Сборник научных работ студентов Республики Беларусь «НИРС 2011»

Минск
«Издательский центр БГУ»
2012

УДК 082
ББК 94
С23

Редакционная коллегия:
Жук Александр Иванович, доктор педагогических наук, профессор (председатель);
Сафонов Василий Григорьевич, доктор физико-математических наук, профессор (зам. председателя);
Захаров Александр Георгиевич, кандидат физико-математических наук (зам. председателя);
Акулич Александр Васильевич, доктор технических наук, профессор;
Алексеев Виктор Федорович, кандидат технических наук, доцент;
Бладыко Юрий Витальевич кандидат, технических наук, доцент;
Буга Сергей Владимирович, доктор биологических наук, профессор;
Бугаев Виталий Петрович, кандидат технических наук, профессор;
Бодакова Ольга Витальевна, кандидат юридических наук;
Бренч Андрей Александрович, кандидат технических наук, доцент;
Войтович Дмитрий Александрович, кандидат физико-математических наук, (ответственный секретарь конкурса);
Воробьев Виктор Анатольевич, доктор экономических наук, профессор;
Гавриченко Николай Иванович, доктор сельскохозяйственных наук, доцент;
Голенков Владимир Васильевич доктор технических наук, профессор;
Гусев Андрей Петрович, кандидат геолого-минералогических наук, доцент;
Зинчук Виктор Владимирович, доктор медицинских наук, профессор;
Иванов Алексей Юрьевич, доктор физико-математических наук, доцент;
Ильин Анатолий Игнатьевич, кандидат экономических наук, профессор;
Канне Марк Моисеевич, доктор технических наук, профессор;
Карпилович Татьяна Павловна, доктор филологических наук, профессор;
Кашпар Александр Иванович, старший преподаватель;
Киреева Елена Федоровна, доктор экономических наук, профессор;
Комарова Ирина Анатольевна, кандидат педагогических наук, доцент;
Крутько Эльвира Тихоновна, доктор технических наук, профессор;
Кучко Елена Евгеньевна, доктор социологических наук, доцент;
Лещинская Ирина Ивановна, кандидат философских наук, доцент;
Лихачевский Дмитрий Викторович, кандидат технических наук;
Луд Николай Григорьевич, доктор медицинских наук, профессор;
Мезенко Анна Михайловна, доктор филологических наук, профессор;
Мироненко Владимир Иванович, кандидат физико-математических наук, профессор;
Новик Ирина Александровна, доктор педагогических наук, профессор:
Околокулак Евгений Станиславович, доктор медицинских наук, профессор;
Олейник Андрей Васильевич, заместитель начальника службы технической политики и инвестиций Белорусской железной дороги;
Пашкевич Виктор Михайлович, доктор технических наук, доцент;
Позняк Сергей Степанович, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;
Полякова Татьяна Дмитриевна, доктор педагогических наук, профессор;
Прищепов Михаил Александрович, доктор технических наук, доцент;
Прокопцова Вера Павловна, доктор искусствоведения, профессор;
Пятов Вячеслав Владимирович, доктор технических наук, профессор;
Семашко Елена Валентиновна, кандидат юридических наук, доцент;
Сушков Сергей Альбертович, кандидат медицинских наук, доцент;
Федосик Виктор Анатольевич, доктор исторических наук, профессор;
Шадурский Виктор Геннадьевич, доктор исторических наук, профессор;
Шведовский Петр Владимирович, кандидат технических наук, профессор;
Штукин Сергей Сергеевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор;
Шутилин Вячеслав Юрьевич, кандидат экономических наук, доцент.

Сборник научных работ студентов Республики Беларусь «НИРС 2011» / редкол.: А. И. Жук С23. (пред.) [и др.] — Минск: Изд. центр БГУ, 2012. – 542с.

ISBN 978-985-553-073-3

Сборник включает статьи лауреатов, а также авторов работ первой категории XVIII Республиканского конкурса научных работ студентов 2011 года. Статьи рекомендованы к опубликованию редакционной коллегией и печатаются в виде, предоставленном авторами, без дополнительного редактирования.

УДК 082
ББК 94
ISBN 978-985-553-073-3
© БГУ

ИНФОРМАЦИЯ ОБ ИТОГАХ РЕСПУБЛИКАНСКОГО КОНКУРСА НАУЧНЫХ РАБОТ СТУДЕНТОВ УВО РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ 2011 ГОДА

А. Г. Захаров, Д. А. Войтович

В конкурсе приняли участие 4257 студентов и выпускников 59 учреждений высшего образования (в том числе филиалов), от которых поступило 4025 работ. Это на 20 работ меньше, чем в 2010 году. При этом 360 работ была подано в соавторстве, по 2 работы подготовили – 107 конкурсантов, по 3 работы – 9 конкурсантов, 4 работы подготовила Пучинская Марина Владимировна (учреждение образования «Белорусский государственный медицинский университет»), которая за одну работу удостоена звания лауреата конкурса, 2 работам присуждена 1 категория, и еще 1 – 2 категория. Незначительное снижение количества конкурсных работ может быть обусловлено принятием новой инструкции регламентирующей проведение конкурса, ужесточившей требования, предъявляемые к работам.

Количество выпускников, магистрантов, студентов первых–пятых курсов, принявших участие в конкурсе, представлено на рисунке 1.

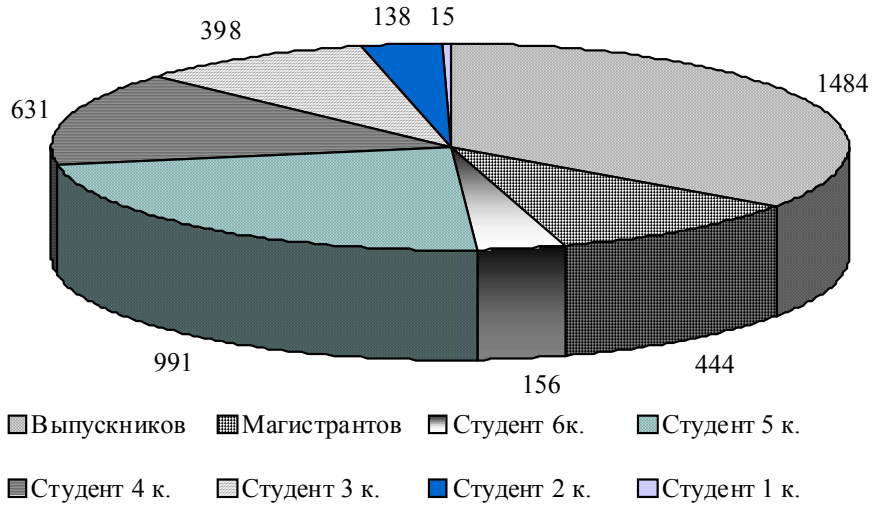


Рисунок 1 – Доли студентов разных курсов среди участников конкурса

Подготовка высококвалифицированного специалиста с высшим образованием невозможна без его участия в научно-исследовательской работе, таким образом, НИРС является неотъемлемым компонентом образовательного процесса УВО. Вместе с тем НИРС является первым и чрезвычайно важным компонентом системы подготовки научных работников высшей квалификации. Создание научного задела для поступления в аспирантуру и последующего успешного (с защитой диссертации в срок) ее окончания является одной из главных задач НИРС. Насколько эта задача успешно решается системой НИРС, свидетельствуют данные, представленные в *таблице* 1, где приведены данные о том, как результаты конкурсных работ публиковались, докладывались на конференциях, были внедрены в учебный процесс и производство. Очевидно, что принятие новой инструкции, регламентирующей проведение конкурса, привело к повышению качества конкурсных работ: количество документов, подтверждающих научную и практическую значимость работ, возросло.

Таблица 1. Публикации конкурсантов

Вид документа	Количество конкурсных работ, в которых есть данный вид документов			Общее количество документов		
	2011	2010	Изменение	2011	2010	Изменение
Статьи	2501	2206	+295	6929	5898	+1031
Тезисы	1779	1665	+114	4552	3954	+598
Акты внедрения в производство	770	644	+126	1349	1252	+97
Акты внедрения в учебный процесс	2379	2225	+154	3467	3250	+217
Другие документы	790	575	+215	1645	1220	+425

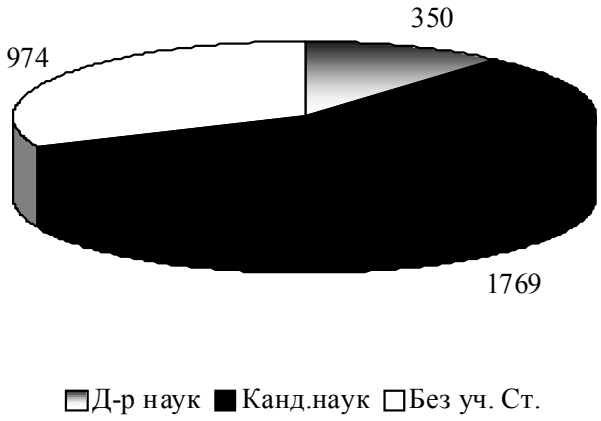


Рисунок 3. Количество докторов, кандидатов наук,
а также научных работников и преподавателей
без ученой степени, являющихся руководителями конкурсных работ

Качество конкурсных работ студентов в значительной степени определяется профессионализмом их научных руководителей. Количество докторов и кандидатов наук – руководителей конкурсных работ – представлено на *рисунке* 2.

Работы подготовлены под руководством 3093 сотрудников. Статистические данные по участию сотрудников УВО и других организаций в подготовке конкурсных работ представлены в *таблице* 2.

Эффективность участия в конкурсе студентов разных УВО отражена в *таблице* 3. Работы студентов 31 УВО отмечены дипломами лауреатов Министерства образования, 47 УВО – отнесены к первой категории. Можно отметить студентов и научных руководителей БГУ и БНТУ, подготовивших 8 работ, удостоенных звания лауреатов конкурса; ГрГУ, БГМУ, БГЭУ, подготовивших по 4 работы, удостоенных звания лауреатов конкурса, БГУИР, ГрГМУ, МГУП, ПГУ– по 3 лауреата.

В рамках конкурса 2011 года работали 33 конкурсных комиссии в 24 УВО республики. В комиссиях работало 392 человека; значительное количество преподавателей и научных сотрудников привлекалось для рецензирования. В *таблице* 4 представлено количество работ, заявленных для участия в конкурсе по различным комиссиям. Максимальное количество работ (352) было заявлено на комиссию «Экономика и управление на предприятии. Инновационный менеджмент.» (председатель – кандидат экономических наук, доцент Шутилин Вячеслав Юрьевич), на комиссию «Медицина клиническая» – 265 (председатель – доктор медицинских наук, профессор, Зинчук Виктор Владимирович), на комиссию «Юриспруденция. Политология. Государственное управление» (председатель – кандидат юридических наук, доцент Семашко Елена Валентиновна) – 256 работ.

Таблица 2. Участие научных руководителей в подготовке конкурсных работ

Количество руководителей	2358	494	145	19	11	4	2	2	1	2	1
Количество работ, подготовленных научным руководителем	1	2	3	4	6	7	8	10	11	14	21

Таблица 3. Количество работ, заявленных УВО для участия в конкурсе и победивших в нем

УВО	Кол-во работ	Кол-во победивших работ	Из них на «своих» комиссиях	Кол-во лауреатов	1 катег	2 катег	3 катег
Академия управления при Президенте Республики Беларусь	58	37	11	1	2	15	19
Белорусский государственный университет	221	159	48	8	37	61	53
Белорусский национальный технический университет	250	189	101	8	38	63	80
Витебский филиал Учреждения образования Федерации профсоюзов Беларуси «Международный университет «МИТСО»	17	12			0	5	7
Гомельский филиал Учреждения образования Федерации профсоюзов Беларуси «Международный университет	8	3			0	3	0

УВО	Кол-во работ	Кол-во победивших работ	Из них на «своих» комиссиях	Кол-во лауреатов	1 катег	2 катег	3 катег
«МИТСО»							
Государственное учреждение высшего профессионального образования «Белорусско-Российский университет»	55	47	7	1	9	18	19
Государственное учреждение образования «Гомельский инженерный институт» Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь	2	1			1	0	0
Государственное учреждение образования «Институт национальной безопасности Республики Беларусь»	2	2			2	0	0
Государственное учреждение образования «Институт подготовки научных кадров Национальной академии наук Беларуси»	9	7			3	3	0
Государственное учреждение образования «Командно-инженерный институт» Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь	7	4			0	1	2
Учреждение высшего образования «Институт пограничной службы Республики Беларусь»	11	5			0	4	1
Учреждение образования «Академия Министерства внутренних дел Республики Беларусь»	58	30		1	4	18	7
Учреждение образования «Барановичский государственный университет»	84	44			3	17	24
Учреждение образования «Белорусская государственная академия искусств»	10	6			0	3	3
Учреждение образования «Белорусская государственная академия музыки»	16	16			7	7	2
Учреждение образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия»	179	162	135	2	67	76	17
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет»	48	38	26	1	9	16	12
Учреждение образования «Белорусский государственный медицинский университет»	244	176		4	34	81	57
Учреждение образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка»	70	59	29	1	10	30	18
Учреждение образования «Белорусский государственный технологический университет»	294	256	191	2	70	118	66
Учреждение образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»	118	90	86	3	21	33	33
Учреждение образования «Белорусский государственный университет культуры и искусств»	75	42	22	0	4	19	19
Учреждение образования «Белорусский государственный университет транспорта»	97	94	82	3	67	17	7
Учреждение образования «Белорусский государственный университет физической культуры»	59	37	37	1	0	22	14
Учреждение образования «Белорусский государственный экономический университет»	151	105	89	4	13	47	41
Учреждение образования «Белорусский торгово-экономический университет потребительской кооперации»	31	19		1	1	9	8
Учреждение образования «Брестский государственный технический университет»	57	44	14	0	5	21	18
Учреждение образования «Брестский государственный университет имени А.С.Пушкина»	51	36		2	7	15	12
Учреждение образования «Витебская ордена „Знак Почёта“ государственная академия ветеринарной медицины»	23	22		1	13	6	2
Учреждение образования «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет»	77	69	46	2	19	22	26

УВО	Кол-во работ	Кол-во победивших работ	Из них на «своих» комиссиях	Кол-во лауреатов	1 катег	2 катег	3 катег
Учреждение образования «Витебский государственный технологический университет»	92	84	68	1	52	23	8
Учреждение образования «Витебский государственный университет имени П.М.Машерова»	182	115	25	1	17	45	52
Учреждение образования «Военная академия Республики Беларусь»	32	28		2	6	7	13
Учреждение образования «Высший государственный колледж связи»	4	3		0	0	1	2
Учреждение образования «Гомельский государственный медицинский университет»	16	9		0	1	3	5
Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого»	60	48		0	8	21	19
Учреждение образования «Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины»	118	96	21	2	35	42	17
Учреждение образования «Гродненский государственный аграрный университет»	34	31		1	11	13	6
Учреждение образования «Гродненский государственный медицинский университет»	105	73	43	3	18	36	16
Учреждение образования «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы»	207	153	11	4	46	64	39
Учреждение образования «Международный государственный экологический университет имени А.Д.Сахарова»	32	23		0	3	10	10
Учреждение образования «Минский государственный высший радиотехнический колледж»	15	2		0	0	1	1
Учреждение образования «Минский государственный лингвистический университет»	91	83	82	1	2	63	17
Учреждение образования «Могилевский высший колледж МВД Республики Беларусь»	1	0		0	0	0	0
Учреждение образования «Могилевский государственный университет имени А.А.Кулешова»	91	60	10	0	5	23	32
Учреждение образования «Могилевский государственный университет продовольствия»	37	34	23	3	7	11	13
Учреждение образования «Мозырский государственный педагогический университет имени И.П.Шамякина»	30	21		1	4	9	7
Учреждение образования «Полесский государственный университет»	38	21		0	3	12	6
Учреждение образования «Полоцкий государственный университет»	203	156		3	40	67	46
Учреждение образования «Частный институт управления и предпринимательства»	8	3		0	0	1	2
Учреждение образования Федерации Профсоюзов Беларуси «Международный университет «МИТСО»	14	4		0	1	0	3
Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Российский государственный социальный университет» в г. Минске Республики Беларусь	38	28		0	1	9	18
Частное учреждение образования «БИП-Институт правоведения»	30	7		0	0	2	5
Частное учреждение образования «Женский институт ЭНВИЛА»	6	1		0	0	0	1
Частное учреждение образования «Институт парламентаризма и предпринимательства»	17	5		0	0	2	3
Частное учреждение образования «Институт предпринимательской деятельности»	29	4		0	0	1	3
Частное учреждение образования «Институт современных знаний имени А.М.Широкова»	5	3		0	1	1	1

УВО	Кол-во работ	Кол-во победивших работ	Из них на «своих» комиссиях	Кол-во лауреатов	1 катег	2 катег	3 катег
Частное учреждение образования «Международный гуманитарно-экономический институт»	1	1		0	1	0	0
Частное учреждение образования «Минский институт управления»	107	48		0	3	23	22

Таблица 4. Количество работ, представленных на секциях конкурса

Название комиссии	Кол-во заявленных работ	Кол-во победивших работ	Кол-во лауреатов	Кол-во работ 1 категории	Кол-во работ 2 категории	Кол-во работ 3 категории
Агроинженерия. Основы хранения и переработки сельскохозяйственной продукции	50	45	1	12	20	12
Агрономические, зоотехнические и ветеринарные науки, экономика АПК	214	198	5	89	85	19
Биология, биоэкология и биоэкологические процессы. Научные основы биотехнологических процессов, биоинженерия	66	49	1	7	26	15
Иностранный язык и литература. Методика и психология преподавания иностранных языков	164	127	2	9	81	35
Информатика и информационные технологии. Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем. Методы искусственного интеллекта	181	161	3	32	68	58
Искусство, фольклор, художественные и этнокультурные традиции Беларуси. Культурология. Дизайн.	152	99	1	27	37	34
История Беларуси. Всеобщая история. Проблемы взаимодействия цивилизаций.	78	34	1	6	16	11
Лесное хозяйство, технология и техника лесной и деревообрабатывающей промышленности	78	78	1	17	48	12
Математика. Методы и алгоритмы вычислительной математики математического моделирования для решения задач экономики, техники и природоведения	69	58	1	24	15	18
Машиностроение и приборостроение. Механика машин. Надежность и безопасность технических систем. Научные основы и методы неразрушающего контроля и технической диагностики	148	124	5	29	63	27
Медицина клиническая	265	190	5	46	87	52
Медицина фундаментальная	151	116	3	26	48	39
Международные отношения. Мировая экономика. Международное право	64	39	1	6	14	18
Металлургия и технологии литья. Процессы получения и обработки материалов, материалосберегающие технологии	27	25	1	8	9	7
Науки о Земле. Геологические структуры и экогеологические процессы. Функционирование и оптимизация геоэкосистем	46	37	1	11	14	11
Педагогика, теория и методика обучения и воспитания. Социальные проблемы воспитания. Информационные технологии в образовании. Воинское обучение и воспитание.	208	131	2	10	63	56
Психология, педагогическая и коррекционная психология	175	115	2	15	44	54
Радиотехника, электроника и связь. Компьютерное инженерное проектирование. Телекоммуникационные системы и компьютерные сети. Специальные науки	110	96	3	29	44	20
Строительство и архитектура	114	101	2	15	36	48
Технология материалов и изделий текстильной и легкой промышленности. Товароведение промтоваров и сырья легкой промышленности	73	73	1	51	16	5
Технология, процессы и аппараты пищевых производств. Моделирование продуктов питания нового поколения. Това-	27	27	1	6	11	9

роведение и технология пищевых продуктов						
Транспорт, строительство дорог и транспортных объектов	114	114	3	68	21	22
Фармацевтические науки	29	26	1	3	8	14
Физика теоретическая и экспериментальная. Физические основы создания опто-, микро- и наноэлектронных материалов, приборов и систем	49	48	3	16	15	14
Физико-технические проблемы энергетики. Научные основы энергоснабжения и эффективного использования энергии. Нетрадиционные источники энергии	61	41	3	9	13	16
Физическая культура и спорт	97	69	1	1	41	26
Филология, языкознание, литературоведение. Литература как отражение национально-духовного развития белорусского народа. Журналистика	136	104	2	21	40	41
Философия, социология	46	13	0	0	6	7
Химия, химическая технология и биотехнология, охрана окружающей среды. Технология полиграфических производств	155	145	3	53	46	43
Экология, экосистемы, экологическая безопасность, информационные системы и технологии в экологии	51	30	1	4	13	12
Экономика и управление на предприятии. Инновационный менеджмент.	352	208	4	31	101	72
Экономическая теория. Макроэкономика. Финансы, кредит и статистика. Бухгалтерский учет, анализ и аудит.	219	131	3	20	54	54
Юриспруденция. Политология. Государственное управление	256	103	3	10	37	53

Таким образом, в конкурсе было задействовано около 8 тысяч человек (авторы работ и их научные руководители, члены конкурсных комиссий, рецензенты, администрация УВО и т.д.). То есть, примерно на тысячу человек больше, чем в прошлом году.

Конкурс не является неким инертным мероприятием. Оргкомитет оперативно реагирует на изменяющиеся условия корректировкой количества конкурсных комиссий, изменением их номенклатуры, инициирует внесение изменений в инструкцию по проведению конкурса.

Происходит дальнейшее совершенствование информационно-аналитической системы конкурса, размещенной на сайте конкурса www.sws.bsu.by, активно используется возможности этого сайта для информирования и консультаций всех заинтересованных лиц.

ФОТОГРАФИИ ЦЕРЕМОНИИ ЧЕСТВОВАНИЯ ЛАУРЕАТОВ КОНКУРСА 2011 ГОДА В БЕЛОРУССКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ ПЕДАГОГИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ им. М.ТАНКА

Председатель оргкомитета Первый заместитель
Министра образования Республики Беларусь А.И. Жук

Лауреаты

Физика
Математика

©БГУ

СТАТИСТИЧЕСКОЕ ОЦЕНИВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ МНОЖЕСТВЕННОЙ ЛИНЕЙНОЙ РЕГРЕССИИ ПРИ НАЛИЧИИ КЛАССИФИКАЦИИ НАБЛЮДЕНИЙ

Е. С. АГЕЕВА, *Ю. С. ХАРИН*

Multiple regression model with classified observations is considered. Maximum likelihood estimators of the model parameters are constructed and conditions of their strong consistency and asymptotic normality are specified

Ключевые слова: регрессионный анализ, округленные данные, ОМП

В математической статистике широко используется регрессионная модель. Хорошо исследованы случаи, когда зависимые переменные наблюдаются с выбросами или с пропусками, а также ситуация, когда в выборке присутствуют цензурированные наблюдения; при этом построены робастные статистические выводы. В данной работе рассматривается ситуация, когда для множественной регрессионной модели вместо истинных значений зависимой переменной наблюдаются номера классов (интервалов), в которые попадают эти значения. Предлагаемая в статье новая модель множественной регрессии с классифицированными наблюдениями является обобщением известной модели с «округленными данными» (rounded data) [1–3].

Пусть на вероятностном пространстве (Ω, F, P) определена модель нелинейной множественной регрессии:

$$Y_t = F(X_t;\theta^0) + \xi_t,\ t = 1,...,n,$$

где X_t – известный вектор регрессоров, $\xi_t \in R^1$ – случайная величина ошибок с нормальным распределением вероятностей $N(0,(\sigma^0)^2)$, $\alpha^0 = (\theta^0,(\sigma^0)^2) \in R^{m+1}$ – неизвестный вектор параметров.

Пусть задана непересекающаяся последовательность K интервалов $A_k = (a_{k-1}, a_k]$, $k \in \mathrm{K}$, $-\infty = a_0 < a_1 < ... < a_{K-1} < a_K = \infty$. Эта множество интервалов задает классификацию зависимой переменной Y_t: Y_t относится к классу ν_t, если $Y_t \in A_{\nu_t}$, $\nu_t \in \mathrm{K} = \{1,...,K\}$.

Задача заключается в том, чтобы по классифицированным наблюдениям $\nu_1,...,\nu_n$ и значениям регрессоров $X_1,...,X_n$ построить статистические оценки для неизвестного вектора параметров α^0.

Для оценивания вектора параметров α^0 используем оценки максимального правдоподобия $\hat{\alpha}_n$. Для построенных оценок получаем условия для сильной состоятельности, а также условия для асимптотической нормальности и несмещенности [4].

Литература

1. Bai, Z., Zheng, S., Zhang, B., Hu, Z. Statistical Analysis for Rounded Data. J. Statist. Plann. Inferense, 2009, 139, no. 8, 2526–2542.
2. *Dempster, A.P. and Rubin, D.B*. Rounding error in regression: the appropriateness of Sheppard corrections. J. Roy. Statist. Soc. Ser. B., 1983, 45, 51–59.
3. *Sen Roy, S., Guriab, S.* Estimation of regression parameters in the presence of outliers in response. Statistics, 2009, 43, no. 6, 531–539.
4. *Wald, A.* Note on the consistency of the maximum likelihood estimate. Ann. Math. Statist., 1949, Vol. 20, no. 4, 595–601.

©ГГУ

ОБОБЩЕННЫЕ МОДУЛЯРНЫЕ ПОДГРУППЫ КОНЕЧНЫХ ГРУПП И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ

***В. А. ВАСИЛЬЕВ*, А. Н. СКИБА**

A subgroup H of a group G is called modular in G if H is a modular element (in sense of Kurosh) of the lattice L(G) of all subgroups of G. The subgroup of H generated by all modular subgroups of G contained in H is called the modular core of H and denoted by H_mG. In the paper, we introduce the following concept. A subgroup H of a group G is called m-supplemented in G if there exists a subgroup K of G such that G=HK and $H \cap K \leq H_mG$. Based on this concept groups with m-supplemented maximal subgroups of Sylow subgroup were studied

Ключевые слова: конечная группа, силовская подгруппа, модулярное ядро, m-добавляемая подгруппа.

Все рассматриваемые в данной работе группы конечны. Элемент m решетки L называется модулярным (в смысле Куроша), если выполняются следующие условия:

(1) $x \cup (m \cap z) = (x \cup m) \cap z$ для всех $x,z \in L$ таких, что $x \leq z$;

(2) $m \cup (y \cap z) = (m \cup y) \cap z$ для всех $y,z \in L$ таких, что $m \leq z$.

Имея дело с решеткой L(G) всех подгрупп группы G, мы приходим к понятию модулярной подгруппы группы G.

Определение 1. Подгруппа M группы G называется модулярной подгруппой в G, если выполняются следующие условия:

(1) $\langle X,M \cap Z \rangle = \langle X,M \rangle \cap Z$ для всех $X \leq G$, $Z \leq G$ таких, что $X \leq Z$;

(2) $\langle M,Y \cap Z \rangle = \langle M,Y \rangle \cap Z$ для всех $Y \leq G$, $Z \leq G$ таких, что $M \leq Z$.

Понятие модулярной подгруппы впервые было введено в работе Р. Шмидта [1] и оказалось полезным в вопросах классификации составных групп. В частности, в монографии Р. Шмидта [2, гл. 5] модулярные подгруппы были использованы для получения новых характеризаций различных классов групп. В данной работе мы используем модулярные подгруппы для получения новых признаков принадлежности группы композиционной формации. Основными нашими инструментами являются следующие понятия.

Определение 2. Пусть $H \leq G$. Подгруппу, порожденную всеми теми подгруппами из H, которые модулярны в G, назовем модулярным ядром подгруппы H в группе G и обозначим H_{mG}.

Определение 3. Подгруппу H группы G назовем m-добавляемой в G, если в G существует такая подгруппа K, что G=HK и $H \cap K \leq H_{mG}$.

В работе получены следующие результаты.

Теорема 1. Пусть E – нормальная подгруппа группы G. Если максимальные подгруппы каждой силовской подгруппы из E являются m-добавляемыми в G, то каждый главный фактор группы G ниже E является циклическим.

Теорема 2. Пусть F – композиционная формация, содержащая все сверхразрешимые группы, и G – группа, содержащая нормальные подгруппы $X \leq E$ такие, что $G/E \in F$. Предположим, что все максимальные подгруппы каждой силовской подгруппы из X являются m-добавляемыми в G. Если X=E или $X = F^*(E)$, то $G \in F$ и каждый главный фактор группы F ниже E является циклическим.

Литература

1. *Schmidt R.* Modulare Untergruppen endlicher Gruppen // J. Ill. Math. 1969. Vol. 13. P. 358−277.
2. *Schmidt R.* Subgroup Lattices of Groups / Berlin, New York: Walter de Gruyter. 1994. 572 p.

©ГГУ

КЛАССИФИКАЦИЯ КЛАССОВ КОНЕЧНЫХ ГРУПП, ЗАМКНУТЫХ ОТНОСИТЕЛЬНО ПРОИЗВЕДЕНИЯ ФОРМАЦИОННЫХ ПОДГРУПП

***В. Ф. ВЕЛЕСНИЦКИЙ*, В. Н. СЕМЕНЧУК**

The article applies the material of V.F. Velesnitsky master theses (with V.N. Semenchuk as scientific adviser). This work studies the structure of finite factorized groups. In particular, we obtained a description of the structure of finite groups G = AB, where A and B – generalized subnormal formational subgroups whose indices are coprime

Ключевые слова: формация, группа, порядок, класс

Теорема 1. Пусть π_1 и π_2 – некоторые множества простых чисел и $\mathfrak{F} = G_{\pi_1} G_{\pi_2}$, тогда любая π_2-разрешимая группа $G = AB$, где A и B $\mathfrak{F}$-подгруппы, индексы которых $|G:A|$, $|G:B|$ не делятся ни на одно простое число из π_2, принадлежит $\mathfrak{F}$.

Теорема 2. Пусть π_1 и π_2 – некоторые множества простых чисел и $\mathfrak{F} = G_{\pi_1} G_{\pi_2}$, тогда любая группа $G = AB$, где A и B $\mathfrak{F}$-подгруппы, индексы которых $|G:A|$, $|G:B|$ не делятся ни на одно простое число из π_2 и A или B $\mathfrak{F}$-субнормальная подгруппа G, принадлежит $\mathfrak{F}$.

Теорема 3. Пусть $\mathfrak{F} = G_{\pi_1} G_{\pi_2} G_{\pi_1}$, где π_1 и π_2 – некоторые множества простых чисел таких, что $\pi_1 \cap \pi_2 = \varnothing$. Если $G = AB$ – π_2-разрешимая группа, где A и B $\mathfrak{F}$-подгруппы, индексы которых $|G:A|$, $|G:B|$ есть π_1-числа, принадлежит $\mathfrak{F}$.

Теорема 4. Пусть $\mathfrak{F} = G_{\pi_1} G_{\pi_2} G_{\pi_1}$, где π_1 и π_2 – некоторые множества простых чисел таких, что $\pi_1 \cap \pi_2 = \varnothing$. Тогда любая группа $G = AB$, где A и B $\mathfrak{F}$-подгруппы, индексы которых $|G:A|$, $|G:B|$ есть π_1-числа и A или B $\mathfrak{F}$-субнормальная подгруппа G, принадлежит $\mathfrak{F}$.

Теорема 5. Пусть $\mathfrak{F}$ – непустая наследственная формация, тогда следующие утверждения эквивалентны:

1) формация $\mathfrak{F}$ содержит любую разрешимую группу $G = AB$, где A и B $\mathfrak{F}$-субнормальные $\mathfrak{F}$-подгруппы и индексы $|G:A|$, $|G:B|$ взаимно просты;

2) любая разрешимая минимальная не $\mathfrak{F}$-группа G одного из следующих типов:

а) G – группа простого порядка q, где $q \notin \pi(\mathfrak{F})$;

б) G – бипримарная p-замкнутая группа($p \in \pi(G)$), $G_p = G^{\mathfrak{F}}$ и $\pi(G) \subseteq \pi(\mathfrak{F})$;

в) G – p-группа, где $p \in \pi(\mathfrak{F})$.

Следствие. Бипримарная группа G сверхразрешима тогда и только тогда, когда любая ее силовская подгруппа H обладает максимальной цепью $H = H_0 \subset H_1 \subset \ldots \subset H_{n-1} \subset H_n = G$ такой, что $|H_i : H_{i-1}|$ – простые числа для любого $i = 1, 2, \ldots, n$.

©ГГУ

СВОЙСТВА ГАНКЕЛЕВЫХ ОПЕРАТОРОВ, АССОЦИИРОВАННЫХ С КОМПАКТНЫМИ АБЕЛЕВЫМИ ГРУППАМИ

***Р. В. ДЫБА*, А. Р. МИРОТИН**

The Nehari theorem for classical Hankel operators is generalized to compact abelian groups with linearly ordered duals. Also considered the question of compactness of generalized Hankel operators

Ключевые слова: компактная абелева группа, линейно упорядоченная группа, оператор Ганкеля, пространство Харди

Пусть G – компактная абелева группа. Обозначим через X группу характеров группы G (т.е. непрерывных гомоморфизмов из G в одномерный тор **T**). Будем предполагать, что X является линейно упорядоченной группой. Обозначим через X_+ положительный конус группы X, через X_- – отрицательный. «Крышкой» будем обозначать преобразование Фурье в группе G.

Пространство Харди над G определяется следующим образом:

$$H^{\mathrm{p}}(G) = \{ f \in L^2(G) \mid \widehat{f}(\chi) = 0 \quad \forall \chi \in X_- \setminus \{1\} \} \ \left(1 \le p \le \infty\right).$$

Обозначим через $H_-^2(G)$ ортогональное дополнение пространства Харди в $L^2(G)$. Тогда $H_-^2(G) = \{ f \in L^2(G) \mid \widehat{f}(\chi) = 0 \quad \forall \chi \in X_+ \}$. При этом X_+ является ортонормированным базисом в пространстве $H^2(G)$, а $X_- \setminus \{1\}$ – в пространстве $H_-^2(G)$).

Определение. Пусть $\varphi \in L^\infty(G)$. Рассмотрим оператор умножения $M_\varphi : L^2(G) \to L^2(G) : f \mapsto \varphi f$. *Оператором Ганкеля* назовем оператор $H_\varphi : H^2(G) \to H_-^2(G)$, определяемый равенством

$$H_\varphi = P_- M_\varphi,$$

где $P_- : L^2(G) \to H_-^2(G)$ – оператор ортогонального проектирования. Функцию φ будем называть *символом* оператора H_φ.

Равенство $H_\varphi S_\chi = P_- S_\chi H_\varphi$, $\forall \chi \in X_+$ будем далее называть *уравнением Ганкеля*.

Теорема 1. Ограниченный оператор $H : H^2(G) \to H_-^2(G)$ является оператором Ганкеля, т.е. $H = H_\varphi, \varphi \in L^\infty(G)$, тогда и тогда, когда H удовлетворяет уравнению Ганкеля. При этом $\|H\| = \|\varphi\|_\infty = dist_{L^\infty}\left(\varphi, H^\infty(G)\right)$.

В классическом случае одномерного тора в силу известной теоремы Хартмана ганкелев оператор компактен, если и только если он совпадает с ганкелевым оператором с непрерывным символом. Из следующей теоремы вытекает, что в общем случае это не так.

Теорема 2. Оператор H_χ, где $\chi \in X_-$, компактен тогда и только тогда, когда $\chi \in X^i$. При этом $rankH_\chi = -ind\,\chi$.

Следствие. Если все ганкелевы операторы с непрерывными символами над группой G компактны, то G изоморфна одномерному тору **T**.

Литература

1. *Пеллер, В.В.* Операторы Ганкеля и их приложения / В.В. Пеллер. // Москва-Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика». - 2005. - 1028 с.
2. *Nikolski, N.K.* Operators, Functions and Systems: An Easy Reading / N.K. Nikolski // Amer. Math. Soc. - 2002. - Vol. I. - 461 c.

©ГГТУ

ОПТИМИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРООПТИЧЕСКОЙ МОДУЛЯЦИИ СВЕТА ИЗОТРОПНЫМИ И ОДНООСНЫМИ КРИСТАЛЛАМИ

***В. В. КИСЕЛЕВИЧ*, Я. О. ШАБЛОВСКИЙ**

Theoretical research of efficiency factors at the choice of relative spatial orientations of electro-optical crystals, used for the aims of amplitude and phase modulation of light is carried out. The crystallographical analysis allowed to develop the method of practical optimization of this orientation for isotropic and uniaxial electro-optical crystals

Ключевые слова: линейный электрооптический эффект, модуляция света

Интерес к изучению электрооптических свойств кристаллов в значительной степени определяется их применением для целей амплитудной и фазовой модуляции света. Электрооптическая модуляция света основана на индуцированном внешним электрическим полем изменении показателей преломления. Модулирующее воздействие кристалла на проходящий через него световой сигнал определяется тем, что световая волна, линейно поляризованная вдоль одной из осей оптической индикатрисы, после прохождения кристалла приобретает фазовую задержку, зависящую от величины приложенного напряжения (фазовая электрооптическая модуляция). Когда линейная поляризация падающей на кристалл световой волны выбрана таким образом, чтобы в нем распространялись две ортогонально поляризованные волны, приобретающие на выходе из кристалла некоторую разность фаз, также зависящую от величины приложенного напряжения, имеет место электрооптическая модуляция поляризации [1, с. 13 – 17].

Приведем выражения для расчета характеристик электрооптической модуляции света.

Электроиндуцированная разность показателей преломления двух лучей может быть представлена в виде:

$$N_1 - N_2 = n^3 \sqrt{\frac{1}{4}\left(\varpi_1 - \varpi_2\right)^2 + \varpi_4^2 + \varpi_5^2 + \varpi_6^2}\ , \qquad (1)$$

где n – показатель преломления обыкновенного луча, $\varpi_l = \sum_k r_{lk} E_k$, r_{lk} – электрооптические коэффициенты, E_k – вектор напряженности внешнего электрического поля.

Электроиндуцированные изменения показателей преломления лучей определяются выражением:

$$\Delta N_{1,\,2} \approx \frac{1}{2} n^3 \left(\frac{\varpi_1 + \varpi_2}{2} \mp \sqrt{\frac{1}{4}\left(\varpi_1 - \varpi_2\right)^2 + \varpi_4^2 + \varpi_5^2 + \varpi_6^2} \right) = \frac{1}{4} n^3 \left(\varpi_1 + \varpi_2\right) \mp \frac{1}{2}\left(N_1 - N_2\right). \qquad (2)$$

Углы электроиндуцированного поворота оптической индикатрисы одноосного кристалла вокруг осей x_1, x_2, x_3 [2]:

$$\theta_1 = \frac{1}{2}\mathrm{arctg}\left(\frac{2\varpi_4}{\Delta_n + \varpi_3 - \varpi_2}\right),\ \theta_2 = \frac{1}{2}\mathrm{arctg}\left(\frac{2\varpi_5}{\Delta_n + \varpi_3 - \varpi_1}\right),\ \theta_3 = \frac{1}{2}\mathrm{arctg}\left(\frac{2\varpi_6}{\varpi_2 - \varpi_1}\right), \qquad (3)$$

где $\Delta_n = \frac{1}{n_e^2} - \frac{1}{n^2}$, n_e – показатель преломления необыкновенного луча.

Приведенные выражения (1) – (3) позволяют анализировать эффективность электрооптической модуляции для различных сочетаний направления распространения света в кристалле и приложенного к нему внешнего электрического поля.

Литература

1. *Мустель Е.Р.* Методы модуляции и сканирования света / Е.Р. Мустель, В.Н. Парыгин. – Москва: Наука, 1970. – 296 с.
2. *Шабловский Я.О.* Ориентация изотропных и одноосных электрооптических кристаллов для целей амплитудной и фазовой модуляции света / Я.О. Шабловский, В.В. Киселевич // Вестн. Полоц. гос. ун-та. Сер. С. – 2010. – № 9. – С. 131–141.

©ГГУ

КОНЕЧНЫЕ ГРУППЫ С ЗАДАННЫМИ СИСТЕМАМИ КВАЗИПЕРЕСТАНОВОЧНЫХ ПОДГРУПП

***В. А. КОВАЛЕВА*, А. Н. СКИБА**

Let A be a subgroup of a group G, K ≤ H ≤ G. Then we say that A covers or avoids the pair (K, H) if either AH = AK or A ∩ H = A ∩ K. The pair (K, H) is called a maximal pair of G if K is a maximal subgroup of H. We say that: (1) A is quasipermutable in G if A either covers or avoids every maximal pair (K, H) of G; (2) A is weakly quasipermutable in G if

G has a subgroup T and a quasipermutable subgroup C such that G = AT and T ∩ A ≤ C ≤ A. Based on these concepts new characterizations of finite groups are obtained

Ключевые слова: (слабо) квазиперестановочная подгруппа

Все рассматриваемые нами группы предполагаются конечными.

Пусть A – подгруппа группы G, K ≤ H ≤ G. Тогда мы говорим, что: (1) A покрывает пару (K, H), если AH = AK; (2) A изолирует пару (K, H), если A ∩ K = A ∩ H. Пара (K, H) называется максимальной в G, если K – максимальная подгруппа группы H.

Определение. Пусть A – подгруппа группы G. Тогда мы говорим, что: (1) A является квазиперестановочной в G, если A покрывает или изолирует каждую максимальную пару (K, H) из G; (2) A является слабо квазиперестановочной в G, если в G существует такая подгруппа T и такая квазиперестановочная подгруппа C, что G = AT и T ∩ A ≤ C ≤ A.

Целью данной работы является изучение групп, выделенные системы подгрупп которых являются (слабо) квазиперестановочными. В частности, нами доказаны следующие теоремы.

Теорема 1. Пусть G – группа. Тогда справедливы следующие утверждения:

(1) Если каждая минимальная подгруппа нечетного порядка группы G слабо квазиперестановочна в G, то G является 2'-сверхразрешимой.

(2) Если группа G разрешима и каждая подгруппа порядка 2 группы G дополняема в G, то G 2-нильпотентна.

Теорема 2. Пусть G – группа и p – такой простой делитель порядка группы G, что (|G|, p-1) = 1. Группа G p-нильпотентна тогда и только тогда, когда для силовской p-подгруппы P из G каждая ее максимальная подгруппа или каждая ее циклическая подгруппа простого порядка и порядка 4 (если P – неабелева 2-группа) слабо квазиперестановочна в G.

Теорема 3. Пусть E – нормальная подгруппа группы G. Предположим, что для любой силовской подгруппы P из E каждая ее циклическая подгруппа простого порядка и порядка 4 является слабо квазиперестановочной в G. Тогда каждый главный фактор группы G ниже E является циклическим.

Произведение всех нормальных подгрупп группы G, чьи нефраттиньевы G-главные факторы являются циклическими, называется **UΦ**-гиперцентром группы G [1] и обозначается $Z_{\mathbf{U\Phi}}(G)$.

Теорема 4. Пусть E – нормальная подгруппа группы G. Предположим, что для любой силовской подгруппы P из E каждая ее максимальная подгруппа или каждая ее циклическая подгруппа простого порядка и порядка 4 является слабо квазиперестановочной в G. Тогда $E \leq Z_{\mathbf{U\Phi}}(G)$.

Теорема 5. Разрешимая группа G сверхразрешима тогда и только тогда, когда каждая ее субнормальная подгруппа является квазиперестановочной в G.

Теорема 6. Пусть G – группа. Следующие утверждения эквивалентны:

(1) G сверхразрешима.

(2) Каждая подгруппа из F*(G) квазиперестановочна в G.

(3) Каждая циклическая подгруппа простого порядка и порядка 4 из F*(G) слабо квазиперестановочна в G.

В данной теореме символ F*(G) обозначает обобщенную подгруппу Фиттинга группы G.

Литература

1. *Shemetkov, L.A.* On the XΦ-hypercentre of finite groups / L.A. Shemetkov, A.N. Skiba // J. Algebra. – 2009. – № 322. – P. 106-2117.

©ИПНК НАН Беларуси

СТРУКТУРА И СПЕКТРАЛЬНО-ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЕ СВОЙСТВА YB-СОДЕРЖАЩИХ СТЕКОЛ И НАНОПОРОШКОВ

***В. В. КОВГАР*, Г.Е. МАЛАШКЕВИЧ**

Yb-containing glasses and oxide nanopowders had been synthesized with use of the sol-gel method. Their structure and spectral-luminescent properties were investigated. It have been established that the developed glasses and powders are promising materials for light down- and up-converters

Ключевые слова: ионы иттербия и эрбия, наночастицы, золь-гель метод, люминесценция, процессы переноса энергии

Ионы Yb^{3+} характеризуются сравнительно широкой полосой люминесценции в ближней ИК-области спектра и отсутствием наведенного поглощения из начального «лазерного» уровня. Кроме того, их полоса поглощения лежит в области функционирования мощных полупроводниковых лазеров. Это явилось причиной широкого использования таких ионов для активации лазерных кристаллов и стекол. В данной работе были исследованы структура и спектрально-люминесцентные свойства

синтезированных с использованием золь-гель метода Yb-содержащих оксидных нанопорошков и стекол.

Установлено, что подобные стекла допускают введение до 8 масс % Yb_2O_3 при сохранении высокой прозрачности. В спектре люминесценции таких стекол помимо полосы с $\lambda_{max} \approx 1005$ нм, обусловленной переходом $^2F_{5/2} \rightarrow {}^2F_{7/2}$ иона Yb^{3+}, наблюдается интенсивная полоса кооперативной люминесценции на удвоенной частоте данного перехода. Наличие кооперативной люминесценции Yb^{3+} является свидетельством в пользу формирования в матрице сложных оптических центров, в которых ионы иттербия связаны мостиковым кислородом с образованием конфигурации, близкой к коллинеарной. При соактивации такого стекла ионами Er^{3+} получена интенсивная антистоксова люминесценция последних в видимой области, соответствующая переходам $^2H_{11/2} \rightarrow {}^4I_{15/2}$ ($\lambda_{max} \approx 522$ нм), $^4S_{3/2} \rightarrow {}^4I_{15/2}$ ($\lambda_{max} \approx 547$ нм) и $^4F_{9/2} \rightarrow {}^4I_{15/2}$ ($\lambda_{max} \approx 660$ нм). Значительно бóльшая относительная интенсивность люминесценции из состояния $^2H_{11/2}$, лежащего всего на 800 см$^{-1}$ выше состояния $^4S_{3/2}$, свидетельствует о слабом электрон-фононном взаимодействии Yb^{3+} с матрицей стекла и является весомым аргументом в пользу формирования наночастиц Yb_2O_3, в которых часть ионов Yb^{3+} замещена ионами Er^{3+}. Полученные результаты позволяют отнести стекла с наночастицами Yb_2O_3 и Yb_2O_3:Er к перспективному материалу для использования в качестве лазерных сред и визуализаторов ИК-излучения с высоким пространственным разрешением.

При наличии в матрице стекла примеси Fe(III) наблюдается эффективная передача возбуждений с нее на ионы Yb^{3+}. Аналогичная передача наблюдается и в нанопорошках на основе иттрий-алюминиевого граната с ионами Yb^{3+} и Fe^{3+}. Причем в этом случае имеет место высокий коэффициент ветвления люминесценции на высокорасположенный ($\Delta\nu \approx 600$ см$^{-1}$) штарковский подуровень состояния $^2F_{7/2}$ ионов Yb^{3+}. Данный факт может представлять интерес с точки зрения реализации низкопороговой генерации в таких порошках и использования их для защиты ценных бумаг на нелюминесцентной основе.

©БГУ

РАЗРАБОТКА МАЛОГАБАРИТНЫХ ТВЕРДОТЕЛЬНЫХ ZIGZAG ЛАЗЕРОВ НА ОСНОВЕ ПЛОСКОЙ УСЕЧЕННОЙ ПРИЗМЫ

***М. С. ЛЕОНЕНЯ*, И. С. МАНАК**

Described the design features of solid-state zigzag lasers based on a flat truncated prism. Identified the range of the cavity construction angles under which the whole volume of zigzag laser take part in generating output power. Refined the values of the harmful losses of the zigzag laser three-mirror optical resonator, in which apart from material losses on absorption and scattering in the matrix of the active media are included losses on the radiation transferring through the non-ideal reflecting mirrors that provide a zigzag course of the beam in the cavity. Analyzed the dependences of the losses coefficient and output power for Nd:Glass laser from the design parameters of the three-mirror zigzag laser resonator

Ключевые слова: zigzag лазер, трехзеркальный резонатор, энергетические потери, выходная мощность

Введение

Твердотельные лазеры представляются наиболее универсальными источниками когерентного излучения среди всех лазерных систем благодаря возможности варьирования в широких пределах выходных энергетических характеристик, таких как средняя и пиковая мощность, длительность и частота повторения импульсов, длина волны излучения [1]. В качестве активных сред твердотельных лазеров наиболее эффективными являются кристаллы или стекла, активированные ионами редких земель, например Nd3+, Er3+, Yb3+ [1–3]. Инверсная населенность в твердотельных лазерах создается оптической накачкой лампами вспышками, дуговыми лампами и полупроводниковыми источниками накачки [1]. Одним из возможных путей повышения компактности, эффективности и качества пучка выходного излучения твердотельных лазеров является разработка конструкций, в которых достигается эффективное взаимодействие активных частиц и излучения в резонаторе. К таким относятся лазеры с активным элементом в форме плоской призмы (slab–лазеры) и зигзагообразным ходом луча (zigzag лазеры) в оптическом трехзеркальном резонаторе [4]

Конструктивные особенности трехзеркального резонатора zigzag лазера в форме плоской усеченной призмы

Твердотельные zigzag лазеры с активным элементом в форме плоской усеченной призмы высокотехнологичны. Активный элемент (АЭ) вырезается из кристалла или стекла и соответствующим образом обрабатывается [5]. Грань *bchg* активного элемента используется для накачки активного вещества (*рис.* 1а), а на грань *adef* наносится высокоотражающее покрытие на длине волны излучения накачки от линеек или матриц лазерных диодов [3].

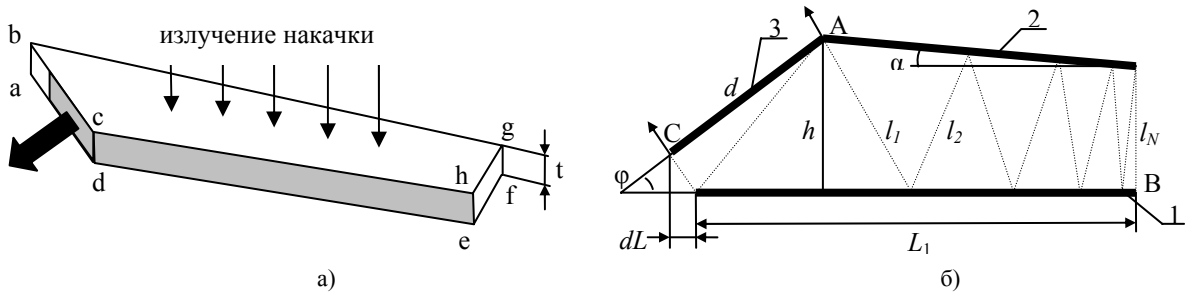


Рис.1. Схематическое изображение твердотельного лазерного активного элемента в форме плоской усеченной призмы (а) и трехзеркального резонатора (б) (зеркала обозначены жирными линиями):
1 и 2 – высокоотражающие зеркала, 3 – выходное зеркало

Часть не поглотившегося в активном элементе излучения накачки отражается от зеркала на грани *adef* для последующего поглощения при распространении в обратном направлении, что позволяет уменьшиться неоднородность распределения поглощенной в АЭ мощности и увеличить эффективность поглощения излучения накачки в активном элементе [3, 6, 7].

Оптический трехзеркальный резонатор zigzag лазера на основе плоской усеченной призмы (*рис.*1а) образован зеркалами 1, 2 и 3, частично или полностью нанесенными на грани *abgf*, *cdeh* и *abcd* АЭ (*рис.*1б). Высокоотражающие зеркала 1 и 2 образуют между собой угол α и обеспечивают зигзагообразный ход излучения в резонаторе [4, 5]. Выходное полупрозрачное зеркало 3 образует с зеркалом 2 угол φ [4, 5]. Излучение, распространяющееся в активном элементе перпендикулярно зеркалу 3, поочередно отражается от зеркал 1 и 2 до тех пор, пока угол падения на одно из зеркал не становится равным нулю. В этот момент происходит отражение излучения, и самовоспроизведение пути его распространения к зеркалу 3 в обратном направлении вплоть до выхода части излучения через это зеркало [4, 5]. По мере распространения в активном элементе пучок параллельных лучей, распространяющихся зигзагообразно, сохраняет свою форму и при определенных значениях параметров конструкции лазера длина однократного прохода излучения в резонаторе значительно превосходит поперечные или продольные размеры последнего. Число возможных отражений оптического луча в такой системе рассчитывается по формуле [5]:

$$N = 1 + \varphi / \alpha \,. \qquad (1)$$

Отсюда легко получить требование, налагаемое на углы α и φ плоской усеченной призмы: $\varphi \geq \alpha$ и $\varphi / \alpha = n$, где n – целое число. Максимальное значение угла φ обусловлено тем, что весь объем между зеркалами 1, 2 и 3 должен участвовать в генерации выходного излучения [6]. При значении φ > 45° (*рис.* 2а) между зеркалами 1, 2 и 3 появляются области, через которые не проходит излучение, распространяющееся зигзагообразно в лазере и участвующее в генерации выходного сигнала; при φ = 45° (*рис.* 2б) весь объем активного элемента заполнен излучением; при φ < 45° (*рис.* 2в) у левого края активного элемента появляется область не участвующая в генерации выходного излучения, ввиду чего размер зеркал 1, 2 и 3 не совпадает с размером граней.

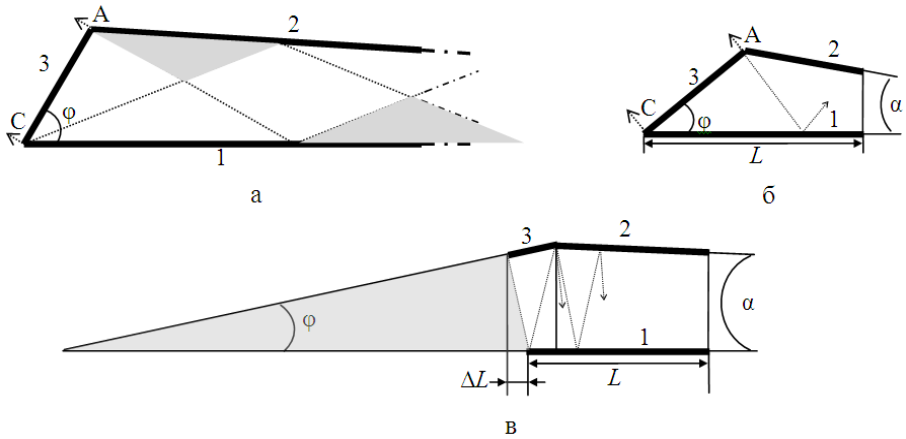


Рис.2. Конструкция активного элемента и резонатора zigzag лазера со значением угла φ > 45° и α = 5° (а), φ = 45° и α = 15° (б), φ < 45° и α = 5° (в) (закрашены области активного элемента, не участвующие в генерации выходного сигнала): 1 и 2 – высокоотражающие зеркала, 3 – выходное зеркало

Следовательно, максимальное значение угла φ конструкции zigzag лазера на основе плоской усеченной призмы ограничено 45° [6]. Минимальное значение в 0,1° выбрано из соображений практической реализуемости. Кроме того, из условия $\varphi \geq \alpha$ следует, что $\alpha \leq 45°$. Таким образом, углы φ и α принимают значения от 0,1° до 45° [6].

Соотношение для длины L_1 зеркала 1, при которой обеспечивается повторение траектории распространения излучения при обратном ходе, имеет следующий вид [3,5,6]:

$$L_1 = h[\mathrm{ctg}\,\alpha - \cos(\varphi + \alpha)/\sin\alpha], \tag{2}$$

где h – максимальный размер активной среды между гранями 1 и 2.

Хотя высота призмы меняется с расстоянием L_1, однако, ввиду малости угла α, в первом приближении можно считать, что высота призмы равна h.

При значении φ = 45° длина L_1 зеркала 1 совпадает с длиной активного элемента (*рис* .2б). При φ < 45° у левого края активного элемента появляется область не участвующая в генерации выходного излучения, как показано на *рис.* 2в. Вся закрашенная область активного элемента, представленная на *рис.* 2в, или ее часть может быть срезана из соображений компактности лазера. Тогда длина активного элемента определяется суммой $L = \Delta L + L_1$ и выражается по формуле [6]:

$$L = h[\mathrm{tg}\,\varphi \cdot \cos 2\varphi + \mathrm{ctg}\,\alpha - \cos(\varphi + \alpha)/\sin\alpha]\,. \tag{3}$$

Величина апертуры выходного излучения определяется размером прямоугольного зеркала 3 (*рис.*1б). Одна из сторон зеркала 3 равна толщине t активного элемента. Другая сторона определяется длиной отрезка АС и составляет:

$$d = 2h\sin\varphi. \tag{4}$$

Положение точки С определяется местом нормального падения краевого луча на зеркало 3, который, поочередно отразившись от зеркал 3 и 1, падает на зеркало 2 в точке А и затем распространяется по зигзагообразной траектории (*рис.* 1б).

Ввиду того, что толщина t является независимым параметром конструкции активного элемента лазера, а ширина выходного зеркала d зависит от высоты h и угла φ, можно считать, что размер апертуры выходного излучения определяется шириной d при заданной толщине t.

Все лучи параллельного оптического пучка, зигзагообразно распространяющиеся в резонаторе от точки нормального отражения от зеркала 3 до нормального падения на зеркало 1, имеют практически одинаковую длину l. Выражение, связывающее длину траектории l, по которой распространяется излучение в активной среде за один проход от точки А на зеркале 3 до точки В на зеркале 1, с углами α и φ и высотой h, имеет вид [4-7]:

$$l = h\left\{\frac{1}{\cos\varphi} + \cos(\alpha + \varphi)\sum_{k=1}^{\varphi/\alpha}\{\cos[\varphi - (k-1)\alpha]\cdot\cos(\varphi - k\alpha)\}^{-1}\right\}. \tag{5}$$

Значение длины l определяется суммой отрезков $l_1, l_2, \ldots, l_N$ между зеркалами 1 и 2 (*рис.*1б). Каждый такой отрезок в первом приближении равен высоте h активного элемента при $0{,}1° \leq \alpha < 5°$ и $0{,}1° \leq \varphi < 25°$. Так как число таких отрезков N, то длину траектории l можно вычислять по более простой зависимости [6]:

$$l \approx N \cdot h. \tag{6}$$

Значение эффективной длины прохода пучка излучения в активной среде можно вычислять по формуле (6) со сравнительно небольшой относительной погрешностью δ < 5% в области значений углов $0{,}1° \leq \alpha < 5°$ и $0{,}1° \leq \varphi < 25°$.

Эффективный объем V активного элемента, заполненный излучением, которое распространяется в лазере по зигзагообразной траектории, вычисляется по формуле [6,8]:

$$V = t \cdot h^2\left[\frac{\cos^2\alpha - \cos^2(\varphi + \alpha)}{\sin 2\alpha} + \frac{\cos^2\varphi - \cos^2 2\varphi}{\sin 2\varphi}\right]. \tag{7}$$

Выражение (7) для эффективного объема V активного элемента определено при $\varphi \leq 45°$, когда вся область между зеркалами 1, 2 и 3 участвует в генерации выходного излучения.

Наиболее перспективными с точки зрения компактности представляются конструкции с длиной активного элемента приблизительно равной высоте, или незначительно больше ее. Данные значения L реализуются для различных комбинаций углов α и φ из области от 0,1° до 45° при заданной высоте h. При значениях угла $0{,}1° \leq \varphi \leq 30°$ ширина выходного зеркала, а следовательно и ширина пучка вы-

ходного излучения d меньше поперечных (высота h) и продольных (длина L) размеров активного элемента [6].

При распространении лазерного луча практически ортогонально оси кристалла можно получить длину траектории l одного прохода излучения по такому резонатору, намного превышающую длину L. Это достигается при высоких значениях числа отражений N, реализуемых при $0{,}1° \le \alpha \le 5°$ и $0{,}1° \le \varphi \le 45°$. Конструкция лазера с высоким отношением l/L, небольшим поперечным размером пучка выходного излучения и компактными размерами реализуется при значении углов $0{,}1° \le \varphi \le 30°$, $0{,}1° \le \alpha \le 5°$ [6].

Зависимость выходных энергетических характеристик zigzag лазеров от формы активного элемента

В zigzag лазерах с активным элементом в форме плоской усеченной призмы (*рис.*1) помимо вредных потерь на поглощение и рассеяние в матрице активного вещества ρ и полезных потерь генерируемого излучения через выходное зеркало 3, появляются дополнительные вредные потери при отражении пучка излучения от зеркал 1 и 2 с одинаковыми неизменными коэффициентами отражения r. В этом случае суммарный коэффициент вредных потерь определяется формулой [6, 9]:

$$\rho^* = \frac{2N-1}{2l}\ln\frac{1}{r} + \rho. \qquad (8)$$

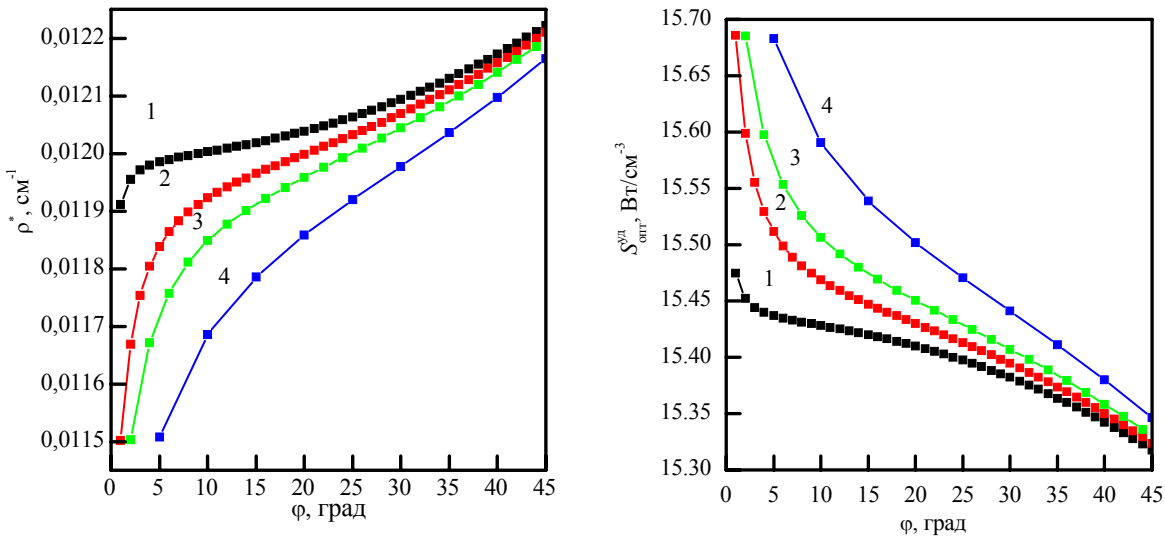
С учетом выражения (8) и в приближении постоянства коэффициента усиления k по всему объему активного вещества выходная мощность излучения zigzag лазера с эффективным объемом активного вещества V, вычисляется по формуле [6, 8, 9]:

$$S_{\text{опт}}^{\text{уд}} = vk_r^{\text{опт}}(k - \rho^* - k_r^{\text{опт}})(\rho^* + k_r^{\text{опт}})^{-1}\beta^{-1}, \qquad (9)$$

где $k_r^{\text{опт}} = \frac{1}{2l}\ln\frac{1}{r_3^{\text{опт}}}$, – коэффициент полезных потерь, характеризующий потери энергии на выход излучения из резонатора через выходное зеркало с оптимальным коэффициентом отражения

$$r_3^{\text{опт}} = \exp[-2l(\sqrt{k\rho^*} - \rho^*)] \qquad [9].$$

Для активной среды на стекле, легированном ионами Nd^{3+}, характеризуемой параметрами $\beta = 0{,}1\cdot10^7$ см^3/с·Дж, $k = 0{,}15$ см$^{-1}$, $\rho = 0{,}01$ см$^{-1}$, при высоте активного элемента $h = 1$ см и коэффициенте отражения зеркал 1 и 2 резонатора $r = 0{,}998$ в зависимости от формы активного элемента, определяемой углами α и φ, удельная выходная мощность излучения $S_{\text{опт}}^{\text{уд}}$, рассчитанная по формуле (9) с коэффициентом ρ* в соответствии с (8), меняется в незначительных пределах для конструкций лазерного резонатора с разными углами α и φ, как показано на *рис.* 3.



(а) (б)

Рис.3. Зависимость коэффициента вредных потерь ρ* (а) и удельной выходной мощности $S_{\text{опт}}^{\text{уд}}$ (б) от угла φ при $h = 1$ см и $r = 0{,}998$ и вариации значений угла α: 1 – α = 0,1°; 2 – α = 1°; 3 – α = 2°; 4 – α = 5°

Удельная выходная мощность $S_{\text{опт}}^{\text{уд}}$, оптимизированная по коэффициенту r_3, убывает с ростом значения φ при некотором α, так как растет число отражений N, и соответственно увеличиваются вредные потери ρ*. Максимальные значения $S_{\text{опт}}^{\text{уд}} \approx 15,69\,\text{Вт/см}^3$ соответствуют значениям $N = 2$, когда значение ρ* минимально и составляет $\rho^* \approx 0,0115\text{см}^{-1}$ (*рис.* 3). Однако уменьшение $S_{\text{опт}}^{\text{уд}}$ с ростом φ незначительно и составляет всего 2,5% по отношению к максимальному значению при h = 1 см и коэффициенте отражения зеркал 1 и 2 резонатора $r = 0,998$. Значения удельной выходной мощности $S_{\text{опт}}^{\text{уд}}$ значительно падают при уменьшении коэффициента отражения r, что обусловлено ростом потерь излучения на прохождение через зеркала 1 и 2. Таким образом при изготовлении zigzag лазеров необходимо использовать зеркала 1 и 2 с максимально высоким коэффициентом отражения $r \approx 0,998$ для получения максимальных энергетических характеристик при заданных углах φ и α и высоте h активного элемента.

Заключение

Твердотельные zigzag лазеры на основе плоской усеченной призмы с диодной накачкой представляют практический интерес благодаря возможности повышения компактности и эффективности преобразования подводимой энергии в излучение. В zigzag лазере в форме плоской усеченной призмы использование оригинальной конструкции многопроходного трехзеркального резонатора высокое отношение длины траектории зигзагообразного распространения излучения к длине резонатора l/L, небольшим поперечным размером пучка выходного излучения и компактными размерами реализуется при значении углов $0,1° \leq \varphi \leq 30°$, $0,1 \leq \alpha \leq 5°$. Анализ энергетических характеристик показал, что для получения максимальных значений выходных мощностей лазерного излучения необходимо использовать зеркала, между которыми реализуется зигзагообразный ход излучения в резонаторе с максимально возможным коэффициентом отражения, ввиду роста при малых r коэффициента вредных потерь.

Литература

1. *Koechner W.* Solid-State Laser Engineering. 6 ed. Springer. 2006. 766 p.
2. *Дрозд А. Н. , Манак И. С.* Твердотельные лазеры с диодной накачкой. Полупроводниковые лазеры: Сб. науч. статей. Вып. 2. Мн.: БГУ. 2003. С. 96–160.
3. *Леоненя М.С., Манак И.С.* Твердотельные zigzag лазеры с диодной накачкой // 8–й Белорусско-Российский семинар «Полупроводниковые лазеры и системы на их основе»: Сб. науч. статей. Мн.: Институт физики им. Б.И. Степанова НАН Беларуси. 2011. С. 217–220.
4. Патент РБ №6244, 30.06.2004. Твердотельный лазер / Орлов Л.Н., Некрашевич Я.И., Желтов Г.И., Жуковский В.В.
5. *Жуковский В.В., Леоненя М.С., Манак И.С.* Малогабаритные твердотельные лазеры с зигзагообразным ходом излучения в активном элементе // Электроника инфо. 2008. №7. С. 55 – 58.
6. *Леоненя М.С., Манак И.С.* Физические основы миниатюризации лазерных источников излучения // Квантовая электроника: перспективные направления: монография; под ред. канд. физ.-мат. наук, доцента И.С. Манака. Мн.: Акад. упр. при Президенте Респ. Беларусь, 2012. С. 7–46.
7. Патент на полезную модель РБ №7515, 27.01.11. Твердотельный источник лазерного излучения / В.В. Жуковский, И.С. Манак, М.С. Леоненя // Белорусский государственный университет / Афіцыйны бюлетэнь. 2011. №4(81). С. 225.
8. *Manak I.S., Zukowski V.V., Leanenia M.S.* Optimizing energy performance of zigzag slab lasers in form of flat truncated prisms // Caol 2010 International Conference on Advanced Optoelectronics and Lasers, Sevastopol, Ukraine. Conference Proceedings. 2010. P. 152-154.
9. *Манак И.С., Леоненя М.С.* Оптимальные параметры и энергетические характеристики zigzag лазеров на основе плоской усеченной призмы // Вестник БГУ. 2011. Сер.1. №1. С. 41-45.

©БГУ

НЕЛИНЕЙНАЯ ГЕНЕРАЦИЯ РАЗНОСТНОЙ ЧАСТОТЫ СРЕДНЕГО ИНФРАКРАСНОГО ДИАПАЗОНА В ВОЛНОВОДАХ С МОДУЛИРОВАННЫМ ПРОФИЛЕМ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПРОНИЦАЕМОСТИ

К. Б. МИКИТЧУК

In this paper the way for implementation of nonlinear difference frequency generation in planar waveguides with a modulated permittivity profile has been analyzed. It has been shown that the power of the nonlinear conversion in wavelength range 11 – 24 μm can achieve 0.6 μW with the edge output of radiation and 0.12 mW/mm^2 with the surface output of radiation when the power of the pump waves equals 10 W

Ключевые слова: нелинейная генерация, средний ИК, дальний ИК

1. Введение

В работе проанализирована эффективность нелинейного преобразования при использовании гофрированного диэлектрического волновода. Рассмотрены два способа вывода излучения разностной частоты из волновода: через торец и поверхность.

2. Результаты

Анализировались гетероструктуры, включающие планарный волновод для волн накачки InGaP/GaAs/InGaP, область с модуляцией диэлектрической проницаемости, образованной чередованием InGaP – GaAs или воздух – GaAs. Для увеличения локализации разностной моды в нелинейном слое (GaAs) использовалась двусторонняя или односторонняя металлизация поверхностей структуры.

В данной работе развит метод связанных волн [1] применительно к расчету мощности нелинейной генерации в планарных структурах с областями модулированной диэлектрической проницаемости.

Величина пиковой мощности в структурах с толстой подложкой оказывается меньшей вследствие меньшей степени локализации разностной моды около гладкой металлической поверхности, чем гребенчатой. Если локализовать разностную моду вблизи нелинейного слоя при помощи двусторонней металлизации, то мощность увеличивается в ~ 2 раза. Расчеты показали, что структура с выводом излучения из торца эффективна до длин волн ~ 22 мкм, после чего начинается сильное влияние фононного поглощения.

Для структуры с поверхностным выводом излучения излучаемая мощность возрастает на порядок и достигает 0.12 мВт/мм^2. В зависимости мощности от длины волны обнаруживаются широкие области резонансного возрастания мощности. Это позволяет снизить требования к точности изготовления гофра заданного периода. При использовании перестраиваемых источников это позволяет изменять длину разностной волны в широких пределах без перестройки волноводной структуры.

Литература

1. *Микитчук, К. Б.* Нелинейная генерация разностной частоты сред-него инфракрасного диапазона в волноводах с модулированным профилем диэлектрической проницаемости / К. Б. Микитчук, А. А. Афоненко // Физика и техника полупроводников. –2012. – Т. 46, № 1. – С. 121 – 124.

©ГрГУ им. Я. Купалы

ОЖИДАЕМЫЕ ДОХОДЫ РУП «БЕЛТЕЛЕКОМ» ПРИ ОКАЗАНИИ УСЛУГИ «БЕСПАРОЛЬНЫЙ ДОСТУП В ИНТЕРНЕТ»

***В. В. НАУМЕНКО*, А. В. ПАНЬКОВ**

Considered and described in terms of QN the model of incomes of change Beltelecom from providing services "passwordless access to the Internet." Was considered the case when the incomes from the transitions between networks are functions that depend on the random variable, which mean service time of the messages to the central system. Numerical and analytical expressions are derived for the expected incomes of the system

Ключевые слова: dial-up, сеть массового обслуживания, НМ-сеть

Беспарольный доступ – это сервис, позволяющий компьютеру, используя модем и телефонную сеть общего пользования, получить доступ в сеть Интернет. Стоимость доступа в Интернет через коммутируемый доступ определяется временем, проведенным пользователем в сети. Запрос поступает от абонентов по телефонной сети «Белтелеком» на автоматизированные телефонные станции (АТС). На АТС срабатывает аппаратура повременного учета соединений, которая ведет учет телефонных соединений абонента и обеспечивает соединение абонента с сетью Интернет по технологии dial-up. При этом абонент платит за Интернет, согласно тарифам «Белтелеком» на беспарольный доступ в сеть Интернет.

Модель взаимодействия РУП «Белтелеком» и его абонентов при предоставлении услуги «беспарольный доступ в сеть Интернет» можно описать с помощью замкнутой НМ-сети, состоящей из периферийных систем массового обслуживания (СМО) S_1, S_2, …, S_{n-1} (абоненты) и центральной СМО S_n (РУП «Белтелеком»). Заявками в сети являются запросы, поступающие от абонентов, находящихся в СМО $S_1,...,S_{n-1}$. Под состоянием сети понимается вектор $k(t)=(k,t)=(k_1,k_2,...,k_n,t)$, где k_i – число заявок в системе S_i в момент времени t, $i=\overline{1,n}$; $k_i=0\vee 1$, $i=\overline{1,n-1}$, $k_n=(n-1)-(k_1+...+k_{n-1})$. Под обслуживанием заявок в системе S_n понимается организация соединения абонента с сетью Интернет. Система S_n содержит m_n идентичных линий обслуживания, в каждой линии времена обслуживания заявок распределены по показательному закону с интенсивностью μ_n. Рассматривается случай, когда доходы от переходов между состояниями сети являются функциями, зависящими от случайной величины с функцией распределения $F_\xi(t)=1-e^{-\mu_n(k_n(t))t}$, где ξ – это время обслуживания заявки в системе S_n. На практике это означает, что абонент может находиться в сети Интернет в течение некоторого случайного времени.

Выражение для ожидаемого дохода центральной системы имеет вид [1]:

$$v_n(t) = v_{n0} + \mu_n \min\left(N_n(t), m_n\right) \sum_{i=1}^{n-1} b_{ni} p_{ni} \quad t ,$$

где $N_n(t)$ – среднее число заявок (ожидающих и обслуживающихся) в системе S_n на интервале времени $\left[t_0, t_0 + t\right]$, $b_{ni} = M\{R_{ni}(\xi)\}$, $i = \overline{1, n-1}$. Для нахождения средних характеристик сети используются следующие рекуррентные по t соотношения:

$$\rho_n(t) = \begin{cases} N_n(t) - \delta_n\left(N_n(t)\right), & N_n(t) < m_n, \\ m_n - \delta_n\left(N_n(t)\right), & N_n(t) \ge m_n, \end{cases}, \ \tau_n(t) = \frac{N_n(t)}{\mu_n \rho_n(t)}, \ N_n(t+1) = \frac{K\tau_n(t)}{\sum_{j=1}^{n} e_{jn} \tau_j(t)},$$

где $\rho_n(t)$ – среднее число занятых линий в системе S_n, $\tau_n(t)$ – среднее время пребывания заявок в системе S_n.

Литература

1. *Науменко, В.В.* Оценка ожидаемых доходов РУП «Белтелеком» при оказании услуги «беспарольный доступ в Интернет» / В.В. Науменко, А.В. Паньков // Вестник ГрГУ. Сер.2. – 2011. №2. С. 77 – 84.

©БГУ

РОЗНАСНЫЯ РАЎНАННІ З ПАСТАЯННЫМІ І ЗМЕННЫМІ КАЭФІЦЫЕНТАМІ І АЛГЕБРАІЧНЫЯ МЕТАДЫ ІХ РАЗВЯЗАННЯ

***Д. А. НАВІЧКОВА*, І. Л. ВАСІЛЬЕЎ**

Operational calculus on the set of sequences is build. Algebraical derivative is defined. Discrete analogue of the Laplace equation is solved by means of operational method. The structure of the bilateral Banach module in the space of sequences is introduced. In this module difference equations with constant coefficients are solved by means of Lienard-Chipard method

Ключавыя словы: рознасныя раўнанні, аперацыйнае злічэнне, банахавы модулі, медад Льенара-Шыпара

Разглядзім колца $K = \left\{ a = \{a_n\}_{n=0}^{\infty} \middle| \forall n \ge 0 \ a_n \in \mathbb{C} \right\}$ паслядоўнасцей і поле $K' = \left\{ a = \left\{ \ldots, 0, \ldots, 0, a_{-m}, a_{-m+1}, \ldots, \underline{a_0}, a_1, \ldots \right\} \middle| \forall n \ \ a_n \in \mathbb{C} \right\}$ гіперпаслядоўнасцей са звычайнымі паэлементнымі складаннем, множаннем на скаляр і множаннем ў выглядзе згорткі [1]. Колца K пашыраецца да поля тасункаў $K/K = \left\{ \frac{a}{b} : \ a \in K, b \in K^* \right\}$, якое ізаморфна полю K'.

Пазначым праз $h = \{0,1,0,0,\ldots\} \in K$. Тады любую гіперпаслядоўнасць можна ўявіць у выглядзе фармальнага шэрагу $a = \sum_{n=-\infty}^{\infty} a_n h^n$. Няхай $s = \{\ldots, 0, \ldots, 0, 1, \underline{0}, \ldots, 0, \ldots\} \in K'$ — гіперпаслядоўнасць, у якой 1 стаіць на –1-ым месцы, а ўсе астатнія элементы нулі. Элементы h і s з'яўляюцца ўзаемна адваротнымі ў K'.

У K' уводзіцца алгебраічная вытворная $D : K' \to K'$, $Da = \{na_n\}_{n=-\infty}^{+\infty} * s$ [1].

З дапамогай аперацыйнага метада развязваецца дыскрэтны аналаг дыферэнцыяльнага раўнання Ляпляса

$$\alpha_2 n a_{n+2} + (\alpha_1 n + \beta_1) a_{n+1} + (\alpha_0 n + \beta_0) a_n = 0 , \tag{1}$$

дзе $\alpha_i, \beta_j \in \mathbb{C}$, $\alpha_2 \ne 0$, з пачатковымі ўмовамі $a_0 = a_1 = 0$. Пры гэтым у залежнасці ад судачыненняў паміж каэфіцыентамі раўнання выдзяляюцца 4 выпадкі [1].

У двубаковым банахавым модулі l_p $(1 \le p \le +\infty)$ адносна колца l_1 разглядаецца рознаснае раўнанне з пастаяннымі каэфіцыентамі

$$\alpha_k a_{n+k} + \alpha_{k-1} a_{n+k-1} + \cdots + \alpha_0 a_n = b_n , \ n = 0, 1, 2, \ldots , \tag{2}$$

дзе $\alpha_0, \ldots, \alpha_k$ — камплексныя пастаянныя.

З дапамогай метада Льенара-Шыпара прыводзяцца неабходныя і дастатковыя ўмовы вырашальнасці раўнання (2) у тэрмінах дадатнай вызначанасці пэўнай эрмітавай формы.

Літаратура

1. *Васільеў І.Л., Навічкова Д.А.* Рашэнне дыскрэтнага раўнання Лапласа ў кольцы паслядоўнасцей // Вестник БГУ. Сер. 1. 2010. № 3. С. 114-119.
2. *Новичкова Д.А* Применение метода Льенара-Шипара к исследованию разностных уравнений с постоянными коэффициентами // Тезисы докладов международной конференции Аналитические методы анализа и дифференциальных уравнений (AMADE-2011). 12-17 сентября 2011 года, Минск. С. 114.

©БДПУ

АБ ІНТЭГРАЛЬНЫМ ВЫЯЎЛЕННІ ДЛЯ ФУНКЦЫЯНАЛЬНА-ІНВАРЫЯНТНЫХ ВЕКТАР-АНАЛІТЫЧНЫХ ФУНКЦЫЙ

***А. В. АЛЬШЭЎСКАЯ*, У. А. ШЫЛІНЕЦ**

Solution of boundary value problem for functionally-invariant vector-analytical functions is obtained

Ключавыя словы: Функцыянальна-інварыянтнае рашэнне, вектар-аналітычная функцыя, гіперкамплексная функцыя, функцыянальна-інварыянтная вектар-аналітычная функцыя, манагенная ў сэнсе У.С. Фёдарава функцыя

Як вядома, функцыянальна-інварыянтным рашэннем раўнання

$$A\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}+2B\frac{\partial^2 u}{\partial x\partial y}+C\frac{\partial^2 u}{\partial y^2}+D\frac{\partial u}{\partial x}+E\frac{\partial u}{\partial y}=0$$

называецца такое рашэнне $u=u(x,y)$, калі адвольная двойчы дыферэнцавальная функцыя $F(u)$ таксама з'яўляецца рашэннем гэтага раўнання.

Мэта дадзенай працы – рашэнне краявой задачы для аднаго класа функцыянальна-інварыянтных вектар-аналітычных функцый.

Азначэнне 1. Вектар-функцыя $\bar{\sigma}=\{u,v,w\}$ ($u,v,w-$ камплексназначныя двойчы непарыўна дыферэнцавальныя функцыі ад каардынат x,y,z у некаторым абсягу G) называецца вектар-аналітычнай, калі $div\bar{\sigma}=0, rot\bar{\sigma}=0$.

Калі вектар-аналітычнай з'яўляецца функцыя $\bar{\sigma}=\{u,v,w\}$, то вектар-аналітычнай будзем называць і гіперкамплексную функцыю $\sigma=u+\lambda v+\lambda^2 w$, дзе $1,\lambda,\lambda^2$ – база лінейнай асацыятыўна-камутатыўнай алгебры з адзінкай над полем камплексных лікаў, $\lambda^3=1$.

Сістэма (1) з'яўляецца некаторым абагульненнем вядомай сістэмы Кашы-Рымана на трохмерную прастору і прыватным стацыянарным выпадкам сістэмы Максвэла для электрамагнітнага поля ў пустаце $div(\bar{E}+i\bar{H})=0, rot(\bar{E}+i\bar{H})=\frac{i}{c}\frac{\partial(\bar{E}+i\bar{H})}{\partial t}$, $i^2=-1$, $c=const$, калі меркаваць у гэтай сістэме $\bar{E}+i\bar{H}=\bar{\sigma}=\{u,v,w\}$, дзе $u=u(x,y,z)$ і г.д.

Азначэнне 2. Вектар-функцыя функцыя $\sigma=u+\lambda v+\lambda^2 w$ называецца функцыянальна-інварыянтнай, калі любая функцыя f, манагенная ў сэнсе У.С. Фёдарава па σ, будучы запісанай у выглядзе $f=p+\lambda q+\lambda^2 s$, таксама вызначае вектар-аналітычную функцыю $\bar{f}=\{p,q,s\}$, г. зн. $div\ \bar{f}=0, rot\ \bar{f}=0$.

Было даказана, што функцыя $\sigma=u+\lambda v+\lambda^2 w$ будзе функцыянальна-інварыянтнай вектар-аналітычнай функцыяй, калі $u=r\ \ f_1(t+\tau\ \ r)$, $v=f_1(t+\tau\ \ r)$, $w=r^{-1}f_1(t+\tau\ \ r)$, дзе r – корань раўнання $r^2+r+1=0$, f_1 – адвольная аналітычная функцыя ад $t+\tau\ \ r$, $t=-x+y$, $\tau=y-z$, г. зн. любая функцыя $F=p(x,y,z)+\lambda q(x,y,z)+\lambda^2 s(x,y,z)$, F-манагенная па σ (напрыклад, σ, σ^n, e^σ), таксама з'яўляецца рашэннем сістэмы (1). На падставе інтэгральнага выяўленне У.С. Фёдарава было пабудавана інтэгральнае выяўленне для функцыі F, манагеннай па функцыі $\sigma=(r+\lambda+r^{-1}\lambda^2)f_1(t+r\tau)$.

Рэшана наступная краявая задача.

Задача**.** Няхай функцыя $\sigma=(r+\lambda+r^{-1}\lambda^2)f_1(t+r\tau)$ і функцыя F, манагенная ў сэнсе У.С. Фёдарава па σ, вызначаны на некаторай замкнутай двухмернай паверхні ∂G, гомеаморфнай сферы канечнага дыяметра і дастаткова гладкай для магчымасці скарыстаць формулу Астраградскага (G – унутранасць паверхні ∂G).

Патрабуецца знайсці ў любым пункце $M(x,y,z)\in G$ значэнне функцыі F, манагеннай у сэнсе У.С. Фёдарава па σ, калі вядомы яе значэнні на паверхні ∂G.

©БГТУ

ОСАЖДЕНИЕ МЕТАЛЛИЧЕСКОГО ПОКРЫТИЯ НА ГРАФИТ, КРЕМНИЙ И СТАЛИ (СТ3, 45, 40Х) В УСЛОВИЯХ ИОННОГО АССИСТИРОВАНИЯ

***М. Д. ПОНЯТОВСКИЙ*, О. Г. БОБРОВИЧ**

Analysis of element composition and depth distribution of component in coating formed by self ion-assisted deposition of metal (Ti, Zr, Mo, W) onto graphite, silicon and steels using a method in which the metal deposition was accompanied by bombardment metal ions is reported. Analysis was carried out using Rutherford back scattering method. Elemental analysis of the coatings on graphite, silicon and steels shows a high content of carbon, oxygen. In the given work microhardness of structures covering steel St3, 45, 40X marks, thin coverings Ti generated by sedimentation and in conditions assisted by ions Ti^+ is investigated. It is established that ionic-assisted sedimentation of coverings Ti to increase in microhardness of samples from steels 45, 40X in 1,5−2 times. In work the possible reasons leading to change of microhardness of modified steels are discussed

Ключевые слова: кремний, графит, сталь, металлическое покрытие, микротвердость

В данной работе объектом исследования являются структуры покрытие – подложка, сформированные осаждением тонкой металлической (Ti, Zr, Mo, W) пленки на графит, кремний и стали (Ст3, 45, 40Х) в условиях ионного ассистирования.

Цель работы – получение структур покрытие – подложка, методом ионно-ассистированного осаждения; установление элементного, композиционного состава покрытий, как в осаждаемом покрытии, так и в подложке при формировании структуры покрытие – подложка, создаваемой осаждением металлических покрытий в условиях ионного асситирования; изучение микротвердости поверхности сталей Ст3, 45, 40Х, модифицированных в различных технологических условиях.

Для исследования использовались метод резерфордовского обратного рассеяния ионов гелия [1], компьютерное моделирование спектров резерфордовского обратного рассеяния [2]. Измерение микротвердости поверхности сталей, модифицированных и исходных, проводилось на приборе ПМТ-3 методом Виккерса [3].

При осаждении тонких металлических (Ti, Zr, Mo, W) покрытий на графит, кремний и стали различных марок в условиях ионного ассистирования при ускоряющей разности потенциалов на ионном источнике от 5 до 20 кВ в вакууме 10^{-2} Па образуются покрытия со сложным композиционным составом. В них входят атомы наносимого металла (Ti, Zr, Mo, W), технологических примесей углерода и кислорода из вакуумной камеры, а также C и Si в результате встречной диффузии из подложки в покрытие. Оптимальное отношение плотности ионного потока к плотности потока нейтральных атомов составляет от 0,02 до 0,45, что соответствует росту покрытия на подложке кремния со скоростью 0,2−1,9 нм/мин.

Результаты, полученные при изучении прочностных характеристик модифицированных сталей, отражают существенное увеличение микротвердости стали при различных интегральных потоках ассистирующих ионов титана. Увеличение интегрального потока ассистирующих ионов Ti^+ до $3{,}1\times10^{16}$ $см^{-2}$ для стали 40Х относительное изменение микротвердости составляет ~90 %. Мы объясняем это тем, что с возрастанием интегрального потока ассистирующих ионов, увеличивается время осаждения покрытий, а следовательно и толщина нанесенного покрытия. Поэтому происходит возрастание объемной доли упрочняющих фаз в покрытии, что приводит к возрастанию микротвердости модифицированной поверхности стали. При сравнимых интегральных потоках ассистирующих ионов титана относительное изменение твердости больше у стали марки 40Х (~45 %), в то время, как для стали марки 45 увеличение твердости составляет ~30 %, а в Ст3 всего ~10 %.

Литература

1. *Комаров Ф.Ф., Кумахов М.А., Ташлыков И.С.* Неразрушающий анализ поверхностей твердых тел ионными пучками. – Мн.: Университетское, 1987. 256 с.
2. *Biersack J.P., Haggmark L.G.* A Monte Carlo computer program for the transport of energetic ions in amorphous targets // Nucl. Instr. Meth. 1980. Vol. 174. P. 257-269.
3. *Богомолова Н.А.* Практическая металлография: Учебник для техн. училищ. - 2-е изд., испр. - М.: Высш. школа, 1982. - 272 с.

©ПГУ

ПРОСТРАНСТВЕННОЕ СВОРАЧИВАНИЕ ГРАФОВ И ЕГО ПРИЛОЖЕНИЯ

***О. В. СУХОРУКОВ*, О. В. ГОЛУБЕВА**

The theory, representing the graph as a dinamically changed object with multidimensional internal structure, is adduced. It is made the definition to property of inheritance of connections where one graph in relatioin to another can act in a role of the parent or descendant. The methods of spatial turning and evolvent of the graph are adduced

Ключевые слова: пространственное сворачивание, наследование связей, исходный предок, конечный потомок

Рассматривая конкретный граф – модель некоторой системы, и подразумевая, что одни его вершины имеют связь друг с другом, а другие не связаны между собой. Мы имеем дело лишь с фрагментом, вырванным из контекста общей информации, обычно описанной лишь двумерной матрицей весом.

На самом деле, система - это многомерная структура, где любой объект имеет связь как по отношению к самому себе, так и по отношению к любому другому объекту системы.

Любую вершину графа можно представить как некоторое (бесконечное) множество несмежных между собой вершин, между которыми в произвольном порядке распределяются ее связи. При этом не только не теряется ни одной связи первоначального графа, но и не образуется ни одной новой [1, с. 57]. Так как без ущерба данных можно заменить одну вершину множеством несмежных между собой вершин, значит, любые несмежные вершины можно заменить одной, тем самым сворачивая граф в пространстве (вплоть до одной единственной вершины) [2, с. 58].

Свойство сохранения информации при существенном изменении количества вершин графа и связей между ними позволяет использовать граф как модель качественных изменений тех или иных объектов. Это стало возможным также и за счет выявления свойства наследования связей, которое выражается в том, что один граф по отношению к другому может выступать в роли либо родителя, либо потомка [2, с. 59].

Сворачивая граф, мы определяем одно из его исходных состояний – находим предков (например, как при объединении различных взаимодействий в рамках единой теории поля). А, развертывая граф, прогнозируем его будущее – определяем потомков, в том числе и в буквальном (временном) смысле [3, с. 356].

Рассматривая отдельно, некоторую связь графа, мы имеем дело уже с фрагментом, вырванным из контекста поля. Таким образом, сам объект системы, то материальное, что мы представляем, теряет свою актуальность, это скорее лишь свойство поля в конкретной точке, либо даже точка пересечения полей. Манипулируя с числом вершин графа, мы работаем не со статическими объектами системы (самих объектов попросту нет), мы сворачиваем, либо развертываем поля. Уникальность объекта заключается лишь в хранимой им информации. Сворачивая поля, заменяя некоторое множество существующих точек пересечения полей (объектов) одной точкой, мы, по сути, уничтожая существующую группу объектов, порождаем абсолютно новый уникальный объект, тем самым выполняя закон сохранения.

Полученные результаты идеально вписываются в общую концепцию мироустройства, что позволяет моделировать и решать широкий круг задач в космологии, биологии, физике, социологии, экономике и т.д.

Литература

1. *Сухоруков О.В.* Построение эйлерова цикла в связном графе // Труды молодых специалистов Полоцкого государственного университета. 2011г., Вып. 53. Промышленность – с. 56-58.
2. *Сухоруков О.В.* Пространственное сворачивание графа и наследование связей на примере поиска эйлерова цикла // Труды молодых специалистов Полоцкого государственного университета. 2011г., Вып. 53. Промышленность – с. 58-63.
3. *Сухоруков О.В.* Эволюция в графах / О.В. Сухоруков // Двадцать пятые международные плехановские чтения. 2012 г., т. 2 – с. 356-357

©БГУ

ФОТОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ФОТОСЕНСИБИЛИЗАТОРА АКТИВИРУЕМОГО СВЕТОМ БЛИЖНЕГО ИНФРАКРАСНОГО ДИАПАЗОНА

Д. С. ТАРАСОВ

The spectral properties of symmetric indotricarbocyanine dye in low polar dioxane has been received. The influence of ionic balance state to photophysical properties of indotricarbocyanine dye has been studied. The existence possibility of radical mechanism of photo activity of cyanine dyes has been established

Ключевые слова: полиметиновые красители, поглощение, флуоресценция, фотодеструкция

Наличие интенсивных полос поглощения в видимой и ближней ИК-областях спектра у полиметиновых красителей (ПК) обусловили их широкое применение в устройствах квантовой электроники [1], в качестве основы активных слоев оптических дисков [2], биосенсоров различного назначения [3]. Результаты исследований свидетельствуют о потенциальной возможности использования ПК в качестве фотосенсибилизаторов для онкотерапии и оптической диагностики локализации опухолей [4-5].

В настоящее время остается открытым вопрос о механизме фотоактивности полиметиновых красителей в биологических системах. Данные о сохранении фотоцитотоксичности индотрикарбоцианиновых красителей в гипоксийных условиях [4] позволяют предположить, наряду с механизмом генерации ими синглетного кислорода, повреждение раковых клеток в результате образования свободных радикалов. Как установлено для клеточной культуры индотрикарбоцианиновые красители в раковых клетках локализованы в области с низкой диэлектрической проницаемостью и находятся преимущественно в виде контактных ионных пар [6]. В связи с этим представляет интерес изучение фотофизических свойств ПК в малополярных растворителях, выявление влияния состояния ионных равновесий на спектрально-люминесцентные и фотохимические свойства. В качестве объекта иссле-

дования выбран симметричный индотрикарбоцианиновый краситель HITC с противоионом Br в малополярном диоксане.

По результатам исследований спектрально-люминесцентных характеристик симметричного индотрикарбоцианинового красителя в растворах с низкой диэлектрической проницаемостью установлено, что в малополярном диоксане раствор красителя состоит из равновесной смеси свободных ионов и контактных ионных пар. Установлено, что вследствие образования контактных ионных пар происходит батохромное смещение спектров поглощения и флуоресценции, уменьшение квантового выхода флуоресценции, рост степени поляризации флуоресценции.

Проведены исследования закономерностей фотодеструкции индотрикарбоцианинового красителя в диоксане в воздухонасыщенных и обескислороженных растворах. Установлено, что основной механизм фотодеструкции красителя в воздухонасыщенных растворах – самосенсибилизированное окисление синглетным кислородом. На основании изучения закономерностей фотодеструкции красителя в обескилороженных растворах показана возможность образования радикалов, которые обуславливают фотоповреждение опухолевых клеток в гипоксийных условиях при использовании красителей исследованного класса в качестве фотосенсибилизаторов для фотодинамической терапии.

Литература

1. *Ф.П. Шефер* Лазеры на красителях. // М.: Мир, 1976. 330 с.
2. *Т.Н. Герасимова, В.В. Шелковников* Успехи химии. 1992. Т. 61, № 1. С. 102.
3. *P. Fortina* [et al.] Eur. J. Hum. Genet. 2000. Vol. 8. P. 884-894.
4. *P. Istomin* [et al.] Experimental oncology. 2006. Vol. 28, №1. P. 80–82.
5. *Rao* [et.al.] Curr. Opin. in Biotechnol. 2007. Vol. 18. P. 17-25.
6. *Е.С. Воропай* [и др.] Журн. прикл. спектроскопии.2004. Т. 71, № 2. С. 168–172.

©ВГУ им. П. М. Машерова

О ПРОИЗВЕДЕНИЯХ И ПЕРЕСЕЧЕНИЯХ НОРМАЛЬНЫХ КЛАССОВ ФИТТИНГА

***А. В. ТУРКОВСКАЯ,* Н. Т. ВОРОБЬЕВ**

Let π be a non-empty set of primes. A Fitting class $\mathfrak{F}$ is said to be π-normal or normal in a class of all finite soluble π-groups $\mathfrak{S}_\pi$, if $\mathfrak{F} \subseteq \mathfrak{S}_\pi$ and $G_{\mathfrak{F}}$ is $\mathfrak{F}$-maximal in G for all $G \in \mathfrak{S}_\pi$. The Hauck's theorem about the product of soluble normal Fitting classes is generalized, for the case of π-normal Fitting classes

Ключевые слова: класс Фиттинга, произведение классов Фиттинга, π-нормальные классы Фиттинга, класс Локетта, класс Фишера

Одним из основных объектов исследования классов конечных групп является понятие нормального класса Фиттинга, которое было введено в основополагающей работе Блессеноля-Гашюца [1]. Данное понятие расширяется следующим образом. Пусть $\mathfrak{X}$ – некоторый класс групп. Тогда класс Фиттинга $\mathfrak{F}$ назовём $\mathfrak{X}$-нормальным, или локально нормальным, если для любой группы $G \in \mathfrak{X}$ ее $\mathfrak{F}$-радикал является максимальной из подгрупп группы G, принадлежащих $\mathfrak{F}$.

Изучение нормальных классов Фиттинга приводит к необходимости исследования операции умножения нормальных классов Фиттинга. В этом направлении известны результаты Хаука [2] и Косси [3]. В частности известен критерий нормальности произведений Хаука [2]. Мы обобщаем указанный результат на случай разрешимых π-нормальных классов Фиттинга. Для этой цели введём

Определение. Пусть π – непустое множество простых чисел. Класс Фиттинга $\mathfrak{F}$ назовём π-*нормальным или нормальным в классе* $\mathfrak{E}_\pi$ всех конечных π-групп, если $\mathfrak{F} \subseteq \mathfrak{E}_\pi$ и для любой π-группы G её $\mathfrak{F}$-радикал является $\mathfrak{F}$-максимальной подгруппой G.

Аналогично определяется π-нормальный класс Фиттинга для класса $\mathfrak{S}_\pi$ всех конечных разрешимых групп. Нами доказана

Теорема. Если $\mathfrak{F}$ и $\mathfrak{G}$ классы Фиттинга, такие, что $\mathfrak{F} \subseteq \mathfrak{S}_\pi$ и $\mathfrak{G} \subseteq \mathfrak{S}_\pi$, то следующие утверждения эквивалентны: (a) класс Фиттинга $\mathfrak{F}\mathfrak{G}$ является π-нормальным классом Фиттинга; (b) класс $\mathfrak{F}\mathfrak{G}^*$ является π-нормальным классом Фиттинга; (c) класс Фиттинга $\mathfrak{F}^*\mathfrak{G}$ является π-нормальным классом Фиттинга; (d) $\mathfrak{F}^*\mathfrak{G}^* = \mathfrak{S}_\pi$; (e) если существует множество простых чисел σ, такое что $\mathfrak{F}^*\mathfrak{S}_\sigma = \mathfrak{F}^*$ и $\mathfrak{S}_\sigma\mathfrak{G}^* = \mathfrak{S}_\pi$, где $\sigma \subseteq \pi$, то $\mathfrak{F}^*\mathfrak{G}^* = \mathfrak{S}_\pi$; (f) если хотя бы один из классов Фиттинга $\mathfrak{F}$ или $\mathfrak{G}$ – π-нормален, то их произведение $\mathfrak{F}\mathfrak{G}$ является π-нормальным классом Фиттинга.

Литература

1. *Blessenohl D., Gaschütz W.* Über normale Schunk und Fittingklassen // Math. Z. – 1970. – Bd. 148, № 1. – S. 1–8.
2. *Hauck P.* On products of Fitting classes // J. London Math. – 1979. – Soc.(2) 20. – 423–434 p.
3. *Cossey J.* Products of Fitting classes // Math. Z. – 1975. – Bd. 141. № 9. – S. 289–295.

©ГрГУ им.Я.Купалы

ИССЛЕДОВАНИЕ НМ-СЕТЕЙ С ЗАВИСИМЫМИ ОТ ВРЕМЕНИ ПАРАМЕТРАМИ ОБСЛУЖИВАНИЯ И ПРИОРИТЕТНЫМИ ЗАЯВКАМИ

***Н. В. ЧЁРНАЯ*, М. А. МАТАЛЫЦКИЙ**

Markov HM-networks with intensities depending on the time and priority applications, their use in forecasting incomes logistics transportation system (LTS) are investigated in this work. methods in probability theory, queuing, stochastic processes and differential equations are used in the process,. A series of theoretical results with practical significance are used in practice. The results were used in analyzing and optimizing incomes of specific logistics of transport systems

Ключевые слова: НМ-сети с доходами, приоритетные заявки

1. Введение

Теория массового обслуживания (ТМО) – один из важных разделов экономико-математического моделирования, занимающийся анализом процессов в системах производства, обслуживания, управления, в которых многократно повторяются однотипные события, например, на автоматических линиях производства, в различных военных системах, компьютерных сетях и др. [1]. Она представляет собой теоретические основы комплекса вопросов эффективности построения и эксплуатации систем массового обслуживания (СМО). Цель ТМО – разработка рекомендаций по оптимальному построению систем, рациональная организация их работы и обеспечение максимальной эффективности их функционирования.

Каждая СМО включает в себя некоторые обслуживающие устройства, которые называются линиями обслуживания. В этом качестве может выступать различное оборудование, персонал, выполняющий те или иные операции, сервер в компьютерной сети, строительные бригады по загрузке-разгрузке, билетные кассы и т.д. Если СМО включает в себя одну линию обслуживания, то она называется однолинейной, в противном случае – многолинейной.

На вход в СМО в случайные моменты времени поступает поток заявок. Под заявкой понимается запрос на удовлетворение определенной потребности, например оплату счетов, медицинскую консультацию, обработку запроса пользователя, разгрузку автомобиля или железнодорожного эшелона и т.д.

В каждой системе массового обслуживания можно выделить следующие основные элементы: а) входящий поток заявок, б) очередь, в) линии обслуживания, г) выходящий поток обслуженных заявок. Параметрами СМО являются вид потока заявок, число линий обслуживания, их интенсивность обслуживания и правило организации работы СМО.

Под сетью массового обслуживания (МО) – совокупность СМО, между которыми циркулируют заявки, переходя из одной СМО в другую. В данной работе будем рассматривать сети МО с доходами или НМ (Howard-Matalytski) -сети, состоящие из п СМО $S_1, S_2, ..., S_n$. Заявка при переходе из одной СМО в другую приносит последней системе некоторый доход и соответственно доход первой системы уменьшается на эту величину [2].

2. Нахождение доходов НМ-сетей с зависимыми от времени интенсивностями обслуживания заявок

Рассмотрим НМ (Howard-Matalytski) – сеть произвольной структуры с однотипными заявками, состоящую из n систем обслуживания (СМО) $S_1, S_2, ..., S_n$. Рассмотрим случай, когда доходы от переходов между состояниями сети являются детерминированными функциями, зависящими от состояний сети и времени, а СМО сети являются однолинейными.

Пусть в сеть поступает простейший поток однотипных заявок с интенсивностью λ, причем в i-ю СМО каждая заявка входящего потока независимо от других заявок поступает с вероятностью p_{oi}, $i = \overline{1,n}$, $\sum_{i=1}^{n} p_{oi} = 1$. Заявка, завершающая обслуживание в i-ой СМО, мгновенно и независимо от других заявок с вероятностью p_{ij} переходит в систему S_j, а с вероятностью p_{i0} покидает сеть $\sum_{j=0}^{n} p_{ij} = 1$, $i = \overline{1,n}$.

Состояние сети описывается случайным процессом $k(t) = (k_1(t),\ k_2(t),\ ...,\ k_n(t))$, где $k_i(t)$ – число заявок в i-ой СМО в момент времени t, $i = \overline{1,n}$.

Предполагается, что параметры обслуживания заявок в СМО, зависят от времени, т.е. если в момент времени t на обслуживании в i-ой СМО находится заявка, то в интервале $[t; t + \Delta t]$ ее обслуживание закончится с вероятностью $\mu_i(t)\Delta t + o(\Delta t)$, $i = \overline{1,n}$.

Обозначим через $v_i(k,t)$ – полный ожидаемый доход, который получает система S_i за время t, если в начальный момент времени сеть находится в состоянии k; $r_i(k)$ – доход системы S_i в единицу

времени, когда сеть находится в состоянии k; I_i – вектор размерности n с нулевыми компонентами, за исключением компоненты с номером i, которая равна 1; $r_{0i}(k+I_i,t)$ - доход системы S_i, когда сеть совершает переход из состояния (k,t) в состояние $(k+I_i,t+\Delta t)$ за время Δt; $-R_{i0}(k-I_i,t+\Delta t)$ – доход этой системы, если сеть совершает переход из состояния (k,t) в состояние $(k-I_i,t+\Delta t)$; $r_{ij}(k+I_i-I_j,t+\Delta t)$ – доход системы S_i, (расход или убыток системы S_j), когда сеть изменяет свое состояние из (k,t) на $(k+I_i-I_j,t+\Delta t)$ за время Δt, $i,j=\overline{1,n}$.

Пусть сеть находится в состоянии (k,t). В течение интервала времени Δt она может остаться в состоянии k или перейти в состояния $(k-I_i),(k+I_i),(k+I_i-I_j)$, $i,j=\overline{1,n}$. Если сеть остается в состоянии $(k,t+\Delta t)$, то ожидаемый доход системы S_i составит $r_i(k)\Delta t$ плюс ожидаемый доход $v_i(k,t)$, который она получит за оставшиеся t единиц времени. Вероятность такого события равна $1-(\lambda+\sum_{j=1}^{n}\mu_j(t)u(k_j))\Delta t+o(\Delta t)$, где $u(x)$ – функция Хевисайда. Если же сеть перейдет в состояние $(k+I_i,t+\Delta t)$ с вероятностью $\lambda p_{0i}\Delta t+o(\Delta t)$, то доход системы S_i составит $[r_{0i}(k+I_i,t)+v_i(k+I_i,t)]$, а если в состояние $(k-I_i,t+\Delta t)$ с вероятностью $\mu_i(t)u(k_i)p_{oi}\Delta t+o(\Delta t)$, то доход этой системы составит $[-R_{0i}(k-I_i,t)+v_i(k-I_i,t)]$, $i=\overline{1,n}$. Аналогично, если сеть переходит из состояния (k,t) в состояние $(k+I_i-I_j,t+\Delta t)$ с вероятностью $\mu_j(t)u(k_j)p_{ji}\Delta t+o(\Delta t)$, она приносит системе S_i доход в размере $r_{ij}(k+I_i-I_j,t)$ плюс ожидаемый доход сети за оставшееся время, если бы начальным состоянием сети было состояние $(k+I_i-I_j,t)$.

Тогда, используя формулу полной вероятности для математического ожидания, разделив на Δt и переходя к пределу при $\Delta t\to 0$ получаем систему разностно-дифференциальных уравнений (РДУ):

$$\begin{aligned}\frac{dv_i(k,t)}{dt}=&-\left[\lambda+\sum_{j=1}^{n}\mu_j(t)u(k_j)\right]v_i(k,t)+\sum_{j=1}^{n}\left[\lambda p_{0j}v_i(k+I_j,t)+\mu_j(t)u(k_j)p_{j0}v_i(k-I_j,t)\right]+\\&+\sum_{\substack{j=1\\j\neq i}}^{n}\left[\mu_j(t)u(k_j)p_{ji}v_i(k+I_i-I_j,t)+\mu(t)u(k_i)p_{ij}v_i(k-I_i+I_j,t)\right]+\\&+\sum_{\substack{j=1\\j\neq i}}^{n}\left[\mu_j(t)u(k_j)p_{ji}r_{ij}(k+I_i-I_j,t)+\mu_i(t)u(k_i)p_{ij}r_{ij}(k-I_i+I_J,t)\right]+\\&+\sum_{\substack{c,s=1\\c,s\neq i}}^{n}\mu_s(t)u(k_s)p_{sc}v_i(k+I_c-I_s,t)+\lambda p_{0i}r_{0i}(k+I_i,t)-\mu_i(t)u(k_i)p_{i0}R_{0i}(k-I_i,t)+r_i(k),i=\overline{1,n}.\end{aligned}\tag{1}$$

Число уравнений в этой системе равно числу состояний сети [3].

Для замкнутых сетей система уравнений (1) может быть сведена к системе конечного числа линейных неоднородных ДУ, которая в матричной форме может быть записана в виде

$$\frac{dV_i(t)}{dt}=Q_i(t)+A(t)V_i(t),\ i=\overline{1,n},\tag{2}$$

где $V_i^T(t)=\left(v_i(1,t),\ldots,v_i(L,t)\right)$ – вектор доходов системы S_i, L – число состояний сети.

Решение системы (2) можно найти, используя метод преобразований Лапласа. Пусть $U_i(s)$, $G_i(s)$, $W(s)$ – вектора преобразований Лапласа функций $v_i(j,t)$, $Q_i(t)$, $A(t)$, $i=\overline{1,L}$ соответственно. Тогда $sU_i(s)-V_i(0)=G_i(s)+f_i(W(s),U_i(s))$. Решая это функциональное уравнение относительно $U_i(s)$, получим:

$$U_i(s)=F_i\ (G_i(s),W(s)),\ i=\overline{1,n}.\tag{3}$$

Взяв обратное преобразование Лапласа от обеих частей равенства (3), можно найти функции $v_i(j,t),\ i=\overline{1,L}.$

3. Нахождение ожидаемых доходов НМ-сети с приоритетными заявками

Рассмотрим замкнутую сеть, в которой циркулируют K_1 заявок первого типа и K_2 заявок второго типа, причем заявки не могут менять свой тип. Матрица вероятностей переходов заявок между сис-

темами сети $\| p_{ij} \|_{n\times n}$ является неприводимой. Система S_i содержит m_i параллельных линий обслуживания, время обслуживания заявки c-го типа любой линией системы имеет показательное распределение со средним μ_{ic}^{-1}, $i=\overline{1,n}$, $c=1,2$. Однотипные заявки, стоящие в очереди некоторой СМО, выбираются на обслуживание в произвольном порядке, например, FIFO. Заявки первого типа имеют абсолютный приоритет по отношению к заявкам второго типа. В данном случае это будет означать выполнение двух условий: а) если в момент освобождения линии некоторой СМО после обслуживания заявки в ее очереди имеются приоритетные заявки, то любая из них занимает освободившуюся линию, б) если в систему обслуживания, все линии которой заняты обслуживанием, но не только приоритетных заявок, поступает приоритетная заявка, то она вытесняет неприоритетную заявку с одной из линий и начинает обслуживаться этой линией; вытесненная заявка становится в очередь рассматриваемой СМО. Когда вытесненная заявка поступает на обслуживание повторно, она дообслуживается в течение оставшегося времени обслуживания. Поскольку время обслуживания имеет показательное распределение, то можно считать, что вытесненная заявка будет обслуживаться заново, т.е. имеем так называемое неидентичное обслуживание.

Состояния сети в данном случае характеризуется вектором $k(t)=(k,t)=(k_{11},k_{12};k_{21},k_{22};...;k_{n1},k_{n2};t)$, где k_{ic} – число заявок типа c в i-й СМО, $\sum_{i=1}^{n} k_{i1}=K_1$, $\sum_{i=1}^{n} k_{i2}=K_2$.

Пусть I_{i1} — вектор размерности $2n$ с нулевыми компонентами, за исключением компоненты с номером $2i-1$, которая равна 1, I_{i2} — вектор размерности $2n$ с нулевыми компонентами, за исключением компоненты с номером $2i$, которая равна 1, I_0 — $2n$-вектор с нулевыми компонентами,

$$\begin{aligned} k+I_{i1}-I_{j1}&=(k_{11},k_{12};...;\ k_{i1}+1,\ k_{i2};\ ...;\ k_{j1}-1,\ k_{j2};\ ...;\ k_{n1},k_{n2}),\\ k+I_{i2}-I_{j2}&=(k_{11},k_{12};...;\ k_{i1},\ k_{i2}+1;\ ...;\ k_{j1},\ k_{j2}-1;\ ...;\ k_{n1},k_{n2}). \end{aligned} \tag{4}$$

Система уравнений для вероятностей состояний $P(k,t)$ приведена, например, в [1]:

$$\frac{dP(k,t)}{dt}=-\sum_{\substack{i,j=1\\ i\neq j}}^{n}[\mu_{i1}\varepsilon_{i1}(k_{i1})+\mu_{i2}\varepsilon_{i2}(k_{i1},k_{i2})]p_{ij}P(k,t)+$$

$$+\sum_{\substack{i,j=1\\ i\neq j}}^{n}[\beta_{i1}(k)P(k+I_{i1}-I_{j1},t)+\gamma_{ij}(k)P(k+I_{i2}-I_{j2},t)],$$

где $\beta_{ij}(k)=\mu_{i1}\varepsilon_{i1}(k_{i1})u(k_{i1})u(K_1-k_{j1})p_{ij}$, $\gamma_{ij}(k)=\mu_{i2}\varepsilon_{i2}(k_{i1},k_{i2})u(k_{i2})u(K_2-k_{j2})p_{ij}$,

$$\varepsilon_{i1}(k_{i1})=\min\{k_{i1},m_i\},\quad i=\overline{1,n},\ \varepsilon_{i2}(k_{i1},k_{i2})=\begin{cases} k_{i2},\ k_{i1}+k_{i2}<m_i,\\ m_i-k_{i1},\ k_{i1}<m_i,\ k_{i1}+k_{i2}\geq m_i,\ i=\overline{1,n}.\\ 0,\ k_{i1}\geq m_i. \end{cases}$$

Пусть $v_i(k,t)$ – полный ожидаемый доход, который получает система S_i за время t, если в начальный момент времени сеть находится в состоянии k, и предположим, что эта функция дифференцируема по t; $r_i(k)$ – доход системы S_i в единицу времени, когда сеть находится в состоянии k; $r^{(1)}(k+I_{i1}-I_{j1},t)$ – доход системы S_i (расход или убыток системы S_j), когда сеть меняет свое состояние из (k,t) на $\left(k+I_{i1}-I_{j1},t+\Delta t\right)$ за время Δt, $r^{(2)}(k+I_{i2}-I_{j2},t)$ – доход системы S_i (расход или убыток системы S_j), когда сеть меняет свое состояние из (k,t) на $\left(k+I_{i2}-I_{j2},t+\Delta t\right)$ за время Δt, $j=\overline{1,n}$, $j\neq i$.

В течение интервала времени Δt сеть может остаться в состоянии (k,t) либо совершить переход в состояния $(k+I_{i1}-I_{j1},t+\Delta t)$, $(k-I_{i1}+I_{j1},t+\Delta t)$, $(k+I_{i2}-I_{j2},t+\Delta t)$, $(k-I_{i2}+I_{j2},t+\Delta t)$ Если за время Δt сеть совершает переход в состояние $(k+I_{i1}-I_{j1},t+\Delta t)$ с вероятностью $\beta_{ji}(k+I_{i1}-I_{j1})=$ $=\mu_{j1}\varepsilon_{j1}(k_{j1})u(k_{j1})u(K_1-k_{i1})p_{ji}\Delta t+o(\Delta t)$, доход системы S_i составит $r^{(1)}(k+I_{i1}-I_{j1},t)$ плюс ожидаемый доход $v_i(k+I_{i1}-I_{j1},t)$, который будет получен за оставшееся время, если бы начальным состоянием сети было $(k+I_{i1}-I_{j1})$, $j=\overline{1,n}$. Если же за время Δt сеть совершает переход в состояние

$(k+I_{i2}-I_{j2},t+\Delta t)$ с вероятностью $\gamma_{ji}(k+I_{i2}-I_{j2})=\mu_{j2}\varepsilon_{j2}(k_{j1},k_{j2})u(k_{j2})u(K_2-k_{i2})p_{ji}\Delta t+o(\Delta t)$, то доход составит $r^{(2)}(k+I_{i2}-I_{j2},t)$ плюс ожидаемый доход сети за оставшееся время, если бы начальным состоянием было $(k+I_{i2}-I_{j2})$, $j\neq i$. Если за время Δt сеть совершает переход в состояние $(k-I_{i1}+I_{j1},t+\Delta t)$ с вероятностью $\beta_{ij}(k-I_{i1}+I_{j1})=\mu_{i1}\varepsilon_{i1}(k_{i1})u(k_{i1})u(K_1-k_{j1})p_{ij}\Delta t+o(\Delta t)$, доход системы S_i составит $r^{(1)}(k-I_{i1}+I_{j1},t)$ плюс ожидаемый доход $v_i(k-I_{i1}+I_{j1},t)$, который будет получен за оставшееся время, если бы начальным состоянием сети было $(k-I_{i1}+I_{j1})$, $j=\overline{1,n}$. Если же за время Δt сеть совершает переход в состояние $(k-I_{i2}+I_{j2},t+\Delta t)$ с вероятностью $\gamma_{ji}(k-I_{i2}+I_{j2})=$ $=\mu_{i2}\varepsilon_{i2}(k_{i1},k_{i2})u(k_{i2})u(K_2-k_{j2})p_{ij}\Delta t+o(\Delta t)$, то доход составит $r^{(2)}(k-I_{i2}+I_{j2},t)$ плюс ожидаемый доход сети за оставшееся время, если бы начальным состоянием было $(k-I_{i2}+I_{j2})$, $j\neq i$. И, наконец, если сеть останется в состоянии $(k,t+\Delta t)$ с вероятностью $1-\sum_{\substack{j=1,\\ j\neq i}}^{n}[(\mu_{j1}\varepsilon_{j1}(k_{j1})+\mu_{j2}\varepsilon_{j2}(k_{j1},k_{j2}))p_{ji}+$, $+(\mu_{i1}\varepsilon_{i1}(k_{i1})+\mu_{i2}\varepsilon_{i2}(k_{i1},k_{i2}))p_{ij}]\Delta t+o(\Delta t)$ доход системы будет равен $r_i(k)\Delta t+v_i(k,t)$. Для ожидаемого дохода системы S_i за время $t+\Delta t$ можно получить систему разностных уравнений, разделив в котором обе части на Δt и переходя к пределу при $\Delta t\to 0$ получим систему РДУ для ожидаемых доходов систем сети:

$$\begin{aligned}\frac{dv_i(k,t)}{dt}=&-(\sum_{\substack{j=1,\\ j\neq i}}^{n}[\mu_{j1}\varepsilon_{j1}(k_{j1})+\mu_{j2}\varepsilon_{j2}(k_{j1},k_{j2})p_{ji}+(\mu_{i1}\varepsilon_{i1}(k_{i1})+\mu_{i2}\varepsilon_{i2}(k_{i1},k_{i2}))p_{ij}]v_i(k,t)+\\ &+\sum_{\substack{j=1\\ j\neq i}}^{n}\mu_{j1}\varepsilon_{j1}(k_{j1})u(k_{j1})u(K_1-k_{i1})p_{ji}[r^{(1)}(k+I_{i1}-I_{j1},t)+v_i(k+I_{i1}-I_{j1},t)]+\\ &+\sum_{\substack{j=1\\ j\neq i}}^{n}\mu_{j2}\varepsilon_{j2}(k_{j1},k_{j2})u(k_{j2})u(K_2-k_{i2})p_{ji}[r^{(2)}(k+I_{i2}-I_{j2},t)+v_i(k+I_{i2}-I_{j2},t)]+\\ &+\sum_{\substack{j=1\\ j\neq i}}^{n}\mu_{i1}\varepsilon_{i1}(k_{i1})u(k_{i1})u(K_1-k_{j1})p_{ij}[-r^{(1)}(k-I_{i1}+I_{j1},t)+v_i(k-I_{i1}+I_{j1},t)]+\\ &+\sum_{\substack{j=1\\ j\neq i}}^{n}\mu_{i2}\varepsilon_{i2}(k_{i1},k_{i2})u(k_{i2})u(K_2-k_{j2})p_{ij}[-r^{(2)}(k-I_{i2}+I_{j2},t)+v_i(k-I_{i2}+I_{j2},t)]+r_i(k),\ i=\overline{1,n}.\end{aligned}\tag{5}$$

Система (5) в матричной форме может быть записана в виде [4]

$$\frac{dV_i(t)}{dt}=Q_i+A_iV_i(t),\ i=\overline{1,n},\tag{6}$$

где $V_i^T(t)=\left(v_i(1,t),\ldots,v_i(L,t)\right)$ – вектор доходов системы S_i, L - число состояний сети. Количество приоритетных и неприоритетных заявок не зависит друг от друга, поэтому число состояний в рассматриваемой нами сети равняется числу способов размещения K_1 приоритетных заявок и K_2 неприоритетных заявок по n системам обслуживания, то есть $L=C_{n+K_1-1}^{n-1}C_{n+K_2-1}^{n-1}$.

Вектора Q_1, Q_2 и матрицы A_1 и A_2 имеют большую размерность, равную числу состояний сети. Их вычисление занимает продолжительное время, связанное с тем, что необходимо хранить в памяти компьютера большое количество элементов (особенно если речь о сетях большой размерности). Поэтому алгоритм нахождения доходов можно значительно ускорить, если не находить в явном виде матрицы в системе (6) и не хранить никакой промежуточной информации, а сразу получать конечный результат для ожидаемых доходов.

Литература

1. *Маталыц*кий, *М.А.* Теория массового обслуживания / М.А. Маталыцкий, А.В. Паньков, О.М.Тихоненко. – Гродно: ГрГУ, 2008. – 771 с.
2. *Маталыцкий, М.А.* О некоторых результатах анализа и оптимизации марковских систем с доходами и их применение. / М.А. Маталыцкий // Автоматика и телемеханика. – 2009. – № 10. – С. 97 – 113.

3. *Matalytski, M.* Method of finding incomes in HM-networks with time-dependent intensity of requests service / M. Matalytski, O. Kiturko, N. Czhornaja // Scientific Research of the Institute of Mathematics and Computer Science Czestochowa University of Technology. – 2011. – Vol. 11, №3. – P. 95-104.
4. *Matalytski, M.* Finding of the expected incomes in HM-network with the priority requests and linear time–dependent intensity of their service / M. Matalytski, O. Kiturko, N. Czhornaja // Scientific Research of the Institute of Mathematics and Computer Science Czestochowa University of Technology. – 2011. – Vol. 11, №3. – P. 105-116.

©ГрГУ им. Я.Купалы

КВАЗИОБРАТНЫЕ ЭВОЛЮЦИОННЫЕ ОПЕРАТОРЫ ДЛЯ НЕЛИНЕЙНЫХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ ВТОРОГО ПОРЯДКА

***Д. С. ШПАК*, Ю. М. ВУВУНИКЯН**

In the article the general formulas for the operator components of the first and the second order of the quasi-inverse evolution operator for the evolution operator generated by the nonlinear differential equation of the second order $x'' + x + x^2 = f(t)$ have been found. The method of evolution operators can obtain a solution of a nonlinear differential equation in the form of a function with a high degree of accuracy

Ключевые слова: оператор, квазиобращение, импульсная характеристика.

Системы, определяемые нелинейными дифференциальными уравнениями, используют передаточные функции и комплексные коэффициенты передачи, которые чаще всего рассматриваются в виде импульсных характеристик.

Рассмотрим нелинейное дифференциальное уравнение второго порядка, в котором нелинейность представлена квадратичными составляющими математического описания, так как объекты, описанные данными уравнениями, имеют большое методологическое значение и широко распространены в электромеханике, биологических и экологических системах.

Выполним построение квазиобратного эволюционного оператора для уравнения

$$x'' + x + x^2 = f(t), \tag{1}$$

где $f(t)=\Theta(t)$– «тетта»-функция.

Ему соответствует эволюционный оператор второй степени

$$Ax = a_1 * x + S_2(a_2 * x^{\otimes 2}), \tag{2}$$

где $a_1 = \delta'' + \delta' + \delta, a_2 = \delta^{\otimes 2}$. – обобщенные импульсные характеристики.

Пусть эволюционный оператор $Bf = b_1 * f + S_2(b_2 * f^{\otimes 2}) = B_1 + B_2$ является квазиобратным оператором второй степени к оператору А. Докажем, что $b_1 = a_1^{*-1} = \theta(t)\sin t$. Действительно, $a_1^{*-1} * a_1 = \left(\delta'' + \delta\right) * \theta(t)\sin t = \delta'' * \theta(t)\sin t + \delta * \theta(t)\sin t = \theta'\cos t = \delta\cos t = \delta$.

Тогда первая операторная компонента B_1 будет вычисляться следующим образом

$$B_1 = \left(b_1 * f\right)(t) = \theta(t)\sin t * \theta(t) = \theta(t)\int_0^1 \theta(s)\sin s \cdot \theta(t-s)ds = -\theta(t)\cos t.$$

Следовательно, вторая операторная компонента B_2 будет равна

$$B_2 = S_2\left(b_2 * f^{\otimes 2}\right)(t) = -S_2\left(a_2 * \left(b_1 * f\right)^{\otimes 2}\right) * b_1(t) = -\theta(t)\int_0^1 (1-\cos s)(1-\cos s)\cdot\sin(t-s)ds =$$

$$= -\theta(t)\cos t = \theta(t)\left(-\frac{4}{3} + \frac{4}{3}\cos t + t\cdot\sin t - \frac{1}{3}\sin^2 t\right).$$

Таким образом, получили решение нелинейного дифференциального уравнения в виде функции

$$Bf = B_1 + B_2 = \theta(t)\left(-\frac{1}{3} + \frac{1}{3}\cos t + t\sin t - \frac{1}{3}\sin^2 t\right).$$

В последнее время среди современных математических областей теория обобщенных функций активно используется не только специалистами-математиками, но также физиками и инженерами, так как метод нелинейных эволюционных операторов, основанный на данной теории, является одним из самых эффективных способов анализа нелинейных систем управления.

Химия.
Биология.
Науки о Земле

©БГТУ

СТЕКЛА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ХИМИЧЕСКИ СТОЙКОГО НЕПРЕРЫВНОГО ВОЛОКНА

***Т. В. АМБРОЗЕВИЧ*, Л. Ф. ПАПКО**

Was studied the influence of the glass composition of the system Na_2O–MgO–CaO–Al_2O_3–B_2O_3–SiO_2 on their acid and alkali resistance, elastic modulus and microhardness. Developed glass compositions with higher rates of acid resistance, designed for continuous glass fibers

Ключевые слова: стекловолокно, кислотостойкость, водостойкость, кристаллизационная способность

Целью исследования является разработка стекол для химически стойкого волокна типа «С», которое может применяться для изготовления фильтровальных материалов, композитов на основе органических и неорганических связующих.

Синтез опытных стекол проводился на основе системы Na_2O–MgO–CaO–Al_2O_3–B_2O_3–SiO_2 в газопламенной печи при температуре 1500±10 ^oC. Опытные стекла включают, мас.%: SiO_2 до 68; B_2O_3 0–8; CaO 7–16; Na_2O до 12.

Для оценки влияния состава опытных стекол на химическую устойчивость по отношению к реагентам I и II групп использовался зерновой метод. Кислотостойкость определялась при обработке образцов стекол 1 н раствором HCl, щелочестойкость – 1н раствором NaOH.

Установлено, что по показателям кислотостойкости опытные стекла в 5–8 раз превосходят бесщелочное боросиликатное стекло «Е», которое в настоящее время широко используется для производства непрерывного волокна. Закономерным является повышение кислотостойкости при замене Na_2O на B_2O_3. Замена SiO_2 на Al_2O_3 в пределах 2–11 % несущественным образом повлияла на показатели кислотостойкости, выявив тенденцию к их снижению. Существенный рост кислотостойкости опытных стекол системы Na_2O–MgO–CaO–Al_2O_3–B_2O_3–SiO_2 в сравнении со стеклом типа «Е» связан в первую очередь с ростом содержания SiO_2 в их составе и соответственно упрочнением структуры стекла. Потери массы образцов при их обработке раствором кислоты связаны как с процессом выщелачивания, так и с растворением компонентов, поэтому химическую устойчивость стекол определяют природа компонентов, входящих в состав стекла, и прочность связей в структурном алюмоборокремнекислородном каркасе.

Потери массы образцов стекол при обработке 1 н раствором NaOH составляют 14–17 %. Замена оксида кальция оксидом натрия практически не влияет на показатели щелочестойкости. С ростом содержания оксида бора за счет оксида натрия показатели потерь массы при обработке щелочным раствором снижаются. Это является следствием упрочнения структуры стекла за счет снижения доли немостиковых атомов кислорода при встраивании комплексов $BO_{4/2}Na$ в его кремнекислородную сетку.

Проведено экспериментальное определение микротвердости опытных стекол и расчет модуля упругости по методу А.А. Аппена. Анализ механических свойств опытных стекол показывает, что стекло типа «Е» несколько превосходит опытные стекла по показателям модуля упругости. Показатели микротвердости зависят главным образом от содержания оксидов-модификаторов и закономерно повышаются по мере снижения содержания оксида натрия в составе стекол.

По совокупности показателей химической устойчивости, механических и технологических свойств в качестве базовых выбраны составы, содержащие 6–9 мас.% оксида натрия. Проведена оптимизация составов путем введения ряда добавок – ZnO, TiO_2, K_2O. В результате оптимизации получены стекла, кислотостойкость которых выражается потерями массы, составляющими 1,8–2,0 %. По водостойкости стекла относятся ко второму гидролитическому классу. По данным показателям разработанный материал может быть отнесен к стеклам типа «С» и рекомендован для использования в производстве непрерывного химически стойкого волокна.

©БГТУ

ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЕ ОСАЖДЕНИЕ НИКЕЛЕВЫХ ПОКРЫТИЙ ИЗ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫХ ЭЛЕКТРОЛИТОВ

***И. В. АНТИХОВИЧ,* А. А. ЧЕРНИК**

Process of electrodeposition of nickel from acetatum-chloride and acetatum-sulfate-chloride electrolytes is investigated. It is established that an increase in carbon content in steel shifts the polarization curve in the negative direction at potentials electronegative -0.7 V. Electrolytes with additive CH_3COONH_4 possess higher buffer capacity. Ranges of reception of qualitative nickel coatings with a high exit on a current at room temperature are defined. In the investigated electrolyte coating is withstood the test at a thickness of 20 and 40 microns

Ключевые слова: никелирование, ацетатный электролит, буферная емкость, коррозия

Повсеместное использование электрохимических никелевых покрытий в гальванотехнике в качестве защитно-декоративных вызвано химической и термической стойкостью никеля, а также внешней

привлекательностью покрытия. На предприятиях в настоящее время в основном используются электролиты, которые работают при повышенных до 50–55°С температурах [1]. Стремление к снижению затрат на нагревание и потерю электролита при испарении его из ванны, а также уменьшения дополнительного времени на подогрев ванны перед эксплуатацией приводит к необходимости разработки новых составов электролитов никелирования, которые бы работали при низких температурах [2]. Основным объектом исследования являются сульфатно-хлоридные и хлоридные ацетатные электролиты никелирования.

Для выяснения влияния температуры, подложки (сталь 20, сталь 35) и добавок (CH3COONa или CH3COONH4) на протекание катодного процесса были получены катодные поляризационные кривые. Также было изучено протекание анодного процесса.

Электрокинетическим методом выяснили природу лимитирующей стадии и рассчитали энергию активации процесса. Для большинства рассматриваемых составов тормозящей стадией электродного процесса является стадия переноса заряда.

Коррозионные электрохимические исследования процессов, проведенные потендиодинамическим методом в 3% NaCl, показали, что токи коррозии в хлоридных электролитах ниже, чем токи коррозии в сульфатно-хлоридных электролитах.

Данные по рассеивающей способности в ячейке Молера показали, что для сульфатно-хлоридных электролитов рассеивающая способность по току и по металлу в интервале плотностей тока 1–4 А/дм^2 составляет 8–18 % и 7–12% соответственно. В хлоридных электролитах наблюдается большее значение рассеивающей способности, что связано с большей ионной проводимостью хлорида никеля по сравнению с сульфатом.

Исследование буферных свойств показало, что электролиты никелирования, содержащие смесь $CH3COO^{-}$+ CH3COONa (или CH3COONH4) имеют высокую буферную емкость. Буферная емкость хлоридных электролитов выше буферной емкости сульфатно-хлоридных электролитов. Кроме того буферная емкость всех исследованных растворов значительно выше, чем у растворов никелирования с добавкой борной кислоты.

В ацетатных электролитах наблюдается широкий диапазон осаждения покрытий и ниспадающая зависимость выхода по току от плотности тока. В хлоридном электролите с добавкой ацетата аммония при 5 А/дм^2 напротив выход по току составляет максимальное значение и равен 95 %.

Установлено, что во всех электролитах покрытие выдержало испытание на адгезию при толщине 20 и 40 мкм. При 60 мкм наблюдается отслаивание. Микротвердость никелевых покрытий составило 156–170 кгс/мм^2.

Литература

1. *Вайнер, Я.В.* Технология электрохимических покрытий // Машиностроение. 1972. С. 464.
2. *Балакай, В.И.* Исследование свойств никелевых покрытий, осажденных из хлоридного электролита // Гальванотехника и обработка поверхности. 2009. № 4. С.32–38.
3. *Бек, Р.Ю.* Высокопроизводительные низкоконцентрированные электролиты для нанесения покрытий из никеля на основе его солей с карбоновыми кислотами // Журнал прикладной химии. 1996. Т. 69. Вып. 11. С. 1880–1884

©БГУ

ВЛИЯНИЕ КЛИМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ НА СТОК РЕК БЕЛАРУСИ

***М. А. АСАДЧАЯ*, Е. Г. КОЛЬМАКОВА**

At this project the questions about the influence of the climatic revisions on the resources of the surface waters are considered. By example of the transits with up in years observations the dynamics of the water availability revisions depending on the climatic settings

Ключевые слова: потепление климата, речной сток

Актуальность темы исследования связана с глобальными процессами изменения климата и необходимостью оценки их влияния на формирование водных ресурсов Беларуси.

Цель работы – выявить пространственно-временные закономерности показателей стока рек Беларуси в условиях изменения климата.

Объектом исследования являются среднегодовые и среднемесячные расходы воды в створах с продолжительными рядами наблюдений (р. Западная Двина – г. Полоцк, р. Неман – г. Гродно, р. Днепр – г. Могилев, р. Березина – г. Борисов, р. Сож – г. Гомель, р. Припять – г. Мозырь), среднегодовые значения температур и осадков на соответствующих метеостанциях за многолетний период 1882–2009 гг.

Научная новизна обусловлена пространственно дифференцированным подходом при изучении проблемы трансформации водного стока рек в условиях потепления климата.

Статистически достоверно установлено потепление климата на территории Беларуси с 1989 года [1, с. 268], сопровождающееся увеличением выпадения атмосферных осадков [2, с. 22; 3, с.122]. Формирование водного стока рек в этот период происходило в соответствии с режимом осадков, но дифференцированно по территории Беларуси: увеличение среднегодовых расходов на крупных и средних реках составило от 2 до 19 %, за исключением бассейна р. Немана, где отмечено снижение на 4-13 % [2, с. 26]. Зафиксировано перераспределение среднемесячного стока на протяжении года в период потепления: происходит выравнивание внутригодового распределения, обусловленное увеличением доли зимнего стока, в меньшей степени – летнего и уменьшением доли весеннего. Установлено увеличение зимних расходов воды (в среднем на 30–90% в январе-марте, в бассейне р. Западной Двины – на 170–200%) в связи с увеличением частоты оттепелей и прохождением зимних паводков; снижение максимальных расходов воды в фазу весеннего половодья (в бассейне р. Западной Двины до 20%, в бассейнах рр. Немана, Днепра, Припяти – до 57%).

Литература

1. *Логинов В.Ф.* Глобальные изменения климата: причины и следствия / В.Ф.Логинов. – Мн.: «ТетраСистемс» 2008. – 496 с.
2. *Асадчая М.А.* Внутригодовые колебания стока бассейна Немана / М.А.Асадчая, Е.Г.Кольмакова // Региональная физическая география в новом столетии. Вып.5. Мн.: БГУ-БГПУ, 2011, С. 17-27. Сборник депонирован в ГУ БелИСА 06.09.2011 г. № Д-201139.
3. *Асадчая М.А.* Анализ влияния колебаний климатических условий на сток рек Беларуси / М.А.Асадчая, Е.Г.Кольмакова / Тезисы Республиканской научной конференции студентов и аспирантов Республики Беларусь «НИРС-2011», 18 окт. 2011 г., Минск / редкол.: С.В.Абламейко [и др.]. – Мн.: Изд.центр БГУ, 2011. – С. 122.

©БГТУ

ИЗУЧЕНИЕ ДЕГРАДАЦИИ МЕТСУЛЬФУРОН-МЕТИЛА И ТРИБЕНУРОН-МЕТИЛА ПОЧВЕННЫМИ МИКРООРГАНИЗМАМИ

***Т. С. БАЙДОВА , Ю. В. БУЛАВКИНА,* В. Н. ЛЕОНТЬЕВ, Т. И. АХРАМОВИЧ**

The need to clarify the mechanisms of transformation and degradation of sulfonylurea herbicides under the influence of several physical, chemical and biological environmental factors were showed on the base of analysis of literature. The paper presents the general characteristics of derivatives of sulfonylureas with sim-triazine substituents, as well as materials reflected different manners and ways of degradation of xenobiotics. The key role of the method of chromato-mass-spectrometry to establish the mechanisms of degradation of sulfonylurea xenobiotics were demonstrated

Ключевые слова: биодеградация, сульфонилмочевины, метсульфурон-метил, трибенурон-метил, цитохром р-450

Одной из важнейших причин современного экологического кризиса является все возрастающее химическое загрязнение окружающей среды. В ряду приоритетных загрязнителей находятся и пестициды, которые не только медленно разлагаются в природных условиях, но и обладают кумулятивными свойствами. В настоящее время для защиты сельскохозяйственных культур от сорных растений используются гербициды четвертого поколения, действующим веществом которых являются производные сульфонилмочевины. Несмотря на низкие нормы расхода (от 2 до 70 г/га) при повсеместном применении пестицидов ряда сульфонилмочевины, они оказывают последействие на культуры севооборота. Существуют данные об образовании стойких и токсичных интермедиатов в процессе абиотической и биотической деградации пестицидов ряда сульфонилмочевины [1].

В связи с вышеизложенным особенно актуальны исследования, направленные на разработку высокочувствительных методик определения пестицидов группы сульфонилмочевины (ПГС) и их метаболитов с целью выяснения механизмов трансформации и деградации этих соединений ферментными системами микроорганизмов-деструкторов. Нами представлялось целесообразным выявить потенциальные возможности почвенных микроорганизмов в отношении разложения метсульфурон-метила и трибенурон-метила, выделить активные культуры микроорганизмов-деструкторов, изучить продукты метаболизма.

Из почвы, предварительно обработанной препаратами «Аккурат» и «Тамерон», выделены бактерии, способные осуществлять деградацию метсульфурон-метила и трибенурон-метила. Изучены морфологические и культуральные признаки выделенных микроорганизмов. С помощью метода хроматомасс-спектрометрии идентифицированы интермедиаты биодеградации этих соединений.

Выявлено наличие цитохром Р-450-содержащей монооксигеназной ферментной системы и активация ее биосинтеза в клетках бактерий штамма М1, участвующих в деградации метсульфурон-метила. Показана зависимость содержания цитохрома Р-450 в клетках бактерий от структуры субстрата.

Предложены возможные механизмы деградации гербицидов почвенными микроорганизмами. Установлено, что деградация метсульфурон-метила и трибенурон-метила протекает через следующие стадии: декарбоксилирование, деалкилирование, дезаминирование с образованием конечных продуктов деградации – аммиака и углекислого газа, что является свидетельством возможности детоксикации объектов окружающей среды клетками бактерий штаммов М1, Т5 и Т6. Выявлено, что клетки выделенных нами

штаммов бактерий M1, T5 и T6 осуществляют деградацию метсульфурон-метила и трибенурон-метила в жидкой среде на 50 % за 150, 230 и 95 ч соответственно.

Литература

1. Sulfonylurea herbicides / M. H. Russell [et al.] // J. Royal Soc. of Chem. – 2002. – P. 166–173.

©ПГУ

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫХ КОМПОЗИЦИЙ НА ОСНОВЕ РАПСОВОГО МАСЛА НА КОЛЛОИДНУЮ СТАБИЛЬНОСТЬ ОСТАТКА ВИСБРЕКИНГА

***Т. А. БАКУТИС*, А. А. ЕРМАК**

The reasons that lead to a decrease in the stability of colloidal particles dispersed phase visbroken tar are considered. It is established, that introduction the surface-active compounds on the rapeseed oil basis in the visbroken tar contributes to the sorption-solvate of sustainability in the system, to the colloidal stability of particles of the dispersed phase in the conditions of storage, in chemical and thermal aging

Ключевые слова: рапсовое масло, моноэтаноламин, остаток висбрекинга

Широкое внедрение на современных нефтеперерабатывающих заводах процессов углубленной переработки нефти неизбежно приводит к ухудшению показателей качества топочных мазутов. Это связано с увеличением содержания в них компонентов, обладающих низкой седиментационной и агрегативной устойчивостью, получаемых на вторичных процессах, в частности, в процессе висбрекинга нефтяного гудрона. В процессе висбрекинга происходят термохимические превращения, приводящие к дестабилизации содержащихся в них асфальтенов, снижению седиментационной устойчивости и качества крекинг-остатка, являющегося одним из основных компонентов топочного мазута. С целью повышения качества тяжелых топлив вторичного происхождения могут использоваться специальные многофункциональные присадки, одной из основных функций которых является повышение сродства частиц дисперсной фазы к компонентам дисперсионной среды. Это достигается путем введения в состав присадок поверхностно-активных веществ(ПАВ), способных адсорбироваться на межфазной поверхности, повышая тем самым сорбционно-сольватный фактор устойчивости системы. Однако высокая стоимость таких присадок сдерживает их широкое применение. В связи с вышесказанным, поиск дешевых поверхностно-активных композиций на основе местных возобновляемых источников сырья является актуальной задачей.

В результате взаимодействия нерафинированного рапсового масла с моноэтаноламином(МЭА) был получен мазеподобный продукт с температурой каплепадения 33°С, представляющий собой сложную смесь, состоящую из аминоэфиров, моноэтаноламидов, моно- и диглицеридов жирных кислот, глицерофосфолипидов и их производных, а также глицерина и, в небольшом количестве, солей жирных кислот, токоферолов, фитостеролов и пигментов. Установлено, что синтезированный продукт проявляет свойства мицеллообразующих ПАВ и является эффективной поверхностно-активной добавкой, повышающей коллоидную устойчивость частиц дисперсной фазы остатка висбрекинга. Однако он достаточно хорошо растворим в воде, что способствует образованию высокоустойчивых обратных эмульсий, что нежелательно.

С целью устранения этого недостатка, а также повышения эффективности, вышеуказанный продукт был подвергнут сульфатированию концентрированной серной кислотой. В результате был получен кислый мазеподобный продукт черного цвета с температурой каплепадения 23°С, хорошо растворимый в нефтепродуктах. При этом растворимость продукта в воде при 20°С после сульфатирования снизилась с 80,06 до 0,2 % масс., а плотность возросла с 912 до 1008 кг/м^3. Йодное число продукта снизилось со 122 до 66,2 г I_2/100г, т.е. более чем на 45%.

Установлено, что при введении в остаток висбрекинга 0,06%масс. исходного или сульфатированного продуктов взаимодействия рапсового масла с МЭА в условиях СТБ ISO 10307-1,2-2009, наблюдается уменьшение образования общего осадка при горячем фильтровании соответственно на 27,3 и 54,5% отн., замедляется химическое на 26,6 и 53,3% отн., и термическое старение на 29,1 и 50 % отн. Таким образом, в результате сульфатирования эффективность модифицирующей добавки повышается. При этом снижается интенсивность химического и термического старения остатка висбрекинга соответственно на 36,3 и 29,4 % отн.

©ВГУ им. П. М. Машерова

КЛИМАТ ВИТЕБСКА: ЕГО ИЗМЕНЕНИЕ И ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ НА ХОЗЯЙСТВЕННУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ И ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

***И. В. БАШКИРОВА, И. Н. ГЕРАСИМОВА*, Г. И. ПИЛОВЕЦ**

There are discussed in this article the results of the study of weather conditions in the city of Vitebsk and their impact on economic activity and human health for the period 2006–2010

Ключевые слова: климат города, нормы метеопоказателей, «остров тепла», комплексный индекс патогенности

В последнее десятилетие отмечается повышенный интерес к исследованию изменения климата, в частности климата города. Цель исследования – оценить роль урбанизации в изменении климатических характеристик (на примере города Витебска) и оценить влияние погодных условий города Витебска на хозяйственную деятельность и здоровье человека. Работа выполнялась в период с 2006 по 2010 гг. В задачи исследования входило: ознакомление с современными подходами и направлениями изучения климата города; выявление особенностей климата города Витебска и динамики метеопоказателей; оценка городского климата и климата окружающей местности по температуре воздуха; оценка влияния климата на хозяйственную деятельность человека и здоровье человека.

За период с 2006 по 2010 гг. отмечено повышение среднегодовой температуры воздуха с +6,4°С (2006 г.) до +7,5°С (2008 г.), выявлены значительные отклонения от нормы как среднегодового, так и среднемесячного количества осадков, годовой ход влажности воздуха был близок к норме. Выявлено наличие «острова тепла» в областном центре по сравнению с населенными пунктами, расположенными в сельской местности. Так, температура воздуха за 2010 год в Витебске составила +6,7°С и была выше, чем в Сенно (+6,6°С), Орше (+6,4°С) и Езерище (+5,8°С).

В ходе проведенного исследования дана оценка воздействия погодных условий на продолжительность отопительного сезона, на потребление тепловой энергии, а также рассмотрено влияние погодных условий на организм человека. Анализ продолжительности отопительных сезонов в Витебске в период 2006–2010 гг. позволил выявить ряд особенностей: средняя продолжительность отопительного сезона составила 183 дня; максимальная продолжительность была в период 2008-2009гг. (190 дней), а минимальная – 2006–2007 гг. (169 дней); увеличение или уменьшение продолжительности отопительного сезона связано с колебаниями среднесуточных температур (исключение отопительный сезон 2006–2007 гг.); ежегодно доля потребления тепловой энергии на подогрев воды выше в 2–4 раза, чем на отопление; по месяцам отопительного сезона соотношение между долей потребления тепловой энергии на отопление и подогрев воды изменяется (в зимние месяцы доля потребления тепловой энергии на отопление возрастает, а доля потребления тепловой энергии на подогрев воды соответственно снижается в два и более раза); подача тепловой энергии не всегда соответствует температурным показателям (в декабре и феврале 2009–2010 гг. среднемесячные температуры воздуха совпадают (–5,3ºС), а количество потребления тепловой энергии в феврале ниже, чем в декабре соответственно 0,0378 и 0,0266 Гкал/м^2).

Оценка влияния погодных условий на организм человека проведена по рассчитанным частным и комплексному индексам патогенности (КИПМ) за период 2006 – 2010 гг. Установлено, частные индексы патогенности имели наибольшие значения в осенне-зимний период, а наименьшие – в весенне-летний; в годовом ходе КИМП 42,6% дней имели раздражающие погодные условия, 34,8% – острые и 19,6 % – оптимальные, при этом, доля раздражающих погодных условий в городе Витебске до 2008 года возрастала (с 39% в 2006 г. до 46% в 2008 г.), то к 2010 году наблюдалось снижение этого показателя (до 44%), доля острых погодных условий снижалась до 2008 года (с 37% в 2006 г. до 30% в 2008 г.), а к 2010 году показатель возрос (до 35%), доля оптимальных погодных условий за пять наблюдаемых лет снизилась с 24% (2006 – 2008 гг.) до 21% (2010 г.).

©БГУ

ТЕРМОСТИМУЛИРОВАННЫЕ СТРУКТУРНО-ФАЗОВЫЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ В СИСТЕМЕ ДИОКСИД ТИТАНА – ТРИОКСИД МОЛИБДЕНА И ЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ХИМИЧЕСКИХ ГАЗОВЫХ СЕНСОРАХ

***Н. Е. БОБОРИКО,* Д. И. МЫЧКО**

Gas-sensing properties and structural peculiarities of TiO_2-MoO_3 multioxide composites with 1, 5 and 10 mol.% of MoO_3 were investigated. The optimal oxide ratio leading to the improvement of gas-sensing properties was found and amounted to 1 mol.% of MoO_3. Correlations of gas sensing properties of the multi-oxide systems with their structural peculiarities were revealed

Ключевые слова: химические газовые сенсоры, золь-гель метод, диоксид титана

Твердотельные полупроводниковые и термокаталитические химические сенсоры на основе оксидов металлов находят широкое применение при детектировании довзрывных концентраций горючих газов (H_2, CH_4, CO и др.) [1]. Использование смешанооксидных композитов для формирования газочувствительных слоев позволяет улучшить эксплуатационные характеристики сенсоров (чувствительность и селективность по отношению к определенным газам). Ранее исследовались газочувствительные свойства композитов In_2O_3-Ga_2O_3 и TiO_2-Ga_2O_3 [2]. Газочувствительные свойства композитов TiO_2-MoO_3 и их структурно-фазовые особенности нами ранее не исследовались.

В результате проведенных исследований разработана методика получения золь-гель методом индивидуального диоксида титана и смешанооксидных систем TiO_2-MoO_3 с содержанием MoO_3 1, 5 и 10 мол.%, пригодных для формирования на их основе чувствительных элементов газовых сенсоров. Введение модифицирующих добавок оксида молибдена в состав газочувствительных материалов на основе диоксида титана приводит к значительному повышению выходного сигнала формируемых сенсоров в водородо-воздушной среде. Установлено, что величина выходного сигнала сенсоров зависит от содержания триоксида молибдена в композите и максимальна для системы TiO_2-MoO_3 (1 мол.%). Улучшенные газочувствительные характеристики системы TiO_2-MoO_3 (1 мол.%) коррелирует со структурно-фазовыми особенностями данной системы, выявленными физико-химическими методами исследования, а именно: подавлением кристаллизации диоксида титана в системе TiO_2-MoO_3, смещением фазового перехода анатаз-рутил в область больших температур по сравнению с температурой данного перехода для нелегированного диоксида титана, сохранением тетраэдрического окружения атомов молибдена в координационных полиэдрах в структуре композита во всем изученном температурном интервале (200–850 ºС).

Повышение выходного сигнала сенсора на основе модифицированного триоксидом молибдена диоксида титана по данным ЭПР-спектроскопии объясняется активным участием кислорода решетки MoO_3 в процессах каталитического окисления водорода. Установленный одинаковый характер насыщения дырочных центров O^- и молибденильных центров $[(Mo{=}O)^{3+}\text{-}(O^{2-})_3]$ указывает на взаимосвязь изменений при насыщении этих центров, как и на взаимозависимость насыщения дырочных центров $(Mo\text{-}O)^{5+}$ и F-центров.

Различный режим функционирования сенсоров на основе систем TiO_2-MoO_3 в среде CH_4-воздух (полупроводниковый режим) и в среде H_2-воздух (термокаталитический режим) позволяет рассматривать системы TiO_2-MoO_3 с различным мольным соотношением оксидов в качестве перспективных газочувствительных материалов селективного обнаружения водорода в метано-водородо-воздушных смесях.

Литература

1. *Васильев Р.Б., Рябова Л.И., Румянцева М.Н., Гаськов А.М.* // Успехи химии. 2004. Т. 73. №10. С. 1019–1038.
2. *Мычко Д.И., Боборико Н.Е., Лычковский Ю.Н., Каркоцкий Г.Ф.* // Свиридовские чтения: сб.ст. Вып. 6. Минск, 2010. С. 103–108.

©БГТУ

СТРУКТУРА И СВОЙСТВА КОМПОЗИЦИОННЫХ ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКИХ NI –, CR – ПОКРЫТИЙ, СОДЕРЖАЩИХ УГЛЕРОДНЫЕ НАНОМАТЕРИАЛЫ

А. Г. ВОЙТЕХОВИЧ, **В. В. ЧАЕВСКИЙ**

Composite Ni − and Cr − coatings with carbon nanomaterials (CNM) formed by galvanic method on mild steel. Composite Ni – and Cr − coatings with CNM contain separately obtained cubic α-Ni α-Cr phase accordingly. Such coatings contain separate carbon elements in metal matrix. The surface of coatings consists of carbon nanotubes. The surface layer of Ni – coatings with CNM contains 22 at.% C. Porosity of coatings with CNM decreases while increasing of CNM in composite Cr − coatings. These coatings have the increased wear resistance. CNM in coatings is cause of an active absorbtion hydrogen in alkaline solution. Such coatings exclude hydrogenation of steel foundations in alkaline solution

Ключевые слова: покрытия, наноматериалы, углерод, стойкость

Одним из современных интенсивно развивающихся направлений в области модификации поверхности конструкционных материалов является получение композиционных электролитических покрытий (КЭП), показывающих высокие физико-механические и электрохимические свойства, особенно при введении в их состав углеродных наноматериалов (УНМ) [1]. По сравнению с практическим применением значительно в меньшей степени исследована структура и состав композиционных материалов, содержащих УНМ. Целью данной работы было нанесение гальванических Ni –, Cr – КЭП, содержащих УНМ, на сталь Ст3, ионно-плазменных Mo – покрытий на Ni − КЭП с УНМ, исследование их фазового и элементного состава, структуры, физико-механических и электрохимических (в 1М КОН среде) свойств.

Ni – , Cr – КЭП, содержащие УНМ, состоят из фазы α-Ni и α-Cr, соответственно, с ОЦК структурой. Сформированные методом конденсации с ионной бомбардировкой (КИБ) Mo – покрытия на Ni – КЭП с УНМ образуют фазу α-Mo с текстурой (200), а также твердый раствор внедрения молибдена в Ni − матрице (Ni,Mo) с значительным преобладанием Ni − компоненты при определенных режимах осаждения молибдена.

Структура Ni − , Cr – КЭП, содержащих УНМ, имеет неоднородный характер распределения Ni − и Cr – компоненты, по толщине покрытия. Углерод представляет собой мелкодисперсные включения

в Ni − и Cr – матрице. Поверхность покрытий имеет ярко выраженный равномерный глобулярный характер, а также содержит соединения в форме нанотрубок. Наиболее высокое содержание углеродных частиц наблюдается по периметру глобул. В поверхностных слоях (толщиной ~ 0,5 мкм) покрытий Ni − КЭП содержание углерода составляет 22 ат.%. В покрытиях Cr – КЭП содержание углерода не превышает 9 ат.%. Сформированные композиты содержат поры в количестве от 40 до 4 пор / см^2 в зависимости от концентрации УНМ. Увеличение содержания УНМ в Cr – КЭП приводит к росту степени совершенства текстуры хромовых покрытий, уменьшению их пористости, в результате чего увеличивается микротвердость покрытий и повышается их износостойкость: значения коэффициента трения Cr – КЭП с УНМ по стали Ст3 в ~ 1,5 раза меньше, чем для гальванических покрытий хрома без УНМ.

Присутствие УНМ в КЭП инициирует активную сорбцию водорода после катодной поляризации в области потенциалов -1,3 – +0,9 В в 1М КОН среде и исключает процессы наводороживания стальных основ, в результате чего увеличивается ресурс работы конструкционных деталей из стали вследствие повышения их антикоррозионных свойств. Высокая электролитическая активность УНМ в КЭП позволяет решить проблему повышения эффективности использования электродных материалов в водородной энергетике.

Практически значимым является результат работы, показывающий, что покрытия Mo – КИБ / Ni – КЭП с УНМ на стали Ст3 являются более коррозионно-устойчивыми, чем Mo – покрытия на никеле.

Литература

1. *Дроздович В.Б., Жданок А.С., Жилинский В.В., Чаевский В.В.* Электрокаталитические свойства композитов, состоящих из никеля и углеродных наноматериалов // Труды БГТУ. Сер. VI, Физ.-мат. науки и информ. 2011. Вып. IX. С. 67–70.

©БГУ

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СЕТИ БЕЛАРУСИ

Д. С. ВОРОБЬЁВ, Н. В. ГАГИНА

Principles of organization and the current state of the national ecological network of Belarus considered. Evaluation of natural ecological potential physiographic regions of Belarus and the placement of objects of national ecological network is made. Prospects for the development of the national ecological network of Belarus taking into account natural ecological potential are defined

Ключевые слова: экологическая сеть, ключевые территории, коридор, буферные территории, зоны экологической реставрации, природно-экологический потенциал

Сохранение естественных экологических систем, биологического и ландшафтного разнообразия в соответствии с Национальной стратегией устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь, международными природоохранными Конвенциями и природоохранным законодательством страны отвечает жизненно важным интересам республики в экологической сфере. Решить данную задачу возможно путем формирования экологической сети как организованной системы элементов природного каркаса, основой которой выступают особо охраняемые природные территории, образующие экологические ядра, связанные экологическими коридорами, буферными зонами и зонами экологического восстановления [1].

Создание и функционирование экологической сети требует всесторонней оценки экологического состояния территории, в том числе и учета ее природно-экологического потенциала (ПЭП). В настоящее время сложилось несколько различных направлений учета величины ПЭП, которые связаны с оценкой качества среды обитания человека, экологического проектирования хозяйственной деятельности, обоснования создания природоохранных объектов. Методология исследований ПЭП изложена в ряде работ [2, 3], в том числе применительно к оценке природоохранного потенциала физико-географических районов Беларуси [4].

При оценке ПЭП в пределах одной природной зоны важнейшим показателем выступают сохранность природных геосистем, ландшафтное и биологическое разнообразие. Поскольку перечисленные показатели имеют первостепенное значение для включения природных комплексов в экологическую сеть, результаты оценки ПЭП могут быть использованы для оптимизации размещения ее объектов. В этой связи в задачи исследования входили: 1) оценка природно-экологического потенциала и изучение распределения объектов национальной экологической сети в разрезе физико-географических районов Беларуси; 2) выявление наиболее значимых факторов ПЭП для размещения объектов экологической сети национального и международного уровней и разработка предложений по ее развитию с учетом природно-экологического потенциала.

Разработанная методика базируется на общенаучных и частных приемах геоэкологических, физико-географических исследований с применением методов корреляционного анализа и статистической

обработки данных, ГИС-технологий. Природно-экологический потенциал оценивается через его основные составляющие - геоморфологический, гидроклиматический и биоэкологический потенциалы. Расчеты проводились в разрезе 49-ти физико-географических районов с обобщением на уровне провинций [5]. Определение природно-экологического потенциала каждой региональной единицы включало расчет индексов потенциала частных показателей, отражающих разнообразие природных условий территории и определение комплексного показателя ПЭП по формуле:

$$K_{пэп} = 1/3 \sum НБК_{гп}, НБ_{гкп}, НБК_{бэп}, \quad (1)$$

где $K_{гп}$ – коэффициент геоморфологического потенциала (ГП), $K_{гкп}$ –коэффициент гидроклиматического потенциала (ГКП), $K_{бэп}$ – коэффициент биоэкологического потенциала (БЭП), НБ – нормированный балл значений коэффициентов.

Геоморфологический потенциал учитывает разнообразие геоморфологических условий территорий (генетическое разнообразие и морфометрическое расчление), характер проявления неблагоприятных геоморфологических процессов, определяющих особенности строения и средоформирующие функции природных комплексов. Относительное генетическое разнообразие рельефа, отражающее распространение основных типов рельефа рассчитывалось по формуле оценки разнообразия Менхиника [6]. Коэффициенты частных потенциалов рассчитывались как среднее арифметическое значение нормированных баллов составляющих их показателей.

Важную роль в формировании природно-экологического потенциала выполняет гидроклиматический потенциал. Многие из гидрологических и климатических факторов выполняют важную ресурсообразующую роль и оцениваются при установлении возможности различных видов хозяйственной деятельности. Однако не менее важны их средоформирующая и ресурсовоспроизводящая функции, которые следует рассматривать как показатели экологического актива территории. Гидроклиматический потенциал учитывает основные гидрографические и климатические характеристики территории – среднегодовой сток, озерность территории, годовое количество осадков, сумму температур за вегетационный период, с учетом некоторых неблагоприятных явлений погоды (повторяемость заморозков в мае, повторяемость выпадения града).

Биоэкологический потенциал в первую очередь обусловлен разнообразием и сохранностью естественного растительного покрова в геосистемах. Подробно методика расчета сохранности природных геосистем изложена в работе [4]. Разнообразие растительного покрова рассчитывалось по формуле Менхиника, аналогично определению генетического разнообразия рельефа.

Изучение распределения объектов национальной экологической сети проводилось с помощью пакета ArcView GIS 3.2 путем расчета площадей занимаемых функциональными элементами сети (ядра и коридоры) в пределах каждого физико-географического района. Установление значимости факторов природно-экологического потенциала при размещении объектов экологической сети выполнено на основе корреляционного анализа, который позволил провести оценку тесноты связи и репрезентативности статистических оценок взаимосвязи, а также определить величины детерминации коррелируемых факторов.

Расчеты показали, что наиболее высокий ПЭП характерен для Поозерской провинции, в которой все районы, за исключением Дисненской и Лучесской равнины, имеют потенциал выше среднереспубликанского (см. *рисунок* 1). Средний уровень ПЭП преобладает в Западно-Белорусской провинции, выше среднереспубликанского уровня значения показателя только в двух районах – Борисовской возвышенной равнине и Верхнеберезинской низине, низкий потенциал – в пределах Копыльской гряды и Волковысской возвышенности. Неравномерный уровень потенциала выявлен в Предполесской провинции, особенностью которой является значительная его дифференциаций между Западным Предполесьем с относительно высоким потенциалом, и восточной частью, с низким ПЭП. Низкий и минимальный уровень ПЭП характерен для Полесской провинции, в которой только Среднеприпятская низина и Мозырско-Лельчицкая низина отнесены к группе со средним ПЭП. Минимальный уровень ПЭП имеют два из четырех районов Восточно-Белорусской провинции, что во многом, связано с низкой сохранностью природных геосистем.

Для оценки перспектив развития национальной экологической сети Беларуси изучено современное распределение объектов экологической сети (см. *рисунок* 2). Для среднереспубликанского уровня получены следующие значения показателей: экологические ядра занимают 23,9 % территории (из них 18,3 % имеют международное значение и 5,6 % национальное), к экологическим коридорам отнесено 23,2 % территории (из них 7,1 % приходится на водные коридоры и 16,2 % на лесные), суммарно экологическая сеть (без буферных зон) занимает 47,1 % территории страны. Выполненные расчеты показали значительную дифференциацию физико-географических районов по уровню обеспеченности объектами

национальной экологической сети. Суммарная доля объектов экосети в провинциях находится в пределах от 54,4 % площади в Поозерской и 52,3 % Полесской провинции до 36,7 % в пределах Восточно-Белорусской провинции. Средними значениями обеспеченности характеризуются Западно-Белорусская и Предполесская провинции, что составляет 40,1 % и 39,1 % площади соответственно.

Проведенные расчеты по оценке значимости природно-экологического потенциала при размещении объектов экологической сети позволили выделить две группы факторов. Первые из них относятся к геоморфологическому потенциалу территории и характеризует геому ландшафта, выраженную через морфометрическое расчленение и генетическое разнообразие рельефа. Эти факторы учитываются исключительно при формировании экологической сети в целом (коэффициент детерминации для генетического разнообразия рельефа равен 0,31). Вторая группа факторов связана с биоэкологическим потенциалом территории и включает такие показатели как сохранность природных геосистем и разнообразие растительного покрова. Помимо их учета при формировании экологической сети в целом, они оказывают влияние и на размещение ее отдельных элементов. В итоге среди всех факторов природно-экологического потенциала фактически значимое влияние на размещение элементов сети имеют показатели, связанные с сохранностью геосистем (коэффициент детерминации 0,35) и разнообразием растительного покрова (0,18).

Принимая во внимание четко прослеживающуюся взаимосвязь увеличения доли объектов экологической сети с возрастанием уровня генетического разнообразия рельефа в разрезе физико-географических районов, сделан вывод о неполном учете данного фактора в пределах Гродненской возвышенности (наблюдается максимальное генетическое разнообразие рельефа), Горецко-Мстиславской возвышенности, Свенцянских гряд. Особое внимание при развитии экологической сети как на национальном, так и региональном уровнях следует уделить Горецко-Мстиславской возвышенности, где распространен лессовый ландшафт, имеющий общеевропейское значение и не взятый под охрану. Потенциал использования фактора остается высоким в пределах Чашникской равнины и Ушачско-Лепельской возвышенности.

Разнообразие растительного покрова было приятно во внимание при размещении элементов сети в пределах Верхненеманской низины, Лучесской и Верхнеманской низины, Освейско-Браславских гряд, в тоже время обеспеченность элементами экосети в недостаточной степени соответствует высокому показателю фактора для Дисненской низины, Ушачско-Лепельской возвышенности, Борисовской и Лидской равнины.

Сохранность природных геосистем учтена при планировании сети в наибольшей мере. Районы, отличающиеся максимальными и высокими уровнями сохранности природных геосистем (Нещердо-Городокская возвышенность, Мозырско-Лельчицкая, Комаринская и Среднеприпятская, Полоцкая, Верхнеберезинская, Ясельдинско-Слуцкая и Сурожская низины) в достаточной мере обеспечены объектами сети и, как правило, входят в зону ядра международного значения. Потенциал данного по-

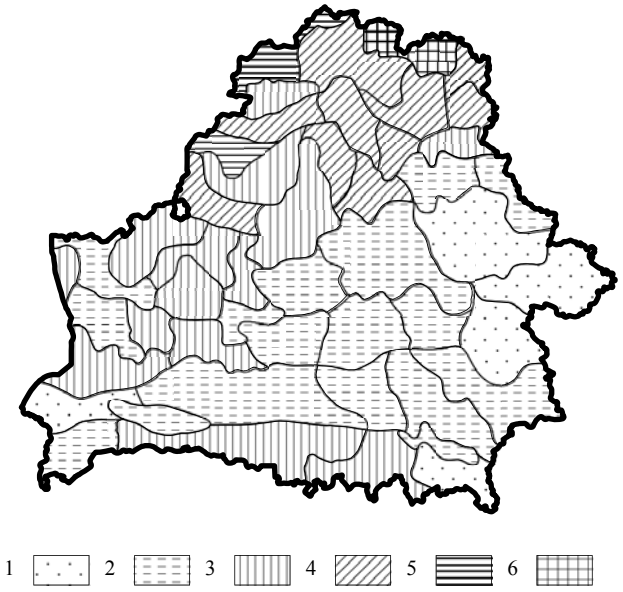


Рис. 1. Уровни природно-экологического потенциала физико-географических районов Беларуси
1 – минимальный, 2 – низкий, 3 – средний, 4 – повышенный, 5 – высокий, 6 – максимальный

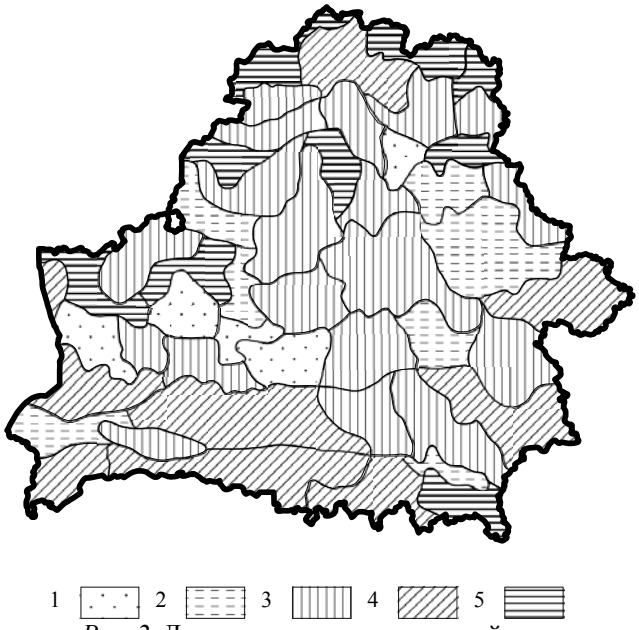


Рис. 2. Доля площади экологической сети в физико-географических районах Беларуси, %
1 – 0-17; 2 – 18-34; 3 – 35-51; 4 – 52-68; 5 – 69-85

казателя при развитии сети может быть использован в районах Ушачско-Лепельской возвышенности, Копаткевической и Василевической низин.

На основании изложенного следует отметить, что в настоящий момент факторы природно-экологического потенциала при размещении объектов экологической сети Беларуси учтены не в полной мере. Определен ряд физико-географических районов, отличающихся высокими значениями разнообразия рельефа, растительного покрова, сохранностью природных геосистем, территории которых являются перспективными для включения их в экологические сети различных уровней.

Литература

1. Закон Республики Беларусь об особо охраняемых природных территориях, от 20 окт. 1994 г. с измен. И доп. От 29 июня 2006 г. № 137-3.
2. *Исаченко А.Г.* // География и экология в школе XXI века. 2007. № 6. С. 4.
3. *Дьяконов К.Н., Дончева А.В.* Экологическое проектирование и экспертиза. М., 2002. С. 384.
4. *Брилевский М.Н.,* Гагина Н.В., Морозов Е.В. // Вестник БГУ. Серия 2. 2009. №2.С. 88.
5. Национальный Атлас Республики Беларусь. Мн., 2002. С.292.
6. Структура географической среды и ландшафтное разнообразие Беларуси. Мн., 2006. С. 194

©БГУ

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКАЯ РЕГУЛЯЦИЯ МИТОХОНДРИАЛЬНОГО ТРАНСПОРТА ЭЛЕКТРОНОВ В ОПУХОЛЕВЫХ КЛЕТКАХ С УЧАСТИЕМ РЕДОКС-АКТИВНЫХ МОЛЕКУЛ

***Е. Н. ГОЛУБЕВА*, Г. Г. МАРТИНОВИЧ**

In our investigations the production of reactive oxygen species (ROS) in human larynx carcinoma cells HEp-2 was observed. Mitochondria were established to be the main source of ROS in HEp-2 cells. ROS formation was caused by the forward electron transport in complex I. Supplement of physiological concentrations of ascorbic acid (AA) changed the direction of electron transfer in complex I of the mitochondrial respiratory chain. In presence of AA at physiological concentrations a decrease in ascorbate- and antimycin-induced ROS generation was also observed

Ключевые слова: митохондрии, электрон-транспортная цепь, редокс-активные молекулы

Митохондрии играют ключевую роль в метаболизме и биоэнергетике клетки. Во многих биомедицинских технологиях митохондрии рассматриваются в качестве основной мишени фармакологического действия. Перспективной является разработка препаратов, способных влиять на межмолекулярный перенос электронов в электрон-транспортной цепи митохондрий и, тем самым, осуществлять регуляцию функциональной активности митохондрий. Настоящее исследование посвящено изучению механизмов физико-химической регуляции митохондриального транспорта электронов в опухолевых клетках карциномы гортани человека линии HEp-2 с участием редокс-активных молекул.

В работе использовались клетки карциномы гортани человека линии HEp-2. Культуры клеток линии HEp-2 были приобретены в Институте эпидемиологии и микробиологии Министерства здравоохранения Республики Беларусь. При выполнении работы использован комплекс флуоресцентных, микроскопических и биохимических методов анализа.

В результате исследований показано, что в клетках карциномы гортани человека линии HEp-2 наблюдается генерация активных форм кислорода (АФК). Показано, что основным источником АФК в клетках карциномы гортани человека линии HEp-2 являются митохондрии. Механизм образования АФК обусловлен прямым переносом электронов в электрон-транспортной цепи митохондрий. Установлено, что генерация АФК в митохондриях клеток линии HEp-2 происходит в результате образования супероксидных анион-радикалов с участием комплексов I и III электрон-транспортной цепи митохондрий; скорость антимицин- и ротенон-индуцированной генерации АФК увеличивается при увеличении концентрации указанных ингибиторов. Установлено, что в присутствии физиологических концентраций аскорбиновой кислоты в суспензии клеток HEp-2 происходит изменение направления переноса электронов в комплексе I электрон-транспортной цепи митохондрий. Ротенон ингибирует образование АФК в клетках HEp-2. Аскорбиновая кислота и антимицин А усиливают образование АФК в клетках карциномы гортани человека линии HEp-2. В присутствие физиологических концентраций аскорбиновой кислоты наблюдается уменьшение аскорбат- и ротенон-индуцированной генерации АФК. Показано, что аскорбиновая кислота индуцирует высвобождение ионов кальция из митохондрий опухолевых клеток. Аскорбиновая кислота приводит к увеличению внутриклеточной концентрации ионов H^+. Величина внутриклеточного pH зависит от концентрации аскорбиновой кислоты. Установлено, что аскорбиновая кислота усиливает генерацию АФК комплексом III дыхательной цепи митохондрий. Усиление образования АФК в митохондриях активирует высвобождение ионов кальция в цитозоль клеток HEp-2 вероятно в результате открытия пор высокой проводимости. Открытие пор высокой проводимости сопровождается деполяризацией внутренней мембраны митохон-

дрий и приводит к освобождению цитохрома с и апоптоз-индуцирующего фактора AIF, что является начальной стадией апоптоза. Таким образом, аскорбиновая кислота, способная регулировать одновременно кислотно-основное и окислительно-восстановительное состояние опухолевых клеток, может служить прототипом для создания новых противоопухолевых агентов бинарного действия.

©БГУ

ИССЛЕДОВАНИЕ ЦИТОПРОТЕКТОРНЫХ СВОЙСТВ СИНТЕТИЧЕСКИХ АНАЛОГОВ 11-ДЕЗОКСИ-ПРОСТАГЛАНДИНА E_1 НА КЛЕТОЧНОЙ МОДЕЛИ ПОВРЕЖДЕНИЯ ПЕЧЕНИ ХЛОРОФОРМОМ

***С. В. ГРИНЕВИЧ*, О. И. ГУБИЧ**

Prostaglandins are active regulators of physiological function in organism. The comparative analysis of biochemical properties of different prostaglandins is realized. Information concerning physiological effects and cytoprotection mechanisms of action of prostaglandins *E* analogues is systematized in review given

Ключевые слова: гепатоциты, хлороформ, простаноиды, цитопротекция

Простагландины (ПГ) – биологически активные производные полиненасыщенных жирных кислот, обеспечивающие регуляцию основных физиологических функций в норме и при патологии [1]. Высокая активность ПГ предполагает потенциальную возможность использования их в медико-фармакологической практике. Вместе с тем, относительно низкая стабильность и биологическая селективность природных ПГ серьезно затрудняет их практическое использование и является основной причиной возникновения ряда побочных эффектов. Любые преобразования структуры природных ПГ способны значительно модифицировать функциональную активность соединения [4]. Принимая во внимание полученные ранее данные, согласно которым синтетические аналоги ПГ группы Е способны оказывать гепатопротекторное действие в условиях повреждения клеток печени четыреххлористым углеродом [2], работа посвящена сравнительной характеристике цитопротекторных свойств 11-дезокси-простаноидов группы Е на клеточной модели индуцированного 0,14% хлороформом повреждения печени in vitro.

Для исследований нами была выбрана относительно высокая доза токсиканта (0,14%), вызывающая значительное, зависимое от времени повреждение всех исследованных клеточных структур, включая пламатические мембраны, мембраны митохондрий и лизосом (оценка проводилась по выходу ЛДГ, ГДГ и КФ, соответственно) [3]. Индекс цитотоксичности для указанных ферментов, оцененный после 2 часов воздействия 0,14% хлороформа, составил 76,0±2,6% для ЛДГ; 40,5±0,68% для ГДГ и 68,5± 1,2% для КФ.

Установлены дозозависимые защитные эффекты 8 аналогов 11-дезокси-ПГE_1 на плазматические и внутриклеточные мембраны гепатоцитов. Максимально эффективными оказались концентрации простаноидов равные 1×10^{-8} – 1×10^{-6} моль/л. Максимально выраженными защитными свойствами обладали соединения, характеризующиеся наличием C_{14}-циклогександионового фрагмента или C_4-пиридиловой группы и C_{15}-фенила, соединенного в ω-цепи с изоксазольной группой. Замена фенильной структуры в ω-цепи на C_{15}-пиридильную, как и замена оксогрупп в положениях 9 и 15 на гидроксигруппы приводила к снижению защитных свойств простаноидов. Показана способность исследованных простаноидов снижать накопление триеновых конъюгатов в мембранах гепатоцитов и достоверно повышать внутриклеточный уровень восстановленных сульфгидрильных (SH)-групп, предотвращая, таким образом, свободнорадикальные процессы в гепатоцитах после их обработки хлороформом.

Литература

1. *Бороян Р. Г.* Простагландины: взгляд в будущее. М.: Знание, 1983. 69 с.
2. *Губич О. И., Шолух М. В.* // Вестник БГУ. Сер. 2. 2003. № 2. С. 11-14.
3. *Burke, A.S., Redeker, K.* et al. Mechanisms of chloroform-induced hepatotoxicity: oxidative stress and mitochondrial permeability transition in freshly isolated mouse hepatocytes / A.S. Burke, K. Redeker., R. C. Kurten // Toxicol. Environ Health. – 2007. - Vol. 70, № 22. – P. 1936-1945.
4. *Fang C., Behr M., Xie F.* // Toxicol. Appl. Pharmacol. 2008. Vol. 227. P 48-55.

©БГУ

ВЛИЯНИЕ ЦИННАМАТОВ НА СВОБОДНОРАДИКАЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ В МОДЕЛЬНЫХ И КЛЕТОЧНЫХ СИСТЕМАХ

***Н. В. ДИВАКОВА*, Г. Н. СЕМЕНКОВА**

The method of luminol chemiluminescence found that caffeic, ferulic and sinapic acid inhibit the output of reactive oxygen species in the reaction of luminol oxidation with hydrogen peroxide in the absence and presence of horseradish peroxidase in model systems. It was investigated that cinnamates depending on concentration can exert anti- or prooxidant effects on stimulated neutrophils. It is shown that cinnamic, caffeic and sinapic acid can differently affect the formation of

hypochlorite in the halogenating cycle of myeloperoxidase, which is localized in cells or isolated from them, which may be associated with the modification of intracellular signaling pathways in activated neutrophils

Ключевые слова: циннаматы, нейтрофилы, активные формы кислорода, миелопероксидаза

Циннаматы – фенольные соединения, являющиеся предшественниками для синтеза многих биологически значимых веществ. Было показано, что гидроксициннаматы обладают противовоспалительным, антибактериальным, антипролиферативным, противоопухолевым и антиоксидантным свойствами. Процессы образования радикалов и активных молекул в организме зависят от многих факторов. Показано, что количество образующихся в организме человека активных форм кислород (АФК) постепенно увеличивается с возрастом, что многие исследователи рассматривают как одну из причин старения и возникновения таких заболеваний, как сердечно-сосудистые, болезни суставов, нейродегенеративные и другие. Для профилактики заболеваний, связанных с гиперпродукцией АФК актуальным является использование природных регуляторов, обладающих селективными антиоксидантными свойствами по отношению к АФК. Как уже отмечалось, циннаматы обладают противовоспалительным действием, однако механизмы этого действия детально не установлены. В связи с этим, целесообразно исследовать влияние циннаматов на механизмы образования АФК в иммунных клетках.

Методы. Нейтрофилы выделяли из крови здоровых людей по стандартной методике. Миелопероксидазу выделяли из нейтрофилов путём трёхкратного замораживания/размораживания. Образование АФК регистрировали методом хемилюминесценции (ХЛ) при Т = 37 ^{o}С на хемилюминометре БХЛ-1 (БГУ, Беларусь).

В результате работы установлено, что кофейная, феруловая и синаповая кислоты в модельных системах ингибируют выход активных форм кислорода при окислении люминола пероксидом водорода в отсутствие и в присутствии пероксидазы хрена.

Показано, что исследуемые циннаматы в зависимости от концентрации способны оказывать анти- или прооксидантное действие на нейтрофилы стимулированные к фагоцитозу. В работе также было изучено влияние циннаматов на генерацию АФК в реакции окисления люминола пероксидом водорода, катализируемой миелопероксидазой (МПО). Установлено, что исследуемые соединения не оказывают влияния на свободнорадикальные процессы в этой реакции. Миелопероксидаза – главный участник кислородактивирующих процессов в нейтрофилах и единственный источник гипохлоритионов в нейтрофилах и плазме крови. Мы предположили, что при более длительном контакте с ферментом вещества могут влиять на структуру МПО и изменять её функциональную активность. Анализ влияния циннаматов на внеклеточную и внутриклеточную МПО показал, что исследуемые соединения способны модифицировать галогенирующую способность фермента.

Таким образом, из полученных данных следует, что коричная, кофейная и синаповая кислоты разнонаправлено влияют на образование гипохлорита в галогенирующем цикле миелопероксидазы нейтрофилов, локализованной внутри клеток, либо выделенной из них. Поскольку функционирование нейтрофилов сопряжено с работой большого числа путей трансдукции активационного сигнала, в которые обязательно вовлечена МПО, можно заключить, что исследуемые циннаматы способны модифицировать процессы внутриклеточной сигнализации в фагоцитах.

©БГТУ

ИЗУЧЕНИЕ АНТИКОРРОЗИОННЫХ СВОЙСТВ МОДИФИЦИРОВАННЫХ ЭПОКСИДНЫХ ПОКРЫТИЙ

***М. В. ЖУРАВЛЕВА,* Э. Т. КРУТЬКО**

Electrochemical methods can be used to assess the protective properties of coatings and the selection of the optimum composition of the comparative characteristics of the corrosion resistance of the metal systems - polymer coating

Ключевые слова: полимерные покрытия, эпоксидные смолы, олигоимидные олигомеры

Одним из перспективных направлений при разработке эффективных лакокрасочных покрытий является применение лакокрасочных материалов на основе эпоксидных олигомеров. Они обладают комплексом таких ценных свойств, как высокая адгезия к металлическим и неметаллическим поверхностям, стойкость к действию воды, щелочей, кислот, ионизирующих излучений, малая пористость, незначительная влагопоглащаемость и высокие диэлектрические показатели [1].

Химическое строение и невысокая вязкость эпоксидных смол обеспечивает широкие возможности для регулирования их свойств путем введения модифицирующих добавок, что позволяет достигать максимального соответствия получаемого материала необходимым требованиям. Лакокрасочные покрытия на основе эпоксидных соединений устойчивы в растворах NaOH (до 25%) при нагревании до 125°С, в соляной (до 25%), серной (до 70%), фосфорной и азотной кислотах. Они эластичны, влаго- и атмосферостойки в средах, содержащих Cl_2, HC1, хлороформ. Обладают высокими электроизоляционными и механическими свойствами.

Для оценки защитных свойств и выбора концентрации модификатора в полимерном покрытии в работе использовано изучение временной зависимости стационарного потенциала системы металл-покрытие в течение 24 ч. Значения потенциалов определяли при температуре 20°С в шкале хлорсеребряного электрода сравнения, затем пересчитывали в шкалу нормального водородного электрода. Снятие анодных поляризационных кривых в 3% NaCl проводили с использованием потенциостата ПИ–50–1.1 с программатором задающим напряжение ПР–8 в трехэлектродной электрохимической ячейке в потенциостатическом режиме при ступенчатом изменении потенциала через 20 mВ с выдержкой тока при каждом потенциале в течение 1 мин. В качестве объектов исследования использовали низкосортную углеродистую сталь с нанесенным с двух сторон эпоксидным полимерным покрытием, для повышения защитной способности вводили модификатор в концентрации 0,5–3 %. Подготовку поверхности подложки осуществляли механическим (шлифование) и химическим (обезжиривание) способом. Края образцов защищали исследуемым материалом. Лакокрасочные композиции наносили в один слой ручным способом (окрашивание кистью), толщина покрытия составляла 20–25 мкм, сушку производили при 120°С в течение 140 мин. Перед электрохимическими исследованиями образцы обезжиривали ацетоном и высушивали на воздухе.

Значения стационарных потенциалов корродирующих систем основа – покрытие смещаются в электроотрицательную сторону, что может быть обусловлено анодной реакцией ионизации металла. Для образцов с эпоксидным полимерным покрытием значение стационарного потенциала принимает более электроположительное значение по сравнению с углеродистой сталью. При концентрации вводимого модификатора 1% значение потенциала наименее электроотрицательное и антикоррозионные свойства покрытия оптимальны.

Литература

1. *Благонравова, А.А.* Лаковые эпоксидные смолы/ А.А. Благонравова, А.И. Непомнящий – Москва : Химия, 1998. – 120 с.
2. *Семенова, И.В.* Коррозия и защита от коррозии/ И.В. Семенова, Г.М. Флорианович, А.В. Хорошилов; под ред. И.В. Семенова. – Москва: Физматлит, 2006. – 328 с.

©ВГУ им. П. М. Машерова

ОЦЕНКА БЕЗВРЕДНОСТИ КУЛЬТУРЫ ГРИБА FUSARIUM SAMBUCINUM И БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ЕЕ ЭКСТРАКТА

***В. В. ЗАЙЦЕВА*, А. А. ЧИРКИН**

The authors have established in their scientific work that the substate mycelium of F.sambucinum is non-toxic and safe for animals and its extract enables a higher weight gain at oral administration

Ключевые слова: экстракт, гриб, состав, субстанция, активность

На современном уровне жизни для увеличения продуктивности птиц и предупреждения многих болезней, наряду со специфической профилактикой, необходимо изыскивать новые способы укрепления здоровья и стимуляции общей реактивности организма, в том числе с помощью биологически активных препаратов.

Возникает необходимость конструирования новых, экологически безопасных, безвредных и, в тоже время, высокоэффективных средств, в связи с чем, особый интерес вызывает разработка и конструирование препарата из биологически активных компонентов.

Препарат с коммерческим названием Флоравит ВБФ представляет собой сбалансированный комплекс субстанции гриба Fusarium sambucinum, полученной методом биосинтеза мицелиальных грибов.

В состав белковых компонентов мицелия гриба входят все незаменимые аминокислоты, которые организм человека и животных не синтезирует. На долю незаменимых аминокислот приходится 45% общей суммы аминокислот сухого мицелия гриба.

В липидной фракции гриба содержатся такие физиологически активные вещества, как фосфолипиды, стерины, глицериды, жирные кислоты и убихинон.

Более 50% жирных кислот, входящих в состав гриба Fusarium sambucinum, приходится на долю эссенциальных жирных кислот – линолевой и линоленовой, которые не синтезируются организмами животных и человека, и должны поступать в них с пищей.

Гриб Fusarium sambucinum содержит полный комплекс витаминов группы В, с недостатком которых связывают нарушение функций нервной системы, кожи, слизистых оболочек кишечника, сосудистой системы и кровеносных органов. Как известно, витамины группы В играют важную роль в процессах белкового, липидного и углеводного обменов.

В ходе проведенных исследований установлено, что испытуемый препарат не вызывал гибель белых мышей при оральной затравке даже в дозе 104 мг/мышь, что соответствует 5200 мг на 1 кг живой массы. Согласно ГОСТ 12.1.007-76 испытуемый препарат можно отнести к IV классу опасности.

В период наблюдения нарушений общего состояния животных не отмечено, гибели мышей во всех группах не наблюдали. Применение препарата не сказывалось на увеличении живой массы подопытных животных.

В ходе проведенных исследований по оценке безвредности препарата методом внутрибрюшинной инъекции нами установлено, что испытуемый препарат в дозе 0,1–0,3 $см^3$ не вызывал признаков токсикоза и гибели белых мышей, обеспечивал привес животных.

Гематологические и биохимические показатели крови подопытных крыс находились в пределах физиологической нормы. Снижение уровня холестерина у крыс опытных групп свидетельствует об антиоксидантном действии БАВ экстрагированных из мицелия гриба Fusarium sambucinum.

В ходе исследований нами определено, что препараты Флоравит, полученные путем выращивания гриба Fusarium sambucinum на питательных средах разного состава, при оральном применении в дозе 0,25 $см^3$/кг массы обеспечивает значительный привес массы мышей.

©БрГУ

АНТИОКСИДАНТНАЯ СИСТЕМА ЗАЩИТЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ИОНОВ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ

***Н. Е. ИВАШКОВЕЦ*, Е. Г. АРТЕМУК**

It is shown that the influence of cadmium and lead ions on etiolated sprouts of lupin, peas, triticale and barley decreases intensity of peroxidation of lipids, which is probably connected with sharp activation of antioxidation ferments (catalase and peroxidase) leading to increase of antioxidation defense of plants

Ключевые слова: антиоксидантная система, тяжелые металлы, каталаза, пероксидаза, перекисное окисление липидов

Цель работы − оценка влияния различных концентраций солей кадмия и свинца на рост растений бобовых и злаковых культур, а также определение активности ферментов каталазы и пероксидазы как компонентов антиоксидантной системы защиты растений.

Объектами исследования являлись этиолированные проростки бобовых (горох полевой и люпин узколистный) и злаковых (ячмень яровой и тритикале озимое) культур.

Впервые получены сведения об активности ферментов антиоксидантной системы защиты (каталазы и пероксидазы) в этиолированных проростках бобовых и злаковых культур, подвергнутых воздействию ионов кадмия и свинца, что расширяет представление о роли антиоксидантной системы в устойчивости растений к токсическому действию тяжелых металлов.

Работа выполнялась в рамках научно-исследовательской темы «Изучение реакций сельскохозяйственных растений на воздействие антропогенных и природных факторов» (ГР № 20090332 от 05.03.2009 г.) (срок выполнения 5.01.2009 – 31.12.2013).

Установлено, что с повышением концентрации ионов кадмия в среде усиливается его ингибирующее воздействие на рост корешков и побегов у бобовых и злаковых культур, что очевидно, связано с накоплением ионов металла в тканях растений. Показано, что низкая концентрация ионов кадмия (10^{-6}М) оказывала положительное влияние на ростовые процессы у растений люпина узколистного, ячменя ярового и тритикале озимого.

Показано, что свинец является ингибитором ростовых процессов у этиолированных проростков гороха полевого, люпина узколистного, ячменя ярового и тритикале озимого. Концентрация ионов свинца 10^{-5}М и выше приводит к увеличению количества невсхожих семян.

Установлено, что наибольшей устойчивостью к действию сверхвысоких концентраций кадмия и свинца обладает люпин узколистный.

Показано, что у этиолированных проростков гороха полевого, люпина узколистного, ячменя ярового и тритикале озимого в большинстве вариантов опыта кадмий и свинец вызывали снижение интенсивности перекисного окисления липидов (содержания МДА), что, вероятно, связано с резкой активацией антиоксидантных ферментов (каталазы и пероксидазы), приводящих к усилению антиоксидантной защиты растений.

В результате активации ферментов антиоксидантной защиты (каталазы и пероксидазы) подавляется образование избыточных активных форм кислорода и снижается гибель клеток под действием ионов тяжелых металлов. Однако ферментативных антиоксидантов недостаточно, для того, чтобы обезвреживать все свободные радикалы, возникающие при воздействии высоких концентраций кадмия и свинца.

Полученные результаты послужили основой для дальнейшего изучения устойчивости бобовых и злаковых культур к действию тяжелых металлов в рамках проекта БРФФИ «Наука «НАНБ-вузы» Б110Б-063 «Теоретико-практические аспекты использования гидрооксалатов γ-аминопропилсиланов в целях управления устойчивостью бобовых и злаковых культур к токсическому действию тяжелых металлов» (2011–2013 гг.).

©ГрГУ им.Я.Купалы

БОЛЬШОЙ ПРУДОВИК LYMNAEA STAGNALIS L. В БИОХИМИЧЕСКОЙ ИНДИКАЦИИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ

***Т. В. КЛЮКА,* А. Е. КАРЕВСКИЙ**

Molluscs draw for a long time attention of experts in biomonitoring by convenience of preparation and storage, high factors of accumulation of polluting agents. Some water molluscs are very exacting to quality of water, therefore their presence at structure of water objects is an indicator of their cleanliness. Use big Limnaea stagnalis L., 1758 as test object conveniently as representatives of the given kind are numerous, are easily defined, inactive and therefore it is long are dated for a place of the dwelling

Ключевые слова: биохимические показатели, антропогенная нагрузка, биотесты

На сегодняшний день биоиндикация и биотестирование являются одними из ведущих методов, с помощью которых можно оценить состояние окружающей нас среды и природы в целом. Одним из перспективных направлений в биотестировании загрязнения окружающей среды является оценка степени повреждения свободными радикалами биомолекул живых организмов. Последнее время в качестве тест-объектов чаще стали использовать представителей типа моллюски, например, большой прудовик *(Lymnaea stagnalis L.)* – многочисленный и «доступный» вид, к тому же, приурочен к месту своего обитания, что делает возможным использование его в качестве биотеста на разных стадиях развития [1].

Индикацию загрязнения определенными стрессорами можно осуществлять, используя биохимические показатели: перекисное окисление белков, степень фрагментации окисленных белков, активность ферментов глутатионантиоксидантной системы защиты, степень эндогенной интоксикации выбранных для исследования организмов [2].

Водоемы на территории г. Гродно, где проводились исследования, ранжированы в зависимости от степени антропогенной нагрузки на 3 основные группы: «Мясокомбинат» характеризуется высокой степенью антропогенной нагрузки, «Азот», «Курчатова», «Юбилейное», «Тавлая» имеют среднее значение, а «Меловой карьер» низкий уровень антропогенной нагрузки. Показатели спонтанного перекисного окисления белков и степени фрагментации окисленных белков в печени моллюсков на пробной площадке «Мясокомбинат» достоверно выше чем у представителей большого прудовика из других экосистем, а соотношение спонтанного перекисного окисления белков к стимулированному равны 70% в весенне-летний и 85% в осенний периоды, что говорит о некотором снижении физиологического резерва и угнетении системы антиоксидантной защиты. Исследование количества тирозинсодержащих пептидов, характеризующих эндогенную интоксикацию организма, выявило более высокую степень интоксикации у Lymnaea stagnalis L. с пробной площадки «Мясокомбинат». Показано достоверное увеличение активности ферментов каталазы, глутатионтрансферазы и глутатионредуктазы в гепатопанкреасе улиток с пробной площадки «Мясокомбинат», что свидетельствует о наибольшей антропогенной трансформации данной экосистемы.

Степень эндогенной интоксикации, активность глутатионтрансферазы и глутатионредуктазы большого прудовика Lymnaea stagnalis L. в совокупности с показателями перекисного окисления белков, степени фрагментации окисленных белков выступают в качестве чувствительного биомаркера загрязнения водных экосистем при установлении высокой степени антропогенной нагрузки на водные экосистемы, что подтверждается на примере водоема «Мясокомбинат».

Литература

1. *Шуберт, Р.* Биоиндикация загрязнений наземных экосистем (перевод с немецкого) / Р. Шуберт. – М.: Мир, 1988. – 350 с.
2. *Blandin, P.* Bioindicateurs et diagnostic des systemses ecologiques / P. Blandin // Bull. ecol. – 1986. – Vol. 17, № 4. – 307 p.

©ВГУ им. П. М. Машерова

РАКОВИННЫЕ БРЮХОНОГИЕ МОЛЛЮСКИ (MOLLUSCA: GASTROPODA, CONCHIFERA) СЕВЕРО-ВОСТОКА БЕЛОРУССКОГО ПООЗЕРЬЯ

***В. М. КОЦУР*, И. А. СОЛОДОВНИКОВ**

The communities of conchiferous snails of the north-east of Belorussian Lakeland were studied. As the result of investigation 70 species of terrestrial and 94 species of water conchiferous snails were found. The distribution of snail in the natural and anthropogenic habitat was studied. 21 species of conchiferous snails, included in the Red Books of adjacent territories and the Moscow region were found

Ключевые слова: брюхоногие моллюски

Брюхоногие моллюски составляют важный компонент многих пресноводных и наземных экосистем. Однако на территории Беларуси в целом и Белорусского Поозерья брюхоногие моллюски

остаются остаются относительно слабоисследованной группой. На северо-востоке Белорусского Поозерья в результате исследований отмечено 70 видов наземных раковинных моллюсков. Всего на Беларуси зарегистрировано 83 вида раковинных наземных моллюсков [1], в тоже время ранее [2] для Беларуси указывалось 70 видов раковинных брюхоногих моллюсков и 7 видов слизней, что превышает таковой показатель для Московской области (65 видов) [3]. Наибольшим видовым разнообразием характеризуются сообщества наземных гастропод в широколиственных лесах с преобладанием клена, вяза, ясеня, где число видов достигает 35 с высокой долей дендрофильных представителей. Мелколиственные и смешанные лесные формации характеризуются меньшим чем предидущая группа местообитаний числом видов, причем он снижается от ольховых и осиновых к формациям, сложенным березой. Наименьшее видовое разнообразие и плотность наземных раковинных моллюсков в хвойных лесных сообществах. Группа видов безлесных местообитаний относительно немногочисленна (15-20 видов) но довольно своеобразна по сравнению с лесными сообществами, причем наиболее отличны в этом плане сообщества гастропод суходолов. При изучении антропогенных местообитаний установлено падение видового разнообразия наземных брюхоногих моллюсков при увеличении степени антропогенной нагрузки. Водные брюхоногие моллюски на территории северо-востока Белорусского Поозерья представлены 94 видами и могут рассматриваться в составе следующих комплексов: виды быстрин и перекатов; виды участков водотоков с умеренным течением; виды участков водных объектов со слабым течением или его отсутствием; виды родников; виды, обитающие во временных водоемах. Практически все красные книги сопредельных государств и территорий содержат в своем составе по нескольку видов водных и наземных брюхоногих моллюсков. Однако ни одно из изданий Красной Книги БССР или РБ не содержат ни одного представителя данного группы животных. В процессе исследования выявлен 21 вид гастропод, охраняемый на сопредельных территориях и в Московской области: *Theodoxus fluviatilis* (Linne, 1758), *Myxas glutinosa* (O.F.Müller, 1774), *Ancylus fluviatilis* O.F.Müller, 1774, *Armiger crista* (Linnaeus, 1758), *Platyla polita* (Hartmann, 1840). *Cochlicopa nitens* (Gallenstein, 1852), *Pupilla bigranata* (Rossmaessler, 1839), *Vertigo moulinsiana* (Dupuy, 1849), *Vertigo modesta* Say, 1824, *Vertilla angustior* (Jeffreys, 1830), *Truncatellina cylindrica* (Ferussae, 1807), *Merdigera obscura* (Müller, 1774), *Ena montana* (Draparnaud, 1801), *Cochlodina orthostoma* (Menke, 1830), *Clausilia pumila pumila* Pfeiffer, 1828, *Clausilia cruciata* (Studer, 1820), *Clausilia bidentata* (Strom, 1765), *Clausilia dubia* Draparnaud, 1805, *Ruthenica filograna* (Rossmaessler, 1836) *Bulgarica cana* (Held, 1836), *Vitrea contracta* (Westerlund, 1871).

Литература

1. Биологическое разнообразие Белорусского Поозерья : монография / Л.М. Мержвинский [и др.]; под ред. Л.М. Мержвинского. – Витебск : УО «ВГУ им. П.М. Машеро-ва», 2011. – С. 210-228.
2. *Земоглядчук, К.В.* Видовой состав наземных моллюсков фауны Беларуси // Молодежь в науке - 2009: прил. к журн. "Весці НАН Беларусі". 2009. Вып. 5, Ч. 4. – С. 105-108.
3. *Шилейко, А.А.* Наземные моллюски (Molluscae, Gastropoda) Московской области // Почвенные беспозвоночные Московской области. – Москва: Наука, 1982. – С. 144-169.

©БГУ, НИИ ФХП БГУ

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ АКТИВАЦИИ КРЕМНИЕВЫХ СТРУКТУР ПЕРЕД ХИМИЧЕСКИМ НИКЕЛИРОВАНИЕМ

***М. С. ЛИПАЙ*, В. Г. СОКОЛОВ**

The study of the influence of the activation on the surface morphology of obtained nickel-phosphorus coatings were carried out. The study defines the process variable of activation single-crystal silicon, which satisfies the requirements of 3D TSV technology

Ключевые слова: 3D TSV, активация, кремний, никелирование

Важным этапом подготовки поверхности полупроводников при изготовлении токопроводящих, барьерных структур является активация поверхности, в результате которой она приобретает каталитические свойства, обеспечивающие инициирование реакции химического осаждения металлов (ХОМ) из водных растворов химической металлизации. В зависимости от функций, выполняемых никелевым покрытием в той или иной системе (токопроводящих шин при изготовлении элементов солнечных батарей или барьерных слоев в технологии 3D TSV интеграции, др.), методики активации могут существенно различаться.

Цель работы заключалась в изучении активации кремниевых пластин, имеющих особо гладкую поверхность и не допускающих травления (как содержащих изолирующие слои из диоксида кремния, так и без них) для создания базовых технологий 3D TSV вертикальной интеграции и планарной технологии изготовления токопроводящих шин.

Активирование кремниевых пластин проводили без и с использованием благородных металлов, а также без и с использованием процессов сенсибилизации в растворе хлорида олова. В частности, пластины активировали в 0,1% $PdCl_2$ растворе, а также в растворе, содержащем, г/л: $Cu(CH_3COO)_2$-1, $Ni(CH_3COO)_2$-10, $HF_{конц.}$-100 мл/л. Для сенсибилизации перед активированием использовали 0,1М раствор $SnCl_2$ в 0,1М растворе HCl. Химическое осаждение никеля проводилось из раствора химического никелирования, состав которого приведен в [1, с. 91]. Исследования поверхности кремния после активации проводились с помощью микроскопа УЭМВ-100 ЛМ, количественный анализ экспериментальных данных осуществлялся с использованием микрофотографического метода.

Было установлено, что концентрация растущих никелевых частиц на палладиевых центрах на начальном этапе металлизации на порядок выше, чем концентрация растущих никелевых частиц на медных центрах (при использовании палладиевого и медного активаторов соответственно). Это может свидетельствовать как о значительно большей химической стойкости и каталитической активности палладиевых центров металлизации, так и значительно меньших критических размерах палладиевых частиц, при которых они способны выполнять функцию центров металлизации. Анализ гистограмм распределения частиц никеля по размерам показал, что на начальных этапах металлизации наиболее мелкие частицы никеля формируются на кремниевых подложках при палладиевом активировании. Исследование реплик с поверхности никелевого покрытия показало, что в начале металлизации никелевое покрытие формируется в виде одноярусного слоя, состоящего из соприкасающихся между собой зерен, которые, увеличиваясь в размерах, изменяют свою форму за счет зарастания промежутков между частицами. При этом микрорельеф поверхности изменяется незначительно, в пределах 1/2-1/3 величин полусферы частиц.

Таким образом, палладиевая активация кремния удовлетворяет всем требованиям, необходимым для получения наноразмерных никелевых слоев, которые могут быть использованы для нанесения барьерных и токопроводящих покрытий при металлизации труднодоступных участков поверхности полупроводников в технологии 3D TSV ИС.

Литература

1. *Соколов В.Г., Липай М.С., Бирюкова Н.М.* Исследование сплавов на основе никеля, применяемых в электронном приборостроении // Молодой ученый : материалы Междунар. заочной науч. конф. «Технические науки: проблемы и перспективы». – СПб., 2011. – С. 89-92.

©ВГУ им. П. М. Машерова

КОМПОЗИЦИОННЫЕ ПОЛИМЕРНЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ БИОДЕГРАДИРУЕМЫХ ПОЛИЛАКТИДОВ

Л. А. МАРЧЕНКО, *Е. О. ДАНЧЕНКО*

Phase structure changing of composition materials based on mixtures poly-L-lactide and poly-D,L-lactide has been studied by Fourier transform infrared spectroscopy. The band at 955 cm^{-1} and internal standard at 1456 cm^{-1} has been shown to be useful for crystallinity degree of polylactide configuration isomer mixture to be calculated. Using FTIR a super additive increase of crystallinity degree has been revealed for the first time in solution cast films of poly-L-lactide and poly-D,L-lactide mixtures. Irreversible amorphization of samples of poly-L-lactide and poly-D,L-lactide and their mixtures has been shown not to proceed under ionizing radiation up to dose of 100 kGy that substantially higher than that required for sterilization

Ключевые слова: биодеградируемые полимеры, композиционные материалы, полилактид, ионизирующее излучение

Весьма актуальными являются исследования, направленные на поиск путей получения полимерных композитов на основе полилактидов со свойствами, которые обеспечивают возможность их эффективного использования в качестве биодеградируемых имплантатов в хирургических операциях, а также важное значение имеет оценка устойчивости полилактидов к воздействию ионизирующего излучения. Одним из способов регуляции физико-химических свойств полимерных материалов медицинского назначения на основе полилактидов является получение смесей конформационных изомеров.

Цель работы – изучить влияние добавок аморфного поли-D,L-лактида на изменение степени кристалличности аморфно-кристаллического поли-L-лактида методом ИК Фурье спектроскопии, а также оценить влияние ионизирующего излучения на индивидуальные полилактиды и их смеси. В качестве объектов исследования использовались промышленные образцы поли-L-лактида и поли-D,L-лактида производства фирмы «Galactic» (Бельгия) и их смеси. Предмет исследований – фазовая структура композитов на основе поли-L- и -D,L-лактидов, а также ее изменение под действием ионизирующего излучения.

Характеристики молекулярно-массового распределения полилактидов определялись методом гель-проникающей хроматографии на хроматографе фирмы Shimazu. Фазовую структуру полилактидов и их смесей изучали методом широкоугловой дифракции рентгеновских лучей на дифрактометре HZG 4A. ИК спектры пленочных образцов полилактидов записывали на спектрометре AVATAR 330

(Thermo Nicolet) методом диффузного отражения. γ–Облучение пленок из полилактидов проводили на установке РХМ–γ–20 при комнатной температуре в воздушной среде.

Методом ИК Фурье спектроскопии изучено изменение фазовой структуры композиционных материалов с различным соотношением поли-L-лактида и поли-D,L-лактида.

Показано, что, используя полосу ИК спектра при 955 $см^{-1}$ и внутренний стандарт при 1456 $см^{-1}$, можно рассчитать степень кристалличности смесей конфигурационных изомеров полилактидов.

Впервые методом ИК Фурье спектроскопии установлено сверхаддитивное увеличение степени кристалличности в пленках смесей аморфно-кристаллического поли-L-лактида с аморфным поли-D,L-лактидом, полученных нанесением из растворов полимеров в хлороформе.

Установлено, что воздействие ионизирующего излучения на поли-L-лактид и смеси поли-L- и поли-D,L-лактида дозами до 100 кГр, что значительно превышает дозу, необходимую для стерилизации, не вызывает необратимой аморфизации образцов.

©ГГУ

ТРАНСФОРМАЦИЯ РУСЛОВЫХ ПРОЦЕССОВ ПОД ВЛИЯНИЕМ АНТРОПОГЕНЕЗА

***Т. А. МЕЛЕЖ,* А. И. ПАВЛОВСКИЙ**

The valleys of major rivers are the active and diverse arenas of economic development. The main types of economic development of river valleys are: industrial and civil construction, bridge crossings and gas and oil pipelines; hydraulic actions; agricultural use. Fluvial systems are the most dynamic natural objects, in which processes of modern morphogenesis actively run. As a result of the economic development of river valleys formed by different natural and technical systems whose functioning depends on the particular manifestations of geological and geomorphological processes. At the present time due to intense urbanization, agricultural expansion, the interaction between man and nature is becoming more crowded; often economic activity is factor, which leads to the active development of adverse geological-geomorphological processes

Ключевые слова: техногенез, пространственно-временная трансформация

Проблематика. Данная работа направлена на исследование пространственно-временной трансформации русловых процессов под влиянием антропогенеза.

Цель работы. Изучение трансформации русловых процессов под влиянием техногенеза (на примере долины реки Сож в пределах г. Гомеля).

Объект исследования. Участок долины реки Сож в пределах г. Гомеля и узел слияния рек Сож-Ипуть.

Использованные методики. Теоретический анализ литературных источников, картографиический, дешифрирование данных дистанционного зондирования, аналитическая обработка полученных материалов.

Научная новизна. Раскрыто влияние активной антропогенной деятельности человека на элементы речной долины. В результате изучения реакций флювиальных систем разного иерархического уровня на техногенные воздействия, авторы прогнозируют возможные опасности и риски, связанные с освоением крупных речных долин и прилегающих территорий. Делается вывод о том, что интенсивное освоение крупных речных долин в пределах урбанизированных территорий для целей городского и промышленного строительства приводит к созданию дополнительных нагрузок на геологическую среду, провоцирующих проявление и развитие опасных инженерно-геологических процессов. Раскрыта актуальность и рациональность классификации природных опасностей и рисков, зонирования территории исследования по проявлению и развитию геологических опасностей.

Полученные научные результаты и выводы. Хозяйственная деятельность в долинах рек оказывает влияние на изменение морфометрических характеристик русла, на смену одного типа русловых процессов другим, реки низких порядков более оперативно реагируют на воздействие техногенных факторов, кардинальным образом меняя тип русловых процессов. Разработана классификация опасных геологических процессов в пределах долины реки Сож и прилегающих территорий, в которой на основании основного энергетического источника выделено три класса опасных природных процессов – экзогенный, эндогенный и техногенный. Типы выделены по ведущим генетическим агентам развития процессов. Подтипы выявлены по специфике проявления процесса, и вид по его направленности.

Практическое применение полученных результатов. Разработанная классификация позволит оптимизировать процесс изучения геологических и инженерно–геологических процессов и их влияния на геологическую среду, в процессе планирования, проектирования, строительства и эксплуатации различных инженерных сооружений. Позволят качественно изучать современные геологические процессы и явления, а также их взаимодействие с техногенными объектами.

©БГТУ

МИКОЗЫ ТВЕРДОЛИСТВЕННЫХ ПОРОД ГОЛХУ «ОСИПОВИЧСКИЙ ОПЫТНЫЙ ЛЕСХОЗ»

***Л. Ф. МЕЛЬНИК*, В. Б. ЗВЯГИНЦЕВ**

This article presents the results of examinations of Osipovichi hardwood forestry. It was revealed that the largest area of forest affected by *Armillaria* (152.5 hectares) and the winter moth (69.3 ha). We describe the species composition of other pathogens, and an assessment of their severity

Ключевые слова: твердолиственные насаждения, микозы, *Chalara fraxinea, Armillaria borealis, A. cepitipes*

Твердолиственные насаждения занимают не более 4% покрытой лесом площади республики и являются поставщиками наиболее ценных лесоматериалов, поэтому необходимо особое внимание уделить их сохранению и преумножению. Площади твердолиственных насаждений в лесном фонде составляют более 260 тыс. га, большая часть из них – дубовые насаждения – 235 тыс. га. В Беларуси существенно нарушилось состояние дубовых и ясеневых лесов. Специалистами установлено, что более 20% дубрав и 2/3 ясеневых насаждений нуждаются в проведении комплекса санитарно-оздоровительных мероприятий.

Целью работы является выявление наиболее значимых болезней и вредителей твердолиственных древостоев Осиповичского опытного лесхоза, изучение характера их распространения и вредоносности в современных эколого-экономических условиях.

В Осиповичском лесхозе рекогносцировочное обследование проводилось на площади 893,4 га. Основным фактором, оказавшим влияние на ухудшение санитарного состояния обследованных насаждений, является поражение их болезнями и вредителями. Анализируя приведенную таблицу можно наблюдать, что наибольший ущерб насаждениям дуба причинен в результате поражения опенком осенним (152,5 га) и зимней пяденицей (69,3 га). К другим причинам, оказывающим незначительное влияние на ослабление насаждений, можно отнести мучнистую росу (62,2 га), опухолевидный поперечный рак (38,6 га), сосудистый микоз (20,2 га) и комплекс причин (55,6 га), куда входят желтовато-белая полосатая ядровая гниль, красно-бурая призматическая ядровая гниль, зеленая дубовая листовертка, ветровал и т.д.

Таким образом, ясеневые насаждения в сильной степени поражены белой заболонной гнилью, которая влечет дальнейшее поражение стволовыми вредителями. Известно, что *Armillaria borealis* и *A. cepitipes* являются основными возбудителями армиллариоза в твердолиственных насаждениях. Данные виды являются вторичными патогенами, способными заражать деревья с пониженной устойчивостью либо находящихся под стрессом абиотических и биотических факторов.

В обследованных твердолиственных насаждениях преобладает средняя степень поражения белой заболонной гнилью (48,1% от пораженной болезнью площади). Слабая и сильная степень поражения составляют 36,0% и 15,9% соответственно.

В ходе рекогносцировочного обследования в ясеневых насаждениях был впервые в Беларуси выявлен опасный патоген, вызывающий некроз ветвей и коры ясеня, гриб *Chalara fraxinea.* Основными симптомами заболевания является появление некротических участков. Биология данного вида слабо изучена, известно, что он может развиваться как сапротроф, имеет бесполое размножение, которое осуществляется при помощи конидий.

Chalara fraxinea встречается преимущественно в порослевых насаждениях и культурах I-II классов возраста, в т. ч. защитных лесных насаждениях, в парках. Часто поражает молодую пнёвую поросль, затрудняя естественное возобновление ясеня. Данный патоген вызывает усыхание молодых побегов.

Высокая вредоносность белой заболонной гнили складывается не только из-за потери части деловой древесины сухостойных деревьев, это и недополучение конечной продукции лесовыращивания – ценной деловой древесины, затраты на проведение санитарно-оздоровительных мероприятий и рекультивацию территорий, ухудшение экосистемных и рекреационных функций леса.

© ГрГУ им.Я.Купалы

РАЗНОГОДИЧНАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ РАСТИТЕЛЬНОСТИ РАЗНОВОЗРАСТНЫХ ПАРЦЕЛЛ *QUERCETA ROBURIAE*

***Е. М. НАСУТА*, О. В. СОЗИНОВ**

Experiments were carried out on the territory of Grodno district, by the method of permanent sample plots in the gaps *Querceta roburiae*. Ecological regimes cenoses measured on scales of D.N. Tsyganov and L.G. Ramensky; observed specters of biological, ecomorphs and ecological-cenotic groups. In process of a gap succession the cyclic changes of species richness, abundance, and ecological biomorphological cenosis specters were revealed. Increasing of soil richness and reduction of the illumination level in undercover space in the process of recovery of ecosystem were noted

Ключевые слова: *Quercus robur*, флуктуация, парцелла

Изучение флуктуаций растительности разновозрастных парцелл является одним из этапов фитоценотического исследования мозаичности разновозрастных сообществ, в частности дубрав, одной из проблем естественного восстановления которых является быстрое заполнение в пологе освободившегося пространства в 1-м ярусе спутниками дуба (*Quercus robur* L.), интенсивное разрастание подлесочного и кустарникового ярусов [1].

Исследования проводили на территории урочища Грандичи в полевые сезоны 2007–2010 гг. методом постоянных пробных площадей (ППП) (S=400м^2 × 5) в парцеллах («окнах») среднего и малого размера, дифференцированных по площади и степени зарастания. В пределах каждой пробной площади проводили стандартное геоботаническое описание [1–5]. Экологические режимы ценозов определяли по шкалам Д.Н. Цыганова и Л.Г. Раменского [6–8]; отмечали спектры био-, экоморф и эколого-ценотических групп [9–11]. Парцеллы классифицировали по А.И. Широкову [12].

В результате анализа полученных геоботанических данных по степени зарастания и доминирующим видом нами выделены следующие стадии развития парцелл [12]: 1). Парцеллы крупнотравья и разросшегося подлеска (ППП 1.1, 1.2, 1.4, 1.5); 2). 3). Парцеллы сомкнувшегося молодого древостоя – ППП 1.3.

Наблюдения за модельными фитоценозами показали, что видовое богатство парцелл, равно как и обилие подвержены существенным изменениям во времени (рисунок 1), что, на наш взгляд, связано как с процессом демутации парцелл (автогеная компонента), так и с естественными флуктуациями растительных сообществ в результате изменений факторов окружающей среды (аллогенная компонента).

Наибольшую стабильность флористического состава и обилия живого напочвенного покрова при их минимальных значениях выявили на ППП 1.3, где в течение всего периода исследований доминировали *Aegopodium podagraria* L., *Geum urbanum* L., *Oxalis acetosella* L., *Lonicera xylosteum* L., *Ribes alpinum* L. – мезо- и эутрофные виды, характеризующиеся широким диапазоном теневыносливости (1, 4 и 5 баллов по шкале Н. Элленберга) [9].

Aegopodium podagraria L. и *Geum urbanum* L. – типичные неморально-широкотравные виды, доминирование которых характерно для парцелл 3–4 стадий развития, равно как и содоминирование бореальной *Oxalis acetosella* L., которая в квазиклимаксовых лесах с хорошо выраженными окнами доминирует в валежинах средней стадии разложения или подкроновом пространстве [1, 12]. Следует также заметить, что, отнесенная к группе факультативных гелиофитов *Aegopodium podagraria* L., меж тем проявляет способность к длительному существованию в субоптимальных условиях при переходе побегов в квазисенильное состояние [1]. Таким образом, флористический состав ППП 1.3 отличается стабильностью и характерен для парцелл стадии молодого древостоя [12].

Доминирование на ППП 1.1 кустарниковых форм, в том числе факультативного гелиофита *Swida sanguinea* (L.) Opiz (7 баллов по шкале Н. Элленберга), а также возрастание с течением времени доли участия *Impatiens parviflora* DC. и уменьшение – *Pyrola rotundifolia* L. согласуется с данными о естественном увеличении обилия крупнотравья и кустарников при образовании парцеллы и уменьшении доли участия бореальных видов [12].

На ППП 1.2 в числе доминант присутствует и *Rubus idaeus* L. [12], являющийся вегетативно подвижным видом с быстрой реакцией на появление «окон» и приуроченностью к микросайтам с низкой сомкнутостью древесного полога [1].

Появление на ППП 1.4 и 1.5 в числе доминант помимо неморального широкотравного *Geum urbanum* L. типично-бореального вида *Vaccinium myrtillus* L., для которого характерна приуроченность к валежу средних стадий разложения и подкроновому пространству, на наш взгляд, является ключевым признаком перехода парцеллы к следующей стадии развития – «окнам поднявшегося подлеска» [1, 12].

Изменение обилия и видового богатства фитоценозов в период 2007-2010 гг., на наш взгляд, является результатом естественных флуктуаций в ответ на изменения условий окружающей среды. Так в 2010 г., в котором было отмечено повышение среднелетней температуры на 3 ° С над климатической нормой и уменьшение количества осадков, нами зафиксировано и уменьшение видового богатства на ППП 1.1, 1.2 и 1.4 в 2010 г.

В спектре жизненных форм наиболее существенные изменения происходят с группами летнезеленых деревьев, кустарников и многолетних трав (*рисунок* 2).

Установлено наличие отрицательной зависимости между изменением доли участия в спектре жизненных форм групп летнезеленых кустарников и многолетних трав ($r = -0{,}91$, $p < 0{,}05$), что является подтверждением повышенного уровня трансабиотической конкуренции между данными группами, которая усугубляется с переходом парцеллы от ранних стадий развития к поздним, где доля

участия многолетних летнезеленых трав снижается до минимального уровня 18,2 %, а летнезеленых кустарников возрастает до максимума в 54,6 %. По нашему мнению это связано с тем, что синузия кустарников, сформировавшаяся в процессе развития парцеллы, выступает по отношению к подчиненной синузии трав как мощный эдификатор, в первую очередь по отношению к уровню освещения. Морфологическая поливариантность *Lonicera xylosteum* L., *Frangula alnus* Mill., *Euonymus verrucosa* Scop. позволяет переходить от аэроксильных вегетативно-неподвижных форм, характерных для опушек или парцелл ранних стадий развития, к эпигеогенно-геоксильным, приуроченным к подпологовому пространству, сохраняя при этом доминирующую по отношению к травяно-кустарничковому ярусу позицию [1].

Трансформация кустарниками светового режима отражается в изменении характера распределения ФАР в парцеллах разных стадий развития. Доля участия факультативных гелиофитов во флористическом составе разновозрастных парцелл стабильно высокая на протяжении всего периода исследований. Наименьших значений она достигает на ППП 1.3, относящейся к типу парцелл стадии молодого древостоя, где сомкнутый полог препятствует поступлению ФАР на нижние ярусы, создавая условия максимального благоприятствования для теневыносливых видов (рисунок 3).

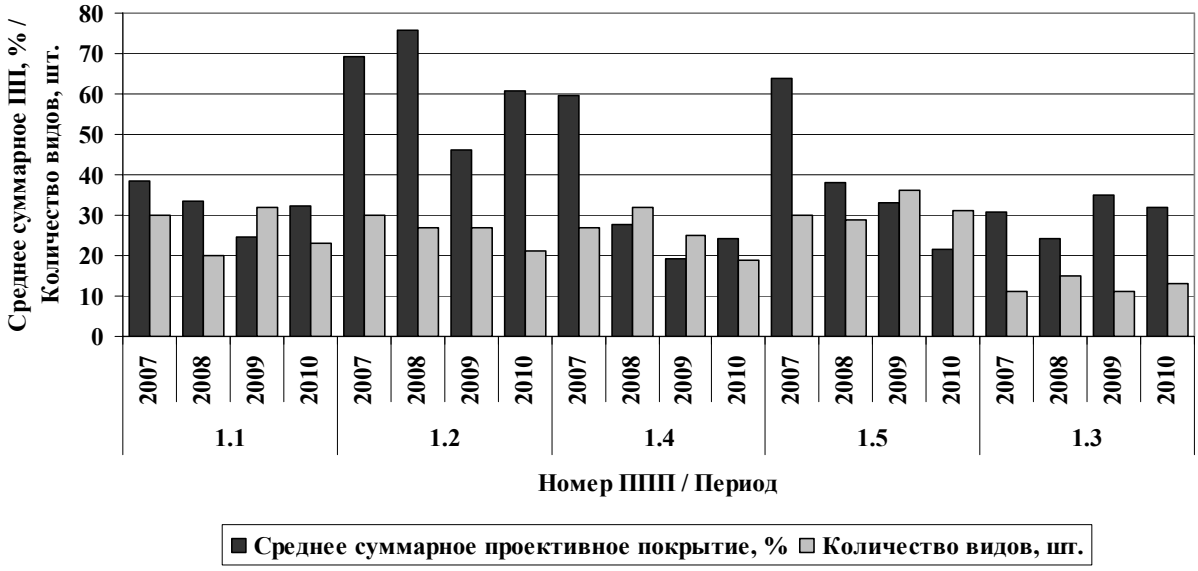


Рис. 1. Изменение видового богатства и среднего суммарного проективного покрытия в модельных фитоценозах в периоды 2007 – 2010 гг.

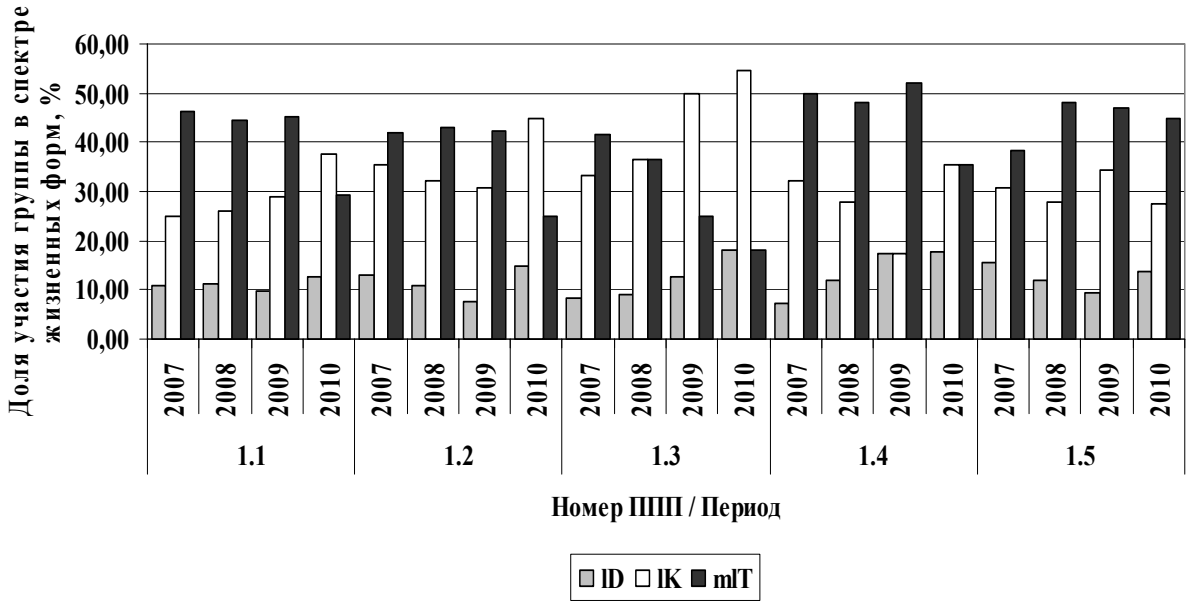


Рис. 2. Динамика спектра жизненных форм на модельных пробных площадях в период 2007 – 2010 гг:

lD – летнезеленые деревья; lK – летнезеленые кустарники; mlT – многолетние травы.

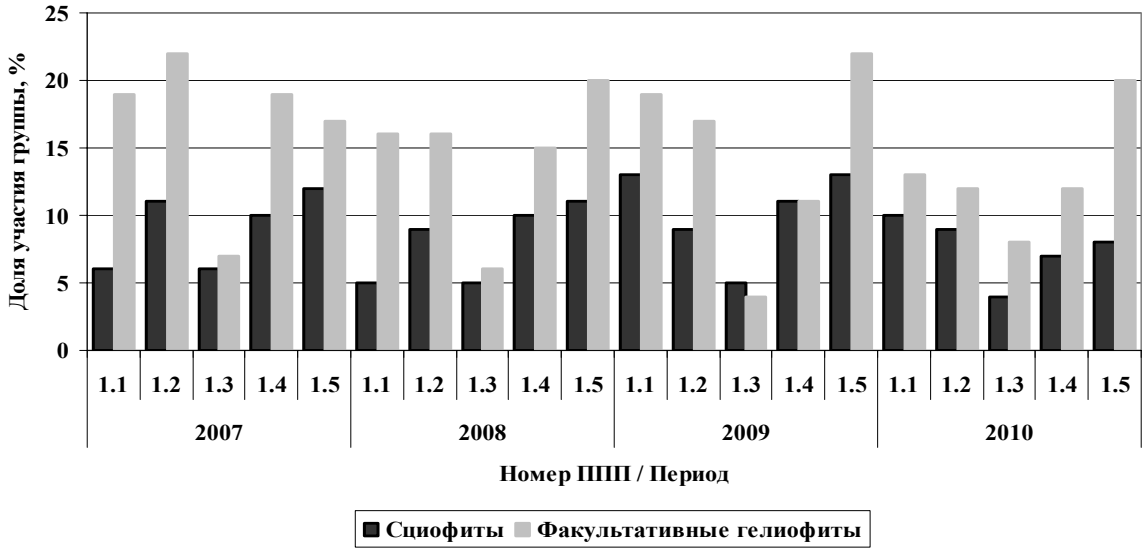


Рис. 3. Динамика спектра гелиоморф на пробных площадях в 2007 – 2010 гг.

Однако корреляционный анализ демонстрирует наличие достоверной положительной связи между изменением количества факультативных гелиофитов и сциофитов на пробных площадях ($r = 0,66$, $p < 0,05$), что свидетельствует о более тесной связи данных групп, выходящих за рамки трансабиотических взаимоотношеий по световому ресурсу и комплементарном воздействии экологических режимов на формирование цельного ценоза.

Изменения соотношения эколого-ценотических групп в парцеллах незначительны. В целом в период 2007–2010 гг. сохраняются взаимоотношения между основными группами: для молодых парцелл характерно доминирование неморальных (от 47 до 66 % общего состава) и бореальных (16,7-29 %) видов, стабильно высокие доли участия лугово-опушечной и нитрофильной групп (4,7–14 % и 6,7–15,3 % соответственно), что на наш взгляд свидетельствует о гетерогенности среды обитания.

Для парцеллы стадии молодого древостоя в период 2007–2009 гг. отмечено снижение доли участия неморальных видов (от 84 % до 70 %) и увеличение – нитрофильных (с 13 % до 27 % от общего числа видов). Лугово-опушечная группа отсутствует, что согласуется с литературными данными о приуроченности эколого-ценотических групп видов к определенного рода местообитаниям [1].

Для экологических факторов, диагностированных по шкалам Д.Н. Цыганова, нами отмечена относительная стабильность: влажнолесолуговой режим при небогатых почвах с достаточным (ППП 1.1, 1.2, 1.4 и 1.5) или высоким (ППП 1.3, 1.4 в 2010 г.) уровнем обеспеченности азотом, слабокислым (ППП 1.1, 1.2, 1.4 и 1.5) или нейтральным pH (ППП 1.3, 1.4 в 2010 г.), слабопеременном увлажнении.

Из отмеченных нами параметров наибольшие изменения претерпевает режим трофности почв (ППП 1.2, 1.4), которая повышается от уровня достаточно обеспеченных (7 баллов по шкале Д.Н. Цыганова) до богатых (8) азотом. Для парцеллы третьей стадии развития нами диагностирован стабильно более высокий уровень трофности почв по отношению к молодым парцеллам (9–10 баллов по шкале Д.Н. Цыганова).

Изменения уровня освещения носит сложный характер с явным увеличением затенения в фитоценозах ППП 1.1 и 1.2, связанных с переходом светового режима полуоткрытых пространств к режиму светлых лесов. Для ППП 1.5 изменения носят обратный характер, что на наш взгляд вызвано сложной структурой полога и эффектом сложения «окон», вследствие которого соседние парцеллы оказывают влияние на изменения структуры и характера освещения исследуемой. На ППП 1.3 и 1.4 установлен относительно стабильный режим освещения, свойственный светлым лесам, что свидетельствует о сформированной структуре ценоза и согласуется с инструментальными данными.

По экологическим шкалам Л.Г. Раменского в период 2007–2010 гг. на модельных ППП нами отмечена относительная стабильность условий произрастания – влажнолуговой тип гидрорежима, небогатые мезотрофные почвы со слабым уровнем нарушений и переменно обеспеченным типом увлажнения, что соответствует данным по шкалам Д.Н. Цыганова и свидетельствует об адекватности и сопоставимости шкал Д.Н. Цыганова и Л.Г. Раменского при фитоиндикации экологических режимов. Флуктуации для остальных факторов незначительны.

Следует отметить стабильно более высокий показатель трофности почв на ППП 1.3, относящейся к парцелле более поздней стадии развития, согласующийся с аналогичным показателем по шкалам

Д.Н. Цыганова. Богатые азотом почвы объясняют возможность доминирования во флористическом составе ППП 1.3 типичного нитрофила *Aegopodium podagraria* L. (8 баллов по шкале Н. Элленберга), несмотря на не самые благоприятные для данного вида условия освещения. В парцеллах ранних стадий развития *Aegopodium podagraria* L. отсутствует.

Дисперсионный анализ подтверждает наличие тесной взаимосвязи между уровнем богатства почв и количеством видов в травяно-кустарничковом ярусе ($з^2$ = 67,56 % при p = 0,016 для шкалы Д.Н. Цыганова и $з^2$ = 61,79 %, p = 0,00028 – для шкалы Л.Г. Раменского), а также высокую значимость уровня кислотности почв для флористического богатства ($з^2$ = 72,37 %, p = 0,0079). Повышение трофности почв, на наш взгляд, связано с процессами детрификации и возвратом биогенов в почву, что является необходимым фактором для нормального функционирования экосистемы [13] и еще одним функциональным элементом ценогомеостаза.

Для всех модельных фитоценозов на протяжении 2007–2010 годов сохраняется высокий уровень флористического сходства, достигающий 94 % включения флористического состава (ППП 1.1). Однако в процессе развития наблюдается флористическая дивергенция: для ППП 1.1 от 68,5 % сходства ценофлор описаний 2007 и 2008 гг. до 64 % – 2007 и 2010 гг. Данные изменения, на наш взгляд отражают закономерное течение сукцессионных процессов, связанных с переходом парцелл к следующей стадии развития при сопутствующем уменьшении видового богатства [1].

Наиболее существенные изменения нами выявлены для парцеллы стадии молодого древостоя, где изначальный уровень мер включения не превышает 72 %, а уровень общего сходства, составлявший 65 % для описаний 2007 и 2008 гг., снижается до 63 % и 58 % (описания 2008 и 2009 гг., 2007 и 2009 гг. соответственно), и достигает минимального значения сходства (45,5 %) между описаниями 2007 и 2010 г.

Однако следует отметить, что с учетом изначального невысокого уровня флористического богатства, любые флуктуации видового состава на данной ППП будут иметь более выраженный характер.

Вместе с тем, высокий уровень взаимного включения флористического состава по описаниям «хронологического соседства», (не менее 42 % для молодых парцелл и 38 % – для зрелой) свидетельствует о высокой способности растительных сообществ к изменению состава и структуры при сохранении общих функциональных векторных свойств ценогенеза.

Таким образом, при флуктуациях флористического состава и экологических режимов разновозрастные парцеллы сохраняют свойства, характерные текущей стадии развития: уровень видового богатства, спектр доминирующих видов и эколого-ценотических групп. Вместе с тем однонаправленное изменение в процессе развития парцеллы биотических (локальное изменение конкурентных отношений) и абиотических факторов, в частности светового режима подпологового пространства и уровня трофности почв, определяет гетерогенность местообитаний на эндоценотическом уровне и способствует поддержанию уровня видового разнообразия и условно стабильного гомеостаза сообщества в целом.

Литература

1. Восточноевропейские леса: история в голоцене и современность: В 2 кн. / Центр по пробл. экологии и продуктивности лесов. – Москва: Наука, 2004. – Кн. 1 / Отв. ред. О.В. Смирнова. – 2004. – 479 с.
2. *Федорук, А.Т.* Ботаническая география. Полевая практика / А.Т. Федорук. – Минск: БГУ, 1976. – 224 с.
3. *Ипатов, В.С.* Методы описания фитоценоза / В.С. Ипатов. – Санкт-Петербург: СПбГУ, 2000. – 89 с.
4. *Ипатов, В.С.* Описание фитоценоза. Методические рекомендации. Учебно-методическое пособие / В.С. Ипатов, Д.М. Мирин. – СПб, 2008. – 71 с.
5. *Алехин, В.В.* Теоретические проблемы фитоценологии и степеведения / В.В. Алехин. – М.: Изд-во Московского университета, 1986. – 216 с.
6. *Цыганов, Д. Н.* Фитоиндикация экологических режимов в подзоне хвойно-широколиственных лесов / Д. Н. Цыганов. – Москва: Наука, 1983. – 195 с.
7. *Бузук, Г.Н.* Регрессионный анализ в фитоиндикации (на примере экологических шкал Д.Н. Цыганова) / Г.Н. Бузук, О.В. Созинов // Ботаника (исследования): Сборник научных трудов. / Ин-т эксперимент. бот. НАН Беларуси. – Минск: Право и экономика, 2009. – Вып. 37. – С. 356–362.
8. *Раменский, Л.Г.* Экологическая оценка кормовых угодий по растительному покрову / Л.Г. Раменский [и др.]; под общ. ред. Л.Г. Раменского. – Минск: Государственное издательство сельскохозяйственной литературы, 1956. – 472 с.
9. *Ellenberg, H.* Zeigerwerte der Geffasspflanzen Mitteleuropas / H. Ellenberg. – Gottingen, 1992. – 282 s.
10. *Смирнов, В.Э.* Обоснование системы эколого-ценотических групп видов растений лесной зоны Европейской России на основе экологических шкал, геоботанических описаний и статистического анализа / В.Э. Смирнов, Л.Г. Ханина, М.В. Бобровский // Бюлл. МОИП, отд. биол. – 2006. – Том 111, Вып.2. – С. 36–47.
11. *Серебряков, И.Г.* Жизненные формы высших растений и их изучение / И.Г. Серебряков // Полевая геоботаника. Т.3. – М., Л.: Наука, 1964. – С. 146–208.
12. *Широков, А.И.* Мозаичная организация малонарушенных хвойно-широколиственных лесов Европейской России / А.И.Широков // Фундаментальные и прикладные проблемы ботаники в начале XXI века: Материалы Всероссийской конференции (Петрозаводск, 22–27 сентября 2008 г.). Часть 5: Геоботаника. – Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2008. – С. 349–351.
13. *Гутовски, Е.* Зачем лесу мертвая древесина? / Е. Гутовски [и др.]. – Свебодин: Изд-во «Клуб натуралистов». – 63с.

©БГТУ

ПЕРЕРАБОТКА ЭКОЛОГИЧЕСКИ ОПАСНЫХ ВАНАДИЙСОДЕРЖАЩИХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ

О. В. ОСКИРКО

Demand for vanadium and its compounds increases. This leads to an increase in interest in the processing of spent vanadic catalysts (SVC) of sulfuric acid production and solid combustion products of fuel oil in thermal power plants. In order to intensify the leaching stage and increase the degree of vanadium compounds extraction the processes of the reduction leaching of vanadium components from the SVC in acid solutions containing reducing agents have been studied. Optimal concentrations of reductions in the leaching solutions have been determined

Ключевые слова: ванадий, катализатор, выщелачивание, восстановитель

Использование ванадийсодержащих соединений для осуществления ряда технологий приводит к образованию больших объемов отходов производства, являющихся техногенными загрязнителями окружающей среды соединениями ванадия. Основными ванадийсодержащими отходами являются отходы теплоэлектростанций (ТЭС), образующиеся при сжигании мазута, и отработанные ванадиевые катализаторы (ОВК) сернокислотного производства. Содержание оксида ванадия(V) в отходах ТЭС составляет в среднем 5–15%, а в ОВК – 5–10%. В настоящее время промышленная переработка ОВК в Республике Беларусь не осуществляется и химические предприятия, производящие H_2SO_4, направляют ванадийсодержащие отходы на переработку в Российскую Федерацию. Хранение ОВК перед вывозом приводит не только к значительным потерям ценных компонентов, но и к загрязнению окружающей среды токсичными соединениями ванадия. Всё это обусловливает актуальность разработки высокоэффективного способа комплексной переработки и утилизации ОВК.

Целью работы было исследование растворимости ванадийсодержащих компонентов, входящих в состав ОВК, в кислых восстановительных средах. Методом электронной сканирующей микроскопии и рентгенофазового анализа установлено, что в состав ОВК входят V2O5 (7,49 масс.%) и соединения, сильно различающиеся по своей растворимости в воде. Это позволяет считать целесообразным использование водных растворов на стадии выщелачивания ванадийсодержащих компонентов из ОВК. Установлено, что при водном выщелачивании ОВК наиболее оптимальное соотношение твердой и жидкой фаз составляет Т:Ж=1:(5–6). При этом в раствор переходит до 40% соединений ванадия, содержащихся в них. Так как более низкие валентные формы ванадия обладают значительно большей растворимостью по сравнению с соединениями ванадия(V), было проведено исследование выщелачивания ванадийсодержащих компонентов из ОВК в кислых восстановительных средах.

Установлено, что использование восстановителей (SO32-, S2O32-, N2H5+ и другие) позволяет получать соединения V3+ и VO2+, а также полианионы смешанной валентности, растворимость которых в воде выше. Для выделения V2O5 из ОВК в промышленных условиях наиболее перспективным восстановителем является сульфит натрия. Гравиметрическим методом определено, что растворимость V2O5 (х.ч.) в модельных растворах, содержащих 0,01–0,20 моль/л Na2SO3, при 20 °С увеличивается до 0,006–0,011 моль/л. Такое содержание Na2SO3 в растворах выщелачивания является оптимальным.

Растворимость ОВК в присутствии анионов SO32- (до 1 моль/л) в водных растворах также увеличивается на порядок. Степень извлечения соединений ванадия при этом повышается в 2–3 раза. Дальнейшее повышение содержания восстановителя в растворе и увеличение продолжительности процесса выщелачивания ОВК приводит к уменьшению степени выделения ванадийсодержащих компонентов, что, возможно, объясняется образованием ванадийсодержащих соединений, устойчивых к окислению.

Таким образом, использование для выщелачивания электролитов, содержащих восстановители, способствует более полному извлечению ванадийсодержащих компонентов из ОВК из-за образования растворимых в кислых средах соединений V(III) и V(IV), а также существенному снижению водопотребления в процессе переработки ОВК.

©ГрГУ им. Я. Купалы, ИЭБ НАН Б

ЭКОЛОГО-ТАКСОНОМИЧЕСКАЯ И СОЗОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОХОБРАЗНЫХ ФОРТИФИКАЦИЙ ГРОДНЕНСКОЙ КРЕПОСТИ

***А. А. САКОВИЧ*, Г.Ф. РЫКОВСКИЙ**

A comprehensive analysis of mosses fortifications, enabling adaptability to identify species of mountain bryophytes in a plain, which is a fundamental component of this work. Since these structures are analogous to carbonate rocks in the plains of Belarus

Ключевые слова: бриофлора, фортификации, Гродненская крепость

1. Введение

Мохообразные играют огромную роль в биосфере, главным образом в регулировании водного баланса континентов; оказывают влияние на природную среду: повышают влажность почвы, влияют на

ее тепловой и газовый режим, физико-химические свойства, являются пионерами в процессе заселения растениями новых территорий, обеспечивают накопление органических веществ в почве и образование первичного гумуса. В последнее время они используются как индикаторы степени загрязнения природной среды [1].

В Беларуси из всех групп высших растений мохообразные остаются относительно наименее изученными. При этом, бриофлора составляет существенную и специфическую часть флоры высших растений – около 25%. Из общего числа – 440 видов мохообразных, 27 занесены в Красную книгу Республики Беларусь, а 35, согласно этому источнику [2], нуждаются в профилактической охране, в связи с их редкостью или недостаточной изученностью. Мохообразные являются интегральным показателем условий экзогенной среды, в том числе редкие и реликтовые виды особенно важны для прослеживания процессов флорогенеза и проведения мониторинга, а также для прогнозной характеристики изменений биоценозов.

Мохообразные в связи с их «двуединостью», специфической реакцией на воздействия внешней среды как гаметофитного направления развития высших растений, пионеров освоения суши привлекают все большее внимание исследователей. Уклоняясь от конкуренции, мохообразные осваивают широкий спектр микрониш, отвечающих их требованиям. К таким местообитаниям относится, в частности, каменистые образования, а также сходные по своим свойствам с горными породами бетонные и цементно-каменные сооружения. Особый интерес эти местообитания представляют в том отношении, что здесь временной фактор привел к сочетанию в единой системе антропогенных и природных факторов. В сущности здесь возник уникальный рефугиум для произрастания разнообразных бриофитов и, прежде всего, эпилитов, дополняющий спектр природных экотопов [3].

К такого рода рефугиумам, заслуживающим особого внимания, относятся в частности, бетонные сооружения и, прежде всего, их конгломераты, оборонительного характера, времен I Мировой войны, богато представленные в западной половине Беларуси, учитывая ее историю [4]. Со временем бетонные и цементно-каменные сооружения имитируют в известной мере по своим физико-химическим свойствам карбонатные горные породы, благодаря чему реализуются возможности сохранения редких видов мохообразных-кальцефилов.

2. Цель и задачи исследования

Таким образом, *объектом* данного исследования являются мохообразные, произрастающие на бетонных сооружениях.

Цель работы – исследование бриофлоры старых бетонных фортификаций как аналога карбонатных горных пород в равнинных условиях Беларуси.

Задачи:

1) ровести таксономический анализ бриофлоры фортов;

2) установить экологическую приуроченность мохообразных эпилитов;

3) выявить биоморфы и жизненные стратегии видов эпилитов;

4) рассмотреть фортификационные сооружения как функциональный компонент экологической сети;

5) выявить редкие и охраняемые виды мохообразных.

3. Материалы и методы

Полевые бриологические (флористические) исследования проводили следующими методами: маршрутным методом, детально-маршрутным, методом тотального учета [5,6,7] мохообразных в 2008–2011гг. на 12 фортах Гродненской крепости в районах деревень: Наумовичи, Ратичи, Каменка, Стрельчики, Гибуличи, Малая Ольшанка, Погораны, Гневенщина, Лабно, Чещевляны, Каменная Русота и санатория «Неман» (Гродненский район Гродненской области Беларуси). Методы топографической съемки с помощью GPS навигатора (*Garmin Venture Cx*).

Для оценки обилия мхов на фортах использовали шкалу Браун-Бланке (баллы) [6]: **1**-число особей невелико, проективное покрытие до 5 %; **2**-число особей невелико, покрытие от 5 до 25%; **3**- число особей любое, покрытие 25–50%; **4**-число особей любое, покрытие 50–75%; **5**- число особей любое, покрытие более 75%. Встречаемость определялась по [7].

Маркировка фортов согласно [4].

Материалом для работы послужили результаты обработки коллекции бриофитов (более 1000 образцов), собранных нами на бетонных фортах Гродненской крепости. Гербарные сборы хранятся в MSK-B и GRSU.

Определение, таксономический, и экологический анализы мохообразных осуществляли по «Флоре Беларуси, I том» [8], «Флоре Беларуси, II том» [9], анализ жизненных стратегий по [10,11], созоло-

гический анализ по [2]. В зависимости от влагообеспеченности бетонных сооружений бриофиты мы разделяем на 3 по степени гидроморфности ряда: ксерофильный, мезофитный и гигрофильный ряд (по Г.Ф. Рыковскому) [3].

Для оценки видового разнообразия использовали индексы флористического биоразнообразия [12] и пакет Biodiversity program [13].

4. Результаты и обсуждение

В результате проведенных исследований бриофитов фортов нами выявлено и идентифицировано – 85 вида класса *Bryopsida* и 5 видов класса *Hepaticopsida*, относящихся к 11-и порядкам, 23-м семействам и 48-и родам.

Изученная бриофлора оказалась относительно немногочисленной (20,7% видов мхов Беларуси), но преобладание бокоплодных бриофитов над верхоплодными (2,7:1,5), и мхов над печеночниками (17,8:1), что подтверждает специфичность ценофлоры мохообразных аналогов скальных субстратов для равнинной территории.

В видовом отношении выделяются следующие рода *Bryum* (9 видов), *Orthotrichum* (8), *Brachythecium* (7), *Plagiomnium* (5). Из семейств по родовому объему более представительны *Pottiaceae* Schimp. (6), *Amblystegiaceae* G. Roth (5), *Hylocomiaceae* Fleisch. (5), *Brachytheciaceae* Schimp., *Grimmiaceae* Arnott., *Bryaceae* Schwaegr., *Dicranaceae* Schimp. (по 3). Более крупными в видовом аспекте являются семейства *Bryaceae* Schwaegr. (11 видов), *Brachytheciaceae* Schimp. (10), *Amblystegiaceae* G.Roth. (9), *Pottiaceae* Schimp. (8), *Orthotrichaceae* Arnott. (8), *Mniaceae* Schwaegr. и *Hylocomiaceae* Hedw. (по 6).

К доминирующим видам на фортах относятся *Hypnum cupressiforme* Hedw., *Tortella tortuosa* Hedw. (обилие 5 баллов), *Tortula muralis* Hedw., *Schistidium apocarpum* Hedw., *Plagiomnium cuspidatum* Hedw., *Brachythecium rivulare* Schimp., *Homalothecium lutescens* Hedw. (4 балла), *Plagiomnium undulatum* Hedw., *Climacium dendroides* Hedw., *Abietinella abietina* Hedw., *Thuidium philibertii* Limpr. (3 балла).

Для сравнения видового разнообразия бриофлоры фортификационных сооружений использовали индекс меры фиторазнообразия Бергера-Паркера, индекс флористического разнообразия Шеннона (таблица 1).

Анализ уровня биоразнообразия показал высокую степень разнообразия фортов № 1,8,4,6,7 по Шеннону. Что подтверждается индексом доминирования Бергера-Паркера. Высоким биоразнообразием обладают форты № 1,8, средним – 4,6,7.

В результате проведенного анализа бриоразнообразия фортов выделено 3 группы фортов: с высоким, средним и низким уровнем видового разнообразия. К первой группе относятся форты № 1, 8, вторую группы составляют форты № 4, 6, 7, третью – № 2, 3, 5, 9, 11, 12, 13.

Среди гидроморф мохообразных в пределах Гродненской крепости выявлен практически полный их спектр, за исключением гидрофитов. Бриофиты *открытых* фортов представлены 6-ю гидроморфами: ксеромезофиты, мезоксерофиты, мезофиты, мезогигрофиты, гигромезофиты, гигрофиты. Бриофиты *закрытых* фортов представлены следующими 7-ю группами: мезоксерофиты, ксеромезофиты, мезофиты, гигромезофиты, мезогигрофиты, гигрофиты, гигрогидрофиты. На открытых фортах преобладают ксерофильные виды мхов, которые наиболее адаптированы к повышенному уровню освещения и более засухоустойчивы (*Orthotricum spp., Schistidium spp., Grimmia spp*. и др.). На закрытых фортах в большинстве доминируют мезофиты, что, вероятно, связано с нахождением этих фортов в увлажненных лесных условиях, за исключением фортов №9 и №13. Форт 9 расположен на склоне в разреженном сосняке орляковом, формирующем мозаичное освещение, что позволяет доминировать ксерофильной группе мхов. На форте №13 доминируют гигрофитные виды, так как это самый разрушенный из исследованных фортов, образующий большое количество эконишь с повышенным увлажнением, находясь в сосняке лещиново-орляковом с развитым подлеском и подростом (вязы, ивы, лещина, крушина и др.), где условия благоприятны для произрастания гигрофитов. В целом по отношению к влажности бриофлора сооружений Гродненской крепости характеризуется преобладанием преимущественно мезофитов (34 вида) и ксеромезофитов (27).

Таблица 1 – Значения индексов биоразнообразия Бергера-Паркера и Шеннона

Индекс	№ форта											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	13
Berger-Parker Dominance (d)	0,048	0,083	0,064	0,063	0,065	0,063	0,074	0,054	0,069	0,143	0,231	0,1
Shannon H' Log Base 10	1,588	1,382	1,348	1,407	1,34	1,473	1,423	1,604	1,422	0,931	0,865	1,181

На всех фортификациях Гродненской крепости преобладают бриофиты приуроченные к субстратам с умеренным содержанием питательных веществ – мезотрофы и мезоэвтрофы. Практически равномерно распределяются эвтрофы, с небольшим преобладанием на форте №13. Напротив, наименьшее количество эвтрофов наблюдается на открытых сооружениях. Олигомезотрофы представлены на всех фортах, хотя их таксономический объем незначителен на 13-м и 8-м форте (по 3 вида). Преобладание мезотрофов (24 видов) или мезоэвтрофов (34 вида) среди видов мохообразных в полной мере отражает трофическую специфику экотопов в системе старых бетонных фортификаций, частичного нарушения их поверхности, наличия на ней в ряде мест дерна, гумуса и пыли, частично проникающих в поры субстрата, обогащенного карбонатами. Все это определяет наличие здесь значительной доли элементов минерального питания для мохообразных. Именно в аридных областях мохообразные зачастую находят местообитания на карбонатных горных породах, аналогом которых в известной мере являются данные фортификаций.

Жизненные формы у мохообразных имеют важное значение в процессе их адаптации к условиям экзогенной среды. Среди бриевых мхов существует два морфотипа: акрокарпные (верхоплодные) и плеврокарпные (бокоплодные). Для каждой из них характерна определенная форма роста. Среди биоморф бриевых мхов обследованных нами фортификаций значительно преобладает настоящая дерновина и ковер, им уступают такие специализированные формы, как сплетение и подушка. Древовидная форма представлена лишь 2%. Преобладание таких форм роста, как настоящая дерновина и ковер (56%), вероятно, связано с расположением большинства фортификаций в лесных условиях, так как такие биоморфы образуются в более богатых по степени трофности местообитаниях. В бедных местообитаниях, на не обеспеченных влагой таких субстратах, как бетонные сооружения и камни, у мхов формируются более плотные биоморфы, такие как подушка и дерновинная подушка (28%).

В зависимости от особенностей заселяемого экотопа одни и те же виды бриофитов могут выступать как виоленты («победители»), и как патиенты («выносливцы»). Бриопатиенты разделяют на ценотические и экотопические, первые приурочены к напочвенным условиям, вторые – к иным субстратам (кора деревьев, камни). Роль ценотических бриопатиентов в растительных сообществах второстепенная. Среди печеночников Гродненской крепости к бриопатиентам относятся три вида: *Lophocolea bidentata*, *Conocephalum conicum*, *Chylosciphus polyanthus,* выступающие как экотопические бриопатиенты. Остальные два вида: *Plagiochila porelloides* – бриовиолент, *Marchantia polymorpha* может быть бриовиолентом и бриоэксплерентом.

Среди бриевых мхов к бриовиолентам можно отнести только *Calliergonella cuspidata*, к бриопатиентам – 70 видов, среди них бриопатиенты экотопические составляют 34%. Бриопатиентами ценотиченскими и экотопическими можно считать 10 видов. Три вида бриевых мхов могут выступать как бриовиоленты, так и ценотические бриоэксплеренты: *Pleurozium schreberi*, *Hylocomium splendens*, *Climacium dendroides*. Группу собственно бриоэксплерентов составляют 10 видов бриевых мхов, которые чаще всего произрастают на свободных, обнаженных участках субстрата вследствие своей неспособности длительно удерживать занимаемые участки, но обладающие высокой генеративной способностью – *Dicranella cerviculata*, *Ceratodon purpureus*, *Tortula ruralis*, *Pohlia nutans* и др. Таким образом, преобладающими на фортификациях являются виды-патиенты – 85%, которые не только способны выносить конкуренцию со стороны более сильной доминирующей стороны – сосудистых растений, но и адаптироваться к таким стрессовым факторам, как недостаточное или избыточное увлажнение, обедненное питание, дефицит тепла и света, которые присущи каменистым субстратам.

В результате созологического анализа бриофлоры фортов Гродненской крепости установлено, что 52,3% видов относятся к редким, из них 8 отмечены впервые в Гродненской области, а для 6 видов здесь выявлено второе местонахождение. 4 вида занесены в Красную книгу Республики Беларусь (*Tortella tortuosa* Hedw. (CR), *Bryum klinggraeffii* Schimp. (VU), *Bryum warneum* Roehl. (черный список «А»), *Orthotrichum patens* Bruch ex Brid. (профилактическая охрана). Форт №1 является наиболее репрезентативным биотопом для проведения мониторинга бриокомпонента каменистых субстратов антропогенного происхождения.

Фортификации являются излюбленным местом отдыха и посещения туристами, жителями близлежащих деревень, последними также выпасается скот вблизи фортификаций. Это влечет за собой различную степень антропогенной нагрузки. Популяции редких видов в таких условиях находятся под угрозой. В настоящее время состояние популяций оценивается нами как удовлетворительное. Основными факторами угрозы являются: преднамеренные пожары, рекреация, засорение мусором, биологическое загрязнение, вытаптывание домашними животными, природные сукцессии, специальная очистка от мохового покрова.

В связи с произрастанием на фортификациях видов мохообразных с горной экологией, нами проработаны основные пути миграции мохообразных-эпилитов: 1) воздушными потоками (в Республике преобладают ветра западного направления), формируя форпосты и эксклавы на подходящем искусственном субстрате (оптимально, давно не использующемся человеком); 2) со строительным материалом (горные породы), который использовали для строения фортификаций; 3) благодаря орнитогенному фактору; 4) естественная миграция по экологическим коридорам. Вероятнее всего, миграционный вектор широтного формата большинства видов мохообразных горной экологии в Беларусь простирается с Карпат с предгорьями и с ближайших горных систем. Важным элементом в формировании миграционного потока горных видов с Карпат на север (Беларусь, Прибалтика), как мы полагаем, является оборонительная линия Молотова (1940-1941 гг.), которая является принципиально новым миграционным руслом (экологическим коридором на равнинные территории) в распространении видов-эпилитов, в том числе, и мохообразных. Европейские миграционные пути, или экологические коридоры, имеющиеся в настоящее время, в основном природного (естественного) происхождения. Однако, они не являются универсальными, так как для отдельных видов и групп растений при детальном изучении их мест обитания и распространения необходимо выделять специальные системы транзитных территорий (коридоров), которые имеют, в некоторых случаях, и антропогенное происхождение.

Таким образом, в бриофлоре обследованных фортификационных сооружений выявлено 90 видов мохообразных, из них печеночников – 5, бриевых – 85, последние составляет около ¼ флоры бриевых мхов Беларуси. В результате проведенного анализа бриоразнообразия фортов выделено 3 группы фортов: с высоким, средним и низким уровнем видового разнообразия. В целом по отношению к влажности бриофлора сооружений Гродненской крепости характеризуется преобладанием преимущественно мезофитных и ксеромезофитных компонентов. Среди трофоморф на всех фортификациях преобладающими являются мезотрофы и мезоэвтрофы. По жизненным стратегиям в составе бриофлоры бетонных сооружений преобладают бриопатиенты, по формам роста – дерновина и ковер. Выявлено 46 редких и очень редких видов для территории Республики, из которых 2 подлежат государственной охране и 1 очень редкий вид относится к числу представленных в «черном» списке видов Красной книги Республики Беларусь. Определены основные пути миграций мохообразных-эпилитов на территорию Республики Беларусь.

Литература

1. *Дударева Н.В.* Бриофлора восточного Присаянья: автореф. дис.…канд. биол. наук: 03.00.05 // Новосибирск. 2006. 17 с.
2. Красная книга Республики Беларусь: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды дикорастущих растений / редколлегия. Л.И. Хоружик (предс.) и др. Минск. 2005. 456 с.
3. *Рыковский Г.Ф.* Мохообразные, произрастающие на бетонных сооружениях в условиях Западной окраины русской равнины (Белоруссия) // Ботаника. Минск. 1988. Вып. 29. С.107–116.
4. *Пивоварчик, С.А.* Белорусские земли в системе фортификационных строений Российской империи и СССР (1772 – 1941 гг.) // Гродно. ГрГУ. 2006. 252 с.
5. *Федорук, А.Т.* Ботаническая география**.** Полевая практика // Минск. 1976. 224 с.
6. *Жукова, Л.А.* Полевой экологический практикум. Учебное пособие. Ч 1. // Йошкар-Ола: Мар. гос. ун-т, 2000.112 с.
7. *Лемеза, Н.А.* Геоботаника. Учебное пособие // Минск. 2008. 255 с.
8. Флора Беларуси. Мохообразные. В 2 т. / под ред. В.И. Парфенова. Минск. 2004. Т. 1. 437 с.
9. Флора Беларуси. Мохообразные. В 2 т. / под ред. В.И. Парфенова. Минск. 2009. Т. 2. 213 с.
10. *Рыковский, Г.Ф.* Жизненные стратегии бриевых мхов во флоре Беларуси / Г.Ф. Рыковский // Ботаника (исследования): сб. научных трудов. Выпуск 36. Минск. 2008. С.14–26.
11. *Рыковский, Г.Ф.* Биоморфы бриевых мхов во флоре Беларуси // Ботаника. Минск, 2011. Вып. 40. С.126–137.
12. *Мэгарран, Э.* Экологическое разнообразие и его измерение. Москва. 1992. 161 с.
13. Natural history museum [Электронный ресурс]. 2012. Режим доступа: www.nhm.ac.uk/zoology/bdpro. Дата доступа: 25.05.2012.

©БГУ

ВЛИЯНИЕ ПРОИЗВОДНЫХ ИНДОЛА НА РАДИАЦИОННО-ИНДУЦИРОВАННЫЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ ЭТАНОЛА

***Р. Л. СВЕРДЛОВ*, С. Д. БРИНКЕВИЧ**

In the present work interaction of indole, serotonin, melatonin, harmane, harmine, harmaline with α-hydroxyethyl radicals was studied by the means of steady-state radiolysis and material initiation methods. The enthalpies of H-atom addition to double bonds of the compounds were calculated using the density functional theory. Experimental and computational methods indicate that harmane, harmine, harmaline are able to oxidize, serotonin – reduce and add α-hydroxyethyl radicals; melatonin and indole show low reactivity towards this particles

Ключевые слова: α-гидроксилсодержащий углеродцентрированный радикал, α-гидроксиэтильный радикал, радиолиз, ацетальдегид, бутандиол-2,3

Среди многочисленных механизмов радиационных повреждений биомолекул весомый вклад вносят процессы образования и фрагментации α-гидроксилсодержащих углеродцентрированных радикалов (α-ГУР), которые приводят к деструкции и модификации липидов, пептидов, углеводов. Ранее было показано, что витамины группы В и иминохиноны [1], содержащие сопряженные >C=C< и >C=N< связи, выступают эффективными ингибиторами реакций свободнорадикальной фрагментации гидроксилсодержащих органических соединений и это определяет их способность защищать биомолекулы от радиационно-индуцированных повреждений. Вышесказанное обуславливает целесообразность изучения реакционной способности по отношению к α-ГУР ряда физиологически активных производных индола.

Методами стационарного радиолиза и пероксидного инициирования свободнорадикальных процессов нами было изучено взаимодействие индола и его производных – серотонина, мелатонина, гармана, гармина и гармалина с α-гидроксиэтильными радикалами (α-ГЭР), являющимися простейшими представителями α-ГУР и образующимися при радиолизе и вещественном инициировании свободнорадикальных процессов в деаэрированном этаноле. В присутствии индола и мелатонина наблюдалось незначительное изменение радиационно- и пероксид-индуцированных выходов продуктов рекомбинации и диспропорционирования α-ГЭР – бутандиола-2,3 (БД) и ацетальдегида (АА). Показано, что в присутствии серотонина снижаются выходы АА и БД. В ряду алкалоидов гармин, гарман, гармалин наблюдалось увеличение выходов АА, снижение выходов БД и разложение исследуемых соединений. Значительно более высокий выход разложения гармалина в сравнении со структурно родственными ему гармином и гарманом указывают на возможность регенерации гармина и гармана при их взаимодействии с α-ГЭР. В рамках теории функционала плотности были рассчитаны энтальпии присоединения Н-атома по кратным связям молекул индола, гармина, гармана и гармалина. Показано, что для индола, гармина и гармана присоединение атома водорода является значительно менее энергетически выгодным процессом в сравнении с гармалином. Методом жидкостной хроматографии с масс-спектрометрическим детектированием были идентифицированы продукты радиационно- и пероксид-индуцированных превращений гармалина, гармина, гармана и серотонина. Основным молекулярным продуктом свободнорадикальных превращений гармалина в деаэрированном этаноле является его димер, в случае гармина и гармана были идентифицированы продукты присоединения одного и двух α-ГЭР, для серотонина обнаружен аддукт двух α-ГЭР.

Совокупность экспериментальных и расчетно-теоретических данных свидетельствуют о том, что гармин, гарман, гармалин окисляют, а серотонин восстанавливает и присоединяет α-ГЭР. Индол и мелатонин обладают низкой реакционной способностью по отношению к α-ГЭР.

Литература

1. *Ksendzova, G.A.; Sorokin, V.L.; Edimecheva, I.P.; Shadyro, O.I.* Reactions of Arylamine and Aminophenol Derivatives, and Riboflavin with Organic Radicals // Free Radical Res. 2004. V. 38. № 11. P. 1183–1190.

©БГУ

ПЛАЗМИДЫ ГРУППЫ INCP-9 КАК ОСНОВА ДЛЯ КОНСТРУИРОВАНИЯ ВЕКТОРНЫХ СИСТЕМ

А.А. СЕЧЕНИКОВ, **М.А. ТИТОК**

It has been selected mutant variants by using mutagenesis *in vitro* which are characterized by an increase of copy number in the cell, ability to replicate in bacteria *E. coli* and relatively stable inherited in bacteria *P. putida*. The received constructions are a basis for studying of replication mechanisms of IncP-9 plasmid and also can be used as the vector systems for molecular cloning in the broad range of gram-negative bacteria

Ключевые слова: плазмиды, IncP-9, *Pseudomonas putida*, *E. coli*

Разнообразные системы метаболизма, обеспечивающие бактериям способность размножаться в экстремальных условиях внешней среды, во многом, обусловлены наличием в их клетках внехромосомных генетических элементов. Особый интерес представляют плазмиды группы IncP-9, детерминирующие устойчивость к антибиотикам [1], ультрафиолетовому излучению [2], а также способность утилизировать широкий спектр органических соединений [3]. Знание генетической организации и особенностей наследования плазмид данной группы может служить основой для понимания процессов, обеспечивающих адаптационные изменения в природных бактериальных популяциях, а также использоваться для решения экологических и биотехнологических задач.

Целью настоящей работы явилось изучение генетической организации rep-области природной плазмиды группы IncP-9, которая обеспечивает деградацию капролактама (pBS267).

Плазмида pBS267 характеризуются некоторыми особенностями. В отличие от других представителей группы IncP-9, плазмида pBS267, принадлежащая к γ-подгруппе, способна поддерживаться в гетерологичных бактериях (E. coli) и ее наследование не зависит от температурного фактора [4].

Клонирован и секвенирован мини-репликон Cap-плазмиды pBS267. Показано, что мини-репликон (содержит oriV-сайт и rep-ген) не может наследоваться в бактериях E. coli и стабильно поддерживаться в клетках Pseudomonas (утрачиваются с частотой до 99,9 %). В результате мутагенеза in vitro (обработка гидроксиламином) были получены мутантные варианты мини-репликона плазмиды pBS267, стабильность наследования которых в клетках бактерий Pseudomonas составила 80% - 100 %. Один из мутантных вариантов, обозначенный как pKM18mob-12 характеризовался не только стабильностью наследования, но увеличением числа копий в клетках Pseudomonas практически в 10 раз (копийность определялась с использованием метода ПЦР в реальном времени). В последовательности Rep-белка данного варианта была идентифицирована замена 127 аминокислоты аланина на треонин.

Полученные мини-репликоны могут служить основой для изучения тонких механизмов репликации плазмид группы IncP-9, а так же для создания векторных систем для молекулярного клонирования в бактериях рода Pseudomonas.

Литература

1. *Желдакова Р.А., Максимова Н.П., Кульба А.М., Фомичев Ю.К.* Конъюгативная R-плазмида факультативных метилотрофных бактерий Pseudomonas sp. M. // Молекулярная генетика, микробиология и вирусология. – 1985. – № 1. – С. 26–30.
2. *Jacoby G.A.* Plasmid determinated resistance to carbenicillin and gentamycin in Pseudomonas aeruginosa // Plasmids and Transposons / Eds. – 1980. – P. 83–96.
3. *Боронин А.М., Цой Т.В.* Генетические системы биодеградации: организация и регуляция экспрессии // Генетика. – 1989. – № 4. – С. 581–594.
4. *S. L. Vasylenko and M. A. Titok* Inheritance of Biodegradation Plasmids in the Cells of Homo- and Heterologous Hosts // Microbiology. – 2008. – Vol. 77, №1. – P. 16–22.

©БГТУ

НАКОПЛЕНИЕ ФОСФОРА БАКТЕРИЯМИ, ВЫДЕЛЕННЫМИ ИЗ АКТИВНОГО ИЛА

***Т. М. СИГИНЕВИЧ*, Р. М. МАРКЕВИЧ, И. П. ЛЕМЗИКОВА**

From the activated sludge of Minsk aeration station there were received six isolates of bacteria capable to accumulate phosphorus. The absorption of phosphorus from the medium during incubation under aeration and without aeration was studied for one of the isolates. It was found that under aerobic conditions cells of bacteria isolated from activated sludge absorb phosphorus from the solution, but in the absence of aeration the cells release it into the solution

Ключевые слова: сточная вода, активный ил, фосфор, дефосфотация, фосфораккумулирующие бактерии, волютин

Исследования, проведенные зарубежными и российскими специалистами, позволили сделать значительный шаг вперед в изучении технологических процессов, направленных на максимальное изъятие биогенных элементов из сточных вод, а также экспериментально подтвердили роль фосфораккумулирующих микроорганизмов в этом процессе. Вместе с тем, требуют изучения условия накопления этими бактериями фосфора в клетках.

Цель настоящего исследования заключалась в получении из активного ила изолятов бактерий, способных к накоплению фосфора и изучении влияния условий аэрации на поглощение фосфора из среды.

Для выделения из биомассы активного ила чистых культур бактерий, были отобраны пробы иловой смеси на выходе из третьего коридора аэротенка Минской очистной станциии. Гомогенизацию иловой смеси проводили ультразвуковой обработкой, при этом замечено, что с увеличением времени обработки дезинтеграция хлопков ила усиливается: хлопок постепенно разрушается, мельчает, затем бактериальные скопления диспергируются до отдельных клеток.

Из гомогенизированной иловой смеси получили 6 изолятов бактерий, для которых установили способность к накоплению фосфора в клетках. Наиболее выраженной способностью к накоплению фосфора обладает изолят M1-2, поэтому влияния условий аэрации на накопление фосфора изучали для данных бактерий.

Суточную культуру выделенных бактерий ресуспензировали в питательном бульоне, полученную суспензию разделили на 2 части. Одну часть поместили в колбу и инкубировали в шейкере-инкубаторе ES-20 (аэробные условия, комнатная температура, 5 часов), другую часть – в емкость с плотно закрытой крышкой (условия без аэрации, комнатная температура, 5 часов). По истечении указанного времени бактериальную массу отделили центрифугированием (8000 об/мин, 20 мин), опреде-

лили конечную концентрацию фосфора фосфатного в растворе. В обоих вариантах концентрация фосфора фосфатного в среде уменьшилась, однако в аэробных условиях процесс поглощения фосфора изолятом М1-2 происходит более интенсивно.

На следующем этапе эксперимента изучали способность изолята М1-2 к поглощению фосфора фосфатного при чередовании условий аэрации: суспензию суточной культуры инкубировали в течение 2 ч в условиях аэрации, 2 ч без аэрации и снова 2 ч при перемешивании в шейкере-инкубаторе. После каждой стадии инкубирования определяли концентрацию биомассы и рассчитывали количество поглощенного фосфора на единицу биомассы.

В расчете на 1г сухой биомассы наибольшее количество фосфора фосфатного (8-11мг/г сухой биомассы) поглощено на первой стадии аэробной обработки. В условиях обработки без аэрации содержание фосфора фосфатного в биомассе находится на уровне 3-3,5 мг/г, при последующей аэробной обработке клетки вновь поглощают больше фосфора фосфатного (до 4,5-5 мг/г).

Таким образом, установлено, что в аэробных условиях клетки выделенных из активного ила бактерий поглощают фосфор из раствора, а при отсутствии аэрации они выделяют его в раствор.

©БрГУ

ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ АСПЕКТ ТРУДОВОГО ПОТЕНЦИАЛА И ЗАНЯТОСТИ НАСЕЛЕНИЯ БРЕСТСКОЙ ОБЛАСТИ В 1990–2010 гг.

А. А. СИДОРОВИЧ, К. К. КРАСОВСКИЙ

The geographical aspect of labor potential and employment of the Brest region is studied

Ключевые слова: трудовой потенциал, занятость населения

Трудовой потенциал как часть общего ресурсного потенциала оказывает влияние на социально-экономическое развитие страны либо региона, что определяет актуальность исследования формирования, распределения и использования трудовых ресурсов на различных территориальных уровнях.

В 2010 г. общая численность трудовых ресурсов в Брестской области составила 882,8 тыс. чел., или 62% всего населения области. По сравнению с 1990 г. этот показатель вырос более чем на 6%. Поскольку в целом по области отмечается сокращение общей численности населения (как под воздействием естественного, так и механического движения), которое за 1990−2010 гг. составило 2%, то это увеличение может быть объяснено лишь ранее накопленным потенциалом демографической структуры населения. Численность же занятых за этот же период, напротив, уменьшилась на 11%. Наиболее резкое падение – на 14% − произошло в 1990−1996 гг. Это связано с общим кризисным состоянием экономики, а также с изменениями в методике оценки занятого населения. Во второй половине 2000−х гг. численность лиц трудоспособного возраста, не занятых общественным трудом, выросла в 2,5−3 раза по сравнению с 1990 г., при этом в сельской местности численность данной категории населения увеличилась в 6 раз. Обследование домашних хозяйств свидетельствует, что ¾ неработающих лиц трудоспособного населения основными причинами своего положения указали низкую оплату труда и невозможность найти работу по специальности либо ту работу, которая нравится [1, с. 16]. В структуре занятости отмечено увеличение доли занятых в непроизводственной сфере. Однако этот рост не компенсировал в полной мере выбытие рабочей силы из материального производства.

Анализ воспроизводства трудового потенциала, проведенный в разрезе районов и городов областного подчинения на основе 15 показателей (значения приведены в балльную систему от 0 до 15 с помощью нормализации), свидетельствует о значительной территориальной дифференциации процессов формирования и использования трудового потенциала. При этом наилучшая ситуация (более 12 баллов) отмечена в городах областного подчинения, а также Березовском районе, который отличается от других районов более высоким уровнем индустриализации. В 8 районах степень устойчивости воспроизводства трудового потенциала характеризуется низким уровнем (менее 6 баллов). Для этих районов в первую очередь характерны высокие показатели депопуляции, относительно высокий уровень безработицы, деформированная возрастная структура населения. Промежуточное положение занимают 7 районов с менее выраженными регрессивными демографическими тенденциями и состоянием рынка труда.

Таким образом, структурные преобразования экономики сопровождаются перераспределением занятых между отраслями производственной и непроизводственной сфер. При этом наибольшее сокращение численности занятых отмечено в сельском хозяйстве, наибольшее увеличение – в сфере торговли и общественного питания. Кроме того, негативные депопуляционные процессы, отмеченные в Брестской области с середины 1990−х гг., в малой степени затронули обеспеченность области трудовыми ресурсами и стали сказываться на формировании трудового потенциала лишь во второй половине 2000−х гг.

Литература

1. Социально-экономическое положение домашних хозяйств Республики Беларусь : стат. сборник / Национальный статистический комитет Респ. Беларусь; редкол.: Е.И. Кухаревич [и др.]. – Минск, 2011. – 95 с.

©БГУ

РАЗРАБОТКА ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ НА ОСНОВЕ ТРАНСПОРТНОЙ НАНОСИСТЕМЫ – ЗОЛОТЫХ НАНОЧАСТИЦ ДЛЯ АДРЕСНОЙ ДОСТАВКИ ПРОТИВООПУХОЛЕВЫХ ПРЕПАРАТОВ: ЦИСПЛАТИНА И ПРОСПИДИНА

***СОЛОМЕВИЧ С.О.*, БЫЧКОВСКИЙ П.М.**

We studied the sorption of anticancer drugs cisplatin and prospidina colloidal gold from their aqueous solutions with concentrations corresponding to therapeutic dose. Investigation of cytotoxic activity of colloidal gold and immobilized on it cytostatics was carried out on monolayer culture of tumor cells HeLa. It is shown that the suppression of HeLa cells immobilized colloidal gold prospidina corresponds to the suppression of HeLa cells with a solution prospidina, with a significant decrease in the concentration prospidina for the immobilized colloidal gold cisplatin inhibition of HeLa cells also significantly, but less than its aqueous solutions

Ключевые слова: коллоидное золото, наноонкология, пролонгированная лекарственная форма, сорбция, цитостатический эффект

Многочисленные опухоли остаются одними из самых коварных и непредсказуемых заболеваний. Для большинства из них до сих пор не предложено эффективных схем терапевтического воздействия. Типичные недостатки существующих методов лекарственной терапии опухолей – высокая стоимость препаратов, ограниченная эффективность, выраженные побочные эффекты.

Из всего многообразия наночастиц, используемых в медицине, отдельного внимания заслуживают золотые наночастицы как одни из наиболее перспективных носителей лекарственных веществ. Поэтому целью исследования являлось изучение иммобилизации цисплатина и проспидина на коллоидном золоте, их релиза в физиологический раствор.

Сорбцию цисплатина и проспидина коллоидным золотом (КЗ) с размерами частиц 25 и 30 нм проводили из их водных растворов с концентрациями $2{,}5\cdot10^{-2} \div 1{,}0$ и $50 \div 200$ мг/мл соответственно, при T = 293±1 K. Установлено, что максимальное количество иммобилизованного проспидина составляет около 0,18 г на 1 мг используемого раствора коллоидного золота (в пересчете на золото). Изотермы сорбции цисплатина приведены на рис. 4. Максимальное содержание цисплатина в фазе КЗ составляет 0,12 г/г (в пересчете на золото) при его концентрации в исходном растворе 1,0 мг/мл.

Полученные данные свидетельствуют о том, что доля поглощенного цисплатина зависит от размера частиц коллоидного золота. Это можно объяснить тем, что концентрация золота для растворов с различными размерами частиц одинакова, поэтому при увеличении размера частиц уменьшается общая поверхность коллоидного золота, а значит, и уменьшается количество сорбируемого цитостатика. Необходимо отметить, что количества иммобилизованного цисплатина примерно одинаково как для стабилизированного, так и для нестабилизированного КЗ-30, что косвенно свидетельствует об образовании конъюгатов цисплатина непосредственно с КЗ, а не с поверхностными стабилизаторами (ПЭГ, меркаптоундекановая кислота).

В данной работе изучение кинетики выделения цисплатина проведено на коллоидном золоте с размером частиц 30 нм, стабилизированном ПЭГом. Было установлено, что в течение суток не происходит высвобождения цисплатина, что можно объяснить образованием прочного электростатическисвязанного комплекса КЗ – цисплатин.

Показано, что подавление клеток HeLa иммобилизованным КЗ проспидином соответствует подавлению клеток HeLa раствором проспидина, при существенном уменьшении концентрации проспидина.

Показано, что для иммобилизованного КЗ-30 цисплатина подавление клеток HeLa не отличается статистически достоверно от активности исходных водных растворов цисплатина, для образцов иммобилизованного КЗ-25 цисплатина противоопухолевая активность оказалась ниже, чем в случае его водного раствора.

©БГУ

УСТРАНЕНИЕ НИТЧАТОГО ВСПУХАНИЯ АКТИВНОГО ИЛА В УСЛОВИЯХ ЭКСПЕРИМЕНТА

***К. В. УСАЧЕВА*, Ю. К. ВЕРЕС**

Results of the research showed occurence of bulking of activated sludge at wastewater treatment plants. It was initiated by filamentous sulfur bacteria *Thiothrix nivea* and *Eikelboom type 0961*. Optimal conditions for bulking suppression and activated sludge quality regeneration were selected experimentally. They include unit sewage load decrease to the pro-

portion of activated sludge and wastewater by volume as 3 to 1 (in small-scale) or 2 to 1 (in large-scale experiments); and oxygen concentration increase in sludge mixture to 5,5…7,7 mg/dm^3. Filamentous bacteria disappeared from activated sludge by 6–17th day of laboratory experiment. Recovery of activated sludge and its flocculated structure took 14–17 days. Species diversity increased from 4–7 to 16–20. Based on the original laboratory equipment used in experiments, a modified useful model was created and later on patented. It can be used for scientific and practical purpose. The technique allowing bulking activated sludge regeneration was later applied into industrial process and proved efficient. The research gives economical and ecological benefit

Ключевые слова: активный ил, нитчатые микроорганизмы, вспухание, регенерация, оптимальные условия

1. Введение

Городские сточные воды, поступающие на очистные сооружения, на заключительной стадии удаления загрязняющих веществ подвергаются биологической очистке. Она осуществляется антропогенно созданным биоценозом микроорганизмов – активным илом.

С течением времени может происходить увеличение объема поступающих на очистку сточных вод до величин, превышающих проектируемые для данных очистных сооружений. Кроме того, непрерывно происходит существенное изменение химического состава сточных вод. При этом могут изменяться режим удельной нагрузки на ил, соотношение важнейших компонентов сточных вод ($БПК_5$: N : P), концентрация отдельных поллютантов, а также появляться токсичные для микроорганизмов активного ила вещества [1].

Нередко подобные изменения приводят к сукцессии биоценоза ила и развитию так называемого процесса вспухания активного ила.

Вспухание ила – это следствие нарушения внутреннего динамического равновесия в экосистеме ила, когда при изменении экологических условий в аэротенках формируется более примитивный, но устойчивый к данным условиям биоценоз с невысоким видовым разнообразием. В результате обеднения видового состава значительно ухудшается качества очистки сточных вод [2]. Как правило, 1–2 вида микроорганизмов вытесняют других обитателей. Вспухание может быть вызвано разными организмами, поэтому всегда важно выявить организмы-инициаторы этого процесса. В настоящее время нитчатое вспухание ила является наиболее распространенной в мировой практике проблемой биологической очистки сточных вод [3].

Вспухание представляет собой сложный процесс, который приводит к снижению эффективности биологической очистки сточных вод в аэротенках, а также механической в процессе разделения смеси во вторичных отстойниках. В результате нарушения важнейших физических свойств ила (увеличивается его объем, ухудшаются седиментационные свойства) происходит флотация и вместо осаждения – вынос ила из вторичных отстойников. Как следствие, сокращается необходимый прирост биомассы ила. Это, в свою очередь, также приводит к снижению эффективности биохимического окисления загрязняющих веществ и дополнительному ухудшению качества биологической очистки сточных вод. Борьба с возникшим вспуханием активного ила чрезвычайно затруднительна, поскольку не существует удовлетворительных конструкций отстойников, позволяющих отделить вспухший ил от очищенной воды [4].

В конечном итоге вспухание ила в аэротенках вызывает проблему экологического характера – загрязнение природных водоемов [3].

Описанная проблема возникла в процессе эксплуатации городских очистных сооружений, где произошло ухудшение процесса очистки сточных вод из-за изменения качества активного ила.

2. Цель и объекты исследований

Целью работы являлась оценка состояния активного ила городских очистных сооружений, разработка методики устранения процесса вспухания и определение оптимальных условий регенерации ила в модельном эксперименте.

Объектами исследования служили смесь активного ила и сточных вод в различных соотношениях при проведении лабораторного эксперимента сначала с малым, а затем с большим объемом жидкостей. В качестве контроля использовали возвратный (циркуляционный) активный ил, поступающий в промышленные очистные сооружения. Также объектами являлись нитчатые организмы иловой смеси и другие микроорганизмы.

3. Методы исследований

Для проведения физико-химических исследований качества активного ила применяли стандартные методы определения концентрации молекулярного кислорода в иловой смеси, илового индекса и дозы ила [4; 5].

Для изучения влияния режима нагрузки активного ила сточными водами и влияния концентрации кислорода на качество активного ила использовали специально созданную опытную лабораторную

установку с системой принудительной аэрации. Была разработана методика использования этой установки [6].

Для проведения гидробиологического анализа активного ила готовили временные препараты методом раздавленной капли, а также фиксированные окрашенные препараты. Регистрацию исследуемых объектов проводили с использованием цифровой фотокамеры.

Идентификацию гидробионтов *Eucaryota* проводили с помощью определителей [5]. В ходе идентификации *Procaryota* пошагово анализировали характеристики всех морфологически отличных нитчатых организмов, находящихся в активном иле. При этом была использована схема-ключ, предложенная Д. Эйкельбумом [7].

4. Результаты и их обсуждение

Проведенные исследования позволили сделать оценку состояния активного ила городских очистных сооружений, выявить организмы-инициаторы вспухания, создать лабораторную установку и разработать методику регенерации вспухшего ила.

Активный ил городских очистных сооружений, взятый для проведения эксперимента, имел неудовлетворительные качественные показатели – темно-серый, ближе к черному, цвет, гнилостный запах, слабые седиментационные свойства: осадок занимал до 82%; надосадочная жидкость была мутной, с опалесценцией.

Микроскопическое исследование иловых хлопьев подтвердило негативную характеристику: все хлопья были диспергированными, имели мелкие размеры, размытые границы и малую плотность. Было хорошо заметно, что хлопья связаны между собой множеством нитчатых организмов, что вносило вклад в ухудшение седиментации илового осадка.

Дальнейшие испытания и идентификация организмов выявили присутствие в биоценозе активного ила восьми видов нитчатых бактерий: *Thiothrix nivea*, *Eikelboom type 0961*, *type 1863*, *type 1701*, *type 021 N*, *Haliscomenobacter hydrossis*, *Sphaerotilus natans* и *Beggiatoa alba*, которые являются обычными обитателями аэротенков и присутствуют в незначительных количествах, однако в подходящих для них условиях при массовом размножении могут вызвать вспухание активного ила. В исследуемом иле доминировали два вида нитчатых организмов – серобактерии *Thiothrix nivea* и филаменты *Eikelboom type 0961*. Численность *Thiothrix nivea* достигала 14000–19000 нитей в 1 г абсолютно сухого ила, *Eikelboom type 0961* – 5700…7600 нитей/г.

Важным информативным показателем оценки качества активного ила служит иловый индекс. Значения илового индекса проб возвратного ила аэротенков лежали в пределах 745,5…846,2 см^3/г, что более чем в 7 раз превышало показатели, принятые за норму. В то же время доза ила была невысокой – 1,10 г/дм^3. Концентрация кислорода в аэротенках поддерживалась в пределах рекомендуемых технологических значений – 2,0…3,0 мг/дм^3, однако этого оказалось недостаточно для улучшения состояния биоценоза активного ила в период вспухания.

Биоценоз активного ила имел низкое видовое разнообразие и оценивался как бедный. На начальных этапах исследования было обнаружено лишь 7–8 видов гидробионтов, причем два вида относились к нитчатым бактериям, ухудшающим состояние активного ила, поскольку вытесняли других организмов в биоценозе.

По совокупности всех изученных физико-химических, микробиологических и гидробиологических параметров, исследуемый активный ил городских очистных сооружений был оценен как деградированный, вспухший, находящийся в кризисном состоянии.

Были проведены лабораторные эксперименты по поиску оптимальных условий жизнедеятельности гидробионтов активного ила при минимальных сроках регенерации и экономических затратах.

Для проведения модельного эксперимента использовали специально разработанную опытную лабораторную установку с принудительной системой аэрации. Опытным путем были подобраны оптимальные условия восстановления качества деградированного активного ила испытуемых городских очистных сооружений. Установили, что на начальных этапах необходимо снижение нагрузки активного ила сточными водами; причем при работе с малыми объемами жидкостей предпочтительно первоначальное соотношение вспухшего активного ила и сточных вод 3:1 (низкая удельная нагрузка), а для больших объемов – 2:1 (средняя). В этих условиях при повышении концентрации молекулярного кислорода в иловой смеси до 5,5…7,7 мг/дм^3 регенерация активного ила и восстановление нормальной структуры иловых хлопьев произошли в течение 14–17 суток. Иловый индекс во всех опытных сосудах снизился в 7,1…16,2 раза и стал соответствовать технологическим критериям.

Кроме восстановления физико-химических параметров, в ходе проведения опыта была отмечена и регенерация биоценоза активного ила. Бактерии вида *Eikelboom type 0961* и другие нитчатые бактерии, присутствовавшие в иле в меньшем количестве, в созданных условиях исчезли из биоценоза на

4–6 сутки культивирования. В то же время, для удаления серобактерий *Thiothrix nivea* из активного ила аэротенков потребовался больший промежуток времени – до 10–14 суток.

Кроме нитчатых прокариот, в иловой смеси всех опытных резервуаров в 9,2–12,7 раза уменьшилась численность бесцветных жгутиконосцев *Bodo* и *Oicomonas*, а также исчезли виды *Vorticella microstoma* и *Lionotus lamella*; все перечисленные виды обычно служат индикаторами плохого качества ила. С течением времени они сменились прикрепленными инфузориями (*V. convalaria*, *Epistylis sp.*, *Opercularia sp.*, *Carchesium sp.*), коловратками родов *Philodina*, *Notommata*, *Lecane*, раковинными амебами *Centropyxis aculeata* и *Arcella vulgaris*, сосущими инфузориями *Tokophrya quadripartite* и *Podophria fixa*, диатомовыми водорослями и т.д. Эти организмы считаются индикаторами удовлетворительного состояния и работы активного ила, и их появление в ходе опыта свидетельствовало об улучшении условий существования гидробионтов и усилении процесса очистки сточных вод. Разнообразие биоценоза было увеличено с 4–7 видов (начальное состояние) до 13–14 видов в малых сосудах и до 16–20 видов при работе с большим объемом жидкостей.

По результатам проведенного опыта с большим объемом иловой смеси была предложена и впоследствии запатентована усовершенствованная полезная модель [8]. Разработанная установка позволяет устранить вспухание активного ила, восстановить его основные характеристики, подобрав при этом оптимальные условия для регенерации. Главным достоинством полезной модели является то, что наличие особой системы выводных патрубков исключает возможность выноса активного ила с низкой способностью к седиментации вместе с очищенной сточной водой.

Установка позволяет определить необходимые концентрации растворенного кислорода в иловой смеси и оптимальные значения удельной нагрузки сточных вод в каждом конкретном случае нарушения режима работы очистных сооружений, а также установить минимальные сроки для регенерации активного ила. С ее помощью можно проводить четкий контроль изменения параметров, вносить необходимые корректировки в эксперимент по устранению вспухания активного ила. Установка служит для моделирования оптимальных условий с последующим внедрением их в производство, а также для восстановления качества вспухшего активного ила в небольших объемах. Полезная модель проста в исполнении и использовании, а также выгодно отличается малой стоимостью отдельных компонентов, изготовления и эксплуатации, занимает ограниченное пространство.

Проведенные исследования имеют научную и практическую значимость. По результатам проведенных экспериментальных работ были даны рекомендации по устранению вспухания и восстановлению основных свойств активного ила в промышленных условиях: на начальных этапах использовать соотношение активного ила и сточных вод 3:1, затем 2:1 при поддержании концентрации молекулярного кислорода в аэротенках от 5,0 до 8,0 мг/дм^3. Спустя несколько дней необходимо постепенное снижение дозы кислорода до значений, рекомендуемых для работы аэротенков.

Предложенная методика впоследствии стала основой для проведения системы мероприятий по устранению вспухания на городских очистных сооружениях, которая дала положительные результаты. Моделирование разработанных условий функционирования активного ила в аэротенках привело к подавлению нитчатого вспухания и восстановлению рабочих качеств активного ила в течение месяца. Однако для полной регенерации ила и достижения устойчивого состояния биоценоза аэротенков потребовался более значительный промежуток времени.

Полное восстановление хлопьеобразной структуры и седиментационных свойств ила было отмечено спустя несколько месяцев. В исследуемых пробах и в аэротенках ил приобрел коричневую окраску, супернатант оставался прозрачным. Эти изменения сопровождались постепенным повышением биоразнообразия, увеличением численности микроорганизмов, наращиванием рабочей массы активного ила и значительным улучшением эффективности биологической очистки сточных вод, что подтверждалось химическими показателями.

Наблюдение за состоянием ила и поддержанием условий, благоприятных для его жизнедеятельности продолжали в течение года. После чего констатировали полную регенерацию активного ила и стабилизацию его состояния.

Разработанная в ходе экспериментов методика восстановления качества активного ила может быть использована другими организациями в схожих ситуациях. Полезная модель установки для восстановления активного ила может быть применена в научных и практических целях.

Выполненная работа имеет экономический и экологический эффект.

5. Выводы

На основании результатов проведенной научно-исследовательской работы были сделаны следующие выводы:

1) Дана оценка состояния активного ила городских очистных сооружений – ил характеризовался как деградированный, вспухший, находящийся в кризисном состоянии.

2) Установлен нитчатый характер вспухания активного ила; произведена количественная оценка нитчатых организмов, выявлены доминантные виды и идентифицированы организмы-инициаторы вспухания ила – *Thiothrix nivea* и *Eikelboom type 0961*.

3) Разработана лабораторная установка, позволяющая создать условия для регенерации деградированного ила.

4) Разработана методика проведения лабораторного опыта и определены оптимальные условия, позволяющие ликвидировать вспухание и восстановить качество активного ила.

5) На основе используемой в опыте установки создана усовершенствованная полезная модель для регенерации вспухшего активного ила.

Литература

1. *Foure*st, E. Occurrence and control of filamentous bulking in aerated wastewater treatment plants of the French paper industry / E. Fourest, D. Craperi, C. Deschamps–Roupert et al. // Water Sci Technol., 2004. – Vol. 4. – № 50(3). – P. 29–37.
2. *Jenkins, D.* Manual on Cases and Control of Activated Sludge Bulking and Foaming / D. Jenkins, M. Richard, G. Daigger – 2nd ed. Chelsea. – MI : Lewis Publishers, 1993.
3. *Nemeth-Katona, J.* The Environmental Significance of Bioindicators in Sewage Treatment / J. Nemeth-Katona // Acta Polytechnica Hungarica, 2008. – Vol. 5. – № 3. – P. 117–124.
4. *Жмур, Н.С.* Технологические и биохимические процессы очистки сточных вод на сооружениях с аэротенками / Н.С. Жмур. – М. : АКВАРОС, 2003. – 512 с.
5. Фауна аэротенков (Атлас) / Под ред. Л.А. Кутиковой. – Л. : Наука, 1984. – 264 с.
6. *Usachova, K.* The development and manufacturing application of the methods of activated sludge quality regeneration / K. Usachova // The Material of 16 International Environmental Project Olympiad, Turkey, Istanbul, 1–4 June 2008. – Istanbul, 2008. – P. 55.
7. *Eikelboom, D.H.* Filamentous organisms observed in activated sludge / D.H. Eikelboom // Water Resourses, 1975. – Vol. 9. – P. 365–388.
8. Пат. BY 6829 U 2010.12.30, МКИ C 02 F 3/00. Установка для восстановления вспухшего активного ила и очистки сточных вод / К.В. Усачева; заявитель и патентообладатель БГУ (BY). – № u 20100335, заявл. 05.04.10, опубл. 30.12.10. – Бюл. № 6. – С. 183. – 1 с. : ил.

©ПГУ

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ТРАВМАТИЗМ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ КАК ОСНОВНЫЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РИСКА

***Д.А. ХОДИКОВА*, С.В. ПОКРОВСКАЯ, Ю.А. БУЛАВКА**

Data of a complex analysis of occupational injuries and occupational morbidity in one of the refineries in the Republic of Belarus are presented in the paper. It is shown that the most appropriate option assessment of occupational risks is the combination of subjective and objective approaches

Ключевые слова: условия труда, профессиональный риск, СУОТ, нефтепереработка

Улучшение условий и охраны труда, сохранение жизни и здоровья работающих были и остаются одним из важных направлений социально-экономической политики в Республике Беларусь. В статье 13 закона Республики Беларусь об охране труда принятого в 2008 году указано, что наниматель обязан «разрабатывать и внедрять процедуры, обеспечивающие идентификацию опасностей, оценку профессиональных рисков, подготовку и реализацию мероприятий по снижению профессиональных рисков, анализ их эффективности». Можно утверждать, что Республика Беларусь переходит в системе управления охраной труда (СУОТ) от реагирования на результаты воздействия опасных и вредных производственных факторов на здоровье работников к профилактике указанного воздействия путем создания системы управления профессиональными рисками на рабочих местах.

В результате проведенных исследований обоснована низкая эффективность подходов идентификации и оценки профессиональных рисков повреждений (утраты) здоровья работников основанных только на показателях несчастных случаев на производстве (НС) и профзаболевания (ПЗ), на примере СУОТ на ОАО «Нафтан».

Выполненный анализ статистической отчетности о производственном травматизме и профессиональной заболеваемости в ОАО «Нафтан» позволил сформулировать следующие выводы и рекомендации: за 48 лет эксплуатации завода на нем произошло 476 несчастных случаев на производстве и восемь случаев ПЗ подлежащих статистическому учету; основные причины НС – нарушения персоналом требований безопасности и личная неосторожность работников, т.е. связаны с так называемым «человеческим фактором»; наиболее травмоопасные профессии – операторы технологических установок (аппаратчики), слесари и машинисты; преобладающий вид происшествий, приводящий к несчастному случаю на производстве – механические травы (72% от общего количества потерпевших) вследствие падения предметов, падения на поверхности во время передвижения, падения с высоты,

перемещения предметов и грузов, воздействия вращающихся и движущихся узлов машин и механизмов и др.; определены места с повышенной травмоопасностью, на основном производстве – производство смазочных масел и битумов, на вспомогательном – ремонтное производство; анализ динамики несчастных случаев на производстве по временному фактору, показал, что наиболее высок риск травмирования в пятницу, весенне-зимний период и в утренние часы с 800 до 1200, в связи с чем специалистам по охране труда в этот период рекомендуется профилактической работе уделять больше внимания; установлены две возрастные группы (группы риска) наиболее подверженные травмам – это работники в возрасте до 25 и 46-50 лет (со стажем до 5 лет и от 21 до 25 лет). Установлено, что в последние годы как в ОАО «Нафтан», так и в целом по РБ имеет место снижение уровня НС и ПЗ, но возрастает их тяжесть, в связи с этим не достаточно строгий учет профессиональной заболеваемости и производственного травматизма не позволяет использовать эти показатели как основные индикаторы оценки профессионального риска.

Для получения достоверных данных о фактическом уровне профессионального риска для работников, целесообразно как сочетание субъективных и объективных подходов к их оценке, так и взаимодополнение показателей НС и ПЗ результатами аттестации рабочих мест и медико-статистическими показателями состояния здоровья работающих.

©ПГУ

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ФАКТОРОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СРЕДЫ НА ЗДОРОВЬЕ РАБОТНИКОВ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ

***Е. В. ХРОЛ*, Н. В. ХАРЛАШОВА**

Today there are two mainstreams in labour safety within development of leading industries of Belarus. They are problems of provision of effective and reliable professional work, and also necessity of preservation of workers' health influenced by negative factors of the industrial environment

Ключевые слова: охрана труда, окружающая среда, заболеваемость

За последние десятилетия проблемы охраны окружающей среды и сохранения здоровья человека в процессе трудовой деятельности приобрели приоритетное значение в кругу проблем, стоящих перед человечеством в третьем тысячелетии. В настоящее время сохранение здоровья населения зависит не только от социальных и экономических факторов, но и в значительной степени от состояния окружающей и производственной среды.

Учитывая, что больше половины населения Беларуси проживает и работает в промышленно развитых городах, проблемы охраны здоровья человека в связи с нарастанием загрязнения атмосферного воздуха и воздуха рабочей зоны были и остаются весьма актуальными и важными как сейчас, так и на отдаленную перспективу.

Учитывая выше сказанное, в качестве объектов исследования нами были выбраны следующие: выбросы в атмосферный воздух промышленно развитых городов Республики Беларусь, в том числе и Новополоцка; условия труда и заболеваемость с временной утратой трудоспособности работников производства №1 «Нефтяные топлива и ароматика ОАО «Нафтан» г.Новополоцка; контрольная группа – работники не связанные непосредственно с производственным процессом, но являющиеся работниками предприятия.

Для изучения загрязнения атмосферного воздуха углеводородами и продуктами их трансформации проводился анализ результатов отбора проб атмосферного воздуха в индустриально развитых городах РБ: Минске, Гродно, Могилеве, Мозыре, Новополоцке, Борисове и др. Всего было проанализировано 145 отобранных проб атмосферного воздуха. Оценка условий труда на изучаемом производстве проводилась в соответствии с СанПиН13-2-2007 РБ «Гигиеническая классификация условий труда». Оценка уровня заболеваемости с временной утратой трудоспособности проводилась по шкале «Оценки показателей заболеваемости с временной утратой трудоспособности по Е.Л.Ноткину». Расширенный анализ ЗВУТ исследуемой группы работников проведен по формам статистической отчетности № 16 - ВН за 2000-2008 гг. Сравнительная характеристика показателей ЗВУТ и темпов их роста (снижения) для работников производства топлив и растворителей и контрольной группы проводилась с данными наиболее характерных заболеваний для работников нефтеперерабатывающего предприятия [1].

В результате проведенных исследований было установлено, что наиболее высокий уровень загрязнения атмосферного воздуха углеводородами и продуктами их трансформации из всех изучаемых городов регистрировался в городе Новополоцке. Отмечено, что по многим видам болезней заболеваемость, а особенно темпы роста, гораздо выше у работников основного производства ОАО «Нафтан» по сравнению с контрольной группой. Результатами проведенных исследований установлено негативное влияние производственных факторов на заболеваемость работающих нефтеперерабатывающего предприятия.

Литература

1. *Лопушанский В. Г.* Социально-гигиенические аспекты заболеваемости с временной нетрудоспособностью рабочих, занятых в производстве ароматических углеводородов / В.Г.Лопушанский, В.В.Проваловский // Проблемы гигиены в производстве нефтеоргсинтеза. - Омск, 1992.

©ВГУ им. П. М. Машерова

ГЕОИНФОРМАЦИОННОЕ КАРТОГРАФИРОВАНИЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ СРЕДЫ г. ВИТЕБСКА

***А. Э. ЦЫЦЫН*, И. А. КРАСОВСКАЯ, А. Б. ТОРБЕНКО**

This article is devoted to creation of geoinformation system on the basis of which geological environment in territory of Vitebsk

Ключевые слова: геоинформационная система (ГИС), геоинформационное картографирование, геологическая среда

На современном этапе развития науки важное место в исследовании городской среды отводится картографированию, особенно новым геоинформационным методам его обеспечения, открывающим широкие возможности для комплексного и оперативного отображения информации, ее анализа и моделирования. Малая изученность концепций и методов геоинформационного обеспечения картографирования геологической среды урбанизированных территорий выдвигает данную проблему в число наиболее актуальных.

Актуальность данного исследования возрастает также в связи с широким внедрением и развитием современной компьютерной техники, обеспечивающей оперативное построение моделей, отражающих явления в динамике и развитии, что особенно важно для проведения различного рода оценок и экспертиз.

Цель проводимых нами исследований заключалась в создании геоинформационной системы «Геологическая среда г. Витебска». Объектом исследования послужили принципы и подходы создания ГИС урбанизированной территории, предметом исследования – геоинформационное картографирование геологической среды территории г. Витебска.

Реализация поставленной цели потребовала рассмотрения современных методов геоинформационного картографирования; анализа информационного обеспечения исследований геологической среды урбанизированных территорий; разработки методики создания ГИС урбанизированной территории и создания ГИС «Геологическая среда г. Витебска».

Для создания ГИС нами были использованы программные продукты Easy Trace и MapInfo Professional. Easy Trace – автоматический векторизатор, предназначенный для оцифровки географических карт. MapInfo – один из самых распространенных программных продуктов по созданию ГИС, который менее других требователен к характеристикам компьютерного оборудования, и его среда достаточно наглядно отображает результаты всех промежуточных операций и конечный результат.

Созданная нами ГИС «Геологическая среда г. Витебска» включает в себя три составные части: 1) Карта рельефа на плоскости и трехмерная модель дневной поверхности; 2) Геоморфологическая карта на плоскости и ее трехмерная модель; 3) Карта четвертичных отложений на плоскости и ее трехмерная модель. ГИС «Геологическая среда г. Витебска» интересна тем, что она дает возможность не только отображать конкретную геологическую информацию, но и анализировать ее, выбирая необходимый исследователю спектр данных (организация разного рода запросов), и отражать результаты анализа в наглядной форме (построение графиков и тематических карт). Кроме того, связь электронных карт ГИС с базами данных (импортированными из различных источников или созданными самими пользователями) позволяет «прикреплять» к карте такой объем информации, который не ляжет ни на одну бумажную карту.

В заключение следует отметить, что результаты настоящей работы могут быть использованы проектными и изыскательскими организациями при проведении инженерно-геологических и геоэкологических изысканий в пределах г. Витебска, обосновании инженерных мероприятий на территории города в условиях развития промышленно-гражданского строительства и транспортных коммуникаций.

©ГГУ

АНАЛИЗ ЗАРАЖЕННОСТИ МОЛЛЮСКА *BITHYNIA LEACHI* ПАРТЕНИТАМИ *OPISTHORCHIS FELINEUS* НА ТЕРРИТОРИИ ПГРЭЗ (Р. ПРИПЯТЬ)

***И. С. ЮРЧЕНКО*, И. В. КУРАЧЕНКО**

In 2010-2011, the data suggest a precarious epidemiological condition of waters PGRÈZ regarding opistorhoza. Indicator of distress are indicators of contamination of shellfish *Opisthorchis felineus* partenitami *Bithynia leachi*, is the source of the infestation at all points of the study

Ключевые слова: описторхоз, экстенсивность инвазии, интенсивность инвазии

Описторхоз – инвазионное заболевание плотоядных животных и человека, вызываемое трематодой *Opisthorchis felineus*, паразитирующей в желчных ходах печени, желчном пузыре, иногда в протоках поджелудочной железы. В пресноводной экосистеме *Opisthorchis felineus* (кошачья двуустка) реализует свой жизненный цикл с участием *Bithynia leachi* и рыб семейства *Cyprinidae*. Брюхоногий моллюск *Bithynia leachi* играет роль первого промежуточного хозяина, где развиваются партениты гермафродитного поколения – церкарии.

В течение 2010–2011 года было исследовано 818 экземпляров моллюска *Bithynia leachi*.

Экстенсивность инвазии описторхид в моллюске *Bithynia leachi* в 2011 году варьирует от 23 % до 74 %. Экстенсивностью инвазии 33 %–41 % характеризуются семь точек отбора (№1, №3, №4, №5, №6, №8, №9). В точке №2 (Припятское л-во, кв. 86) экстенсивность инвазии составила 58 %. Наименьшая экстенсивность инвазии наблюдается у моллюсков из точки №10 (Тульговичское л-во, кв. 90), наибольшая – у моллюсков из точки № 7 (Тульговичское л-во, кв. 26).

По сравнению с данными 2010 года прослеживается тенденция к снижению экстенсивности инвазии, но она остается на достаточно высоком уровне [1, с. 141].

На одного зараженного моллюска приходится от 1 до 780 партенит *O. felineus*. В среднем по точкам численность партенит колебалась от 3,19 до 69,88 паразитов. Наименьший индекс обилия наблюдается в точке отбора № 6 (Оревичское л-во, кв.14). В этой же точке индекс обилия был наименьшим и в 2010 году [2, с. 54].

Интенсивность инвазии варьирует в широких пределах – от 9,58 в точке отбора № 6 (Оревичское л-во, кв.14) – до 179,06 особей в точке № 1 (Припятское л-во, кв 92). Интенсивность инвазии от 17,20 до 39,56 трематод *O. felineus* наблюдается в точках № 5, № 7, № 8 и № 10. Интенсивность инвазии 51,5–85,9 паразитов – в точках № 2, № 4, № 9. Интенсивность инвазии свыше 151,3 партенит – в точке № 3 (Оревичское л-во, кв. 60).

Партенитами *O. felineus* оказались заражены 139 особей моллюска, что составило 44 % от общего числа обследованных (в 2010 году – 58 %) [3, с. 205].

Полученные в течение двух лет данные позволяют сделать вывод о неблагополучном эпидемиологическом состоянии обследованных водоемов в отношении описторхоза. Индикатором неблагополучия служат показатели зараженности моллюска *Bithynia leachi* личинками кошачьей двуустки, являющегося источником инвазии во всех пунктах исследования.

Литература

1. *Кураченко, И.В.* Выявление степени зараженности промежуточных хозяев возбудителями описторхоза на территории ПГРЭЗ / И.В. Кураченко, И.С.Юрченко, А.Н.Лысенко // Известия Гомельского гос. ун-та им. Ф.Скорины. Естественные науки. – 2011. - № 4 (68). – С. 141-146.
2. *Юрченко, И.С.* Оценка степени зараженности брюхоногих моллюсков партенитами *Opisthorchis felineus* / И.С.Юрченко // Творчество молодых ’2011. Сб. науч. работ студентов и аспирантов УО «ГГУ им. Ф.Скорины» в двух частях / Гомельский гос. ун-т им. Ф.Скорины; сост. и науч. ред. О.М.Демиденко. – Гомель, 2011. - Ч. 1. С. 54-56.
3. *Кураченко, И.В.* Оценка степени инвазированности промежуточных хозяев описторхид водоемов юго-востока Беларуси / И.В.Кураченко, А.В.Савицкая, И.С.Юрченко // Сучасні екологічні проблеми Українського Полісся і суміжних територій (до 25 річчя аварії на ЧАЕС): Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, Ніжин, 26-28 квітня 2011 р. / редкол.: Г.Г.Сенченко [і др.]. – Ніжин, 2011. – С. 205-209.

Технические науки

©БНТУ

АНАЛИЗ ДВИЖЕНИЯ ДВУХШАРНИРНОЙ КАРДАННОЙ ПЕРЕДАЧИ

***А. Г. АВГУСТИНОВИЧ, О. Л. СТАРОВОЙТОВА*, Ю. А. ГУРВИЧ**

In this article described a new method determining the kinematic and force characteristics of cardan gear as a function of the angle of fracture

Ключевые слова: карданный вал, угол поворота, двухшарнирная карданная передача, кинематический и динамический анализ

В данной работе формализована связь углового ускорения ведомого вала с конструктивными параметрами двухшарнирных карданных передач, исследовано влияние угла поворота ведущего вала, углов излома и угла между вилками, расположенными на одном валу на угловое ускорение ведомого вала. С помощью программного пакета SolidWorks Motion (COSMOSMotion) созданы 3D модели двухшарнирных карданных передач с углами приварки вилки 0, 2, 5 градусов и исследованы они на перемещение.

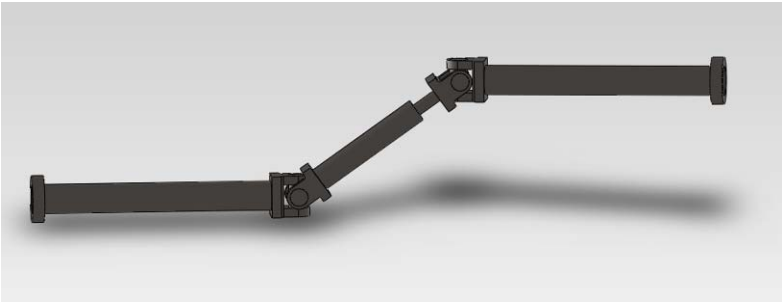
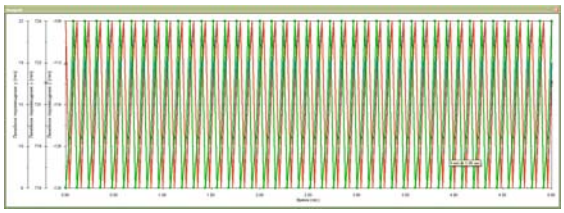
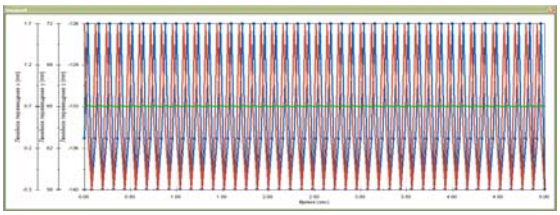


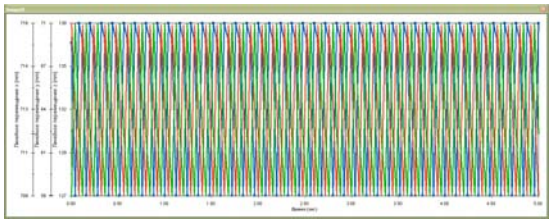
Рисунок 1 − Сборка двухшарнирного карданного вала



а



б



в

Рисунок 2 − Графики перемещения точки относительно осей x, y, z двухшарнирного карданного вала с углами приварки вилки 0°, 2°, 5°

Аналитическое исследование динамики карданного привода выполнено на модели, представляющей собой двухмассовую систему, с помощью уравнений Лагранжа II рода:

$$\frac{d}{dt}\left(\frac{\partial K}{\partial \dot{\varphi}_i}\right)-\frac{\partial K}{\partial \varphi_i}+\frac{\partial П}{\partial \varphi_i}=Q_i.$$

Дифференциальные уравнения движения двухмассовой системы карданной передачи имеют вид:

$$I_{21}\dot{\omega}_2 = M_Д - Y_{23} - r_{23}(\omega_2-\omega_3),$$
$$e_{i-1,i}\dot{Y}_{i-1,i} = \omega_{i-1}K_{i-1}-\omega_i,$$
$$K_2 \equiv 1, i=3,4,5,6,$$
$$e_{67}\dot{Y}_{67} = \omega_6 K_6 - \omega_7,$$
$$I_7\dot{\omega}_7 = Y_{67} - M_C + r_{67}(\omega_6 K_6 - \omega_7),$$
$$\dot{\varphi}_i = \omega_i, i=3,4,5,6,$$

Для трех видов сборок двухшарнирного карданного вала с углами приварки вилки 0°, 2°, 5° с заданной угловой скоростью вращения ω от 0 до 4000 об/мин в течении 5 секунд графики перемещения точки относительно осей x, y, z показаны на рисунках 2.

©ПГУ

КОМБИНИРОВАННЫЙ АЛГОРИТМ РЕШЕНИЯ СИСТЕМЫ НЕЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ ГАЗОДИНАМИЧЕСКОЙ ЗАДАЧИ ДЛЯ СЕТЕЙ ТРАНСПОРТИРОВКИ ГАЗА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЛОКАЛЬНЫХ ЭВРИСТИК

***С. А. АВИЛКИН*, Д. О. ГЛУХОВ**

This paper presents an algorithm for solving systems of nonlinear equations with usage a local heuristics, taking into account the features of such systems in models of networks of gas transportation

Ключевые слова: нелинейный, уравнение, система, газодинамический, эвристика

Основанием для разработки данного алгоритма послужила необходимость решения газодинамической задачи с целью расчета запасов газа в системе магистральных газопроводов Беларуси по результатам математического моделирования. Постановка задачи была представлена системами нелинейных уравнений – математической моделью стационарного и неизотермического движения газа в системах газотранспортных обществ.

Описанный в данной статье итерационный алгоритм предлагает способ решения указанной нелинейной системы на основе накопления и обработки статистики. Для каждой искомой переменной создается вектор ведения истории изменений ее значений, который хранит некоторое количество последних шагов, с которыми осуществлялось изменение соответствующей неизвестной. Основная идея алгоритма заключается в последовательном повторении двух основных этапов алгоритма до достижения критерия остановки описанной итерационной процедуры – стабилизации значений неизвестных переменных с требуемой точностью. На первом этапе осуществляется покоординатный спуск в пространстве решений. На каждой итерации шаг осуществляет только одна переменная, изменение которой дает наилучшую минимизацию целевой функции. Первый этап продолжается пока либо невязка не достигнет значения, удовлетворяющего требуемой точности, либо для каждой из переменных не будет накоплена своя статистика изменений за наблюдаемый период. На втором этапе осуществляется групповой шаг в пространстве решений. Для каждой переменной вычисляется свой шаг и направление спуска, который остается неизменным на всех итерациях данного этапа. Данный параметр определяется на основе приобретенной статистики и вычисляется как усредненное значение за предыдущие итерации, корректируемое интегральным супер релаксационным множителем. Кроме этого, в разработанном алгоритме в процессе решения применяется периодическое «встряхивание» пространства поиска корней. Каждые N_{LH} итераций определяется переменная x_{LH}, вносящая наибольший вклад в общую невязку системы. Для x_{LH} определяются все уравнения, имеющие функциональную связь с данной переменной. Выбранный набор уравнений образует новую систему уравнений, которая изолируется от исходной. В новой системе значения других переменных, отличных от x_{LH}, фиксируются значениями, которые они ранее достигли в процессе решения основной исходной системы уравнений. Таким образом, новая система уравнений содержит только одну неизвестную x_{LH}, что наделяет полученную систему свойством разрешимости (при условии разрешимости исходной системы нелинейных уравнений). Полученное в результате решения такой системы значение x_{LH} передается в исходную систему нелинейных уравнений, где используется в следующей итерации основного алгоритма поиска корней исходной системы. Описанный процесс повторяется в основном процессе поиска решения исходной системы нелинейных уравнений каждые N_{LH} итераций, пока решение в исходной системе не будет найдено [1].

Литература

1. *Глухов Д.О., Авилкин С.А.* Комбинированный алгоритм решения системы нелинейных уравнений газодинамической задачи для сетей транспортировки газа с применением локальных эвристик // Вестник Полоцкого государственного университета / выпуск №12 серия С. – Новополоцк, 2011. – с. 9-15.

©ВГТУ

РАЗРАБОТКА МЕТОДА ОЦЕНКИ НЕРОВНОТЫ СМЕШИВАНИЯ МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ ВОЛОКНИСТЫХ ПРОДУКТОВ С ПОМОЩЬЮ ЕМКОСТНЫХ ДАТЧИКОВ

***А. Е. АВСЕЕВ*, Д. Б. РЫКЛИН**

New method for determining of mixing irregularity index is offered. Formula for calculation this index is developed. The simulation of blended yarn testing by specially designed program confirms the possibility of using this formula for calculating of mixing irregularity index. Developed method allows to evaluate the effectiveness of fibrous blend processing and to make adjustments in technology of blended yarn production.

Ключевые слова: неровнота, смешивание, емкостной датчик

В настоящее время существенную долю всей выпускаемой в мире пряжи составляет пряжа из смеси разнородных волокон. Сочетание волокон нескольких видов позволяет получить пряжу, обладающую комплексом ценных свойств, присущих ее отдельным компонентам, но только при качественном смешивании компонентов. Плохое качество смешивания приводит к повышению неровноты по всем свойствам пряжи, снижению стабильности технологических процессов ее производства и переработки.

В производственных условиях неровнота смешивания компонентов не определяется из-за отсутствия апробированного инструментального метода для ее оценки. Наиболее распространенным способом определения неровноты волокнистых продуктов по линейной плотности является применение

приборов, основанных на емкостном методе измерения. Однако данные приборы не позволяют оценить неровноту смешивания компонентов в неоднородных волокнистых продуктах.

Для создания возможности определения неровноты смешивания волокон в многокомпонентных текстильных материалах предложено осуществить модернизацию электронно-емкостных приборов за счет установки на них дополнительного датчика, отличающегося частотой электромагнитного поля, создаваемого между его пластинами. Сигнал, получаемый с основного датчика, используется для определения традиционных характеристик неровноты продуктов прядения по линейной плотности, а соотношение сигналов, получаемых от основного и дополнительного датчиков – для определения неровноты смешивания компонентов.

Для реализации предлагаемого метода аналитически получена формула, позволяющая осуществлять расчет неровноты смешивания волокон в зависимости от значений сигналов, получаемых от каждого из емкостных датчиков.

С целью проверки возможности использования предлагаемого метода для определения неровноты смешивания разнородных компонентов разработана имитационная программа. Программа позволяет моделировать процесс испытания двух- и трехкомпонентных волокнистых продуктов, которые обладают случайной или комбинированной неровнотой, включающей до трех периодических составляющих.

Для оценки достоверности полученной формулы осуществлено моделирование пряжи линейной плотности 20 текс из смеси хлопка и полиэфирных волокон. Установлено, что отклонение значений неровноты смешивания, полученных в процессе моделирования, от результатов расчетов по полученным формулам не превышают 5 %, что является приемлемым для решения практических задач.

Использование предложенного метода позволит осуществлять оценку эффективности процессов переработки смесей волокон в производственных условиях и оперативно вносить корректировки в технологии производства многокомпонентной пряжи.

©ВГТУ

МОЛОДЕЖНАЯ ОДЕЖДА ДЛЯ ОТДЫХА С НАБИВНЫМ РИСУНКОМ ПО МОТИВАМ КОМИКСОВ

***Т. Н. АГАДЖАНЯН*, Т. В. НАГОВИЦЫНА**

Comics - a work of art, where text and image are used to convey the essence of the author thought. The most successful application of the motives of comics in the modeling of clothes is to use padding. Printed image is widely used in the design of clothing and accessories, both in the industry - knitwear and textiles, as well as individual designers

Ключевые слова: комикс, творческий источник, набивка, женская одежда, период моды

Важной задачей любого дизайнера является обеспечение высоких эстетических качеств объектов проектирования в соответствии с модными тенденциями сезона и представлениями массового потребителя о прекрасном. Конечной целью дизайнерского проекта является создание целостного, современного, комфортного, эстетически приемлемого комплекта одежды, который будет соответствовать требованиям покупателя. Для создания одежды для молодежи немаловажную роль играет выбор интересного оригинального источника идей.

Комиксы – это художественное произведение, где текст и рисунок используются для передачи сути авторской мысли. Комиксы – это массовое искусство, которое появилось в конце 19 и в начале 20 века. Возникли они небольшими юмористическими рисунками в журналах и газетах. С развитием технологий превратились в самостоятельное издание. У современного комикса есть несколько форм: история в «одном пространстве», в которой одна картинка передает весь рассказ; полоса комиксов, составленная из трех или четырех картин с историей, развивающейся в каждом отдельном блоке рисунков. Как художественная форма, современные комиксы – также прямой продукт юмористической мультипликации девятнадцатого столетия, которая часто была снабжена политическими или социальными комментариями. Как инструмент популярной культуры, предполагающий использование, как художественных, так и литературных навыков, комикс успешно отражал проблемы своего времени. Сейчас комиксы в основном распространяются на просторах сети Интернет. Как, например, комиксы «Simon's cat» и одноименный мультфильм. Создателем этого комикса является Саймон Тофиелд (Simon Tofield), английский аниматор, который проявляет большой интерес к живой природе, живописи. Он любит долгие прогулки на свежем воздухе – и, конечно, котов. Четыре мультфильма про вечно голодного, надоедливого кота принесли мультипликатору из Бедфордшира всемирную славу. Саймон Тофилд получил за «Кота» награды Animae Caribe 2008 и British Animation Award 2008. Данные комиксы послужили источником вдохновением для создания коллекции моделей для молодежи.

Наиболее удачным применением мотивов комиксов в моделировании одежды является использование набивки. Так как набивной рисунок наилучшим образом передает данную стилистику. Набивной рисунок широко используется при проектировании одежды и аксессуаров, как в промышленности

– трикотажной и текстильной, так и индивидуальными дизайнерами. Ни один модный сезон не обходится без современных принтов. Например, в сезоне весна-лето 2011 очень популярны принты различных тематик. Стоит также сказать о том, что рисунок способен не только сделать одежду более интересной, придавая ей изюминку, но иногда и стать фирменным знаком своего автора, делая его произведения узнаваемыми без слов. Принты присутствуют в тенденциях каждого сезона. Меняется только их тематика. Учитывая тот факт, что творческим источником для создания коллекции стал мультфильм, наполненный шутками и юмором, к разработке проекта был применен тот же подход. Таким образом, объясняется выбор силуэта, пропорций, членений, а также цветового решения моделей. В ходе интерпретации мотива и анализа актуальных тенденций была создана коллекция комплектов для молодежи, которая отличается ярким образом, актуальностью. Она выглядит оптимистично, ярко, соответствует мировоззрению молодых людей.

©ВГТУ

ИССЛЕДОВАНИЕ ФОРМОУСТОЙЧИВОСТИ ВЕРХА ОБУВИ

***А. Н. АНТОНЕНКО*, В. Е. ГОРБАЧИК, С. Л. ФУРАШОВА**

By means of methods of mathematical statistics the most significant technological modes (humidity of preparation, temperature of thermal influence), making the most essential impact on a footwear formoustoychivost are optimized

Ключевые слова: натуральная кожа, обувь, формоустойчивость

Целью данной работы является разработка оптимальных технологических режимов формования для конкретной модели обуви, с использованием математических методов планирования эксперимента. Для исследования были выбраны мужские полуботинки производства СООО «Марко» клеевого метода крепления с верхом из натуральной кожи.

Для решения задачи по оптимизации режимов формования верха обуви мужских полуботинок осуществляли исследования формоустойчивости систем материалов при двухосном растяжении. Образцы систем материалов формировались из материала верха, межподкладки и подкладки заготовки мужских полуботинок.

В качестве критерия оптимизации был принят коэффициент формоустойчивости, рассчитанный по замерам высоты отформованной полусферы:

$$K = \frac{h_1}{h} \times 100, \qquad (1)$$

где h_1 – высота образца через 24 часа после снятия его с пуансона, мм; h – высота образца, находящегося на пуансоне после растяжения, мм.

Методика проведения эксперимента соответствовала реальному технологическому процессу производства обуви и выполнялась с использованием оборудования предприятия СООО «Марко» (рисунок).

После расчета коэффициентов формоустойчивости с использованием программы STATISTICA было получено уравнение регрессии:

$$K=80{,}0+7{,}1X_1+2{,}5X_2-1{,}9X_1X_2+3{,}5X_1^2, \qquad (2)$$

Уравнение (2) показывает, что в исследуемом диапазоне факторов формоустойчивость повышается с увеличением температуры теплового воздействия и влажности заготовки. Наибольшее влияние на показатель формоустойчивости оказывает температура теплового воздействия.

Таким образом, результаты исследований позволяют рекомендовать при изготовлении мужских полуботинок следующие оптимальные режимы формования: влажность заготовки 22%, температура теплового воздействия 130–135 °С в течение 3 минут и охлаждение обуви при температуре –10 °С в течение 3 минут. Выполнение этих технологических режимов обеспечивает высокий уровень формоустойчивости обуви, что повышает ее качество и конкурентоспособность. В свою очередь, формоустойчивость мужских полуботинок, изготовленных по разработанным режимам гигротермических воздействий выше на 10% по сравнению с формоустойчивостью полуботинок, изготовленных по технологии СООО «Марко».

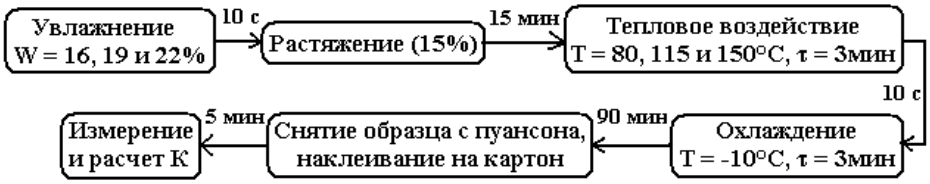


Рис. Схема выполнения эксперимента

©БГТУ

ВЛИЯНИЕ КОМПОНЕНТНОГО СОСТАВА НА ПЕНООБРАЗУЮЩУЮ СПОСОБНОСТЬ ГЕЛЯ ДЛЯ ДУША В ВОДЕ, СОДЕРЖАЩЕЙ СОЛИ ЖЕСТКОСТИ

***В. Н. АРТЮХ*, Ж. В. БОНДАРЕНКО, Г. Г. ЭМЕЛЛО**

The foams aqueous solutions of technical specimens Texapon K 12G and Genapol RLO and their surface activity properties were investigated. The experimental sample of cosmetics product had been prepared. The technological process of production of this cosmetics product by determinal composition had been elaborated

Ключевые слова пеномоющие косметические средства, пенообразующая способность, свойства пен

Гель для душа − это гигиеническое моющее средство, похожее на жидкое мыло, которое используется для очистки любой части тела во время принятия душа. Способность данного средства обладать высокой пенообразующей способностью, иметь мягкое действие на кожу, очищать и увлажнять кожу определяются применяемыми в его составе поверхностно-активными веществами (ПАВ) и зависят от других присутствующих компонентов, влияющих на пенообразующую способность ПАВ.

В данной работе использованы технические препараты ПАВ Texapon K12G и Genapol LRO, поверхностно-активные свойства и пенообразующая способность которых предварительно были изучены. Установлено, что оба препарата обладают высокими поверхностными свойствами, при этом поверхностная активность препарата Genapol LRO выше, чем препарата Texapon K12G. Определено также, что в дистиллированной воде при концентрации 2 г/л препараты ПАВ обладают высокой пенообразующей способностью, их пенное число лежит в интервале 240−250 мм, а устойчивость пен составляет 98−99%. При дальнейшем увеличении концентрации препаратов показатели практически не изменяются. Поэтому для исследований была выбрана указанная концентрация препаратов ПАВ.

Изучено влияние хлористого кальция и сернокислого магния на пенообразующую способность препаратов ПАВ. Показано, что в диапазоне концентраций 0,02–4,00 г/л соли жесткости практически не влияют на пенообразующую способность и устойчивость пен, полученных с использованием препарата Genapol LRO. Пенное число лежит в пределах 240−270 мм, а устойчивость пены составляет 93−97%. Это определило выбор препарата Genapol LRO для дальнейших исследований с целью получения геля для душа.

Кроме основного ПАВ в состав геля для душа введен со-ПАВ (кокоамфоацетат натрия). Изучено влияние расхода ПАВ (препарат Genapol LRO и кокоамфоацетат натрия) на основные потребительские свойства геля для душа. Установлено, что с увеличением концентрации препарата Genapol LRO от 2 до 50 г/л пенное число геля для душа возрастает до 215 мм и при дальнейшем увеличении концентрации ПАВ практически не изменяется (250−265 мм). Используемый со-ПАВ (20% от основного) практически не оказывает влияния на пенообразующую способность и устойчивость пен, однако улучшает дерматологическое действие основного ПАВ, поэтому его использование в составе геля для душа целесообразно. На основе анализа полученных экспериментальных данных выбраны расходы ПАВ и со-ПАВ в композиции геля для душа, которые составили соответственно 100 и 20 г/л. Помимо ПАВ в состав моющего средства включены глицерин (эмолент, влагоудерживающий компонент), отдушка и краситель, а также лимонная кислота (регулирование pH) и хлорид натрия (загуститель).

Получен гель для душа и проанализирован по основным потребительским свойствам. Для сравнения проанализировано промышленно выпускаемое средство (фирмы Avon «Tropics»), близкое полученному образцу по составу. Полученный образец геля для душа, при сравнимых pH (около 6) и устойчивости пен (94–95%), обладает более высокой пенообразующей способностью (пенное число выше на 15–19%), что обеспечивает его более экономичное использование.

С учетом разработанного компонентного состава и возможных вариантов реализации процесса предложена технологическая схема производства геля для душа периодическим способом.

©МГУП

ТОВАРОВЕДНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЯСНЫХ И РЫБНЫХ КУЛИНАРНЫХ ИЗДЕЛИЙ, ОБРАБОТАННЫХ ПАРОКОНВЕКТИВНЫМ СПОСОБОМ

***Я. М. АХРАЛОВИЧ, С. Л. МАСАНСКИЙ*, Н. Ю. АЗАРЕНОК**

In recent years in the domestic market appeared universal thermal equipment with high extent of automation and possibility of programming of technological process. Practice shows that technological process of preparation of culinary products in parokonvektomate differs from the traditional a little. Actual there are questions of technological parameters of preparation of the culinary products processed in the parokonvektional way, and the characteristic of these products. At the same time information on consumer and technological properties of products hasn't enough

Ключевые слова: товароведная характеристика, мясные и рыбные кулинарные изделия, физико-химические и органолептические показатели, пароконвективная обработка

Основная масса сырья при использовании его в предприятиях общественного питания подвергается тепловой обработке, которая оказывает значительное влияние на качество готовой продукции. От способа, режима нагрева, его продолжительности зависят органолептические и физико-химические показатели, пищевая ценность, выход изделия. Вместе с тем информации о потребительских и технологических свойствах изделий недостаточно.

Целью данной научной работы было проведение товароведной характеристики мясных и рыбных кулинарных изделий, обработанных пароконвективным способом.

Технология приготовления блюд в пароконвектомате значительно отличается от традиционной тепловой обработки. Это происходит за счет снижения температурных параметров, сокращения времени приготовления блюд [1].

При проведении исследований было выявлено, что выход массы изделий при пароконвективной обработке существенно ниже аналогичных значений при использовании традиционных технологий приготовления. В среднем выход мясных и кулинарных изделий увеличился на 7,4%. Это связано с более щадящими условиями тепловой обработки (отсутствием контакта с жарочной поверхностью) и сокращением времени приготовления.Определение потерь пищевых веществ с учетом выхода блюда и изменения содержания сухих веществ показало, что потери белков, жиров, углеводов, минеральных веществ достоверно ниже при приготовлении в духовом шкафу: белков – 10 %, жиров – 15 %; в пароконвектомате – 22 % и 20 % соответственно. Было установлено, что в образцах, обработанных в пароконвектомате, массовая доля сухих веществ составляет в среднем 30,4%, что выше, чем при традиционной обработке (разница 2,8 %) [2].

Проведенные исследования показали, что по физико-химическим и органолептическим показателям мясные и рыбные блюда, приготовленные с использованием пароконвекционного оборудования, превосходят блюда, приготовленные по традиционной технологии.

Для получения данных о режимах тепловой обработки и составлении нормативной документации для мясных и рыбных кулинарных изделий были проведены технологические проработки мясных и рыбных кулинарных изделий в столовой УО «Могилевский государственный экономический профессионально-технический колледж».

На основе данных исследований и актов проработки мясных и рыбных кулинарных изделий, обработанных пароконвективным способом, были разработаны технологические карты на данную продукцию.

Литература

1. Сборник технологических карт блюд и изделий для питания учащихся учреждений, обеспечивающих получение общего среднего и профессионально-технического образования. – Минск: Белорусская ассоциация кулинаров, 2006. – 472 с.
2. *Савицкая Н.Г.* Методические указания по лабораторному контролю качества продукции в общественном питании – Минск: Белорусская ассоциация кулинаров, 2001. – 392 с.

©ВГТУ

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СОВРЕМЕННЫХ СТЕЛЕНЫХ КАРТОНОВ И ПОДОШВЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ

***О. М. БАЗЫЛЕВА*, Ю. А. ЕСПЕНКО, В. Е. ГОРБАЧИК**

The article is devoted to research the properties of modern shoe cardboards for basic insole and different materials of sole of foreign production under the deformations of the extension, compression and bend. On results the conducted research are determined the brands of cardboards and soles, possessing the best complex of physico-mechanical properties and in the most degree corresponding to the requirements, produced to material of soles and basic insoles

Ключевые слова: стелечные картоны, подошвенные материалы, физико-механические свойства, деформация растяжения, деформация изгиба, деформация сжатия

Данная работа посвящена актуальной проблеме – повышению эргономических свойств обуви.

В настоящее время первое место в мире по объему выпуска занимает обувь клеевого метода крепления низа. Основными конструктивными элементами такой обуви является основная стелька, изготавливаемая преимущественно из картона, и подошва, для изготовления которой используются различные материалы. От свойств используемых материалов для стельки и подошвы зависит эффективность технологических процессов производства обуви и целый ряд ее важных эргономических свойств, таких как изгибная жесткость, опорная жесткость, приформовываемость низа обуви к стопе и др. Как показывает практика в связи с отсутствием в Республике Беларусь промышленного производства обувных картонов, отечественные предприятия используют для основной стельки картоны зарубежного производства, свойства которых практически не изучены. Производители обувных картонов, как правило, не предоставляют достаточную информацию об основных характеристиках физи-

ко-механических свойств данных материалов. То же можно сказать о подошвах, для изготовления которых сегодня используется большое количество новых полимерных материалов, о свойствах которых известно недостаточно. Все это не всегда позволяет осуществить рациональную комплектацию пакетов низа обуви на стадии конструкторско-технологической подготовки производства и обеспечить ее высокое качество и необходимый уровень потребительских свойств. Все вышеуказанное обуславливает необходимость всестороннего комплексного изучения основных характеристик физико-механических свойств современных обувных картонов и подошвенных материалов при различных видах деформации.

В результате исследования была произведена оценка современных стелечных картонов и подошвенных материалов по стандартным характеристикам физических свойств материалов, таким как толщина и плотность; определены стандартные показатели механических свойств картонов при растяжении [1], при статическом изгибе [2], показатели гигиенических свойств [3, 4]; проведена оценка стелечных картонов и подошвенных материалов при деформации статического сжатия [5, 6]; определены марки картонов и подошвенных материалов, обладающие наилучшим комплексом физико-механических свойств и в наибольшей степени соответствующие требованиям, предъявляемым к материалам основных стелек и подошв.

Литература

1. ГОСТ 9186 – 76. Картон обувной и детали из него. Правила приемки и методы испытаний. – Введ.1976 – 01 – 30. – Москва : ИПК Издательство стандартов, 1976. – 6 с.
2. ГОСТ 9187 – 74. Картон обувной. Метод определения жесткости и изгибостойкости при статическом изгибе. – Введ.1974 – 08 – 08. – Москва : Государственный комитет СССР по стандартам, 1974. – 4 с.
3. ГОСТ 8971 – 78. Кожа искусственная, пленочные материалы и обувной картон. Методы определения гигроскопичности и влагоотдачи. – Введ. 1978 – 02 – 20. – Москва : Издательство стандартов, 1978. – 5 с.
4. ГОСТ 8972 – 78. Кожа искусственная. Методы определения намокаемости и усадки. – Введ.1978 – 01 – 04. – Москва : ИПК Издательство стандартов, 1978. – 4 с.
5. ГОСТ 20403-75. Резина. Метод определения твердости в международных единицах. – Введ. 1975 – 01 – 06. – Москва : Государственный комитет СССР по стандартам, 1974. – 10 с.
6. ГОСТ 265-77. – Резина. Методы испытания на кратковременное статическое сжатие. – Введ. 1978 – 01 – 01. Москва : – Изд-во стандартов, 1977. – 8 с.

© ВА РБ

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ПОИСКА НЕИСПРАВНОСТИ В АППАРАТУРЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПИТАНИЯ СЛОЖНЫХ РАДИОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

***А. А. БЕЛИКОВ*, В. В. МОКРИНСКИЙ**

Reveals methods directed troubleshooting in equipment of the sharing the feeding the complex radiotechnical systems. Methods marketed on base of the joining of the method of the branches and borders and method of the group check

Ключевые слова: сложная радиотехническая система, аппаратура, элемент, электропитание, восстановление, поиск неисправности, методика

Радиотехнические устройства сложных радиотехнических систем (СРТС) содержат большое число разнообразных элементов. Отказ любого элемента приводит к отказу или значительному ухудшению качества функционирования аппаратуры. При обнаружении факта отказа обычно неизвестно, какая из деталей служит его причиной, и какой вид отказа произошел.

Отказ каждого элемента устройства переводит его в особое, отличное от других, неисправное состояние. Число различных неисправных состояний одного и того же устройства равно числу неисправностей, которые могут возникнуть в процессе его эксплуатации [1]. Поэтому работоспособности и надежности напрямую зависит эффективность ведения работы СРТС в целом.

При выборе метода поиска неисправностей необходимо учитывать состав, принцип работы, специфику аппаратуры, в том числе существующей системы контроля ее работоспособности. На выбор метода поиска неисправностей в конкретной аппаратуре влияют наличие, содержание эксплуатационной документации, в первую очередь по вопросам текущего ремонта [2].

Устройство аппаратуры распределения первичного питания, а также содержание эксплуатационной документации делают невозможным применение в качестве основных простейших методов поиска неисправностей. Система контроля шкафа, отсутствие диагностических таблиц делает невозможным использование методов ненаправленного поиска.

Предлагаемая методика направленного поиска неисправности в аппаратуре распределения первичного электропитания использует способ на основе совмещения метода групповых проверок и метода ветвей и границ [3].

На основании метода ветвей и границ составлено дерево функционально-логических состояний системы, где каждая из его ветвей представляет состояние того или иного элемента. Проверки же в

каждой ветви дерева функционально-логических состояний производились с реализацией метода групповых проверок [4].

Алгоритм, реализующий методику поиска неисправностей в аппаратуре распределения первичного электропитания, представлен в виде тест-трактовых (функционально-логических) схем [5]. Разработанная методика оформлена в виде приложения к штатному техническому описанию, рассчитанного на обслуживающий персонал, прошедший подготовку по эксплуатации радиотехнической аппаратуры.

Литература

1. *Браун М.* Диагностика и поиск неисправностей электрооборудования и цепей управления. – Москва: Издательский дом ДОДЕКА-XXI, 2007.
2. *Джейкокс Д.* Руководство по поиску неисправностей в электронной аппаратуре. – М.: Мир, 1989.
3. *Крюков В.И.* Обслуживание и ремонт электрооборудования подстанций и распределительных устройств. – М.: Высшая школа, 1983.
4. *Ишмаев А.В.* Основы технической эксплуатации и ремонта вооружения и военной техники. – Минск: ВА РБ, 2003, с.80-96.
5. Основы эксплуатации радиоэлектронной аппаратуры / Под. Ред. В.Ю.Лавриненко. – М: Высшая школа, 1978.

©БелГУТ

ИССЛЕДОВАНИЕ НАГРУЗКИ МЕЖОБЛАСТНОЙ СЕТИ СВЯЗИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

***И. В. БЕЛОМЫТЦЕВ*, П. М. БУЙ**

Loading on directions Gomel – Brest and Gomel – Minsk per various days of week and in the various periods of year is investigated. Channel loading for the chosen directions is investigated. The necessary quantity of channels for qualitative job of each of the chosen directions, in default of one of them is determined. The critical quantity of channels is determined at meanings of use's factor of the channel (UF) 0,7 and 0,8

Ключевые слова: нагрузка, канал, канальная нагрузка, коэффициент использования канала, коэффициент суточной неравномерности, Эрланг

В рамках исследовательской работы была проделана следующая работа:

1. Исследована нагрузка на направлениях Гомель – Брест и Гомель – Минск в различные дни недели и в различные периоды года;

2. Исследована канальная нагрузка для выбранных направлений;

3. Определено необходимое количество каналов для качественной работы каждого из выбранных направлений, в случае отказа одного из них;

4. Определено критическое количество каналов при значениях коэффициента использования канала (КИС) 0,7 и 0,8.

По результатам исследования нагрузки видно, что в среднем с 1:00 до 7:00 часов нагрузка минимальна, затем с 7:00 до 10:00 часов нагрузка растет и с 10:00 до 19:00 часов направление загружено равномерно. Максимальный рост нагрузки на линию приходится на время с 19:00 до 21:00 часов. Пик загруженности направлений приходится на время с 21:00 до 22:00 часов.

Из исследования межобластной нагрузки на г. Минск и на г. Брест видно, что поступающая нагрузка на г. Минск гораздо больше, чем на г. Брест, так как в г. Минске находится две автоматические междугородние телефонные станции (АМТС), в то время как в г. Бресте только одна. Однако, если посчитать общий коэффициент загруженности на обоих направлениях, то можно увидеть, что они примерно одинаковы в связи с тем, что на направлении на г. Брест отведено 443 канала, в то время как на г. Минск – 773.

При сравнении нагрузки в разные периоды года было выявлено, что нагрузка в зимний период существенно отличается от летней. Зимой загруженность направлений выше, чем летом, это связано с тем, что зимой очень мало отпусков в отличие от летнего периода. Следовательно, люди чаще пользуются телефонами. В зимний и летний периоды пик нагрузки приходится на одно и тоже время, однако ее рост в зимнее время начинается раньше, примерно в 15:00, в то время, как летом он начинается где-то в 19:00. Это объясняется тем, что летом большинство людей отдыхает за городом, и не пользуется телефоном.

По результатам исследования коэффициентов неравномерности межобластной нагрузки по направлениям Гомель – Брест и Гомель – Минск в разные периоды года было выявлено, что в зимний период они значительнее меньше, чем в летний. Это значит, что нагрузка на линии распределена более равномерно зимой, чем летом. Следовательно, линия работает более качественно. Кроме того, неравномерность нагрузки на направлении Гомель – Брест, как в летнее, так и в зимнее время возрастает в середине недели, то время как на направлении Гомель – Минск оно возрастает только к выходным.

При существующей нагрузке КИС не превышает 0,4 на обоих направлениях, однако, при выходе из строя одного из направлений, вся нагрузка обрушится на второе, что существенно увеличит КИС.

Исследования показали, что при КИС равном 0,7 максимальное количество каналов на направлении Гомель – Брест должно быть равно 1260, при КИС равном 0,8 – 1100. В этих случаях необходимо задействовать резервные каналы, для снижения загруженности направления.

©ВА РБ

ОПТИМИЗАЦИОННОЕ ПОВЫШЕНИЕ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ВЫЯВЛЕНИЯ ДЕФЕКТОВ В ОБМОТКАХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИН КАК РЕЗОНАНСНЫХ СХЕМАХ

***Е. А. БЕЛОУСОВ, К. Ю. СУХОДОЛОВ*, А. Е. КАЛЕДА**

The actuality of the problem and the principles of detecting the wire isolation defects are shown. The sensitivity of the methods of the electric machine windings control is defined. The methods of getting high sensitivity of detecting the defects are proposed. The optimization of time parameters of the testing signal is made and the optimizing selection of the section of the amplitude-to-frequency characteristic of the winding is performed

Ключевые слова: обмотки электрических машин, витковые замыкания, резонансные схемы, спектр сигнала, частотные характеристики

Массовый характер производства асинхронных двигателей (они потребляют около 40 % всей производимой в стране электроэнергии) определяет необходимость повышения их качества. Среди дефектов асинхронных двигателей со всыпными обмотками чаще встречаются витковые замыкания, на них приходится до 90 % всех отказов, другие дефекты обмоток являются развитием витковых замыканий.

Полное решение задачи выявления дефектов витковой изоляции требует создания между витками необходимого испытательного напряжения. Поэтому контроль дефектов обмоток можно рассматривать как два процесса: один – испытание изоляции, второй – обнаружение дефектов, явившихся следствием развития ослабленных мест изоляций.

Сравнивать существующие методы целесообразно с точки зрения чувствительности, достаточной для безошибочного обнаружения виткового замыкания.

Следует определить чувствительность метода контроля как отношение относительного изменения регистрируемого параметра сигнала при замыкании одного витка к относительному изменению этого же параметра при максимально допустимых отклонениях параметров исправной обмотки.

Добиться высокой чувствительности методов можно путем оценки состояния обмотки по параметрам одной или нескольких наиболее чувствительных составляющих спектра снимаемого сигнала и по форме сигнала, в котором область наибольшего максимума огибающей амплитудного спектра более других подвержена изменению при возникновении виткового замыкания.

Необходимо учесть, что виток в большинстве случаев не замыкается накоротко, даже при пробое или прогорании изоляции под воздействием высокого напряжения переходное сопротивление в месте дефекта может достигать от 1 до 100 Ом и зависит от вида витковой изоляции и расположения проводников друг относительно друга.

Обмотку электрической машины в диапазоне частот 10–100 кГц можно представить как цепную схему. Цепной схемой (ЦС) будет являться каскадное соединение четырехполюсников – LCR-звеньев, при котором соединяются выходные и входные выводы смежных звеньев. Если все четырехполюсники, образующие ЦС, одинаковы, то она будет соответствовать исправной обмотке; если один или несколько четырехполюсников отличаются от остальных, то ЦС неоднородная и соответствует обмотке с дефектами.

Проводя оптимизационный выбор временных параметров сигнала путем частотного совмещения области спектра с минимальной чувствительностью к их отклонению и области частотной характеристики обмотки с максимальной чувствительностью к витковому замыканию, можно добиться безошибочного определения дефекта, используя практически любую схему контроля. Но наибольший эффект оптимизационный выбор параметров сигнала достигается при сочетании с высокочувствительными резонансными схемами контроля, что дает возможность при минимуме погрешностей обеспечить высокую чувствительность и гарантировать качество контроля. Исследование частотных характеристик резонансных схем контроля позволило определить участок, обеспечивающий получение максимальной чувствительности параметров выходного сигнала к витковым замыканиям и минимальной чувствительности к отклонениям параметров обмотки.

© БелГУТ

ИССЛЕДОВАНИЕ НЕРАВНОМЕРНОСТИ НАГРУЗКИ АБОНЕНТОВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ АТС ПРИ СВЯЗИ С АБОНЕНТАМИ СОТОВЫХ ОПЕРАТОРОВ

***Е. С. БЕЛОУСОВА*, В. Г. ШЕВЧУК**

Investigated the uneven loading of rail users of automatic telephone exchanges in their communications with subscribers of mobile operators

Ключевые слова: железная дорога, телефонные сети, трафик, качество обслуживания абонентов

Одним из важных параметров при анализе нагрузки железнодорожных АТС является ее неравномерность. Характер распределения нагрузки во времени количественно характеризуется коэффициентами неравномерности. Часовую неравномерность $k_{ЧНН}$ оценивают коэффициентом концентрации, под которым понимают отношение нагрузки в час наибольшего ее поступления $Y_{ЧНН}$ к суммарной нагрузке за сутки $Y_{сс}$

$$k_{ЧНН} = Y_{ЧНН} / Y_{сс} . \quad (1)$$

Коэффициент концентрации характеризует удельный вес нагрузки в час наибольшей нагрузки и позволяет легко перейти от суточной нагрузки к часовой.

Неравномерность поступления нагрузки по суткам в течение недели оценивается коэффициентом суточной неравномерности $k_{сн}$, который определяют отношением нагрузки в наиболее нагруженные сутки недели $Y_{с\,max}$ к среднесуточной нагрузке за всю неделю $Y_{ссн}$

$$k_{сн} = Y_{с\,max} / Y_{ссн} . \quad (2)$$

Результаты расчета коэффициентов неравномерности приведены в *таблице* 1.

Исследования показали, что распределение нагрузки по дням месяца имеет более равномерный характер, поэтому коэффициент концентрации месячной нагрузки равен 0,26; 0,24; 0,24 для МТС, Velcom и Life:), соответственно.

Таблица 1. Данные по расчету коэффициентов неравномерности нагрузки, создаваемой абонентами ЖАТС на сети сотовых операторов Velcom и МТС за период 17.01.11 – 23.01.11

День недели	Дата	МТС		Velcom	
		$k_{ЧНН}$	$k_{сн}$	$k_{ЧНН}$	$k_{сн}$
Понедельник	17.01.2011	0,173	0,26	0,157	0,24
Вторник	18.01.2011	0,247		0,213	
Среда	19.01.2011	0,173		0,248	
Четверг	20.01.2011	0,2		0,167	
Пятница	21.01.2011	0,311		0,209	
Суббота	22.01.2011	0,143		0,269	
Воскресенье	23.01.2011	0,17		0,163	

©БНТУ

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ МОЛИБДЕНСОДЕРЖАЩИХ ЛИГАТУР ДЛЯ ВЫПЛАВКИ СПЕЦИАЛЬНЫХ СТАЛЕЙ

***Т. Д. КОМАРОВА, Н. Э. БИЛИБА,* А. Г. СЛУЦКИЙ**

In the course of the work carried out thermodynamic calculations aluminothermic recovery of metals. The values termichnosti mixtures. A method of reducing heat.

Selected compounds and mixtures studied process of molybdenum-containing master alloys furnace method. ensuring active progress of the reduction reaction, the formation of a compact ingot metallurgy alloys with molybdenum output of more than 95%.

In the laboratory, perfected the process of obtaining an alloying additive obtained prototypes and conducted laboratory tests and plant technology of iron and steel alloying with molybdenum.

Ключевые слова: ферромолибден, алюмотермическое восстановление, низкотермичные смеси опытные образцы лигатуры, лабораторные испытания

Проблематика. Данная работа направлена на изучение возможности получения методом внепечной металлургии лигатур на основе тугоплавких элементов. Например, при получении отливок ответственного назначения используется легированные стали типа 35ХМЛ, для выплавки которой требуется феррохром и ферромолибден, поставляемые по импорту. В основе производства легирующих присадок положен процесс силикотермического восстановления с использованием плавильных печей.

В этой связи интерес представляет изучение возможности получения молибденсодержащей лигатуры исключая энергоемкие плавильные печи.

Цель работы. Теоретически и экспериментально исследовать процесс получения молибденсодержащей лигатуры методом внепечной алюмотермии.

Объект исследования. Молибденсодержащая лигатура полученная по энергосберегающей технологии.

Использование методики. Термодинамическая внепечная, расчеты термичности восстановленных смесей, плавка, химический и фазовый анализ лигатуры и шлака.

Научная новизна: Совмещение процесса восстановления и плавки молибденсодержащей лигатуры. Подбор компонентов, обеспечивающей проведение восстановительной плавки без внепечного подогрева. Установление зависимости состава смеси на металлургический выход лигатуры.

Полученные научные результаты и выводы. В результате термодинамических расчетов и экспериментальных исследований показана реальная возможность методом внепечной аполиметрии получать молибденсодержащие лигатуры. Подобраны составы восстановительных смесей, как на основе чистых компонентов, так и промышленных отходов, обеспечивающих снижение общей термичности с 4700 Дж/г до 2500 Дж/г.

Это в свою очередь позволило вести плавку без внепечного подогрева с минимальными выбросами продуктов реакции, это обеспечило максимальный металлургический выход по слитку.

Разработана методика восстановительной плавки с использованием непрерывной подачи смеси в реактор. Изготовлена опытная партия молибденсодержащей лигатуры.

Практическое применение полученных результатов. Проведены промышленные испытания лигатуры на заводе «Универсал Лит.» при выплавке стали 35ХМЛ и получены положительные результаты.

©БНТУ

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВОЛНОВОДНЫХ СИСТЕМ С КОЛЬЦЕВЫМ РАБОЧИМ ЭЛЕМЕНТОМ ДЛЯ ВОЗДЕЙСТВИЯ АКУСТИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИЕЙ НА БИОЛОГИЧЕСКИЕ ТКАНИ

***А. И. БОБРОВСКАЯ*, В. Т. МИНЧЕНЯ**

The article presents novel method of combined therapy of superficial tumours based on excitation of ultrasonic waves in tumour tissues by means of ring-shaped waveguide with subsequent radiotherapy and results of its theoretical and experimental studies. Experimental studies were performed in vivo on white rats with inoculated sarcoma M-1 tumours. Treatment was performed using ultrasound with frequency 22-23 kHz and intensity about 2 W/cm^2. Ultrasonic treatment was proved to be an efficient modifier of radiotherapy. It describes results of experimental and theoretical studies of behaviour of granular media (powder materials) in airborne ultrasonic field created by flexurally-vibrating ring-shaped waveguide with resonant frequency in the range 20-40 kHz. Experimental observations are compared with results of modelling of acoustic radiation force field inside the ring by means of COMSOL Multiphysics and MathCad software. There are shows the results of temperature measuring of tissue phantom and radiation pressure on ring axis. It proves the possibility of contactless therapy of skin tumours

Ключевые слова: ультразвук, радиационное давление, нагрев биологических тканей, гибкий волновод, адъювантная терапия опухолей, бесконтактное воздействие

1. Введение

Среди причин смерти людей в индустриально-развитых странах злокачественные заболевания занимают 2-ое место. Ежегодно в мире заболевают онкологическими заболеваниями более 10 млн. человек (по данным International Agency for Research on Cancer, IARC). Поэтому, во всем мире проводятся работы по поиску новых методов лечения этих заболеваний. Экспериментальные и клинические исследования продемонстрировали эффективность применения ультразвука в качестве самостоятельного средства воздействия на злокачественные опухоли, а также использование его в комбинации с другими противоопухолевыми агентами (адъювантные методы). Однако, в доступной литературе очень мало сведений о методиках и аппаратуре, применяемой для использования ультразвука в качестве дополнения к терапии злокачественных образований, не изучены механизмы радиосенсибилизирующего действия низкочастотного ультразвукового излучения. Изучение этих вопросов будет способствовать дальнейшему совершенствованию лечения онкологических больных.

2. Совместное влияние низкочастотного ультразвука и лучевой терапии на злокачественные новообразования

В ГУ РНПЦ «Онкологии и медицинской радиологии им. Н.Н. Александрова» проводятся исследования и эксперименты на животных (крысах) по совместному воздействию низкочастотного ультра-

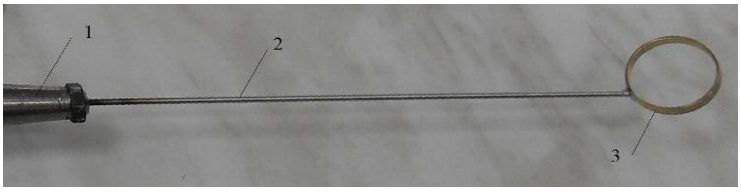


Рис. 1. Волновод с кольцевой рабочей частью:
1 – ультразвуковой концентратор, 2 – проволочный волновод, 3 – кольцо

звука и ионизирующего излучения на лечение злокачественных образований [Крутилина Н.И., Чиж Д.В., 1 – 5].

В качестве инструмента использовался волновод с кольцевым рабочим элементом (рисунок 1). Диаметр кольца волновода подбирался в соответствии с объемом опухоли, кольцо вплотную прилегало к наружному краю опухоли, сила прижатия волновода к озвучиваемой поверхности была постоянной и создавалась креплением преобразователя в стойке.

Исследования показали, что увеличение средней продолжительности жизни животных составило 283,1 % по сравнению с контрольной группой, торможение опухолевого роста у животных - 97,54 % по сравнению с контролем. Выявлена активация процессов перекисного окисления липидов и угнетение показателей антиоксидантной системы ($p<0,05$) [2].

Таким образом, исследования in vivo продемонстрировали эффективность применения низкочастотного ультразвука в сочетании с лучевой терапией для лечения опухолей. Для повышения эффективности воздействия низкочастотным ультразвуком на биологические ткани нами было изучено пространственное распределение акустического давления внутри кольца и на его оси, а также влияние ультразвука на температуру озвучиваемого объекта при бесконтактном нагреве.

3. Экспериментальное изучение воздействия низкочастотного ультразвука на фантомы биологической ткани

Для определения возможности применения гибких волноводных систем кольцевого типа для бесконтактного воздействия на биоткань проводились экспериментальные исследования движения микрочастиц в акустическом поле кольца, создаваемом волноводом кольцевого типа (рисунок 1) для определения распределения акустического давления внутри кольца, распределения радиальных сил на оси кольца и исследование влияния ультразвука на температуру биотканей.

3.1. Исследование влияния акустического давления на перемещение частиц в акустическом поле кольца в режиме резонанса

Для изучения распределения акустического давления внутри кольца проводилось исследование перемещения частиц в акустическом поле волновода. При этом использовался сухой порошок (Протакрил-М, частицы которого имеют сферическую форму размером 5 – 10 мкм). При возбуждении в кольце колебаний с частотой, соответствующей собственной частоте его изгибных колебаний (25,9 кГц), внутри кольца возникает самоорганизующаяся система частиц в виде множества радиальных параллельных стенок (*рисунок* 2). Высота основных стенок составляет 3 мм, что соответствует высоте кольца. Вторичные стенки имеют меньшую высоту и содержат меньшее количество частиц.

Самоорганизация в кольце частиц объясняется действием радиационных сил. Вторичные стенки при этом формируются под воздействием вторичных радиационных сил, возникающих при отражении волны от первичных стенок. Наличие радиационных сил в кольце подтверждено самодельным миниатюрным радиометром [6].

В процессе работы было обнаружено, что способ упорядочивания частиц зависит от частоты ультразвукового поля. На рисунке 2 показан волновод с кольцом прямоугольного сечения диаметром 25 мм с тангенциальным вводом колебаний под углом °0. При частоте 32,7 кГц наблюдаются множественные монослои (рисунок 2а), 32,8 кГц – одиночные (*рисунок* 2б), а на частоте 32,9 кГц, соответствующей резонансу, – завихрение частиц (*рисунок* 2в). Скопление частиц соответсвуют пучностям, а монослои – узлам. Особое внимание следует обратить на движение частиц при рассматриваемых явлениях. Так, на частоте множественных монослоев частицы сбегаются в кольцо с периферии (*рисунок* 2а), при образовании одного – из кольца (*рисунок* 2б), а при резонансе собираются в центре кольца (рисунок 2в). Таким образом, изменение частоты ультразвукового поля приводит к изменению пространственного распределения акустического давления внутри кольца.

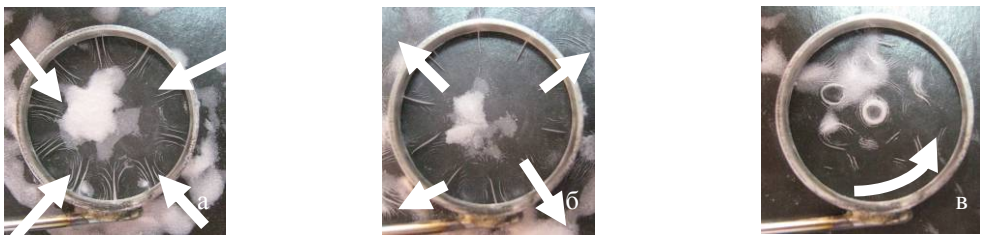


Рис. 2. Упорядоченные структуры порошка в акустическом поле кольца

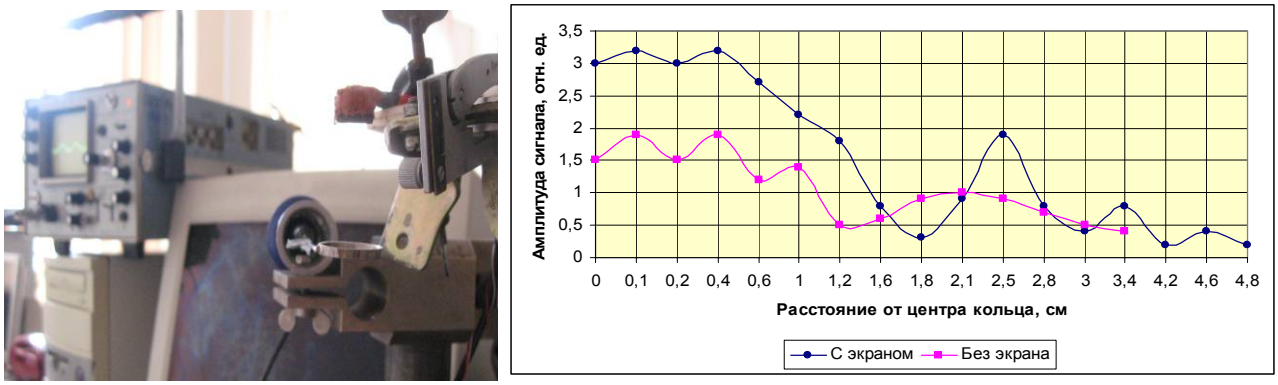


Рис. 3. Измерение радиационного давления

3.2. Измерение радиационного давления

Для определения возможности применения волноводов-концентраторов кольцевого типа для ввода низкочастотных колебаний в зону опухоли без контакта с биотканью производилось измерение радиационного давления на оси кольца с помощью микрофона специального конденсаторного направленного действия МК с системой фильтров низких частот, в том числе с применением экрана (рисунок 3). Измерение радиационного давления на оси кольца производится по сигналу осциллографа С1-68. Очевидно, что экранирования заднего фокуса приводит к резкому увеличению амплитуды радиационного давления на оси кольца. Это можно использовать для увеличения эффективности бесконтактной терапии опухолей.

3.3. Влияние ультразвука на температуру озвучиваемого объекта при бесконтактном нагреве

Для измерения температуры при бесконтактном нагреве тканей в качестве фантома использовался пакет из латекса, заполненный 3,5 мл 0,9 % водного раствора хлорида натрия, в который был запаян терморезистор (рисунок 4). Расстояние между кольцом преобразователя и фантомом поддерживалось в пределах 1 – 2 мм. Измерительный объем был изолирован от окружающей среды. Воздействие производилось в непрерывном режиме. Измерения производились помощью компьютерной программы Hyper Terminal.

Очевидно, что кольцо позволяет нагревать жидкость и при отсутствии прямого контакта со средой, а, значит, может использоваться при бесконтактной терапии опухолей. Бесконтактные методы менее травматичны для пациента и снижают вероятность возникновения инфекций в месте лечения. Кроме того, благодаря отсутствию контакта не происходит изменения резонансной частоты волновода, а, значит, увеличивается безопасность процедуры.

Таким образом, изменение частоты акустического поля приводит к изменению пространственного распределения акустического давления внутри кольца и изменению направления действия радиационных сил, которые оказывают бесконтактное воздействие на биоткани. Инсонификация ультразвуком вызывает бесконтактный нагрев физиологического раствора, а значит и биоткани в целом. Из этого следует, что гибкий волновод с кольцевым рабочим элементом можно использовать для бесконтактного воздействия на биоткани.

4 Моделирование работы кольцевых рабочих элементов волноводов

В данном разделе производится моделирование процесса взаимодействия кольца с воздухом в программе COMSOL Multiphysics с определением колебательных смещений кольца, распределения акустического давления и интенсивности акустического поля внутри кольца.

Волновод представляет собой стержень постоянного сечения с закрепленным на нем кольцом (*рисунок* 1). Высота и толщина латунного кольца 3 мм и 1 мм соответственно. Применение кольцевого волновода с неравносторонним профилем поперечного сечения ($b > h$) позволяет минимизировать

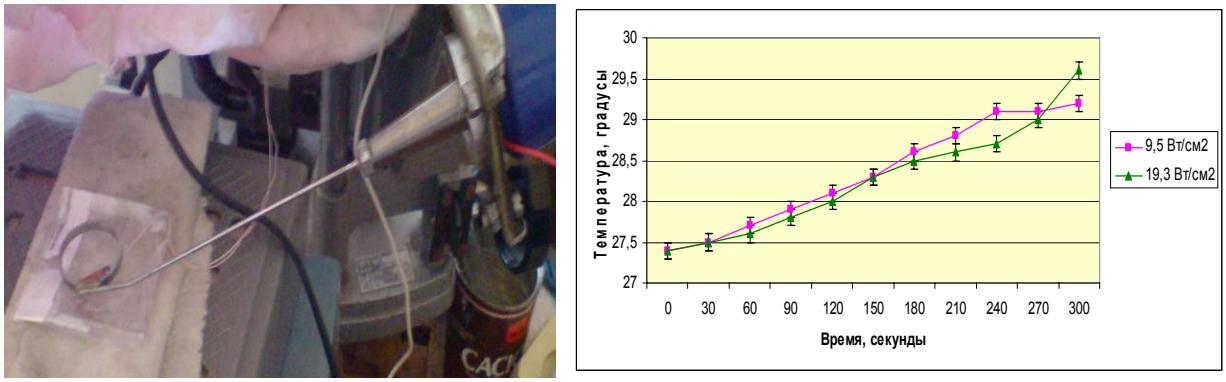


Рис. 4. Измерение величины бесконтактного нагрева фантома биоткани

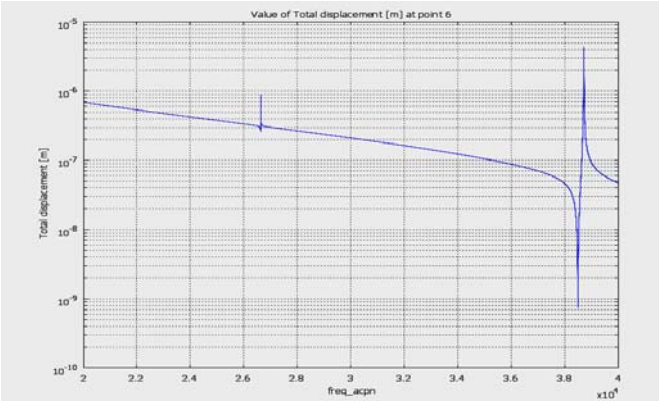


Рис. 6. Резонансная кривая волновода кольцевого типа

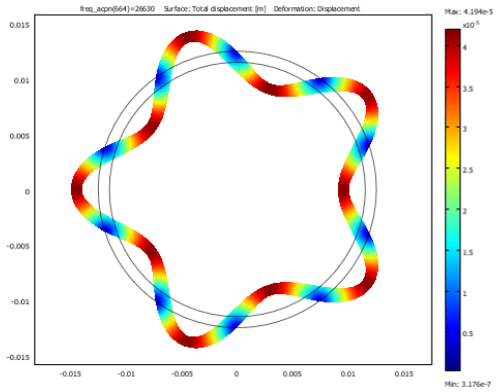


Рис. 7. Деформация кольца на частоте 26630 Гц

колебания кольца в направлении перпендикулярном плоскости его центральной линии. При моделировании была рассмотрена упрощенная двумерная модель кольца с диаметром 25 мм без учета излучения ультразвука во внешнюю область кольца и ослабления ультразвука. К верхней точке кольца была приложена гармоническая нагрузка с собственной частотой изгибных колебаний и амплитудой 10 Н.

На *рисунке* 6 представлена резонансная кривая исследуемого кольца. Частоты резонансов 26630 и 38690 Гц, антирезонансов – 26620 и 38480 Гц.

На рисунке 7 приведены результаты моделирования колебательных смещений кольца с тангенциальным вводом колебаний для резонансной частоты 26630 Гц. Получены максимальные смещения 42 мкм (для сравнения измеренные амплитуды колебаний на частоте 33 кГц для кольца диаметром 15 мм составили 45 и 63 мкм при мощности 9,5 и 19,3 Вт/см^2 соответственно). При этом наблюдается 10 узлов (в эксперименте 25900 Гц). Значения амплитуд являются завышенными, так как при моделировании рассматривался идеализированный резонанс без демпфирования.

На рисунке 8 приведено распределение акустического давления в кольце при тангенциальном вводе колебаний на частоте резонанса 26630 Гц. Максимальное давление – 3248 Па.

На рисунке 9 показано распределение интенсивности акустического поля в кольце при тангенциальном вводе колебаний на частоте резонанса 26630 Гц. Максимальное интенсивности составило 616 Вт/см^2. Видимо, значение интенсивности также является завышенным из-за рассмотрения идеализированного резонанса.

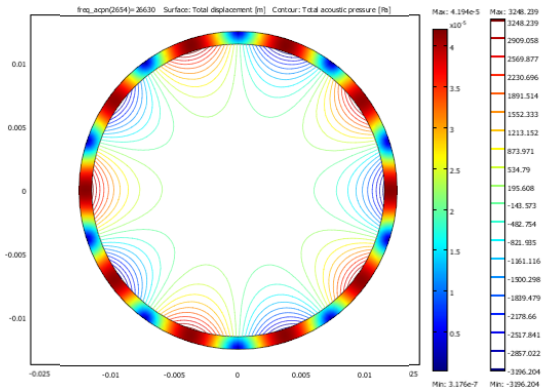


Рис. 8. Акустическое давление в кольце

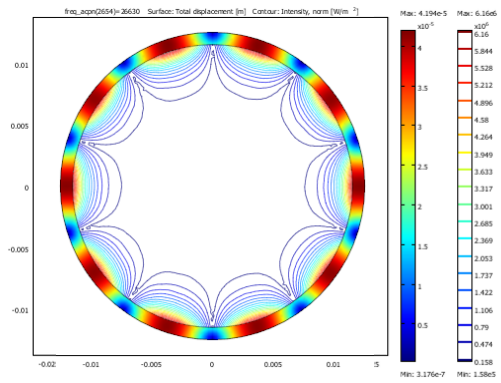


Рис. 9. Интенсивность акустического поля в кольце

Так как данный волновод будет использоваться при проведении бесконтактных процедур, высокая интенсивность акустического поля у стенки кольца и его разогрев не будут оказывать на пациента негативного влияния, так как интенсивность в центре кольца ниже – 15,8 Вт/см^2, а из-за ослабления в воздухе итоговое значение амплитуды интенсивности на расстоянии от плоскости кольца окажется еще ниже.

Таким образом, результаты моделирования удовлетворительно совпадают с результатами измерений, что связано с тем, что рассматривался идеализированный резонанс без демпфирования.

5. Заключение

Экспериментально доказана эффективность применения кольцевых волноводных систем для сочетанной терапии опухолей – ультразвук + лучевая терапия. Наиболее значимые изменения в опухоли штамма саркомы отмечаются при ультразвуковом воздействии 2,0 - 2,5 Вт/см2. Вместе с тем выявлен и недостаток контактного метода воздействия на опухоли: изменение частоты колебаний системы, что требует сложной системы автоматического регулирования; повышение температуры в зоне контакта кольцо - биоткань.

Установлено, что при возбуждении в кольце колебаний с частотой, соответствующей собственной частоте его изгибных колебаний, внутри кольца возникают управляемые акустические давления, приводящие к самоорганизации система частиц, помещенных внутрь кольца. При изменении частоты акустического поля происходит модификация пространственного распределения акустического давления внутри кольца и изменение направления действия радиационных сил, которые оказывают бесконтактное воздействие на среду. Для увеличения эффективности бесконтактной терапии опухолей необходимо использовать экранирования заднего фокуса кольцевого рабочего элемента волновода, что приводит к увеличению амплитуды радиационного давления в 2-3 раза. Установлено, что воздействие ультразвука вызывает бесконтактный нагрев физиологического раствора, гелей и фантомов биоткани. Доказана возможность применения кольцевых волноводов для бесконтактного воздействия на биоткань.

Литература

1. *Пономаренко Н. В.* Исследование эффективности радиационного воздействия на саркому у подопытных животных: Дис. ... магистра наук: Т.06.03, 2008.
2. Способ камбинированной терапии саркомы у крыс: пат. 13765 BY, МПК A 61N 5/06, A 61N 7/00/ Н.В. Пономаренко, Н.И. Крутилина, В.Т. Минченя, М.В. Дроздова, Д.А. Степаненко; заявл. 2008.07.31; опубл. 2010.04.30// Бюл. –2010. – 6 с.
3. *Масуме Н.* Ультразвук в онкологии: Дис. ... магистра наук: Т.06.03, 2009.
4. *Бобровская А. И., Минченя В. Т., Чиж Д.В.* Эффективность использования ультразвуковых волноводов кольцевого типа для лечения кожных злокачественных образований. В кн.: Сборник тезисов докладов 8-ой международной научно-технической конференции «Наука - образованию, производству, экономике» 19 мая 2011 г. – Мн.: БНТУ, 2011 г – с. 195.
5. *Минченя В. Т., Бобровская А. И., Чиж Д.В.* Применение ультразвука для лечения онкологических заболеваний.// Наука и техника – № 1. – 2012. – С. 33-39.
6. *Бобровская А.И., Минченя В.Т., Степаненко Д.А.* Экспериментальные исследования поведения порошковых материалов в ультразвуковом поле. В кн.: Сборник тезисов докладов 4-ой международной студенческой научно-технической конференции «Новые направления развития приборостроения» Минск, БНТУ, 21–23 апреля 2011 г. – Мн.: БНТУ, 2011 г– с.114.

©ГГТУ

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА РАБОТЫ ПИТАЮЩЕГО АППАРАТА КОРМОУБОРОЧНОГО КОМБАЙНА

***С. Н. БОБЫРЕНКО*, В. Б. ПОПОВ**

The analysis of the technological process of operation of the feed unit of the fodder harvester is carried out based on theoretical methods. The methodology and calculation of the functional mathematical model of the pre-pressing mechanism of the feed unit are given, taking into account the dependence of the thickness of plant mass layer passing between different pairs of rollers upon physical - mechanical parameters of harvested crops The fundamentals of the algorithm developed by the author are used at RKUP « GSKB for Grain and Fodder Harvesting Machinery» for the computer-aided design of roller feed units

Ключевые слова: математическое моделирование, механизм подпрессовки, питающий аппарат, кормоуборочный комбайн, растительная масса

При выполнении технологического процесса в кормоуборочном комбайне подавляющая часть затрат мощности приходится на измельчающий аппарат, обеспечивающий измельчение и транспортировку растительной массы. Энергоемкость процесса резания напрямую зависит от двух главных факторов: конструктивных особенностей и состояния режущей пары (нож – противорежущий брус) и свойств поступающей в зону резания растительной массы, которые определяются, в том числе и параметрами механизма подпрессовки питающего аппарата.

Учитывая современные тенденции развития кормоуборочной техники, постоянный рост энергонасыщенности кормоуборочных комплексов, дальнейший рост производительности связан с увеличением подачи питающего аппарата за счет увеличения толщины подаваемого слоя растительной массы. Это ведет к непропорциональному увеличению затрат мощности на резание и снижение качества измельчения растительной массы [1]. В связи с этим на первое место в решении задачи по повышению производительности кормоуборочных комбайнов выходит всесторонний анализ питающего аппарата – обеспечение стабильного захватывания растительной массы, ее уплотнение до необходимых параметров, устойчивая подача уплотненного слоя в зону резания измельчающего аппарата.

Для решения возникающих проблем был проведен всесторонний анализ питающего аппарата наиболее распространенного вальцевого типа, который включает в себя несколько пар вальцев (как правило 2 или 3) и механизм подпрессовки.

В классической схеме механизма подпрессовки верхние вальцы прижимаются пружинами к нижним, уплотняя слой растительной массы в процессе перемещения к измельчающему аппарату.

Так как с рамой связан только один из верхних вальцев (может совершать поступательное движение по дуге), то остальные верхние вальцы зависят от положения связанного (совершают плоскопараллельное движение). В связи с этим возникает статическая неопределимость кинематической системы верхних вальцев и соответственно всего механизма в целом.

В работе, на основе методов векторного и силового анализа [2] сформирована математическая модель механизма подпрессовки, которая учитывает силовые характеристики элементов системы и позволяет адекватно прогнозировать свойства слоя растительной массы в зависимости от ее физико-механических свойств. Была решена проблема статической неопределимости системы и условия возникновения «мертвых точек», приводящих к остановке технологического процесса.

Литература

1. *Резник, Н.Е.* Теория резания лезвием и основы расчета режущих аппаратов / Н.Е. Резник. – М.: «Машиностроение», 1975. – 311 с.
2. *Котов, А.В.* Применение векторного анализа для оптимизации механизма привода системы очистки зерна зерноуборочного комбайна при его проектировании / А.В. Котов, Ю.В. Чупрынин // Механика машин, механизмов и материалов. – 2009. № 2(7). – С.43-48.

©БНТУ

МНОГОКРИТЕРИАЛЬНАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ ПУАНСОНА ШТАМПА ПРИ АССИМЕТРИЧНОМ НАГРУЖЕНИИ

***Б. С. БОЙКО,* А. *П. МАКАРЕВИЧ,* Ю.А.ГУРВИЧ**

Optimization by many criteria of parameters of a punch of a stamp at dissymmetric loading

Ключевые слова: пуансон штампа, критерии гарантированного скольжения, оптимизация

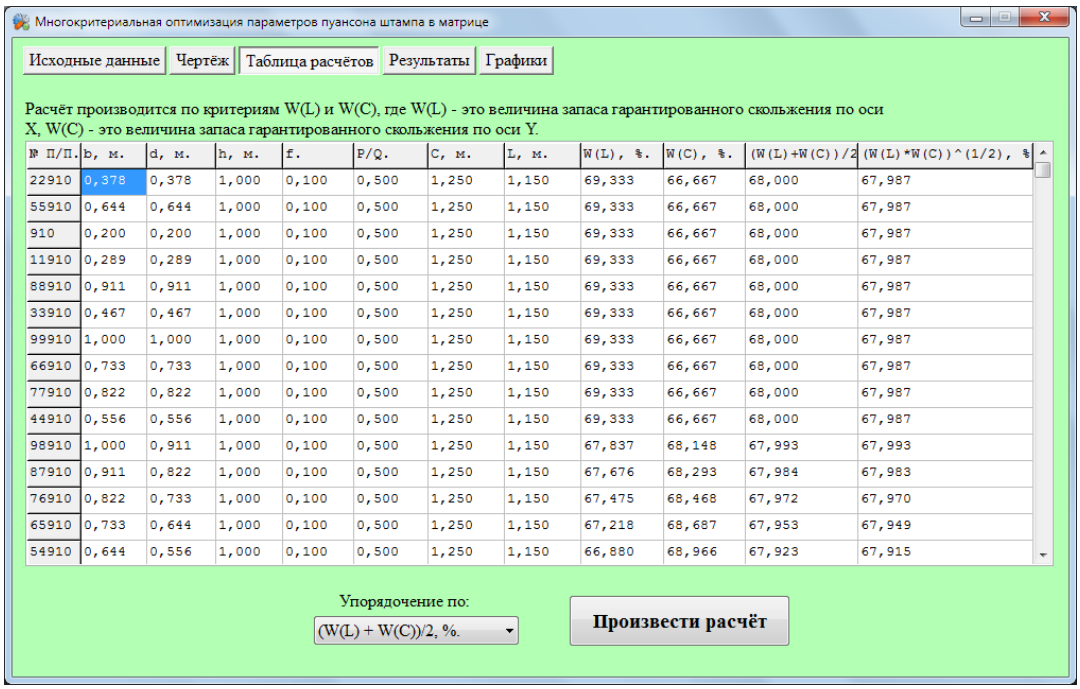
Методика определения величины зоны и запаса устойчивого скольжения ползуна пресса в направляющих была рассмотрена ранее в статье [1] ([1] - Гурвич, Ю.А. Расчет величины зоны и запаса устойчивого скольжения ползуна пресса в направляющих / Ю.А. Гурвич, Б.С. Бойко, А.П. Макаревич // Международный научно-технический журнал / БНТУ. – Минск, 2010. – Выпуск 25: Теоретическая и прикладная механика. – с. 287–294.).

Цель данной работы – на основе разработанной методики создать программный продукт, позволяющий выполнить анализ и провести многокритериальную оптимизацию параметров различных пар скольжения: «пуансон-матрица», «втулка-вал», «ползун-направляющие» и т.д.

Основными критериями оптимизации конструктивных параметров пуансона штампа в матрице является величина запаса гарантированного скольжения по оси Y и X, соответственно [1]:

$$W_C = 1 - \frac{C \cdot 2f \cdot \left(1 + d/b\right)}{h \cdot \left(1 + P/Q\right)}, W_L = 1 - \frac{L \cdot 2f \cdot \left(1 + b/d\right)}{h \cdot \left(1 + P/Q\right)}.$$

Разработанный алгоритм предусматривает расчет не только по этим двум критериям в отдельности, но и с учетом их среднеарифметического и среднегеометрического. Алгоритм реализован в интегрированной среде Borland Delphi 7 на основе метода сеток. Ниже (*рисунок* 1) приведен пример расчета оптимальных значений конструктивных параметров пуансона в соответствии с интервалами изменений значений каждого из оптимизируемых параметров системы «пуансон-матрица»:b, d, h, f, P/Q, C, L[1].



Многокритериальная оптимизация параметров пуансона штампа в матрице

Исходные данные | Чертёж | Таблица расчётов | Результаты | Графики

Расчёт производится по критериям W(L) и W(C), где W(L) - это величина запаса гарантированного скольжения по оси X, W(C) - это величина запаса гарантированного скольжения по оси Y.

№ П/П.	b, м.	d, м.	h, м.	f.	P/Q.	C, м.	L, м.	W(L), %.	W(C), %.	(W(L)+W(C))/2	(W(L)*W(C))^(1/2), %
22910	0,378	0,378	1,000	0,100	0,500	1,250	1,150	69,333	66,667	68,000	67,987
55910	0,644	0,644	1,000	0,100	0,500	1,250	1,150	69,333	66,667	68,000	67,987
910	0,200	0,200	1,000	0,100	0,500	1,250	1,150	69,333	66,667	68,000	67,987
11910	0,289	0,289	1,000	0,100	0,500	1,250	1,150	69,333	66,667	68,000	67,987
88910	0,911	0,911	1,000	0,100	0,500	1,250	1,150	69,333	66,667	68,000	67,987
33910	0,467	0,467	1,000	0,100	0,500	1,250	1,150	69,333	66,667	68,000	67,987
99910	1,000	1,000	1,000	0,100	0,500	1,250	1,150	69,333	66,667	68,000	67,987
66910	0,733	0,733	1,000	0,100	0,500	1,250	1,150	69,333	66,667	68,000	67,987
77910	0,822	0,822	1,000	0,100	0,500	1,250	1,150	69,333	66,667	68,000	67,987
44910	0,556	0,556	1,000	0,100	0,500	1,250	1,150	69,333	66,667	68,000	67,987
98910	1,000	0,911	1,000	0,100	0,500	1,250	1,150	67,837	68,148	67,993	67,993
87910	0,911	0,822	1,000	0,100	0,500	1,250	1,150	67,676	68,293	67,984	67,983
76910	0,822	0,733	1,000	0,100	0,500	1,250	1,150	67,475	68,468	67,972	67,970
65910	0,733	0,644	1,000	0,100	0,500	1,250	1,150	67,218	68,687	67,953	67,949
54910	0,644	0,556	1,000	0,100	0,500	1,250	1,150	66,880	68,966	67,923	67,915

Упорядочение по: (W(L) + W(C))/2, %.

Произвести расчёт

Рис. 1. Пример расчета оптимальных значений конструктивных параметров пуансона

© БелГУТ

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОБЛЕМ ПРИМЕНЕНИЯ ПЕРЕДВИЖНЫХ ПУНКТОВ УПРАВЛЕНИЯ ПРИ ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ НА ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГЕ

***В. В. БОНДАРЕВ*, В. Г. ШЕВЧУК**

It is shown, that the mobile command and control centers play an important role in disaster relief on the railroad

Ключевые слова: железная дорога, безопасность движения поездов, чрезвычайные ситуации, технологическая связь, передвижные станции управления

Одним из основных направлений повышения транспортной безопасности является создание устойчивой системы оперативного реагирования при сходах подвижного состава и в других чрезвычайных ситуациях (ЧС). Немаловажную роль в этом играют современные средства связи.

Основными принципами при разработке новых технических и организационных решений для телекоммуникационного обеспечения ликвидации ЧС являются:

- комплексность, т. е. развертывание всех технических систем и средств на месте ЧС как элементов единой сети связи и поэтапное расширение функциональности данной сети с момента прибытия восстановительного поезда и мобильных средств связи, интеграция с центром оперативного управления (ЦОУ);
- организация взаимодействия с сетями связи государственных органов и обеспечение возможности интеграции технических средств железной дороги в системы связи и передачи данных государственных органов с применением средств криптографической защиты информации;
- реализация всех необходимых мероприятий в рамках единой программы, учитывающей инвестиционные затраты и эксплуатационные расходы на поддержание постоянной готовности технических средств, формирование и обучение персонала.

Важную роль в системе оперативного реагирования при ЧС играют подвижные пункты управления (ППУ) на базе автомобилей повышенной проходимости.

ППУ, являясь одним из элементов ЦОУ, обеспечивают оперативную организацию всех видов связи, в т. ч. радиосвязи в районе места аварийно-восстановительных работ, а при необходимости – организацию временного рабочего места руководителя работ, дежурного по станции, а также восстановление инфраструктуры связи.

Эффективное управление подвижными подразделениями МЧС, оперативное руководство при возникновении и ликвидации чрезвычайных ситуаций на железной дороге невозможно без создания современной системы связи и обмена информации с другими дежурно-диспетчерскими службами.

Построение ЕДДС возможно на базе центра оперативного управления (ЦОУ) при Гомельском областном управлении МЧС. ЦОУ располагает всеми необходимыми техническими средствами и высококвалифицированным персоналом.

ЦОУ является координирующим органом по вопросам совместных действий ДДС при ликвидации чрезвычайных ситуаций, а также органом, осуществляющий сбор, обработку и обмен информацией о чрезвычайных ситуациях между ДДС.

Проанализировав данные, полученные в ходе исследований можно установить следующее:

- диспетчерский состав центра оперативного управления не успевает провести полный анализ поступающего сообщения о чрезвычайной ситуации;
- для организации устойчивого функционирования ЕДДС штатная численность ЦОУ должна быть увеличена и, составлять не менее двух диспетчеров в районах, где общее количество сообщений, поступающих в ДДС, не превышает 300 в сутки.

©БГУИР

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ НАДЕЖНОСТИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ РЕЛЕ

***А. А. БРУЙ, Е. Н. ШНЕЙДЕРОВ,* С. М. БОРОВИКОВ**

This article describes new principles of building models to predict the reliability of the electromagnetic relay

Ключевые слова: надежность, эксплуатационная интенсивность отказов, конструктивная особенность, ошибка прогнозирования

Показатели безотказности являются одними из важнейших эксплуатационно-технических показателей элементов электронных устройств.

Некоторые из элементов имеют уровень надежности заметно ниже среднего из-за их конструктивных особенностей и принципа действия. В качестве примера можно привести изделия, имеющие исполнительную механическую часть (например, электромагнитные реле). В работе предлагается новая модель прогнозирования расчетным способом эксплуатационной интенсивности отказов электромагнитных реле.

Как правило, электрический режим связан с моточным изделием в составе реле и контактной системой реле (статической системой). Его влияние на безотказность обусловлено длительными необратимыми физико-химическими процессами, протекающими при прохождении носителей заряда по токопроводящим элементам. Механический режим работы в большинстве случаев связан с функционированием переключающего и возвратного механизмов (динамической системой). Их влияние на безотказность обусловлено относительным движением частей и изменением характеристик материалов.

Структуру электромагнитного реле с точки зрения надежности предлагается разделить на составные части (электрическую и механическую). Для оценки эксплуатационной интенсивности отказов получена следующая модель:

$$\lambda = \left(\lambda_{\text{Б}}^{(\text{Э})} \cdot K_{\text{Р}}^{(\text{Э})} \cdot K_{\text{Ф}}^{(\text{Э})} \cdot K_{\text{К}}^{(\text{Э})} + \lambda_{\text{Б}}^{(\text{М})} \cdot F^{(\text{М})} \cdot K_{\text{Р}}^{(\text{М})} \cdot N^{(\text{М})} \cdot K_{\text{К}}^{(\text{М})} \right) \cdot K_{\text{Э}}, \qquad (1)$$

где $\lambda_{\text{Б}}^{(\text{Э})}, \lambda_{\text{Б}}^{(\text{М})}$ – базовые интенсивности отказов соответственно электрической и механической частей реле; $K_{\text{Р}}^{(\text{Э})}, K_{\text{Р}}^{(\text{М})}$ – коэффициенты, учитывающие соответственно режим работы электрической и механической частей реле; $K_{\text{К}}^{(\text{Э})}, K_{\text{К}}^{(\text{М})}$ – коэффициенты приемки (качества) соответственно обмотки реле (электрическая часть) и механической части реле; $K_{\text{Ф}}^{(\text{Э})}$ – коэффициент функционального назначения моточного изделия в составе реле; $F^{(M)}$ – частота коммутаций реле; $N^{(M)}$ – количество задействованных контактов; $K_{\text{Э}}$ – коэффициент эксплуатации (учитывает объект установки реле, климатические условия и вибрационные нагрузки).

В приведенной модели параметры, имеющие верхний индекс (Э), относятся к обмотке реле, а, имеющие индекс (М), – к контактной и механической системам реле.

При использовании модели (1) для прогнозирования надежности электромагнитных реле средней мощности ошибка прогнозирования составляет не более 70%. Это почти в два раза меньше ошибки прогнозирования, полученной при использовании модели, приводимой в справочнике 22 ЦНИИИ МО РФ [1] (примерно 114%). Таким образом, использование предлагаемой модели (1) повышает достоверность оценки эксплуатационной интенсивности отказов электромагнитных реле.

Литература

1. *Прытков С.Ф.* Надежность электрорадиоизделий, 2006: справочник / С.Ф. Прытков, В.М. Горбычева, А.А. Бори-сов [и др.] // научн. рук. авторск. коллектива С.Ф. Прытков. – М. : ФГУП «22 ЦНИИИ МО РФ», 2008. – 641с.

©БГУИР

PLC-МОДЕМ

О. А. БРЫЛЕВА, В. С. КОЛБУН

Power line communication (PLC) is a cost effective solution for communicating and controlling a group of standalone units for many applications including lighting control, e-metering etc. Developing and deploying reliable PLC-systems is a notoriously hard problem in advanced technologies. And it is important to understand the nature of all challenges in this sphere

Ключевые слова: PLC-модем, связь, беспроводной, удаленный

Power line Communication (PLC) – это новая телекоммуникационная технология, базирующаяся на использовании силовых электросетей для высокоскоростного обмена информацией. Для осуществления передачи данных разработаны специальные PLC-системы, одним из неотъемлемых компонентов которых является PLC-модем. Простейшая схема PLC-модема представлена на *рисунке* 1 [1, 2].

На данный момент PLC-модемы успешно применяются в составе автоматизированных систем учета электроэнергии (АСКУЭ) для обеспечения связи с удаленными приборами учета для соответствующих служб. Однако зачастую при использовании такого оборудования нерешенными остаются вопросы по обеспечению достаточной помехозащищенности устройств, увеличению скорости передачи данных, минимизации отказов готового оборудования и возникновения ошибок передачи данных, а также определение причин, вызывающих отказы. Кроме того, возникает необходимость поддержки шифрования данных для защиты передаваемой информации и автоматическое дистанционное обновление встроенного программного обеспечения.

В результате проведенной работы и соответствующих испытаний было выявлено, что для корректной работы оборудования и защиты передаваемых данных необходимы стандартные протоколы шифрования информации в электросети, поскольку без шифрования пересылаемые данные легко считываются всеми желающими. Также были определены причины большинства отказов PLC-модемов после их введения в эксплуатацию и предложены меры по устранению этих причин.

В целом можно считать исходную цель проекта достигнутой. В результате надежность и скорость передачи данных PLC-модемов может быть повышена без значительного повышения стоимости устройства.

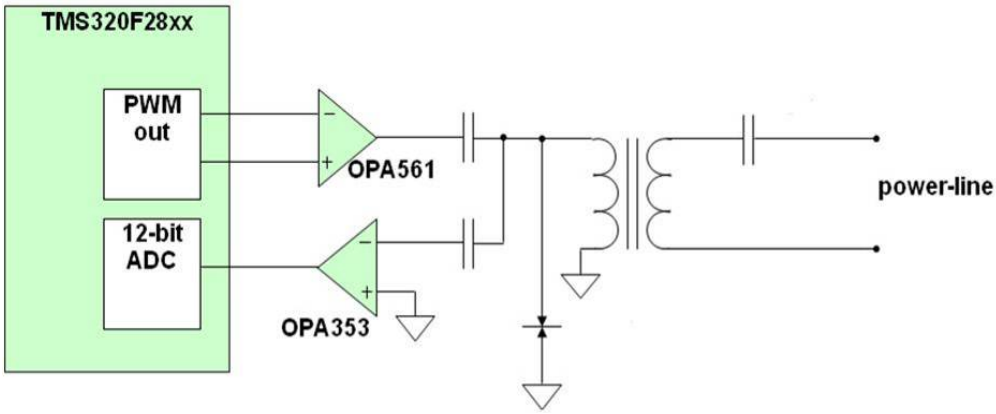


Рис. 1. Пример элементарной структурной схемы PLC-модема

Литература

1. Texas Instruments Application Report: Spread-Frequency Shift Keying Power Line Modem Software Architecture, July 2006
2. Электронный ресурс: Texas Instruments on the Internet http://www.ti.com

© БелГУТ

STUDY OF ISSUES OF APPLICATION OF THE STANDARD GSM-R ON THE RAILWAYS OF THE REPUBLIC OF LEBANON

JAMAL MAHMOUD BURKHAN, W. G. SHEVCHUK

The problems of the introduction of digital radio standard GSM-R on the railways of the Republic of Lebanon are described

Key words: Republic of Lebanon, railway, communications, digital technology

History of appearance and disappearance of the Lebanese railway very dramatic and is directly related to the armed conflicts with neighboring Israel and the civil war in Lebanon.

In the period of the British mandate in Palestine through Lebanon was laid railway line, actually linking Egypt to Europe via Lebanon. This road was the only by rail in Africa.

In 2002, he was raised the issue of the restoration of the railway transport of Lebanon. Stimulating factor to this was the fact that in recent years there has been the development of railways in neighboring Syria.

The revival of railways of Lebanon in the future may become one of the most effective solutions for service transcontinental transport corridors from ports of the Mediterranean sea on the coast of Lebanon (Beirut, Batrun, Shekka, el-Mina, Jubeil, Saida, Tripoli, Junia, Tir), through the territory of neighboring Syria, to other countries of the Middle East, Europe and Asia.

The railways of the developed countries of the world currently mainly being used in the standard GSM-R, adapted specially for the tasks and needs of railway transport, as for transfer of voice and data. This standard was developed by a working group of the EIRENE (European modernized integrated network of radio for railways), was set up for the development of the standard of the single European integrated radio network for railway transport. On its basis are created security system and the transportation process control and other transport technological processes.

Network, constructed according to the standard GSM-R, have a number of additional features, including the provision of advanced telecommunications services, which enable you to meet the special needs of the railways through the use of group and circular calls, as well as the mechanism of priorities.

Digital communication system GSM-R has a number of advantages, which allow simplifying the exchange of information, improving the quality of customer service and level of safety of transportation of cargo and passengers.

Since at the present time a question of restoration of the railway Lebanon, then, in our opinion, is relevant to consider the option of introducing digital systems of radio communication of standard GSM-R for the Lebanese railways.

Obtained as a result of calculations of the value of the received signal does not exceed the minimum level (-95dBm) that meets the requirements of the system. In obtaining the values of the level of the received signal below the acceptable level arises the need for installation of additional base stations. In case of obtaining the values of the level of the received signal above the acceptable minimum level it makes sense to lower the effective height of the base station or power of the transmitter.

Because under the high station and ensuring good communication with her for long distances, which are already covered by other cells, most of the mobile stations are to be connected to the cell with a good signal and "spoil" her normal work.

When calculating the radio range was used application of Microsoft Office Excel.

Developed sketch projects coverage of GSM-R for all sections of the Lebanese railways.

Of the calculations shows that the organization of the network of GSM-R, for example, on a site of Beirut – El-Quseir need to install 15 base stations: 7 the railway station and 8 additional BTS on the driving.

©БГУИР

РАЗРАБОТКА С ПРИМЕНЕНИЕМ САПР КОНСТРУКЦИИ ДЕТЕКТОРА ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ С ЛОГАРИФМИЧЕСКОЙ ШКАЛОЙ

В. В. ВАРФОЛОМЕЕВ

Design of electromagnetic field detector is described. Development is consists of PCB design, body design, engineering calculations of temperature condition, mechanical parameters and hardness, reliability, electromagnetic compatibility. Also are described different engineering solutions associated with destabilizing factors protection

Ключевые слова: конструирование, конструкторские расчеты, дестабилизирующие факторы

Детектор поля – устройство, предназначенное для обнаружения наличия электромагнитного поля, излучаемого закладными устройствами, в момент передачи перехваченной информации, тем самым производится обнаружение самого закладного устройства.

Данный детектор обеспечивает обнаружение радиозакладных устройств, работающих на частоте от 20 до 600 МГц. Определение направления и расстояния до радиозакладного устройства осуществляется за счет использования индикации интенсивности электромагнитного поля. Для повышения надежности и удобства работы с прибором одновременно используются два способа индикации: световой и звуковой.

Структурная схема устройства приведена на *Рис.*

Для полной реализации функциональности устройства, его эргономичности, а также защиты дестабилизирующих факторов были приняты следующие конструктивные решения:

- конструктивное исполнение – моноблок со встроенным батарейным отсеком и выдвижной антенной, габариты позволяют без труда держать устройство в одной руке;
- охлаждение естественное воздушное в перфорированном корпусе;

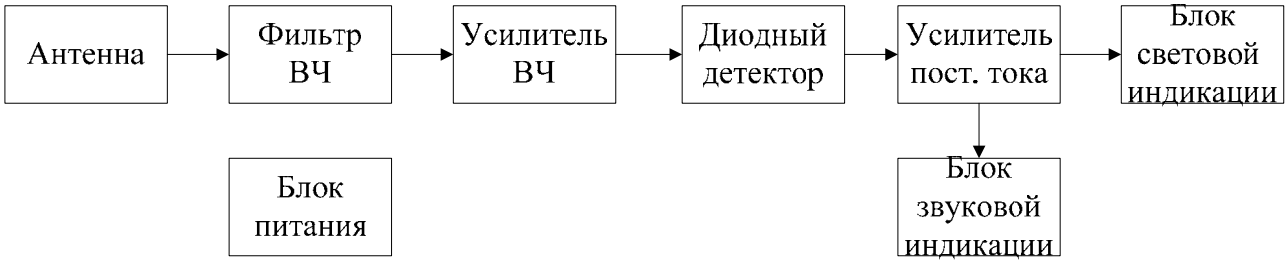


Рис. Структурная схема детектора электромагнитного поля

• пыле- и влагозащищенность в должной степени обеспечивается негерметичным корпусом с малой площадью перфорации;

• защита от механических воздействий обеспечивается прочным корпусом, крепление печатной платы в четырех точках.

Неотъемлемой частью процесса конструирования радиоэлектронных устройств является выполнение конструкторских расчетов. По результатам расчетов теплового режима, механической прочности, надежности, электромагнитной совместимости получены следующие результаты:

• средний перегрев воздуха в корпусе устройства не превысит 13,78 К;

• собственная частота функциональной платы устройства равняется 874,89 Гц;

• наработка на отказ составляет 16799,1 ч;

• среднее время восстановления составляет 0,61 ч;

• максимальная удельная емкость печатных проводников на функциональной плате равняется 1,46 пФ/см.

В результате разработки получено законченное устройство, позволяющее детектировать электромагнитные поля частотой от 20 до 600 МГц со световой и звуковой индикацией интенсивности поля, приспособленное для удобного использования одной рукой и с питанием от батарей размера АА, отвечающее основным требованиям к подобным устройствам.

©БРУ

К ВОПРОСУ О ВЕРИФИКАЦИИ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОПИСАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ МЕХАНИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ С РАСПРЕДЕЛЕННЫМИ ПАРАМЕТРАМИ

***В. Т. ВИШНЕРЕВСКИЙ*, Г. С. ЛЕНЕВСКИЙ**

Annotation: This article discusses the usefulness of identification of the mechanical elements of the electrical drives with distributed parameters, the technique of the experiment to verify existing mathematical description and the prospects of development of drive systems, which contain mechanical elements with distributed parameters, are considered

Ключевые слова: распределенные параметры, электропривод, верификация

В связи с повышением требований к быстродействию, надежности, безопасности, материалоемкости и экономичности промышленных установок возникает необходимость в создании более совершенных систем управления. Данная проблема является особенно актуальной в случае управления электроприводами установок, содержащих упругие элементы большой протяженности. Существует множество установок, в которых целесообразно выделить элементы с распределенной упругостью [1, с. 2].

В настоящее время наиболее целесообразными являются исследования, направленные на проведение верификации существующего математического описания механических элементов электроприводов с распределенными параметрами [2, с. 54; 3, с. 24]. В качестве основного критерия, по которому будет производиться оценка соответствия математического описания реальным объектам, выбрано соответствие расчетных логарифмических амплитудно-частотных характеристик полученным экспериментальным.

Получение частотных характеристик путем проведения испытаний на реальных промышленных установках (например, на шахтных подъемниках) в настоящее время не является возможным физически, поскольку высока вероятность повреждений или полного выхода установки из строя. В связи с данным обстоятельством было принято решение провести необходимые испытания в лабораторных условиях на специализированной установке, предназначенной для снятия частотных характеристик протяженных упругих механических элементов. Принцип действия предложенной установки заключается в том, что к распределенно-упругому элементу прикладывается синусоидально изменяющееся усилие и производится снятие графика изменения линейной скорости перемещения различных точек,

расположенных на протяжении объекта. На основании полученных данных строится логарифмическая амплитудно-частотная характеристика передаточной функции исследуемого элемента от прикладываемого усилия к скорости [2, с. 54].

После проведения верификации имеющегося математического описания можно будет сделать вывод о его применимости аппроксимированных передаточных функций [4, с. 4] для моделирования систем, содержащих элементы с распределенными параметрами; а также для построения систем управления электроприводами, в том числе с использованием наблюдающих устройств, восстанавливающих координаты системы, которые не поддаются прямому измерению.

Литература

1. *Вишнеревский В.Т.* К вопросу об использовании логарифмических амплитудно-частотных характеристик для исследования элементов с распределенными параметрами [Электронный ресурс] / Студенческий вестник БРУ, Октябрь 2011, — Режим доступа:http://www.bru.mogilev.by/science/vesnik/index.html
2. *Рассудов Л.Н.* Электроприводы с распределенными параметрами электромеханических элементов / Л.Н. Рассудов, В.Н. Мядзель. – Л.: Энергоатомиздат, Ленингр. отделение, 1987. - 144 с.
3. *Католиков В.Е.* Тиристорный электропривод с реверсом возбуждения двигателя рудничного подъема / В.Е. Католиков, А.Д. Динкель, А.М. Седунин. – М. : Недра, 1990. – 381 с. : ил.
4. *Вишнеревский В.Т.* Аппроксимация передаточных функций звеньев электромеханических систем с распределенными параметрами. // Ползуновский вестник №2/1, 2011. С. 57-61.

©БГТУ

МНОГОПОРОГОВОЕ МАЖОРИТАРНОЕ ДЕКОДИРОВАНИЕ ЛИНЕЙНЫХ БЛОЧНЫХ КОДОВ

***М. Ф. ВИТКОВА*, Д. М. РОМАНЕНКО**

This article describes the principle of correction error by multithreshold decoder. It presents a software for studying the properties of multithreshold decoder. The results of the effectiveness of the investigated decoder are provided.

Ключевые слова: многопороговый декодер, итеративные коды, пороговое значение, паритет, стадия

Ключевую роль в процессе исправления ошибок, возникающих в передаваемых по каналу связи данных, играет именно декодер. Наиболее активно на сегодняшний день развивается идея многопорогового мажоритарного декодирования (МПД). В МПД процесс исправления ошибок осуществляется в несколько стадий. Каждый бит переданной информации проверяется отдельно на каждой стадии, при этом решение об ошибочности бита зависит от порогового значения. Для анализа эффективности МПД использовались трехмерные итеративные коды.

Для изучения свойств МПД было разработано программное средство, позволяющее использовать любой избыточный код, генерировать ошибки заданной кратности (независимые и пакетные), установить такие параметры декодера, как пороговое значение и число итераций на каждой стадии. С помощью разработанного приложения были собраны статистические данные.

Анализ результатов показал, что существует зависимость количества исправленных ошибок от количества плоскостей в кодовой матрице (*рис*. 1). Так же была проведена оценка эффективности декодера при исправлении пакетов ошибок (*табл*.), а именно зависимость количества исправленных модульных ошибок от количества столбцов в плоскости кодовой матрицы. Проанализирована эффективность исправления независимых трехкратных и четырехкратных ошибок (*рис*. 2).

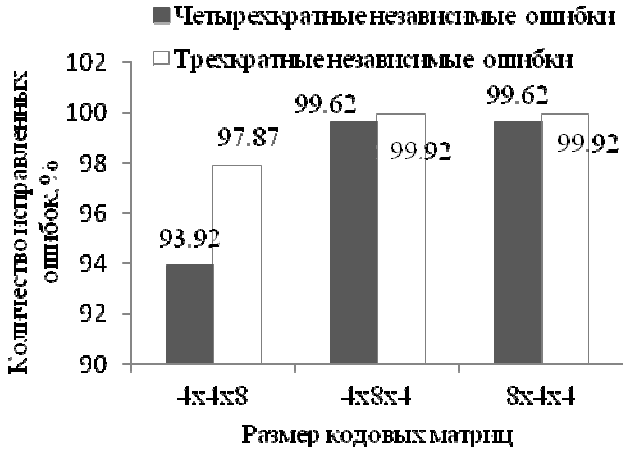


Рис. 1. Использование матриц с различным количеством плоскостей

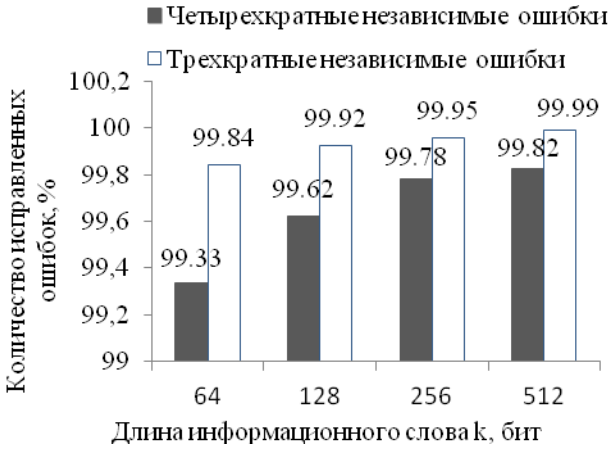


Рис. 2. Исправление многократных независимых ошибок

Таблица. Результаты исправления пакетных ошибок

Длина информационной последовательности (объем проверочной матрицы)	Кратность пакета ошибок											
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Количество исправленных пакетных ошибок, %											
64 (4×4×4)	100.0	100.0	100.0	67.6	78.9	78.1	56.6	62.2	55.2	63.9	61.3	55.7
128 (4×4×8)	100.0	100.0	47.4	47.2	47.0	46.7	46.5	46.3	46.0	56.3	46.0	45.8
128 (4×8×4)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	75.8	63.5	63.8	75.5	51.6	58.4
128 (8×4×4)	100.0	100.0	100.0	62.9	75.6	75.1	50.8	60.3	50.4	68.1	66.3	50.2
256 (8×8×4)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	71.8	57.6	57.7	71.6	43.5	51.0
512 (8×8×8)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	46.4	84.7	53.9	69.5	61.5

©ВГТУ

РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ МЕХАНИЗМОВ ПРЕРЫВИСТОГО ВРАЩАТЕЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ

***С. С. ВЛАСЕНКО*, А. Г. СЕМИН**

Developed and studied new mechanisms of intermittent rotary motion and recommendations of their use in sewing machines

Ключевые слова: механизм, остановка, кинематика

В технике широко используются механизмы в которых вращательные движения входных звеньев преобразуются в прерывистые вращательные движения с остановками выходных звеньев. Значительным недостатком имеющихся механизмов такого типа является их плохая работоспособность на повышенных скоростях. С целью ликвидации этого недостатка разработаны два новых механизма, обладающих высокими динамическими характеристиками.

Один из них является рычажным, состоящим из шести подвижных звеньев. На одной оси закреплены два входных кривошипа 1 и 2 (*рисунок 1*), вращающихся в разные стороны. С помощью суммирующих рычагов 3, 4 и 5 движение передается выходному кривошипу 6, вращающемуся вокруг той же оси. При равномерном вращении звеньев 1 и 2 звено 6 совершает вращательное движение с приближенной остановкой. Длительность и точность остановки зависят от размеров звеньев.

Другой предложенный механизм относится к зубчато-рычажному типу *(рисунок 2)*. Он представляет собой простейший планетарный механизм, имеющий неподвижное центральное колесо 1, внутри которого с помощью водила 2 вращается сателлит 3. С сателлитом жестко связан палец с камнем 4 со скользящей внутри него кулисой 5, которая имеет ту же ось вращения, что и водило. В этом механизме два движения сателлита складываются и передаются кулисе, которая совершает вращательное движение с остановкой. Путем изменения места расположения камня на сателлите можно регулировать длительность и точность остановки.

Проведено кинематическое исследование механизмов, построены графики перемещений исполнительных органов, дана оценка работы при повышенных скоростях. Сравнительный анализ разработанных и существующих механизмов показал преимущества новых приводов как с технологической так и с динамической точек зрения. Механизмы рекомендуется применять во всех случаях, где исполнительный орган совершает периодические движения с остановкой. На механизмы получены патенты Республики Беларусь.

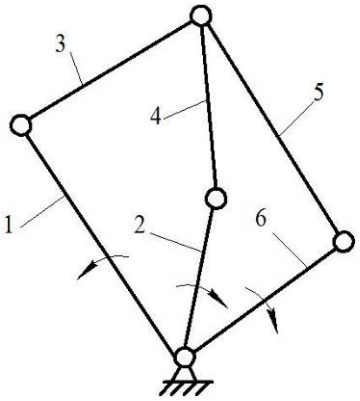


Рис.1. Рычажный механизм

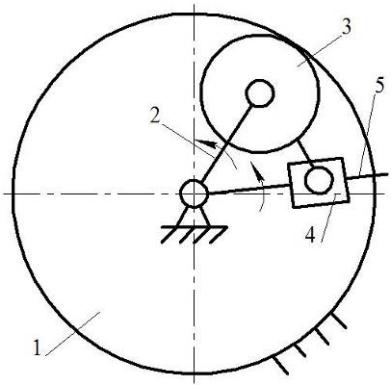


Рис.2. Зубчато-рычажный механизм

©БГТУ

ФЛЮСЫ ДЛЯ НАДГЛАЗУРНОГО ДЕКОРИРОВАНИЯ КЕРАМИЧЕСКИХ ПЛИТОК

***Е. В. ВОЛКОВ,* И. М. ТЕРЕЩЕНКО**

In this work we present results of a study on the development of formulations of reactive flux for relief glaze decoration of ceramic tiles. Based on the study of the surface structure of bulk industrial tiles decorated by means of electron microscopy and microprobe analysis of the requirements to the composition and properties of reaction fluxes, the synthesis of flux in the laboratory on the basis of the system $PbO – B_2O_3 – SiO_2$ additives. Derived compounds chemically stable reaction fluxes are adapted to the properties of industrial glazes used for decorating ceramic tiles and provide the depth of the relief obtained on the tiles, to 80–85 microns

Ключевые слова: декор, глазурь, реактивный флюс, керамическая плитка, политой обжиг

В настоящее время за рубежом освоен новый способ рельефного декорирования керамических плиток по сути, являющийся одной из разновидностей метода надглазурного декорирования. При этом на поверхность предварительно покрытого глазурью керамического изделия наносится особый состав (реакционный флюс), создавая рисунок любой сложности. В ходе обжига изделия происходит взаимодействие флюса с глазурью, результатом чего является опускание участков поверхности с нанесенным флюсом на глубину около 50 мкм с формированием четкой границы с остальной поверхностью плитки. Таким образом, возникает объемный рисунок, флюс остекловывается на поверхности глазури, увеличивая степень ее блеска, а отражающийся от границы глазурь-флюс свет создает у наблюдателя эффект «игры света».

На основе аналитического обзора литературы сформулированы требования к реакционным флюсам для надглазурного декорирования:

- флюс должен обладать высокой плотностью, что необходимо для его погружения в расплав глазури;
- флюс должен быть весьма легкоплавким, чтобы в условиях скоростного обжига (выдержка 5–6 мин при температуре 1050°С) в полной мере протекало взаимодействие с глазурью;
- реакционный флюс и глазурь должны иметь различную химическую природу.

Проведенными на кафедре технологии стекла и керамики исследованиями показана возможность синтеза реакционных флюсов на основе системы $PbO–B_2O_3–SiO_2$. Однако глубина получаемого обратного рельефа на поверхности облицовочных плиток при принятых условиях эксперимента не превышала 20–30 мкм, несмотря на высокое содержание PbO в стекле (до 72 мас.%). Получить требуемый зрительный эффект удалось лишь после введения в состав флюса компонентов с высокой поверхностной активностью, среди которых испытывались оксиды SnO_2, WO_3, MoO_3 и V_2O_5. Наибольшая глубина рельефа зафиксирована для стекол, содержащих V_2O_5 – до 80–85 мкм.

Проведенными в условиях ОАО «Керамин» полупромышленными испытаниями флюсов на поточно-конвейерной линии FMS 2500-2 подтверждены результаты лабораторных исследований. В ходе испытаний получены рельефно-декорированные облицовочные плитки форматом 200×300 мм.

Исследования характерных свойств синтезированных флюсов дали следующие результаты: температура варки фритты, °С – 960–980; ТКЛР, $\alpha \cdot 10^{-6}$ K^{-1} – 6,1–6,5; температуры плавления, °С: начало – 340–355, образование капли – 470–480, полное растекание – 600–605; выщелачиваемость при кипячении в H_2O, % – 6,2–6,8; блеск покрытия после обжига, % – 62–66; глубина рельефа, мкм – 80–85; устойчивость к воздействию 4 % уксусной кислоты в течение 24 ч – без деградации поверхности.

Экономические расчеты показали, что себестоимость шихты синтезированных флюсов на 24–27% ниже, чем у импортных, в то время как по основным характеристикам они превосходят импортные. В настоящее время осуществляется проработка промышленной технологии получения флюсов применительно к условиям ОАО «Керамин».

©БГТУ

РАЗРАБОТКА РЕАГЕНТНОГО РЕЖИМА ВОДОПОДГОТОВКИ В ВОДООБОРОТНЫХ ЦИКЛАХ

А. Д. ВОРОБЬЕВ, *Н. И. ВОРОБЬЕВ*

The investigation of scale inhibitors based on the carboxylic acids with different molecular weight was carried out. Polyacrylic acid (PAA) with a molecular weight of 2000–5000 was found to be the most effective inhibitor. PAA was shown to adsorb on the surface of the forming scale crystals, thus reducing the amount of the resulting stable phase and distorting proper crystal growth. Recommendations on the use of PAA as a scale inhibitor were given

Ключевые слова: водооборотные циклы, жесткость, ингибиторы накипеобразования

Водооборотные циклы используются практически на всех предприятиях химической и нефтехимической отрасли. Одной из основных проблем открытых рециркуляционных систем является обра-

зование отложений накипи. Накипь образует плотный слой на стенках оборудования, теплообменников, что приводит к снижению производительности и, в конечном счете, к остановке и необходимости чистки оборудования от накипи.

В последнее время наибольшее распространение получил метод стабилизационной обработки воды с применением специальных реагентов – ингибиторов накипеобразования, в качестве которых, как правило, применяются неорганические фосфаты и полифосфаты, органические соединения фосфора и органические поликислоты. Основным недостатком фосфорсодержащих соединений является их гидролиз при высоких температурах с последующим образованием труднорастворимых фосфатов. Кроме того, при попадании с продувкой в природные водоемы соединения фосфора стимулируют их зарастание. Применение органических карбоксилсодержащих кислот в качестве ингибиторов накипеобразования вызывает большой интерес, однако в литературе недостаточно сведений о механизме их ингибирующего действия, что ограничивает применение данных соединений при стабилизационной обработке воды.

Нами были исследованы ингибиторы на основе карбоновых кислот с различной молекулярной массой (ММ) и соотношением гидрофильных и гидрофобных групп: янтарная, адипиновая, себациновая кислоты и полиакриловая кислота (ПАК) с ММ 500–15000. В экспериментах использовали растворы солей $CaCl_2$, $MgCl_2 \cdot 6H_2O$ и $NaHCO_3$ с жесткостью 10,6 ммоль/л. В практическом плане результаты таких исследований представляют интерес для разработки новых эффективных реагентов для стабилизационной обработки воды.

В результате исследования кислот на лабораторной установке, моделирующей процессы осадкообразования в динамических условиях, установлено, что полиакриловая кислота является наиболее эффективным ингибитором накипеобразования (интервал времени ингибирования при содержании ПАК 0,5 мг/л увеличивается в 3 раза по сравнению с контрольным экспериментом без добавок ингибитора); максимальной эффективностью обладает ПАК с ММ 2000–5000.

С помощью метода рентгенофазового анализа установлено, что в присутствии ПАК доля стабильной фазы через 3 часа осадкообразования не превышает 20%, в то время как в контрольном образце данный показатель составляет 79%. По результатам электронной микроскопии кристаллы, осажденные из раствора, не содержащего добавок полимера, имеют удлиненную игольчатую форму. В присутствии полимерного ингибитора кристаллы осаждаются в виде кристаллов кубической и шарообразной формы.

Полученные изотермы адсорбции полиакриловой кислоты на поверхности осадка карбоната кальция и магния, а также их форма (резкий подъем и выход на плато) позволили судить о хорошем взаимодействии кислоты с поверхностью.

Результаты исследований свидетельствуют о комплексном воздействии ПАК на процессы кристаллообразования. Применение данного соединения в промышленных водооборотных циклах в качестве реагента-ингибитора (стабилизатора жесткости) обеспечивает безостановочный режим работы и позволяет увеличить коэффициент упаривания, что, в свою очередь, способствует существенному снижению расхода подпиточной воды.

© БГАТУ

ПОВЫШЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ И БЕЗОПАСНОСТИ РАБОТЫ КРУТОНАКЛОННОГО ЛЕНТОЧНОГО КОНВЕЙЕРА

Н. А. ВОРОПАЕВА, **Н. Н. РОМАНЮК**

The article is concerned with the belt catcher construction for steep- sloping –belt-conveyers. The original design of such device is offered. It is possibe to obtain in case of the belt breakage

Ключевые слова: лента, конвейер, улавливатель, безопасность

Крутонаклонные ленточные конвейеры, как правило, снабжаются надежными тормозными и улавливающими устройствами. Их наличие обеспечивает сохранность перемещаемого груза, предотвращает поломку транспортера и травмирование рабочих.

На кафедре «Механика материалов и детали машин» БГАТУ разработана и запатентовано устройство для улавливания ленты конвейера в случае ее обрыва (*рисунок*) [1].

Устройство для улавливания ленты конвейера в случае ее обрыва состоит из рамы *1*, неподвижных опорных площадок *2*, башмаков *3*, пружин *4*, защелок *5*, шарнирно соединенных с собачками *6*, которые подпружинены пружинами *7* и соприкасающимися с храповыми колесами *8*, и расположено на ставе *9*, где имеются роликоопоры *10* и лента *11*.

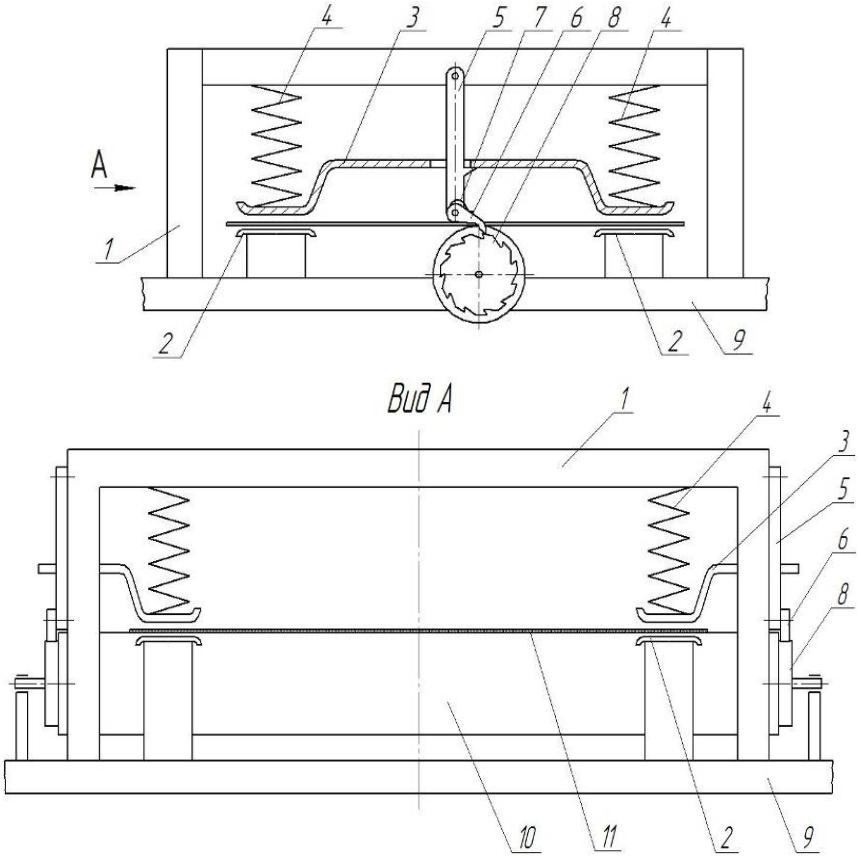


Рис. Устройство для улавливания ленты конвейера в случае ее обрыва

Устройство работает следующим образом. Перед работой конвейера предварительно приподнимают башмаки *3*, сжимая пружины *4* и фиксируют их положение защелками *5*. При нормальной работе конвейера башмаки *3* приподняты над лентой *11* и удерживаются защелками *5*, а шарнирно соединенные с ними собачки *6* и подпружиненные пружинами *7* соприкасаются с храповыми колесами *8*, которые жестко соединены с роли коопорой *10*. При вращении роликоопоры *10* собачки *6* проскальзывают по зубьям храповых колес *8*. При обрыве ленты *11* она теряет натяжение, ослабляется, провисает и начинает двигаться в обратную сторону, заставляя вращаться в эту же сторону роликоопору *10* и соединенные с ней храповые колеса *8*. Храповые колеса *8* своими зубьями отодвигают собачки *6*, а они в свою очередь – защелки *5*, которые освобождают башмаки *3*. Башмаки *3* под действием пружин *4* прижимают свои упорные поверхности к ленте *11* и соответственно к опорным площадкам *2*. Лента *11* останавливается.

Применение разработанного устройства для улавливания ленты конвейера в случае ее обрыва позволяет повысить надежность, безопасность работы и производительность транспортера за счет снижения времени его срабатывания и наличия двух упорных площадок у башмака.

Литература

1. Устройство для улавливания ленты конвейера в случае ее обрыва: патент 7243 Респ. Беларусь, МПК B 65 G 43/06 / К.В. Сашко, Н.Н. Романюк, К.Ю. Гришан, Н.А. Воропаева; заявитель Белорус. гос. аграр. техн. ун-т. – № u20100492; заявл. 25.05.2010; опубл. 30.04.2011 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. – 2011. – № 2. – С.180.

©БНТУ

ПРОБЛЕМЫ ПРОИЗВОДСТВА СТАЛЬНЫХ БЕСШОВНЫХ ГОРЯЧЕКАТАНЫХ ТРУБ

***А. И. ГАЛИМСКИЙ*, А. Ю. УДОТ**

This article is devoted to the problems of manufacturing of hot-rolled seamless pipes. One of them is a problem of “High-temperature oxidation”. There is a problem of creating dense and strong oxide layers of big thickness on the steel surface today. This problem is very important because oxide layer is used as a protective layer on swages which are used for manufacturing of seamless pipes. The oxide layer protects swage from heating and destruction

Ключевые слова: стальные бесшовные горячекатаные трубы, хладноломкость, прошивная оправка, легированное оксидированное покрытие, оксидирование

С каждым годом растет производство высокопрочных труб изготавливаемых из конструкционной стали, легированной хромом, никелем, молибденом, ванадием

Намного возросли требования, предъявляемые к качеству поверхности труб, механическим свойствам, таким как работа на изгиб при отрицательных температурах, доля вязкой составляющей, твердость и многое другое. Возникла необходимость в трубах большой длины. Все это требует комплексного подхода к рассмотрению проблемы производства стальных бесшовных горячекатаных труб.

Обеспечение этих требований в значительной мере зависит от стойкости трубопрокатного инструмента – особенно от стойкости оправок прошивных станов.

Прошивная оправка является специализированным технологическим инструментом, предназначенным для получения полых заготовок в процессе винтовой прокатки. Стойкость прошивных оправок в значительной мере определяет качество внутренней поверхности полых заготовок, их геометрические параметры, производительность процесса прошивки и, в конечном итоге, себестоимость выпускаемой продукции.

В процессе работы проводились анализ предложенных марок сталей РУП БМЗ трубопрокатного цеха. Анализ возможных вариантов комплексного решения поставленной проблемы показал необходимость коренного повышения чистоты стали по вредным примесям, неметаллическим включениям и газам, изменения максимальной концентрации углерода и микролегирования сильными карбидообразующими элементами, алюминием, применения экономно-легированных легирующих систем, а так же термической, термомеханической обработки. Исходя из всего вышеперечисленного, были разработаны рекомендации по изготовлению и упрочнению стальных горячекатаных труб и апробированы на РУП БМЗ в рамках договора ХД№4044/11С /11014567 от 29.08.2011. Так же стоит отметить то, что результаты данной работы имеют большую практическую значимость. Результаты данных исследований способствуют улучшению качества и расширению номенклатуры труб выпускаемых трубопрокатным цехом РУП БМЗ, а так же расширению рынка сбыта продукции идущего на экспорт из-за повышения качества и надежности выпускаемой продукции.

В процессе работы проводились комплексное исследование покрытия и металлической основы оправок ОАО «ЛегМаш», создание технологических режимов термической и химико-термической обработки с последующим промышленным внедрением на заводе.

При выполнении работы был выполнен анализ фазового, химического состава, механических свойств защитных покрытий и основного металла известных оправок зарубежного и отечественного производства. Произведен фазовый анализ, определили остаточные напряжения, выполнили микродюрометрический, металлографический анализы, определили причины низкой стойкости прошивных оправок производства ОАО «Завод Легмаш» в сравнении с имеющимися в наличии отечественными и зарубежными аналогами.

Общий химический состав сталей, из которых изготовлены прошивные оправки, определяли на атомно-эммисионном спектрометре DV-6. Микрорентгеноспектральный анализ проводили на сканирующем электорноом микроскопе VEGA-2LMU с микроанализатором INCA Energy 350. Дюрометрический анализ проводили с помощью прибора ПМТ-3. Металлографический анализ проводили с использованием металлографического микроскопа МИ-1 и сканирующего электронного микроскопа VEGA-2LMU при увеличениях 100 – 21000 крат.

Таким образом, очевидно, что тяжелые условия работы прошивных оправок требуют создания дополнительного рабочего подслоя между основным металлом и традиционным оксидным слоем. Для получения прошивной оправки высокой стойкости наличия только оксидного слоя железа недостаточно.

Отечественные оправки ОАО «Завод Легмаш» имеют значительный обезуглероженный слой толщиной, образовавшийся при некотролируемом печном окислении. Указанный слой, обладая при температурах прошивки сопоставимо низкой с материалом прошиваемой трубы твердостью, интенсивно деформируется. При этом происходит быстрое разрушение оксидного слоя и горячее схватывание прошивки и трубы. Низкая стойкость оправок ОАО «Завод Легмаш» обусловлена следующими причинами:

- наличие обезуглероженного слоя, непосредственно контактирующего с защитным оксидным слоем;
- недостаточная горячая твердость стальной основы оправки;
- отсутствие в ряде случаев металлургической связи оксидного слоя с металлической основой, наличие отслаивания оксидного слоя, обусловленное внутренними напряжениями;
- относительно низкие защитные свойства оксидного слоя системы FexOy при избыточной (в ряде случаев) общей толщине;
- недостаток или отсутствие в стальной подложке и защитном слое специальных легирующих элементов, обеспечивающих устойчивое воспроизведение защитного слоя при работе прошивки

Решающее значение на длительную устойчивую работу прошивной оправки оказывает промежуточный слой. Он обеспечивает защиту от схватывания и гарантированное воспроизводство защитного слоя в процессе работы.

Высокая стойкость прошивных оправок с легированным оксидированным покрытием, прочно сцепленным с основой была достигнута с помощью комплексной термической обработки включающей в себя борирование с последующим оксидированием.

Результаты исследований были апробированы на предприятии ОАО «Легмаш» в рамках договора ХД№2240/11с/11012869 от 05.05.2011. Разработанная технология внедрена и создана опытная партия оправок повышенной стойкости. Особое значение имеет то, что учитывая цены на оправки импортного производства (стоимость одной оправки превышает 1000$) , внедрение данной технологии позволяет экономить огромные средства за счет импортозамещения.

©БНТУ

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ПОРАЖАЮЩИХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПРОТИВОПЕХОТНЫХ ОСКОЛОЧНЫХ МИН И ВЗРЫВООПАСНЫХ ПРЕДМЕТОВ

***Д. В. ГАНСЕЦКИЙ*, В. Ф. ТАМЕЛО**

This article presents the evaluation method based on mathematical formula for calculating destructive capabilities of antipersonnel fragmentation mines and explosive ordnance. The method given can be used by ordnance engineers and technicians from Counter-terrorism special detachments for the evaluation of explosive ordnance destructive capabilities

Ключевые слова: поражающие возможности, противопехотные мины, взрывоопасные предметы, методика расчета, оценка

Анализируя вооруженные локальные конфликты последних десятилетий XX – XXI века (Афганистан, Чечня, Югославия, Южная Осетия и т.д.) можно с уверенностью сказать, что минное оружие не только не утратило своих позиций в мире, а смогло еще более усовершенствоваться и увеличить свои боевые и технические возможности. На сегодняшний день в связи с развитием минного оружия, самодельных взрывных устройств и фугасов возникает ряд вопросов и проблем по их разминированию и уничтожению. Саперу при обезвреживании того или иного взрывоопасного предмета (ВОП) крайне важно знать его устройство, принцип работы и поражающие возможности.

В данной статье приведем формулы расчета радиусов поражения и поражающих возможностей противопехотных, минометных осколочных мин и самодельных ВОП.

Основная формула для противопехотных мин кругового поражения не имеющих готовых поражающих элементов будет иметь следующий вид:

$$R = \sqrt{\frac{S_Ц \cdot M_М}{4\pi \cdot K_П \cdot m_0}}, \qquad (1)$$

где R – расчетный радиус поражения, $S_Ц$ – площадь проекции цели (стоящий человек – $1{,}08 м^2$), $M_М$ – масса корпуса образующего осколки, $K_П$ – коэффициент поражения: 0,7 – сплошное, 0,5 – эффективное, 0,2 – обычное, m_0 – расчетная масса одного осколка.

Основная формула для противопехотных мин кругового поражения, имеющих готовые поражающие элементы, будет иметь следующий вид:

$$R = \sqrt{\frac{N \cdot S_Ц}{4\pi \cdot K_П \cdot arctg\frac{h}{d}}}, \qquad (2)$$

где R – расчетный радиус поражения, $S_Ц$ – площадь проекции цели (стоящий человек – $1{,}08 м^2$), N – количество поражающих элементов, $K_П$ – коэффициент поражения: 0,7 – сплошное, 0,5 – эффективное, 0,2 – обычное, h - высота корпуса мины, d – диаметр корпуса мины.

Формула радиуса поражения для мин направленного действия:

$$R = \sqrt{\frac{N \cdot S_Ц \cdot \ell}{2 \cdot K_П \cdot \alpha \cdot h}}, \qquad (3)$$

где R – расчетный радиус поражения, $S_Ц$ – площадь проекции цели (стоящий человек – $1{,}08 м^2$), N – количество поражающих элементов, $K_П$ – коэффициент поражения: 0,7 – сплошное, 0,5 – эффективное, 0,2 – обычное, h – высота корпуса мины, α – горизонтальный угол сектора, ℓ – длина корпуса мины.

©БГУИР

АЛГОРИТМ СВЕРХРАЗРЕШЕНИЯ КОЛЕСА АВТОМОБИЛЯ ПРИ ОБРАЩЕННОМ СИНТЕЗЕ АПЕРТУРЫ АНТЕННЫ

А. С. ГЕЙСТЕР, И. Ю. МАЛЕВИЧ

Mathematical model describing a radar signal reflected from the system of obstacles of moving car wheel is considered. The model in application to inverse antenna aperture synthesis algorithm that makes it possible to get radiolocating portraits of moving objects is reviewed. Process of radar superresolution in a vertical plane of wheel making combined reciprocating and rotating motion is considered. The process is based on a special type of inverse synthetic aperture radar technique and provides information about structure and parameters of moving vehicle wheel. Results of a car wheel radar superresolution algorithm development are considered

Ключевые слова: синтез апертуры антенны, автомобиль, эффект Доплера

1. Введение

Синтез апертуры антенны (САА) обеспечивает сверхразрешение (раздельное наблюдение элементов) объекта за счет специальной когерентной обработки сигналов, принятых в процессе взаимного перемещения радиолокатора [1-3] и объекта наблюдения [4]. В последнее десятилетие проведены как теоретические, так и экспериментальные исследования по сверхразрешению движущихся автомобилей путем обращенного синтеза апертуры антенны в неподвижном радиолокационном датчике. Эти исследования выполнены в приложении к задачам всепогодного автоматического контроля дорожного движения для анализа состава проходящих автомобилей и повышения достоверности выделения нарушителя в потоке путем определения длин автомобилей одновременно с измерением их скоростей. Исследования обеспечивают получение так называемых [4] азимутальных радиолокационных портретов автомобилей, представляющих собой совокупность комплексных амплитуд, относящихся к различным элементам разрешения по азимуту и характеризующих распределение отражательной способности автомобиля в азимутальной плоскости вдоль линии его перемещения. В то же время у автомобиля имеется колесная ходовая часть, которая не учитывается в ходе обращенного синтеза апертуры антенны, но может обеспечить получение дополнительной информации о наблюдаемом движущемся объекте.

2. Модель временной структуры сигнала, отраженного от колеса автомобиля

Используя разработанное ранее [5] представление колеса в виде набора отражателей, представим сигнал, отраженный от колеса автомобиля, совокупностью сигналов известной формы, сформированных N_{OTP} отражателями. Эти сигналы имеют индивидуальные законы изменения фаз и амплитуд. С учетом этого при монохроматическом ЗС отраженный сигнал на выходе приемной антенны описывается выражением:

$$U_c(t) = \sum_{n=0}^{N_{OTP}} E_n(t) \exp\left[i\left(\omega_0 t + \varphi_n(t)\right)\right], \tag{1}$$

где $E_n(t)$ – амплитуда сигнала, отраженного от n-го отражателя, в точке приема; $\varphi_n(t)$ – закон изменения фазы сигнала от n-го отражателя в процессе его перемещения относительно фазового центра антенны радиолокатора; ω_0 — частота зондирующего сигнала радиолокатора.

Использовав понятие комплексной огибающей [6], отраженный сигнал (ОС) можно представить в виде:

$$U_C(t) = \sum_{n=1}^{N_{OTP}} M_n(t) \exp\left(i\omega_0 t\right) \ , \tag{2}$$

где $M_n(t) = E_n(t)\exp\left(i\varphi_n(t)\right)$ — комплексная огибающая ОС.

Рассмотрим произвольную точку с номером m, лежащую на n-ой окружности с радиусом R_n, что поясняется рисунком 1. Такую точку в общем случае можно обозначить как (n,m)-ю точку.

Закон изменения фазы сигнала от точки m, лежащей на n-ой окружности, определяется выражением:

$$\varphi_{nm}(t) = 2kr_{nm}(t), \tag{3}$$

где $r_{nm}(t)$ – закон изменения радиальной дальности от фазового центра антенны радиолокатора до точки n_m колеса, $k = \dfrac{2\pi}{\lambda_0}$ – волновое число, λ_0 – длина волны зондирующего сигнала радиолокатора.

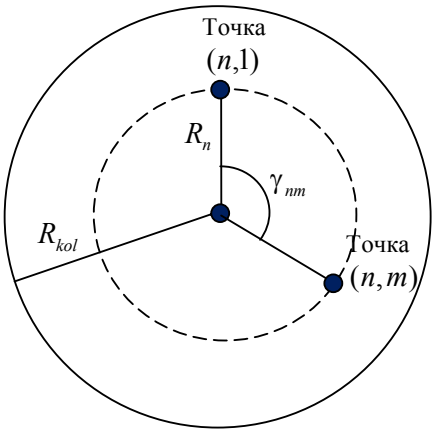


*Рис.*1. Размещение произвольной
(n,m)-ой точки на поверхности колеса

Найдем выражение, описывающее расстояние $r_{nm}(t)$.

На рисунке 2 представлено движения колеса в декартовой системе координат, центр которой для упрощения размещен в фазовом центре физической антенны. Центр колеса, находящийся на высоте R_{kol}, перемещается вдоль оси X линейно со скоростью V_t.

Сделаем следующие допущения: колесо движется равномерно и прямолинейно по плоской поверхности; ширина колеса принимается близкой к нулю и исключается из рассмотрения; высота фазового центра физической антенны равна нулю.

С учетом этих допущений выражения, описывающие проекции изменения радиальной дальности $r_{nm}(t)$ на координатные оси, имеют вид:

$$\begin{aligned} x_{nm}(t) &= x_0 \pm V_t t + R_n \sin(\omega_{vr} t + \gamma_{nm}), \\ y_{nm}(t) &= y_0, \\ z_{nm}(t) &= (R_{kol} - R_n) + R_n\left[1 - \cos(\omega_{vr} t + \gamma_{nm})\right], \end{aligned} \tag{4}$$

где $\omega_{vr} = 2\pi \dfrac{V_t}{L_{kol}}$ – угловая скорость вращения колеса, которая преобразуется к виду $\omega_{vr} = \dfrac{V_t}{R_{kol}}$ с учетом того, что длина окружности колеса $L_{kol} = 2\pi R_{kol}$; x_0, y_0 – начальные координаты центра колеса; γ_{nm} – угловое рассогласование между первой точкой n_1 окружности и точкой n_m (см. *рисунок* 1). При этом скорость объекта V_t имеет знак «–» при приближении объекта к радиолокатору и знак «+» – при удалении.

Исходя из выражений (4) закон изменения радиальной дальности до (n,m)-й точки описывается выражением:

$$r_{nm}(t) = \sqrt{x_{nm}^2(t) + y_{nm}^2(t) + z_{nm}^2(t)}, \tag{5}$$

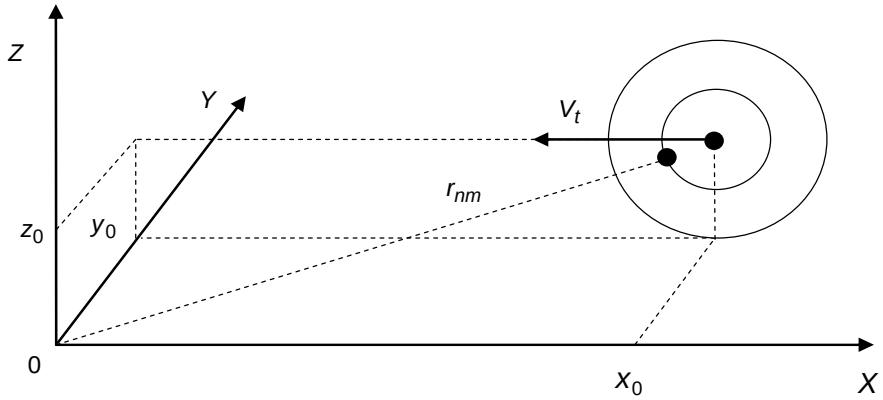


Рис. 2. Геометрическое представление движения колеса
относительного фазового центра физической антенны

3. Способ и алгоритм сверхразрешения колеса автомобиля на основе обращенного синтеза апертуры антенны

Способ сверхразрешения колеса автомобиля основан на обращенном синтезе апертуры антенны (ОСАА), главной особенностью которого является многоканальная фокусировка синтезированной антенны в анализируемые точки на поверхности колеса, которые совершают поступательно-вращательные движения при перемещении автотранспортного средства. В основе предложенного способа сверхразрешения лежит закон изменения фазы произвольной точки на поверхности колеса, описанный выражениями (3) – (5).

Далее рассмотрим алгоритм сверхразрешения, реализующий предложенный способ. В качестве ограничений разработки алгоритма отметим:

1. Постоянство скорости автомобиля V_t, предварительно измеряемой на этапе обнаружения. Это ограничение, как правило, выполняется на ограниченном интервале наблюдения.
2. Радиус колеса автомобиля R_{kol} полагается известным.

Так как предварительно размеры и структура колеса не известны, то априорная неопределенность устраняется использованием многоканальной обработки отраженного сигнала в диапазонах возможных изменений размеров расположения отражающих элементов колеса. Кроме того, необходимость многоканальной обработки продиктована также природой отраженного сигнала, представляющего собой совокупность сигналов известной формы от каждого отражателя колеса с индивидуальными законами изменения фазы и амплитуды.

Для описания алгоритма многоканальной обработки поверхность колеса (см. *рисунок* 3) разбивается на N_R окружностей, отстоящих друг от друга на расстояние ΔR. На каждой n-ой окружности располагается M_n точек фокусировки, которые показаны на рисунке 3 черными точками, причем расстояния между соседними точками фокусировки на окружности равны ΔL. В общем случае переменные ΔR и ΔL могут иметь произвольные значения, а их оптимизация основана на критерии «эффективность – сложность (стоимость)» и зависит от разрешающей способности в картинной плоскости. В рассматриваемом случае такая разрешающая способность определяется временем синтеза апертуры и параметрами перемещения автомобиля относительно датчика. Подходы к выбору оптимальных значений ΔR и ΔL в данной работе не рассматриваются.

Как отмечалось выше, устройство сверхразрешения является многоканальным, причем номера каналов целесообразно связать с номерами точек фокусировки на поверхности колеса. С учетом этого (n,m)-ый канал обработки сигнала, отраженного от (n,m)-ой точки, представляет собой устройство междупериодной обработки, выполняющее когерентное накопление сигнала, отраженного от (n,m)-ой точки на поверхности колеса, совершающей поступательно-вращательное движение в процессе перемещения автомобиля. Такое когерентное накопление основано на компенсации междупериодного набега фазы для соответствующего положения (n,m)-й точки в каждом периоде зондирования.

В результате такого накопления на выходе (n,m)-го канала обработки формируется комплексная амплитуда $\xi_{n,m}$ Совокупность комплексных амплитуд $\xi_{n,m}$, $n=\overline{1,N_R}, m=\overline{1,M_n}$ представляет собой радиолокационный портрет колеса автомобиля в картинной плоскости.

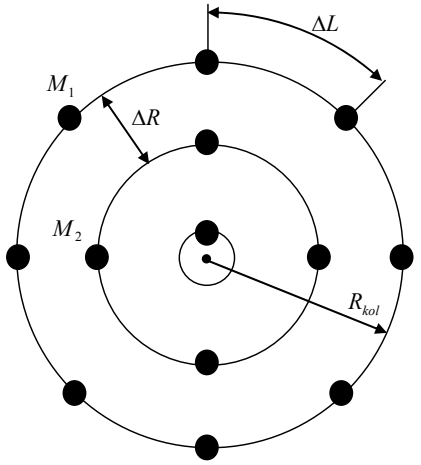


Рис. 3. Размещение точек фокусировки многоканального устройства сверхразрешения

Количество окружностей многоканальной модели определяется из соотношения $N_R = R_{kol}/\Delta R$, а количество точек фокусировки на окружности радиуса R_n равняется $M_n = 2\pi R_n/\Delta L$.

С учетом этого алгоритм сверхразрешения, реализующий многоканальную обработку принятого сигнала, может быть представлен в следующем виде:

$$\xi_{n,m} = \xi(n,m) = \sum_{j=1}^{J} M_c(jT_d)\cdot K_{n,m}(jT_d),\quad n=\overline{1,N_R},\quad m=\overline{1,M_n}, \quad (6)$$

где $M_c(jT_d)$ – j-й отсчет комплексной огибающей принятого сигнала; $K_{n,m}(jT_d) = \exp\left(-i\frac{2\pi}{\lambda} r_{n,m}(jT_d)\right)$ – j-й отсчет опорной функции (n,m)-го канала обработки; $r_{n,m}(jT_d)$ – j-

й отсчет радиальной дальности от фазового центра физической антенны радиолокационного датчика до (n,m)-й точки фокусировки на поверхности колеса автомобиля; T_d – период дискретизации принятого сигнала (при использовании периодического зондирующего сигнала – период повторения); J – количество обрабатываемых временных отсчетов; $n=\overline{1,N_R}$ – номер окружности на поверхности колеса; $m=\overline{1,M_n}$ – номер анализируемой точки на соответствующей n-й окружности.

4. Заключение

На основе математической модели сигнала, отраженного от колеса движущегося автотранспортного средства, разработан алгоритм сверхразрешения колеса, реализующий обращенный синтез апертуры антенны с фокусировкой в анализируемую точку на поверхности движущегося колеса. Данный алгоритм позволяет разработать устройство, обеспечивающее многоканальную фокусировку в точки на поверхности колеса, выполняющего поступательно-вращательное движение. На выходах каналов обработки этого устройства формируется радиолокационное изображение колеса в масштабе, однозначно соответствующем параметрам расстановки каналов обработки в картинной плоскости. Получаемое радиолокационное изображение колеса позволяет установить его размер, количество и расположение неоднородностей на его поверхности, а также отражательные способности этих неоднородностей.

Литература

1. *Антипов В.Н., Горяинов В.Т., Кулин А.Н. и др.* Радиолокационные станции с цифровым синтезированием апертуры антенны // Радио и связь. 1988.
2. *Канащенков А.И.* Аэрокосмический радиолокационный мониторинг Земли // Радиотехника. 2006.
3. *Кондратенков Г.С.* Радиовидение. Радиолокационные системы дистанционного зондирования Земли // Радиотехника. 2005.
4. *Гейстер С.Р., Виноградов А.Е., Жарылгапов Е.К.* Радиолокационные датчики с обращенным синтезом апертуры антенны и варианты их применения для обнаружения и классификации движущихся наземных (надводных) объектов // Наука и военная безопасность. 2009. №4(24). С.11–16.
5. *Гейстер А.С.* Математическая модель радиолокационного сигнала, отраженного от колеса движущегося автомобиля // Доклады БГУИР. 2011. №1(55). С. 38–42.
6. *Охрименко А. Е.* Основы радиолокации и радиоэлектронная борьба. Часть 1. Основы радиолокации // Воениздат. 1983.

©БелГУТ

ИССЛЕДОВАНИЕ НАДЕЖНОСТИ УСТРОЙСТВ КООРДИНАТНЫХ И ЭЛЕКТРОННЫХ АВТОМАТИЧЕСКИХ ТЕЛЕФОННЫХ СТАНЦИЙ

***В. А. ГЕРАСИМЕНКО, Д.М.ТРУБЕЦКИЙ,* В. Н. ФОМИЧЕВ, А. В. ГРАПОВ**

The subject of research on the city electrical communication center, among the users of which is the staff of Belarusian Railway, is the telephone network equipment. In this work there were analyzed the failures of different facility groups and calculated availability which help to appreciate the telephone network reliability in all

Абонент, повреждение, надежность, телефонная сеть связи, узел электросвязи

Координатными являются АТС, у которых в качестве коммутационных устройств используются многократные координатные соединители (МКС), представляющие собой электромагнитные приборы параллельного действия. Основным отличием от декадно-шаговых АТС является отсутствие индивидуальных управляющих устройств на каждом коммутационном приборе. Вместо них используются регистры (принимают и запоминают информацию) и маркёры (устанавливают соединение на отдельных ступенях искания по информации, получаемой от регистра). Причём маркёр обслуживает целую группу многократных координатных соединителей на данной ступени искания и занимается только на время установления соединения на данной ступени.

Станционно-абонентские устройства обычно размещаются в отдельно стоящих зданиях. В подвальном помещении здания устраивается кабельная шахта с вводно-коммутационными устройствами для ввода и распайки магистральных и соединительных кабелей. На первом этаже здания, над кабельной шахтой, располагается кросс, в котором монтируется щит переключений, аппаратура повременного учета соединений, аппаратура уплотнения. Над кроссом размещается зал, в котором смонтировано все оборудование автоматической телефонной станции (АТС).

Повреждением считается нарушение нормальной телефонной связи, подтвержденное испытанием и заявками абонентов.

К станционно-абонентским относятся повреждения:

- оборудования автоматических телефонных станций;
- вводно-коммутационных устройств;
- аппаратуры повременного учета соединений;

• кросса;
• аппаратуры уплотнения.

По статистике наиболее «опасным» месяцем работы для координатных АТС является февраль – в среднем зафиксировано 271 станционно-абонентских повреждения, наименее «опасным» месяцем является октябрь – в среднем зафиксировано 127 повреждений.

В процессе эксплуатации телефонных сетей большое внимание уделяется надежности их работы, под которой понимают способность сети пропускать заданные потребителями информационные потоки с определенной вероятностью их доставки к месту назначения при любых видах повреждений.

Одной из количественных оценок надежности является коэффициент готовности, определяющий вероятность того, что оборудование окажется в работоспособном состоянии в произвольный момент времени в период нормальной эксплуатации.

Среднее значение коэффициента готовности для станционно-абонентских устройств координатных АТС за 5 лет составит 0,9999851.

Анализ коэффициентов готовности позволяет сделать вывод, что станционно-абонентские устройства координатных АТС Гомельского городского узла электросвязи работают с достаточной степенью надежности.

В электронных АТС коммутация и управление являются полностью цифровыми. Аналоговый сигнал оцифровывается в абонентском комплекте и передаётся внутри АТС и между АТС в цифровом виде, что гарантирует отсутствие затухания и минимальное число помех независимо от длины пути между АТС.

В настоящее время разработаны электронные системы АТС с централизованным программным управлением, работающие в соответствии с записанной в запоминающих устройствах программой. Применение программного управления обеспечивает большую гибкость системы телефонной коммутации и повышает ее экономичность. В системах с программным управлением упрощается введение новых видов услуг для абонентов, если в этом есть необходимость. Изменением записанной программы работы центрального блока управления изменяется порядок обслуживания абонентских и соединительных линий. При этом достигается высокая надежность действия системы коммутационного оборудования введением программы контроля и испытания, обеспечивающей своевременное обнаружение повреждений и в ряде случаев их автоматическое устранение (без вмешательства человека).

По статистике наиболее «опасным» месяцем работы для электронных АТС является август – в среднем зафиксировано 318 станционно-абонентских повреждения, наименее «опасным» месяцем является январь – в среднем зафиксировано 142 повреждения.

Среднее значение коэффициента готовности для станционно-абонентских устройств электронных АТС за 5 лет составит 0,999982608.

Анализ коэффициентов готовности позволяет сделать вывод, что станционно-абонентские устройства электронных АТС Гомельского городского узла электросвязи работают с достаточной степенью надежности.

Результаты выполненных исследований и расчетов позволяют сделать вывод, что все устройства телефонной сети связи работают с достаточной степенью надежности, что говорит о качественном выполнении монтажных, пуско-наладочных, профилактических работ и как следствие высокой квалификации обслуживающего персонала.

©БНТУ

ИССЛЕДОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ СПЕЦИАЛЬНЫХ ЭЛЕКТРОКОНТАКТНЫХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫХ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В МНОГОМЕРНЫХ МНОГОЩУПОВЫХ СРЕДСТВАХ ИЗМЕРЕНИЙ

***Е. А. ГЕРМАН,* С. С. СОКОЛОВСКИЙ**

The data confirmed with the pilot studies is given in article, about advantages of use of the special limit electrocontact measuring transducers intended for use as sensitive modules (wands) in multi-dimensional multiprobe measuring instruments which allow to expand the functional capabilities of these measuring instruments

Ключевые слова: многомерные многощуповые средства измерений, электроконтактные преобразователи, специальные чувствительные модули (щупы)

Чувствительные модули (щупы) являются одними из наиболее ответственных элементов многощуповых измерительных приборов. Они предназначены для фиксирования положений контролируемых точек деталей при координатных измерениях их геометрических параметров. Исходя из назначения и условий использования чувствительных модулей, можно выделить следующие основные требо-

вания, которым они должны удовлетворять: высокая точность и надежность фиксирования положений контролируемых точек, минимальные габаритные размеры и масса, простая конструкция, невысокая стоимость изготовления. Наиболее эффективным считается использование в качестве чувствительных модулей (щупов) электроконтактных измерительных преобразователей и с учетом сформулированных требований для этой цели была разработана серия специальных предельных электроконтактных измерительных преобразователей, предназначенных. В составе рассматриваемого класса приборов каждый такой преобразователь выполняет функции нуль-индикатора контакта его чувствительного элемента с поверхностью контролируемой детали в заданной точке.

По принципу действия все преобразователи рассматриваемого класса разделены на две группы: а) срабатывающие на «замыкание»; б) срабатывающие на «размыкание».

При этом определено, что преобразователи первой группы по сравнению с преобразователями второй группы имеют более простую конструкцию, существенно меньшие габаритные размеры и массу, меньшую себестоимость. Основной их недостаток - невозможность их непосредственного использования для измерения геометрических параметров неэлектропроводных деталей. Преобразователи второй группы позволяют значительно большие свободные перемещения чувствительного элемента в направлении (направлениях) измерения, что очень важно с точки зрения допустимых «перебегов» измерительной головки, а также они применимы для контроля неэлектропроводных деталей.

При проведении экспериментальных исследований было также установлено, что:

- погрешности индикации контакта, проявляющиеся при использовании измерительных преобразователей, срабатывающих на «замыкание» превышают аналогичные погрешности при использовании измерительных преобразователей, срабатывающих на «размыкание»;
- погрешности, возникающие из-за смещения первоначальной настройки $\delta_{сн}$ разработанных чувствительных модулей (щупов) при многократном силовом воздействии на их чувствительные элементы, не превышают 0,2 мкм.

Результаты экспериментальных исследований подтвердили возможность расширения функциональных возможностей специальных многомерных многощуповых средств измерений за счет использования малогабаритных электроконтактных чувствительных модулей (щупов), позволяющих проводить измерения геометрических параметров деталей, характеризующихся затрудненной инструментальной доступностью и высокими требованиями к точности контроля. Это достигается повышенной точностью фиксирования контакта чувствительного элемента с контролируемой деталью, увеличенным ходом чувствительного элемента по трем координатным направлениям, минимальными габаритными размерами щупа.

©БГТУ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЦИОНАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ РУБИЛЬНОЙ МАШИНЫ С ПРИВОДОМ ОТ АВТОНОМНОГО ДВИГАТЕЛЯ

***А. О. ГЕРМАНОВИЧ*, С. П. МОХОВ**

Shredding woody materials into chips a complex process that depends on various factors. Study of the grinding process is complicated not only because of the large number of these factors, but also because of the possibility of many combinations. As a criterion for determining the extent and nature of the influence of these factors on the grinding process acts as the power cut

Ключевые слова: мощность, резание, рубильная машина, щепа

В настоящее время во многих странах мира наблюдается повышение интереса к возобновляемым источникам энергии. Это связано с непрерывно уменьшающимися запасами ископаемых энергоносителей, ухудшением экологии, связанным с газовыми выбросами, приводящими к парниковому эффекту, а также стремлением многих стран к энергонезависимости и энергобезопасности. Одним из таких источников энергии является древесина. Переработка отходов лесозаготовок при помощи мобильных рубильных машин является одной из наиболее доступных и в то же время эффективных технологий переработки древесины на топливную щепу [1].

Наиболее энергоемким процессом работы рубильной машины является непосредственно измельчение древесины. По этой причине необходимо, прежде всего обращать внимание на размерную и физическую характеристику измельчаемого сырья [2].

В этой связи были получены и проанализированы корреляционные зависимости изменения мощности резания от диаметра измельчаемого лесоматериала, от изменения ширины загрузочного окна, при различном коэффициенте удельного сопротивления резанию и при различном коэффициенте заполнения сечения загрузочного окна. Так например, при измельчении столовой древесины диаметром 250 мм, при скорости подачи 0,3 м/с мощность резания находится в диапазоне 50 кВт, а при измельчении древесины диаметром 450 мм мощность возрастает более чем в 2,5 раза.

Работа мобильной рубильной машины связана с резко переменным характером воздействия технологической или полезной нагрузки. Вследствие этого при измельчении древесного сырья появляются колебания, учет которых необходим при проектировании рубильной машины.

Длительное воздействие вибрации вызывает негативным изменениям физиологических функций человека. Объективно неблагоприятное действие вибрации выражается в виде пониженной работоспособности, головных болей, бессонницы, некоторого нарушения координации движения, снижения чувствительности пальцев и других проявлений, что в итоге приводит к снижению производительности работы непосредственно самого оператора, а следовательно и к снижению производительности рубильной машине в целом.

Основными параметрами колебаний являются: частота, амплитуда колебаний, колебательная скорость и колебательное ускорение, а к нормируемым параметрам на рабочих местах относятся: уровнь виброскорости; уровень виброускорения.

В силу того, что источником вибраций является рубильный модуль, а также колебания зависят от положения центров тяжести, было произведено варьирование расположения рубильного модуля. В результате были получены значения виброскостей центра тяжести рабочего места оператора, которые позволили полноценно оценить воздействия неблагоприятных условий работы оператора и выбрать оптимальное положение рубильного модуля.

Литература

1. *Федоренчик, А. С.*, Энергетическое использование низкокачественной древесины и древесных отходов / *А. С. Федоренчик, А. В. Ледницкий.* – Минск: БГТУ, 2010. – 446 с.
2. *Вальщиков, Н. М.* Рубительные машины / *Н. М. Вальщиков.* – Л.: Машиностроение, 1970. – 328 с.

©БНТУ

ПЛАНИРОВАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ ВНУТРИЛАБОРАТОРНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА ПО ОЦЕНКЕ ТОЧНОСТИ ИЗМЕРЕНИЯ СВЕТОВОГО ПОТОКА СВЕТОДИОДНОЙ ЛАМПЫ

***Н. Н. ГИЛЬ, В. В. БЕЗЪЯЗЫЧНАЯ*, Е. Н. САВКОВА**

The purpose of the "Planning and organization of the experiment to assess intralaboratory precision measurement of the light flux LED lamp" is a selection of regulations and methodologies, the problems arising in the field of semiconductor lighting technology, considered the modern approaches to the estimation of measurement uncertainty. On the basis of the "Center of LED optoelectronics, National academy of sciences of Belarus" in the process metrology and test practices was planned and organized by the within-experiment. As a result of the measurement uncertainty was calculated using the measurement model, an empirical and a combined approaches have been developed recommendations for the compilation of measurement techniques.

Ключевые слова: внутрилабораторный эксперимент, световой поток, светодиод

В Национальной академии наук Беларуси более 10 лет проводятся работы по разработке светотехнических и индикаторных систем на основе светодиодов. В 2007 году запущен в эксплуатацию комплекс спектрорадиометрического оборудования производства Instrument Systems GmbH (Германия), которое позволяет тестировать светодиоды, светодиодные модули и дисплеи, а также проводить научные исследования в области светодиодной и дисплейной техники. Для прохождения аккредитации лаборатория должна выполнить требование СТБ ИСО/МЭК 17025 в части валидации используемых методов измерений (испытаний) [1]. В связи с этим, в рамках прохождения метрологической практики был спланирован и организован внутрилабораторный эксперимент по оценке точности измерения светового потока светодиодной лампы.

Измерительный канал включал следующие элементы: сканирующий оптический спектрометр SPECTRO 320 D, источник питания измеряемого объекта Keithley 2400, источник питания установки Agilent модель 6812 B, зонд-сферу. На этапе планирования были выделены факторы изменчивости, которые легли в основу матрицы планирования, и уровни их варьирования: 1) «Оператор»; 2) «Калибровка; 3) «Условия» - t˚C, наружное освещение.

Оценивание неопределенности результатов измерений осуществлялось на основе трех подходов, рекомендованных Европейской федерацией национальных ассоциаций измерительных, испытательных и аналитических лабораторий (Технический отчет №1/2007): модельного (изложенного в Руководстве по выражению неопределенности), эмпирического (согласно СТБ ИСО/МЭК 5725) и комбинированного (в соответствии с ISO/TS 21748). В результате проведения эксперимента были сделаны выводы, что при оценивании неопределенности измерений на основе модельного подхода суммарная стандартная неопределенность составила 3,17 лм. Неопределенность, оцененная посредством эмпирического подхода, составила 0,55 лм. Комбинированный подход позволил получить неопределенность 4,81 лм.

На основе эксперимента были разработаны методики выполнения измерений и методики оценивания неопределенности. Результаты данных исследований были внедрены в деятельность в Центра

светодиодных и оптоэлектронных технологий Национальной академии наук Беларуси, что подтверждается актом внедрения, и в дальнейшем будут являться основой для получения аккредитации данной лабораторией.

Дальнейшая работа в области планирования и организации эксперимента были осуществлены на базе РУП «БелГИМ». В рамках ГНТП 2.1.04 «Разработка принципов, методов и аппаратно-программных средств колориметрии высокого разрешения» ГПНИ «Электроника и фотоника» и подпрограммы «Фотоника 2015» разрабатывается новый метод измерения цветовых характеристик несамосветящихся объектов или вторичных излучателей. Результаты проведенных экспериментов находятся в обработке.

Литература

1. СТБ ИСО/МЭК 17025-2007 Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий.

©БНТУ

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОПЕРАЦИОННОГО КОНТРОЛЯ НАГРЕВАЕМЫХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ЗАГОТОВОК НА ОСНОВЕ СТАТИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ

Т. В. ГОЛУБ, Н. В. ГУДЗЬ, Е. Н. САВКОВА

The object of research is the accuracy and reliability of pyrometric control based on statistical methods, taking into account the physical nature of the processes occurring at high heating of metal billets. This paper describes the main problems encountered in pyrometric control of engineering products, leading to less accurate results. As a result of the project was developed methods for measuring the temperature of billets three-spectral method, developed a method of estimating the uncertainty of temperature measurements based on analysis of the contributions of input variables and, based on the Monte Carlo method, developed recommendations for improving the operational control of the heated metal billets, based on statistical methods

Ключевые слова: пирометрия, контроль, статистические методы, метод Монте-Карло.

Повышение качества технических изделий, своевременное предотвращение выхода их из строя, устранение причин брака невозможно без операционного контроля. Для ужесточения методов контроля технических изделий на всех стадиях технологического процесса необходимы более точные, оперативные и недорогие средства измерений. При этом они должны обеспечивать достоверность результатов контроля, что непросто в связи с особенностями физико-химических процессов, протекающих при высокотемпературном нагревании металлов и влиянием внешних обычно неконтролируемых факторов. Одним из таких средств является пирометр, позволяющий проводить контроль и диагностику объектов без отключения электроэнергии, в реальных условиях производства и эксплуатации бесконтактно, что существенно повышает экономическую целесообразность, достоверность и безопасность для персонала.

Для обеспечения легитимности разработанного метода измерительного контроля необходимо разработать метрологическое обеспечение, т.е. методику выполнения измерений и методику оценивания неопределенности. Для непрерывного контроля температуры заготовок предусмотрена система контроля и управления процессами нагрева, состоящая из пирометра, пульта управления и блока светодиодных индикаторов. Измерение температуры поверхности заготовки осуществляют путем её цифровой регистрации с помощью измерителя, обработки полученных цифровых изображений, включающей извлечение количественной информации о яркости по трем цветовым каналам регистрирующего устройства, анализ гистограмм изображении и усреднение сигналов по выделенному участку гистограммы, нахождение температуры по градуировочной кривой.

При оценивании неопределенности измерения используется метод Монте-Карло. Техника моделирования Монте-Карло обеспечивает практическое решение для сложных моделей или моделей с входными величинами, имеющими «большую» неопределенность или асимметричные функции плотности вероятности. Однако операции по формированию интервала охвата являются достаточно трудоёмкими, поскольку предполагают обработку массивов данных больших объёмов. Снизить трудоёмкость расчетов можно посредством автоматизации обработки результатов. Удобным инструментом для этого является метод Монте-Карло, адаптированный для решения поставленной метрологической задачи в измерительном контроле и встроенный в программно-вычислительный пакет «Statistica 6.0». Для этого разработана программа, позволяющая путем соответствующих настроек (видов, количества выборок и их объемов) определить коэффициент охвата в зависимости от вида распределения.

В результате работы были разработаны методика выполнения измерений температуры металлических заготовок трехспектральным методом, методика оценивания неопределенности измерений температуры на основе анализа вкладов входных величин и на основе метода Монте-Карло и рекоменда-

ции по повышению эффективности операционного контроля нагреваемых металлических заготовок на основе статистических методов.

© БелГУТ

АНАЛИЗ РАБОТОСПОСОБНОСТИ СИСТЕМ РАДИОСВЯЗИ НА БЕЛОРУССКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГЕ

***В. Н. ГОЛЕНКОВА*, В. Г. ШЕВЧУК**

The basic causes of failures of technological radio on at the Belarusian railroad are described

Ключевые слова: железная дорога, радиосистемы, отказы, анализ.

В настоящее время сети технологической радиосвязи железнодорожного транспорта являются аналоговыми. Они имеют недостатки, присущие большинству аналоговых систем передачи. При частотной модуляции передаваемых сигналов возможности их помехоустойчивости ограничены, что особенно заметно проявляется при помехах различного происхождения, характерных для условий работы железнодорожных сетей радиосвязи.

Был осуществлен анализ основных неисправностей радиооборудования на Белорусской и Российских железных дорогах. Пример распределения основных неисправностей локомотивных радиостанций дан на *рисунке* 1.

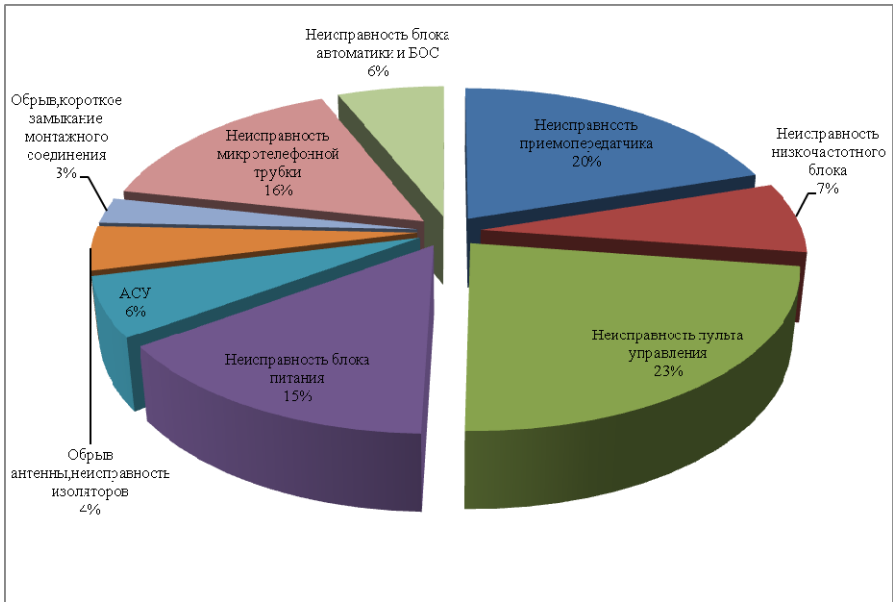


Рис. 1. Диаграмма основных причин отказов локомотивных радиостанций

Рассчитанные величины коэффициента готовности радиоаппаратуры приведены в таблице 1.

Таблица 1– Коэффициенты готовности радиоаппаратуры

Наименование радиоаппаратуры	Среднее время наработки на отказ, ч	Значение коэффициента готовности
Устройства двусторонней парковой связи:		
- рупорные громкоговорители	297857,871	0,99992
- переговорные колонки	98111,686	0,99976
Устройства радиосвязи:		
- локомотивные радиостанции	1375196,231	0,99990
- НЧ-блоки	55478,326	0,99998
- блоки питания	43809,445	0,99968
- носимые радиостанции	55665,302	0,99920

На Белорусской железной дороге по сравнению с Российскими железными дорогами, сбои в работе приемопередатчика и блока питания возникают чаще. Однако процент неисправностей антенно-фидерного устройства значительно ниже. Отказы пультов управления имеют приблизительно одинаковые значения.

©МГУП

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ УСЛОВИЙ ПОЛУЧЕНИЯ ПОЛИАКРИЛОНИТРИЛЬНЫХ ВОЛОКОН НА ИХ СТРУКТУРНО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

***И. С. ГОРОДНЯКОВА*, П. В. ЧВИРОВ, Л. А. ЩЕРБИНА**

It was considered the influence of the conditions for obtaining polyacrylonitrile fibers on their properties. It has been shown the possibility of obtaining polyacrylonitrile fibrous materials with increased strength based on domestic polymer raw materials

Ключевые слова: полиакрилонитрил, формование, волокно, свойства

Полиакрилонитрильные (ПАН) волокна используются в качестве прекурсоров для волокон специального назначения: термоокисленных и углеродных волокон (УВ). Основные проблемы, которые необходимо решить при производстве прекурсоров – это получение в волокне компактной надмолекулярной структуры.

Среди большого числа дефектов, присущих ПАН волокнам, сформованным по мокрому способу, выделяют два наиболее сильно влияющих на качество УВ: пористость и неравномерность по диаметру элементарных нитей (филаментов). Отрицательное влияние пористости на качество УВ проявляется двояким образом. Во-первых, поскольку в структуре УВ сохраняются особенности структуры исходного ПАН волокна, то сохраняется и пористость, вызывая неравномерность внутренних напряжений УВ, его хрупкость. Вторым отрицательным механизмом влияния пористости является снижение термостойкости ПАН волокна.

Появление в полимере (волокне) пор с r>10 нм приводит к отчетливому нарушению однородности его структуры. Для ПАН волокон, предназначенных для переработки в УВ, наличие пор, особенно закрытых, может оказывать существенное влияние. Наличие пор приводит к возникновению большого числа центров пиролитического разложения полимера и тем самым препятствует мезофазному самоупорядочению материала во время карбонизации.

С целью поиска путей регулирования структуры ПАН волокон, используемых в качестве прекурсоров УВ, было изучено влияние различных факторов на процесс формирования надмолекулярной структуры ПАН волокон. Для этого была изучена сорбционная активность и физико-механические свойства ПАН волокон, полученных и модифицированных в различных условиях.

В результате проведенной работы рассмотрено влияние систем «растворитель (ДМФ) – осадитель (вода)» на равновесность структуры ПАН волокон.

Для этого:

- проведена наработка модельных образцов ПАН волокон в лабораторных условиях при варьировании концентраций растворителя в осадительной и промывной ваннах;
- освоены методики анализа удельной поверхности гель-волокна по метиленовому голубому и определения адсорбционной активности по сорбции йода;
- изучено влияние содержания ДМФ в осадительной ванне на адсорбционную активность по йоду и удельную поверхность по метиленовому голубому, а также на физико-механические свойства ПАН волокон;

В результате проведенной работы показано, что:

- методы определения удельной поверхности по метиленовому голубому и адсорбционной активности по йоду дают близкие результаты, что позволяет считать их взаимозаменяемыми;
- наибольшая удельная разрывная нагрузка ПАН волокон наблюдается при их формовании в 60% (масс.) осадительную ванну и последующей обработке раствором ДМФ (такой же концентрации) в течение не менее одного часа.

©БГТУ

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРИМЕНЕНИЯ НОВЫХ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ УПРОЧНЯЮЩИХ ДОБАВОК В КОМПОЗИЦИИ БУМАГИ-ОСНОВЫ ДЛЯ ГОФРИРОВАНИЯ

С. Г. ГРИБОВСКАЯ, Л. А. ЛЕСУН, *Н. В. ЖОЛНЕРОВИЧ*

The article is devoted studying of effectiveness of the strengthening of first received additives on the basis of copolymers of styrene and maleic anhydride on the properties of fluting. It was found that the highest strengthening effect of additive has a molecular weight of 4900 and maleic anhydride content of 18,2%. Strengthening effect is manifested in the styrene content in their fibrous slurry in an amount of 0,4−0,6% by weight of abs. dry. The drying temperature (120 ± 5)ºC enhances this effect, as evidenced by the strength of the paper samples

Ключевые слова: сополимер стирола и малеинового ангидрида, упрочнение, бумага-основа для гофрирования.

Постоянное повышение требований потребителей к качеству бумаги и картона из макулатурного сырья и проблема их направленного упрочнения становится все более актуальной в настоящее время. Наиболее перспективным способом решения указанной проблемы является применение в композиции бумаги и картона новых высокоэффективных упрочняющих добавок [1, 2]. В Республике Беларусь отсутствует производство упрочняющих добавок, поэтому получение их и применение в композиции бумаги в сложившихся экономических условиях является перспективным направлением совершенствования технологии получения бумажной продукции. Такого рода добавки на основе сополимеров стирола и малеинового ангидрида были синтезированы в лаборатории катализа полимеризационных процессов НИИ ФХП БГУ. Целью настоящей работы являлось оценка эффективности действия сополимеров стирола и малеинового ангидрида при упрочнении бумаги-основы для гофрирования.

В качестве волокнистого сырья для изготовления образцов бумаги применяли макулатуру марки МС-5Б (ГОСТ 10700−97) со степенью помола массы 35°ШР. Проклейку бумажной массы осуществляли эмульсией на основе димеров алкилкетена (АКД) (ТУ 2499-004-70048729-07) в сочетании с катионным крахмалом (ТУ 9187-002-96457359-07). Сравнительной оценке подвергали образцы добавок на основе модифицированных сополимеров стирола и малеинового ангидрида, отличающиеся молекулярной массой и содержанием малеинового ангидрида. Объекты исследования – образцы бумаги массой одного метра квадратного 80 г, содержащие в композиции модифицированный катионный крахмал (расход 0,52% от а. с. в.), проклеивающую эмульсию АКД (расход 0,12% от а. с. в.) и исследуемые образцы модифицированных сополимеров стирола. Дозирование химикатов осуществлялось в указанной выше последовательности.

По результатам исследований разработана технология производства бумаги-основы для гофрирования с использованием в композиции модифицированного катионного крахмала, проклеивающей эмульсии АКД и наиболее эффективной вспомогательной упрочняющей добавки с молекулярной массой 4900 и содержанием малеинового ангидрида 18,2%. Выявлено влияние расходных и режимных параметров сушки образцов бумаги на основные показатели качества образцов бумаги. Установлен предпочтительный диапазон расходов упрочняющих добавок равный 0,4–0,6% от а. с. в. при этом практически целесообразным является применение режима сушки образцов бумаги при температуре 120–125°С. Определена возможность использования модифицированных сополимеров стирола и малеинового ангидрида для упрочнения бумаги-основы для гофрирования.

Литература

1. *Осипов, П.В.* Применение двухкомпонентной системы упрочнения при производстве различных видов картона и флютинга // Целлюлоза. Бумага. Картон. 2003. № 8. С.28–30.
2. Способ получения бумаги и бумага, полученная данным способом. Method for production of paper and paper produced by this method: заявка 2007145719 Швеция, МПК D 21 H 17/00, D 21 H 17/29, D 21 H 17/26, D 21 H 23/02 / Legnerfel't B'ern, Dol'ff Ehlizabet, Olausson Jan; Stora Ehnso AB – 2007145719/12; заявл. 20.06.2009; опубл. 10.05.2010.

©БГТУ

ОБРАЗОВАНИЕ ЭМУЛЬСИЙ В СИСТЕМАХ «ВОДА – ПРЕПАРАТ CREMOPHOR 25A – ВАЗЕЛИНОВОЕ МАСЛО»

***Е. В. ГРУКАЛОВА*, Г. Г. ЭМЕЛЛО, Ж. В. БОНДАРЕНКО**

The emulsions in «water – surface activity substance CREMOPHOR 25A – vaseline oil» by means of dispergation method had been prepared. The stability of these emulsions at different temperatures and with action by centrifugal mechanism was studied

Ключевые слова: эмульсия, диспергирование, устойчивость, свойства

Основными компонентами эмульсий являются полярная и неполярная жидкости и поверхностно-активное вещество (ПАВ). При получении косметических эмульсий, обладающих смягчающими и влагоудерживающими свойствами, используется вазелиновое масло. Для стабилизации таких эмульсий применяют технические препараты ПАВ, например, препарат Cremophor 25A – смесь жирных спиртов фракции C_{16}–C_{18} со средней степенью этоксилирования 25. Предварительно были изучены поверхностно-активные свойства препарата и его способность к мицеллообразованию в водных растворах, которые подтвердили, что препарат является типичным представителем коллоидных ПАВ и обладает высокой поверхностной активностью. Полученные данные свидетельствовали о том, что технический препарат ПАВ Cremophor 25A с успехом может выполнять функцию стабилизатора эмульсионных систем.

Исследуемые системы получали путем смешивания 20 мл вазелинового масла и 80 мл водного раствора ПАВ с концентрациями 0,01; 0,10; 1,00; 5,00 и 10,00 г/л при температуре 20–22°С. Соотношение масляной и водной фаз составляло 1:4. Перемешивание смесей осуществляли на магнитной мешалке в течение 20 мин. После отстаивания в течение 15 мин получали два слоя – водный и орга-

нический и осуществляли их анализ различными методами (рефрактометрический, турбидиметрический). Тип полученных эмульсий устанавливали методом разбавления.

По показателям преломления и мутности систем установлено, что вода и вазелиновое масло практически нерастворимы друг в друге. При концентрации исходного водного раствора ПАВ равной 0,01 г/л мутность водного слоя минимальна (0,09 $см^{-1}$), то есть эмульгирующая способность ПАВ по отношению к маслу в водной среде еще не проявляется. Исходя из органолептических свойств водного слоя (визуальные наблюдения) и определения размеров капель по методам Геллера и Рэлея получено, что в области концентраций 0,05–0,10 г/л водный слой представляет собой золи с размерами частиц до 50–70 нм, а в области концентраций 1,00–10,00 г/л – «белые» золи, в которых размеры капель масла могут достигать 180 нм. При этом показатель преломления с увеличением концентрации раствора ПАВ незначительно повышается (от 1,3320 до 1,3340).

В органическом слое при концентрации исходного водного раствора ПАВ 0,01 г/л образуется разбавленная обратная эмульсия. Опалесцирующий эффект свидетельствует о том, что размеры капель полярной жидкости находятся в интервале 80–180 нм («геллеровское» рассеяние). С увеличением содержания ПАВ в системе процесс эмульгирования в масляной фазе протекает более интенсивно, чем в водной. Для системы, полученной с содержанием ПАВ 0,10 г/л, в органическом слое зафиксировано два показателя преломления – 1,4735 и 1,3330. При этом более четкая граница между светом и тенью наблюдалась во втором случае. Предполагаем, что данная система может представлять собой множественную эмульсию. В области концентраций ПАВ 1,00–10,00 г/л значения показателя преломления органического слоя близки к значению показателя преломления воды. По нашему мнению, это свидетельствует о том, что органический слой представляет собой концентрированные прямые эмульсии, то есть произошло обращение фаз.

По результатам исследований был выбран компонентный состав и методом диспергирования по способу «горячий/горячий» получены образцы косметических эмульсий. Их анализ показал, что в обычных условиях и под воздействием повышенной температуры они являются устойчивыми, но теряют устойчивость при центрифугировании.

©БНТУ

ПОКРЫТИЯ ДЛЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ БАНОК

***М. А. ГУНЧЕНКО*, Т. Ф. БАЛАБАНОВА**

This work discusses the main types of coatings for metal cans, the technology of their application and sphere of use. Attention is also paid to the issue of migration of certain substances from the coating to a packed product

Ключевые слова: покрытия для металлических банок, бисфенол А

Консервирование (от лат. conservare хранить, сохранять) стало весьма важной частью промышленности. Неотъемлемым атрибутом исполнения данной технологии является упаковка в целом и, как один из самых применяемых вариантов, металлическая банка в частности. Однако, из-за подверженности металла коррозии (как точечной, так и поверхностной), а также из-за миграции частиц металла, контактирующих с продуктом, в сам продукт, современные металлические банки нельзя оставлять без покрытия. Эти покрытия наносятся с помощью роликового устройства либо пульверизатора на горизонтальный или свернутый в рулон лист металла, а затем проводится технологическая обработка в специальной печи или УФ-излучением, и являются оптимальным барьером между продуктом и материалом банки и между банкой и окружающей средой.

Видов покрытий существует великое множество. Компоненты этих покрытий подбираются в зависимости от химической активности упаковываемого продукта, специфики процессов стерилизации и упаковочного материала. В общем случае, они должны обладать заметной химической стойкостью, не превышать допустимого уровня миграции, обладать достаточным уровнем прилипанием к металлической поверхности. В общем случае, все вещества входящие в состав покрытия делятся на 3 основные группы, в зависимости от выполняемых функций:

- Адгезивы, они связывают покрытие с металлической поверхностью. В качестве адгезивов в основном используются эпоксидные и акриловые смолы, сложные эфиры, насыщенные полиэфиры.
- Связующие, которые служат для грамотного связывания компонентов смеси покрытия. В этой роли зачастую выступают амино- и фенольные канифоли.
- Добавки для придания дополнительных свойств, таких как смачиваемость, блеск, стойкость к истиранию.

Подавляющее большинство покрытий сделано на основе эпоксидных смол, которые заслужили это из-за исключительной комбинации вязкости, адгезивных свойств, формуемости и химической устойчивости. Бисфенол А - это основной строительный компонент эпоксидных смол. Использование

данного материала для пищевых продуктов до сих пор подвергается сомнению. Учитывая то, что ни одно министерство здравоохранения не определила официальной минимальной дозы этого вещества, нельзя игнорировать незнание потребителя о потенциальной опасности, пусть даже минимальной, которая ему грозит при потреблении консервов и другой продукции из металлических банок. Поэтому целесообразным является внедрение маркировки на тару в общем, и на металлические банки в частности, содержащей в своем составе, или в составе прилагаемых укупорочных средств бисфенол А, с целью уведомления потребителя и принятие им сознательного решения.

Среди наиболее популярных не-бисфенольных покрытий - живичная эмаль и ламинирование ПЭТФ. На сегодняшний день живичная эмаль используется только для неагрессивных продуктов, таких как сухие бобы, и совершенно не жизнеспособна для большинства продуктов и напитков. Технология ламинирование ПЭТФ заключается в нанесении слоя пластика внутри металлического контейнера. Однако использование этой технологии ограничено производственными возможностями и экономической целесообразностью.

©ГрГУ им.Я.Купалы

РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТРОННЫХ КНИГ НА БАЗЕ СИСТЕМЫ КОМПЬЮТЕРНОЙ МАТЕМАТИКИ MATHCAD

***А. С. ГУРИНОВИЧ*, Г. Ч. ШУШКЕВИЧ**

E-book on methods of the numerical analysis on the basis of system of computer mathematics MathCad represents a set of system briefs and the program modules carried out in internal language MathCad. E-book can contain text and graphic information, developed the commands of the system, and also the modules of testing and of estimation of knowledge. One of the advantages of the e-book is that its medium contains extra possibilities for processing of information and for analytical transformations and numerical calculus

Ключевые слова: Mathcad, электронная книга, методы численного анализа

В учебных заведениях большое внимание уделяется компьютерному сопровождению обучения, в частности, использование электронных книг (e-book) для поддержки различных курсов. Электронная книга включает текст, формулы, рисунки, таблицы, гипертекстовые ссылки (локальные и глобальные), анимационные изображения, звуковое сопровождение. Для создания электронных учебных книг используются самые разнообразные технологии. Рассматривается создание электронных учебных книг, когда в качестве среды для создания, обработки и использования информации используется специализированная компьютерная система. Этот способ отличается тем, что система включает предметную среду для выполнения аналитических преобразований и численных расчетов с применением алгоритмов компьютерной алгебры.

Цель работы – разработка технологии создания электронной учебной книги в системе компьютерной математики Mathcad и проверке ее эффективности.

Электронная учебная книга на базе системы Mathcad, формируется как набор данных, являющихся интерактивными рабочими документами системы, способной выполнять аналитические преобразования и численные расчеты, строить графические и анимационные изображения. Это дает возможность перейти от рассмотрения упрощенных моделей явлений и методов к более сложным задачам, при решении которых можно продемонстрировать широкий спектр современных средств получения искомого результата [1].

В результате исследования разработаны электронные учебные книги по курсам «Методы численного анализа» и «Финансовая математика». Книги построены по блочно-модульному принципу в виде отдельных файлов. Электронная книга по методам численного анализа состоит из семи разделов: решение нелинейных уравнений и систем, приближение функций, численное интегрирование, численное решение интегральных уравнений, методы численного решения задачи Коши, решение граничных задач для обыкновенных дифференциальных уравнений, методы численного решения дифференциальных уравнений в частных производных. Электронная книга по финансовой математике также состоит из семи разделов: сложная процентная ставка; уравнение текущей стоимости; учет инфляция в финансовых расчетах; финансовые ренты (аннуитеты); условия погашения займов; ценные бумаги; форфейтинг, лизинг, казначейские чеки.

Каждый из разделов книг раздел включает в себя: теоретический материал, комплекс практических заданий по каждой теме, решение типового варианта практического задания, словарь терминов, перечни основной и дополнительной литературы.

Для реализации контроля знаний по разделам книги «Методы численного анализа» разработаны тестовые задания на платформе Moodle.

Разработанные электронные книги размещены на сайте «Методы численного анализа и системы компьютерной математики» (www.chmetod.grsu.by).

Литература

1. *Демкин, В.П.* Принципы и технологии создания электронных учебников / В.П. Демкин, В.М. Вымятнин. – Томск: Наука, – 2002. – 344 с.

© ВГТУ

ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ПОДОШВЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА

Я.Н. ГУРСКАЯ **, А.Н. БУРКИН, Е.А. ЕГОРОВА**

Summary: The work is devoted to the development of the technology for recycling the waste of artificial leathers and determination of the physical and mechanical properties of the obtained composite materials. The general and the shortened schemes of thermoplastic waste regeneration have been given. The shortened scheme has been suggested by the researchers of educational establishment “Vitebsk State Technological University”

Ключевые слова: подошвенные материалы, отходы производства, методы испытаний

Необходимость переработки и утилизации промышленных отходов является актуальной задачей стоящей перед предприятием, так как многие из отходов являются дешевым сырьем, и предприятия таким образом могут сократить затраты на производство.

Экономическая эффективность переработки отходов в конкретный вид продукции представляет собой суммарную экономию всех затрат, а также за счет предотвращения или сокращения отрицательного воздействия твердых отходов на окружающую среду. Поэтому еще одним критерием определяющим целесообразность переработки должен стать ассортимент продукции выпускаемой из отходов. Самое оптимальное при этом, что бы указанный ассортимент состоял из изделий, используемых в основном или сопутствующем производстве.

В работе объектами исследования являются материалы на основе отходов искусственных и синтетических кож, а также на основе отходов термопластичного полиуретана.

Результаты санитарно-гигиенических исследований материалов на основе отходов производства показали соответствие действующим требованиям безопасности. Испытания по показателям безопасности были проведены в условиях ГУ «Витебский областной центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья». Также были исследованы физико-механические показатели материалов: плотность, усадка, твердость, условная прочность при растяжении, относительное удлинение при разрыве, относительная остаточная деформация после разрыва, устойчивость к многократному изгибу. Полученные значения показателей лежат в пределах, установленных в ТНПА на резину.

С целью оценки возможности использования исследуемых материалов на основе отходов производства в обувной промышленности была изготовлена экспериментальная партия обуви на подошве из исследуемых материалов в условиях УО «Витебский государственный профессионально-технический колледж легкой промышленности». Всего было изготовлено 15 пар туфель открытых, 2 пары сабо, 10 пар чувяк и 2 пары туфель женских. Экспериментальная носка проводилась в течение 60 календарных дней в следующих организациях: УЗ «Витебская областная станция переливания крови», ГУСО «Оршанский дом-интернат для престарелых и инвалидов», КСУП (Оршанский спецкомбинат). В указанный период обувь подвергалась периодическому осмотру через каждые 5 дней с целью установления наличия дефектов на подошве. Также принимались во внимание условия, в которых проводилась апробация.

В ходе проведения экспериментальной носки претензий со стороны носчиков к исследуемым материалам не возникало. На основании анализа полученных результатов можно сделать вывод, что материал может быть рекомендован для обувной промышленности в качестве подошвенного материала.

©БГУИР

СЕМАНТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ПРОЕКТИРОВАНИЯ БАЗ ЗНАНИЙ

И. Т. ДАВЫДЕНКО**, Н. А. ГУЛЯКИНА**

The article describes the design of the knowledge base for intelligent reference system on the geometry, which is designed with open semantic technology of design intelligent systems.

Ключевые слова: метод проектирования, база знаний, интеллектуальная система, геометрия

1. Введение

Проблема разработки практически полезных, реально и широко используемых интеллектуальных систем является одной из важнейших в области искусственного интеллекта [1].

Широко используемым классом интеллектуальных систем являются интеллектуальные обучающие системы [8]. На рисунке 1 приведена структура интеллектуальной обучающей системы, включающая в себя ряд типовых подсистем, обеспечивающих ее эффективную эксплуатацию и сопровождение.

Под интеллектуальной справочной системой (ИСС) будем понимать систему, способную отвечать на различные свободно конструируемые вопросы пользователя, а также решать задачи из соответствующей предметной области, то есть осуществлять информационное обслуживание пользователя в заданной предметной области. Такая система включает в себя интеллектуальную информационно-поисковую систему и интеллектуальный решатель задач.

К функциям интеллектуальной справочной системы относятся:

- предоставление пользователю возможности навигации по семантическому пространству предметной области;
- интерпретация любых вопросов пользователя, поиск необходимой информации и представление ее пользователю в удобной для него форме;
- интерпретация формулировок задач пользователя, поиск способов их решения и генерация решений, если они не были найдены в базе знаний;
- анализ деятельности пользователя для оказания ему помощи, а также обучения, что является следующим этапом развития интеллектуальных справочных систем.

Особенностью и интеллектуальностью таких систем является обеспечение возможности пользователю задавать широкий спектр вопросов системе в рамках некоторой предметной области. Интеллектуальная справочная система осуществляет поиск и навигацию по базе знаний, а также генерацию ответа, если он не найден в базе знаний.

Несмотря на большое число работ, ведущихся в данном направлении [2], [3], [4] до настоящего времени не существует технологии проектирования интеллектуальных справочных систем, предоставляющих возможность быстро и качественно разрабатывать системы такого класса.

В качестве подхода к построению такого класса систем в работе предлагается комплексная методика проектирования интеллектуальных справочных систем. В основе данной методики лежат следующие принципы:

- поэтапное эволюционное проектирование интеллектуальных справочных систем на основе быстрого прототипирования;
- ориентация на коллективное проектирование компонентов интеллектуальной справочной системы в рамках Open Source проекта;
- ориентация на семантическое представление знаний;
- унификация моделей баз знаний интеллектуальных справочных систем;
- модульное проектирование на основе библиотек типовых многократно используемых компонентов;

и другие принципы массовой семантической технологии проектирования интеллектуальных систем OSTIS [9].

Интеллектуальная справочная система состоит из следующих компонентов:

- декларативная часть базы знаний;
- процедурная часть базы знаний, которая представляет собой пакет программ для решения задач из заданной предметной области;
- интеллектуальная информационно-поисковая машина;
- интеллектуальный решатель задач;
- пользовательский интерфейс.

Соответственно, для разработки каждого из этих компонентов используются ряд частных семантических технологий:

- семантическая технология проектирования декларативной части базы знаний;
- семантическая технология проектирования процедурной части базы знаний;
- семантическая технология проектирования интеллектуальных информационно-поисковых машин;
- семантическая технология проектирования интеллектуальных решателей задач;
- семантическая технология проектирования пользовательских интерфейсов интеллектуальных систем.

Разработка интеллектуальной системы сводится к разработке ее логико-семантической модели, то есть формальному описанию структуры интеллектуальной системы и всех ее компонентов. Достоин-

ством такого подхода к проектированию систем является независимость от платформ реализации этих систем, т.е., разработав только лишь семантическую модель интеллектуальной справочной системы, появляется возможность реализовывать эту модель на различных платформах, существенно не изменяя при этом саму модель системы.

Семантическая модель интеллектуальной справочной системы включает в себя семантическую модель базы знаний интеллектуальной системы и семантическую машину обработки знаний этой интеллектуальной системы. Исходя из того, что формальные описания операций, работающих над семантической памятью, также хранятся в базе знаний и являются ее частью, то, по сути, проектирование семантической модели интеллектуальной системы сводится к проектированию семантической модели базы знаний этой системы.

База знаний является одним из ключевых компонентов интеллектуальной справочной системы [5], [6]. Разработка этого компонента является трудоемким и продолжительным процессом, а поэтому важным аспектом проектирования базы знаний является организация коллективного проектирования.

Для эффективной организации проектирования баз знаний интеллектуальных справочных систем необходимо включать в состав основной системы в качестве подсистем следующие компоненты:

- - интеллектуальную подсистему поддержки проектирования и сопровождения системы:
- help-систему информационного обслуживания разработчиков баз знаний;
- интеллектуальную систему автоматизации проектирования;
- - интеллектуальную подсистему управления проектированием и сопровождением системы.

Рассмотрим предложенную методику на примере проектирования интеллектуальной справочной системы по геометрии [7].

2. БАЗЫ ЗНАНИЙ

На сегодняшний день существует большое число прикладных систем по геометрии, которые имеют преимущества разного характера (большое число информации различного характера в рамках предметной области, поиск и навигация, решение задач, пользовательский интерфейс и др.), однако не существует такой прикладной системы, которая сочетала бы в себе все эти качественные особенности.

К достоинствам интеллектуальной справочной системы по геометрии можно отнести богатое разнообразие представленных знаний в ее базе (теоретико-множественные связи между понятиями, терминологическое описание понятий, логическая иерархия понятий, аксиоматизация предметной области, описание утверждений различного рода, а также доказательств, описание задач и способов их решений, когнитивные иллюстрации и др.), способность системы отвечать на большое число вопросов пользователя (при этом учитывается полнота ответа на вопрос), при отсутствии ответа в базе знаний система пытается ответить на него с помощью решателя задач.

Понятие базы знаний тесно связано с понятием предметной области. Семантика базы знаний интеллектуальной системы – это соотношение между базой знаний и описываемой ею предметной областью [9].

Семантическая структура базы знаний интеллектуальной системы трактуется в рамках семантической технологии проектирования баз знаний интеллектуальных систем как иерархическая система взаимосвязанных между собой предметных областей, которые представляются в базе знаний.

Для выделения иерархической структуры базы знаний необходимо в рамках предметной области явно выделить класс исследуемых объектов, класс вторичных объектов, построенных на основе исследуемых, класс вспомогательных объектов, через связи с которыми описываются некоторые характеристики исследуемых объектов, отношения, связки которых связывают только исследуемые объекты между собой, а также отношения, связки которых связывают исследуемые объекты со вспомогательными.

При проектировании интеллектуальной справочной системы по геометрии рассматривалась предметная область геометрии Евклида, которая является стационарной предметной областью.

В предметной области геометрии Евклида исследуемыми объектами являются геометрические фигуры и пространственные отношения между ними. Исходя из этого, семантическая сеть, которая представляет собой информационную модель описываемой предметной области, включает следующие ключевые узлы, являющиеся классами объектов исследования геометрии: геометрическая фигура, точка, отрезок, луч, линия, плоскость, многоугольник, треугольник, четырехугольник и др. К ключевым узлам, являющимися отношениями и составляющими предмет исследования, относятся: параллельность, перпендикулярность, пересечение, конгруэнтность, сторона, внутренний угол, лежать между, лежать против, вписанность и др.

В рамках предметной области геометрии Евклида используются такие понятия, как число, сложение, вычитание, деление, которые являются объектами и предметом исследования предметной области числовых моделей и являются внешними понятиями, по отношению к Геометрии Евклида. Также в Геометрии Евклида используются понятия, являющиеся объектами и предметом исследования теории измерений, теории множеств, теории отношений, русского языка и других предметных областей.

При структуризации предметной области по различным критериям в рамках основной предметной области выделяются различные классы предметных областей, описывающие основную предметную область с точки зрения одного признака. Фрагменты, описывающие каждую из предметных областей, будем называть разделами базы знаний. Разработка каждого такого раздела базы знаний соответствует этапу проектирования семантической модели базы знаний.

Основываясь на аспекте коллективного проектирования комплексной методики проектирования интеллектуальных справочных систем, проектирование семантической модели базы знаний заключается в детальной структуризации базы знаний, т.е. рассматривать структуру базы знаний, как иерархическую систему взаимосвязанных друг с другом предметных областей, представляемых в базе знаний. При таком рассмотрении процесса проектирования модели базы знаний можно выделить отдельные направления работ.

Таким образом, структуризация базы знаний с учетом ее связи с предметной областью может быть использована для доведения процесса декомпозиции процесса проектирования на задания для различных разработчиков, при условии, что они будут согласовывать ключевые узлы описываемой предметной области (т.к. данный процесс автоматизировать не представляется возможным).

По такому принципу разрабатываются все компоненты системы, а основой для интеграции всех компонентов служит унифицированная модель представления знаний на основе SC-кода.

Рассмотрение процесса проектирования с учетом аспекта коллективного проектирования в рамках семантической технологии проектирования интеллектуальных систем дает новые возможности для организации и управления процессом проектирования интеллектуальных систем.

Организация процесса проектирования интеллектуальных систем осуществляется специализированной подсистемой управления коллективным проектированием интеллектуальной системы (данная подсистема является частью основной системы и разрабатывается на основе тех же методов и средств, что и основная система), в задачи которой входят:

1)синхронизация ветвей параллельной разработки;

2) создание заданий для разработчика;

3) назначение статуса задания на текущий момент времени;

4) классификация заданий по приоритету;

5) управление сроками выполнения заданий;

6) интеграция со средствами разработки;

7) управление жизненным циклом системы.

В рамках семантической технологии проектирования баз знаний выделены следующие этапы проектирования семантической модели базы знаний:

уточнение структуры описываемой предметной области – на данном этапе проводится уточнение объекта и предмета исследования описываемой предметной области, а также уточнение набора вспомогательных объектов, связь с которыми имеет существенное значение для рассмотрения исследуемых объектов;

- построение *предметной области, являющейся теоретико-множественной онтологией* рассматриваемой предметной области – на данном этапе все понятия описываемой предметной области рассматриваются с точки зрения теоретико-множественных отношений между ними
- построение *предметной области, являющейся логической онтологией* рассматриваемой предметной области – систематизация всех понятий по логическим уровням, выделяемых в рамках рассматриваемой предметной области, с точки зрения анализа их определений (что на основе чего определяется);
- построение *предметной области, являющейся терминологической онтологией* описываемой предметной области – описание идентификации терминов предметной области и их этимологии;
- построение *предметной области логического описания* рассматриваемой предметной области – описание множества логических формул (высказываний), интерпретируемых на рассматриваемой предметной области, а также их систематизация на основе их доказательств;
- построение *предметной области вопросов и информационных задач* для заданной предметной области;
- построение *предметной области когнитивных мультимедийных иллюстраций и библиографических источников* для заданной предметной области.

Таким образом, проектирование базы знаний можно рассматривать как процесс построения некоторой исходной предметной области и процесс наращивания указанной предметной области целым рядом надобластей, у каждой из которых есть свой класс исследуемых объектов.

Так при проектировании базы знаний интеллектуальной справочной системы по геометрии предметная область геометрии Евклида рассматривалась как совокупность некоторых более частных предметных областей, каждая из которых представляет собой набор ключевых понятий и отношений между ними.

На множестве предметных областей могут быть заданы следующие отношения: включение, объединение, пересечение, декомпозиция, гомоморфизм, изоморфизм, теоретико-множественная онтология, логическое описание, логическая онтология. Таким образом, мы можем рассматривать некую метаобласть, объектами исследования которой являются всевозможные предметные области.

Таким образом, семантическая структура базы знаний представляет собой иерархическую систему описываемых ею предметных областей, надстраиваемых над заданной основной предметной областью.

3. Заключение

В работе приведена комплексная методика проектирования интеллектуальных справочных систем, основанная на массовой семантической технологии проектирования компьютерных систем различного уровня интеллекта OSTIS. Результаты, приведенные в работе, апробируются в рамках открытого проекта OSTIS [9]. Данная работа выполнялась при поддержке гранта БРФФИ-РФФИ №Ф10Р-149, а также гранта БРФФИ №Ф10М-085.

Литература

1. *Грибова, В.В.* Системы управления интеллектуальными Интернет-приложениями. / Грибова В.В., Клещев А.С., Шалфеева Е.А.// Владивосток: ИАПУ ДВО РАН, 2010. 31 с.
2. *Грибова, В. В.* Облачная платформа для разработки и управления интеллектуальными системами / В. В. Грибова, А. С. Клещев, Д. А. Крылов, Ф. М. Москаленко, С. В. Смагин, В. А. Тимченко, М. Б. Тютюнник, Е. А. Шалфеева //Материалы международной научно-технической конференции OSTIS-2011, 5-14 стр. Минск БГУИР
3. Web-сервер онтологий системы ЭЗОП [Электронный ресурс]. Минск, 2010. – Режим доступа: http://ezop-project.ru/drupal5/. – Дата доступа: 14.11.2011.
4. Сайт системы динамической геометрии GeoGebra [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.geogebra.org – Дата доступа: 11.11.2011.
5. *Гаврилова Т.А.*, Хорошевский В.Ф. Базы знаний интеллектуальных систем. Учебник / Гаврилова Т.А.. [и др.]; – СПб. : Изд-во «Питер», 2001.
6. *Хорошевский, В.Ф.* Пространства знаний в сети Интернет и Semantic Web (Часть 1) / В. Ф. Хорошевский // Искусственный интеллект и принятие решений. - 2008. - № 1. - С.80-97.
7. *Давыденко, И. Т.* Интеллектуальная справочная система по геометрии / И. Т. Давыденко, В. А. Житко, С. С. Заливако, Д. Н. Корончик, С. Г. Мошенко, О. Ю. Савельева, С. С. Старцев, Д. В. Шункевич //Материалы международной научно-технической конференции OSTIS-2011, стр. Минск БГУИР
8. *Голенков, В.В.* Интеллектуальные обучающие системы и виртуальные учебные организации / Голенков В.В. [и др.]; под ред. В.В. Голенкова – Минск, 2001. – 488с.
9. Проект OSTIS [Электронный ресурс]. Минск, 2011. – Режим доступа: http://ostis.net/. – Дата доступа: 11.03.2012.

©БелГУТ

ПРОГРАММНАЯ РЕАЛИЗАЦИИ КРИПТОГРАФИЧЕСКИХ АЛГОРИТМОВ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ НА ТРАНСПОРТЕ

***А. Н. ДАНИЛЬЧЕНКО*, П. М. БУЙ**

The results of research of various algorithms on speed of enciphering and decoding are resulted. The developed program can be used for demonstration of job криптографических of algorithms during training

Ключевые слова: криптография, криптоанализ, шифр, шифрование, дешифрование, криптостойкость, алгоритм, время полного перебора

В современном мире информация имеет большую ценность и поэтому возникает необходимость надежного хранения и возможность передачи по открытым каналам связи. С этой задачей хорошо справляется криптография. Под криптографической защитой информации понимается такое преобразование исходной информации, в результате которого она становится недоступной для ознакомления и использования лицами, не имеющими на это полномочий.

Для сравнительных исследований криптографических алгоритмов была разработана программа.

На рисунке 1 представлены результаты исследований скорости шифрования и дешифрования стандартных информационных блоков с помощью криптографических алгоритмов. Для сравнения были выбраны криптографические алгоритмы DES (и его варианты), AES, RSA с различными длинами ключей. Тестирование проводилось на компьютере с процессором Intel Pentium D CPU 915 2.80 ГГц.

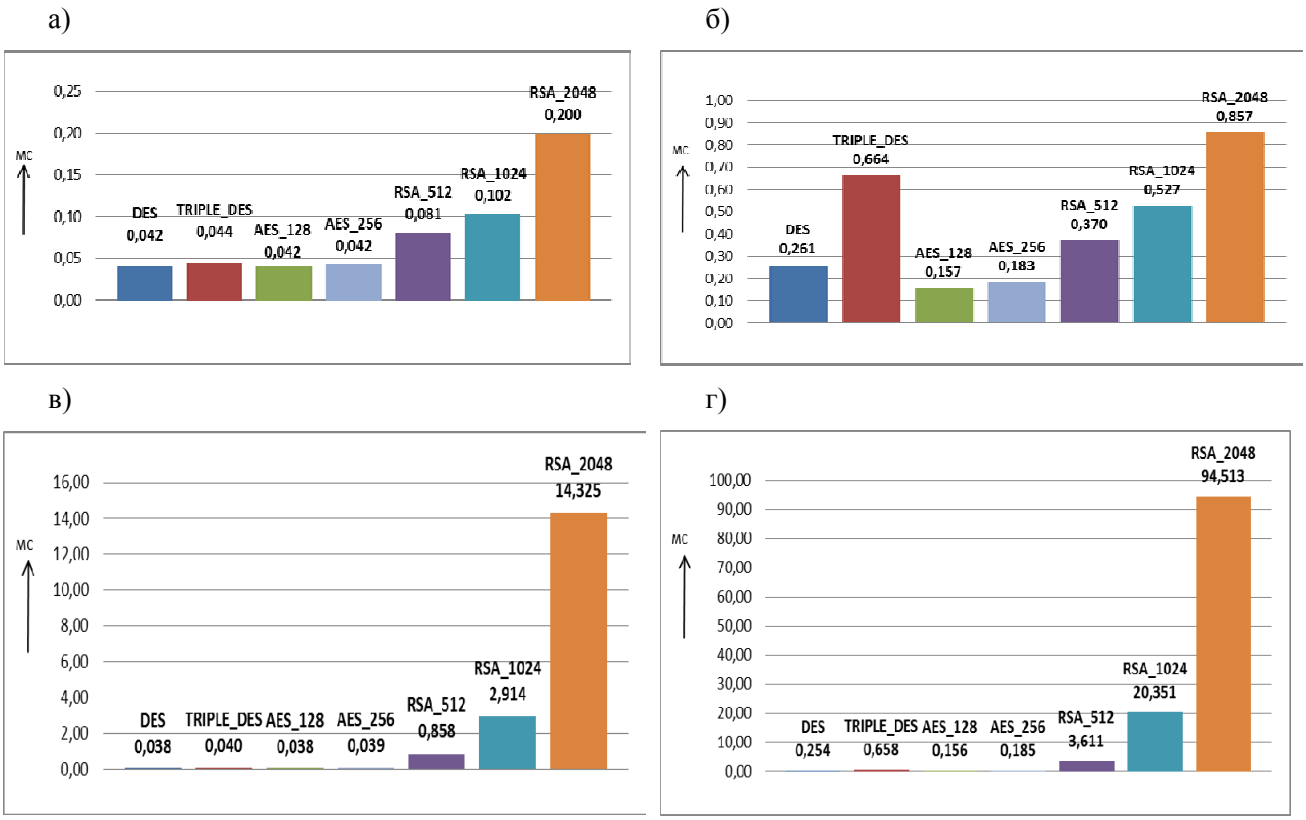


Рисунок 1 – Результаты исследований скорости шифрования и дешифрования
а) – шифрование 16 байт данных; *б*) – дешифрование 16 байт данных;
в) – шифрование 8 кбайт данных; *г*) – дешифрование 8 кбайт данных

Как видно из результатов исследования самым быстрым криптографическим алгоритмом из рассмотренных является DES, но в то же время DES имеет наименьшую криптостойкость. Самым медленным является RSA, так как в его алгоритме происходит оперирование большими числами.

©ПГУ

АЛГОРИТМ СОСТАВЛЕНИЯ РАСПИСАНИЯ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

М. В. ДЕКАНОВА

The mathematical model and algorithms of the solution of an objective is offered. Functional and information models of the solution of a problem of drawing up of the schedule of studies are developed

Ключевые слова: расписание, гиперграф, алгоритм, паросочетание

Для решения многих прикладных задач не разработаны точные алгоритмы, позволяющие получить их оптимальное решение. На практике для решения таких задач используют эвристические алгоритмы [1, с. 23] .

Одной из задач, имеющих большое прикладное значение, для решения которых используется эвристический алгоритм, является задача составления расписания учебных занятий для ВУЗа.

С 60-х годов двадцатого века в университетах пытались решить задачу автоматического составления расписания. Эта задача ставилась как оптимизационная [2, с. 56]. Но после многочисленных неудачных попыток можно сказать, что задача автоматизации работы расписаний до сих пор не реализована. В связи с этим данная работа является актуальной и требующей решения.

Предложена математическая модель и алгоритмы решения поставленной задачи, которые позволяют в отличие от аналогов учитывать следующие ограничения и критерии оптимизации:

1. Для каждой группы может проводиться не более одного занятия (таким образом, если два занятия проводятся с одной и той же группой студентов, то они должны быть назначены на различные интервалы времени).
2. Любой преподаватель может вести не более одного занятия (таким образом, если два занятия проводятся одним преподавателем, то они должны быть назначены на различные интервалы времени).
3. В любой аудитории не может проходить более одного занятия (таким образом, если два занятия проводятся в одной и той же аудитории, то они должны быть назначены на различные интервалы времени).
4. Общее число всех видов занятий не должно превышать имеющийся в вузе аудиторный фонд.

5. Возможность проводить некоторые занятия непосредственно одно за другим (например, лабораторные занятия, требующие две последовательные пары).

6. Возможность проводить какие-либо занятия в разные дни (например, три занятия по высшей математике не должны проводиться в один день с одной группой учащихся).

7. Равномерность распределения занятий по количеству «пар» в день.

8. Минимизация количества дней, занятых учебной нагрузкой для преподавателей, с учетом ограничения количества «пар» в день.

Для реализации предложенной математической модели и алгоритмов решения задачи составления расписания учебных занятий разработаны функциональная и информационная модели. Функциональная модель системы основана на методологиях IDEF0, IDEF3. Выделены функции системы. Информационная модель системы основана на методологии IDEF1X. Выделены основные сущности, описаны атрибуты.

Литература

1. *Ерунов В.П.* Формирование оптимального расписания учебных занятий в вузе / В.П. Ерунов, И. И. Морковин // Вестник Оренбургского государственного университета 2001. №3. – С. 55-63.
2. *Клеванский Н.Н.* К вопросу о задаче формирования расписания занятий вуза / Н.Н. Клеванский, А. А. Пузанов, С. А. Костин // Моделирование и управление в сложных системах: сб. науч. ст. Саратов: СГТУ. – 2004. – С. 20-28.

©БРУ

СОЗДАНИЕ МОДЕРНИЗИРОВАННОГО ПРИВОДА ШЛАГБАУМА НА ОСНОВЕ ЧЕРВЯЧНОЙ ПЕРЕДАЧИ КАЧЕНИЯ

***Ю. К. ДОБРОВОЛЬСКИЙ*, Н. И. РОГАЧЕВСКИЙ**

The gate apparatus on the basis of energy-efficient rolling worm gear has been created. In this gear worm threads roll on outer races of rolling contact bearing, fixed on pins, rigidly fixed on pitch circle on the wheel. For scientifically grounded approach to design of such gate apparatus, techniques, algorithm and software for study of changes of kinematic and power parameters of the gate apparatus within one operation cycle have been developed

Ключевые слова: привод, передача, качение, шлагбаум, энергосбережение

Шлагбаумы являются распространенными устройствами для ограничения проезда и управления потоками автотранспорта. В Республике Беларусь они выпускаются в недостаточном количестве, поэтому их закупают у зарубежных производителей.

Передаточными механизмами приводов шлагбаумов обычно служат двухступенчатые червячные редукторы, обладающие низким КПД (до 50%). Анализ работы зарубежных аналогов показал, что движение стрелы происходит с постоянной скоростью, что вызывает значительные динамические нагрузки в начале и в конце рабочего хода, на преодоление которых также расходуется значительная энергия. Таким образом, создание и исследование энергосберегающего шлагбаума является актуальным, оно способствует импортозамещению зарубежных шлагбаумов, что также актуально.

Испытывается ранее нами созданный шлагбаум с приводом, имеющим характеристики западных и отечественных аналогов, но с мощностью двигателя (120 Вт) в 2 раза меньшей. Это стало возможным благодаря замене традиционного двухступенчатого червячного редуктора на ременную и оригинальную открытую червячную передачу качения, которые имеют передаточные числа соответственно 3 и 40. В конструкцию привода введены кулиса и кулисный камень, позволившие значительно распределить угловые скорости в начале и в конце рабочего хода стрелы, а значит – снизить динамические нагрузки и потери энергии на их преодоление. В червячной передаче качения витки червяка перекатываются по вращающимся наружным кольцам подшипников качения, закрепленных на пальцах, жестко установленных по делительной окружности на диске (колесе). Кулисный камень (подшипник) тоже перекатывается по прямолинейной направляющей поверхности кулисы. То есть, скольжение в кинематических парах аналогов заменили перекатыванием звеньев отмеченных выше передач, что уменьшило потери в приводе с 50 до 6%.

На основе результатов исследований функций (на угле от 0 до 90° поворота стрелы шлагбаума) угловой скорости, центробежной, вращательной, равнодействующей сил инерции, главного момента сил инерции, горизонтальной и вертикальной реакций на выходной вал привода, суммарных передаваемых валом момента и мощности скорректирована рабочая документация указанного привода шлагбаума. С целью повышения пропускной способности шлагбаума увеличена длина стрелы с 4 до 6 м, уменьшено время подъема (опускания) стрелы с 5,33 с до 3,95 с, для чего снижено передаточное число червячной передачи качения с 40 до 32 и уменьшено на 8% передаточное число ременной передачи, в результате чего максимальная угловая скорость поворотной стрелы увеличилась с 0,366 до 0,495 рад/с. При этом максимальная потребляемая от электродвигателя (АИР56А4 с P = 120 Вт и n =

1350 мин-1) мощность увеличена с 36 до 118,8 Вт. Максимум энергии потребляется при угле подъема стрелы, равном 22°. С целью дальнейшего снижения потерь энергии и улучшения условий технического обслуживания привода опоры скольжения выходного вала заменены подшипниками качения, изменено место расположения электродвигателя и конструкция натяжного устройства ременной передачи.

Привод, изготовленный по скорректированной рабочей документации, подготовлен к испытаниям на УЧПП «МОТЕХСЕРВИС», с которым заключен лицензионный договор.

©БНТУ

ИССЛЕДОВАНИЕ РЕЖИМОВ И РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПЛАЗМЕННОГО НАПЫЛЕНИЯ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

***Е. В. ДОМАШ*, Н. В. СПИРИДОНОВ**

The article analyzed influence of structure of coatings and technology of their formation on wear resistance, linear wear and speed of wear process. The coatings were deposited by various technologies: plasma spraying, gas-flame spraying, welding deposition.

The results of test of coatings on wear resistance on installation of a face friction allowed to draw the conclusion that wear resistance influences as coatings structure – existence of firm inclusions, the components possessing antifrictional properties, and technology of formation of a covering.

Ключевые слова: плазменное напыление, износостойкость, установка торцевого трения,

Одной из важнейших эксплуатационных характеристик большинства изделий является износостойкость, так как уменьшение износа приводит к увеличению срока службы. Применение в узлах трения антифрикционных материалов, которые обеспечивают низкие значения коэффициента трения и минимальные потери энергии, позволяет значительно уменьшить износ[1].

Процесс изнашивания в условиях трения скольжения охватывает совокупность сложных явлений, происходящих при взаимодействии поверхностных слоев металла с изнашивающей средой [2]. При этом все компоненты этого процесса, включающие и металл, и изнашивающую среду, и внешние условия, взаимно связаны и каждый из них оказывает определенное влияние на конечный результат – процесс изнашивания и величину износа.

Для исследования и сравнения износостойкости покрытия нанесенного методом плазменного напыления были использованы похожие образцы, покрытия которых наносили другими различными методами. Условия формирования покрытий: покрытие марки ПР-ОНСР (Cu-8,2Sn-1Si-0,8B-5Ni) наносилось методами наплавки и газопламенным напылением с последующим оплавлением горелкой (образцы №1 и №2), покрытие марки ПН70Ю30 (Ni-30,5Al)наносилось методами плазменного и газопламенного напыления (образцы №3 и №4).

Исследования износостойкости проводились экспресс-методом на машине торцевого трения по схеме диск – втулка в условиях сухого трения. В качестве входных параметров были выбраны нагрузка и время испытания. Значение нагрузки составило 1000 Н, время испытаний – 30 мин. По полученным результатам построены гистограммы линейного износа образцов, скорости изнашивания покрытия и износостойкости.

Результаты испытания покрытий на износостойкость на установке торцевого трения позволили сделать вывод, что на износостойкость влияет как состав покрытия – наличие твердых включений, компонентов, обладающих антифрикционными свойствами, так и технология формирования покрытия.

Полученные результаты позволили определить материалы для покрытий и технологии их формирования, обеспечивающие максимальную износостойкость. Однако, требуется продолжить комплексные исследования физико-механических свойств и эксплуатационных характеристик покрытий.

Литература

1. *Спиридонов Н.В.* Сравнительная износостойкость твердых самофлюсующихся сплавов в различных средах / Н.В. Спиридонов, Е.В.Лялин, Р.Н. Кузьмицкий, В.Г. Ходасевич // Машиностроение и приборостроение. – Минск: Вышэйшая школа, 1975. – Вып.7. – С. 53-55.
2. *Сайфуллин, Р.С.* Неорганические композиционные покрытия и материалы. - М.: Химия, 1982. – 296 с.

©БелГУТ

РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСА ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ «МОДЕЛИРОВАНИЕ АНТЕНН ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ РАДИОУСТРОЙСТВ»

***Н. А. ДУБРОВСКАЯ, А. А. ЖГАРЕВ,* И. О. ЖИГАЛИН**

Creating 3D models of antennas and research of their parameters

Ключевые слова: антенна, моделирование, диаграмма направленности, коэффициент усиления, область применения

В дисциплине «Транспортная радио- и спутниковая связь» обязательным разделом в изучении являются антенны. Лабораторные занятия играют важную роль в процессе обучения, от них зависит качество и полнота приобретаемых студентом знаний. Экспериментальные возможности студенческих лабораторий ограничены, следовательно, практическое измерение электромагнитных полей антенн невозможно. Но в связи с развитием вычислительной техники и появлением специальных программ для моделирования антенн, представляется возможным получить результаты исследования электромагнитных полей в виде диаграмм, графиков и данных.

Для анализа различных антенн можно применять программы, которые используют для расчета два основных метода: метод моментов и метод конечных элементов. В результате анализа можно получить различные характеристики антенны, такие как диаграммы направленности в разных плоскостях, коэффициент стоячей волны, а также построить графики зависимости параметров антенны от ее геометрических размеров, конструктивных материалов.

Были собраны 3D модели локомотивных антенн АЖРУ и АЛ/4, Данные модели могут быть использованы для исследования характеристик антенн и степени влияния на их работу объектов окружающей среды. При помощи программы для моделирования антенн методом конечных элементов была создана 3D модель антенны PIFA. С помощью данной модели можно исследовать параметры планарной антенны такого типа.

Для получения однонаправленного излучения, характеризующегося наличием одного максимума диаграммы направленности, применяют директорные антенны типа «волновой канал». Такие антенны достаточно компактны и обеспечивают получение большого коэффициента усиления при сравнительно небольших габаритах. При помощи программы для моделирования антенн методом моментов была создана 3D модель данной антенны. В результате были получены следующие результаты: КСВ=1.5, коэффициент усиления антенны 9.16 дБ.

Логопериодическая антенна является сверхширокополосной, она имеет практически неизменную форму диаграммы направленности и коэффициент усиления в широком диапазоне частот. По результатам моделирования коэффициент усиления исследуемой антенны составил 4,777 дБ. Диаграмма направленности представляет собой два широких лепестка, ориентированных перпендикулярно плоскости плеч. Излучение в плоскости антенны невелико для всех направлений. Ширина лепестков диаграммы направленности зависит от периода структуры τ.

В результате проделанной работы были созданы модели наиболее часто используемых антенн, получены их основные характеристики. Все модели являются рабочими и могут быть использованы в учебном процессе на лабораторных занятиях по дисциплине «Транспортная радио- и спутниковая связь» для знакомства учащихся со средой разработки антенн, а так же для исследования характеристик антенн с возможностью изменения параметров (размеров и материалов) и степени влияния на их работу объектов окружающей среды. Виртуальные модели позволяют глубже понять устройство и принцип действия антенн. По результатам исследований сделаны выводы об области применения и частотных диапазонах антенн.

©БГУИР

ПОБОЧНЫЕ КОЛЕБАНИЯ И ПРОБЛЕМА ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ СОВМЕСТИМОСТИ В ЭЛЕКТРОННЫХ ПРИБОРАХ СВЧ

***А. В. ДУСЬ*, И. Н. ЦЫРЕЛЬЧУК**

Usually, when constructing a theory of the TWT an idealized model of the electro-dynamic structure in the approximation of homogeneous delay system is considered. In the real periodic structure of the wave is propagated with a complex distribution of the RF field, which can be represented as the sum of forward and backward spatial harmonics. In the TWT is commonly used zeroth harmonic with positive phase velocity

Ключевые слова: ЛБВ, побочные колебания, паразитное возбуждение

1. Введение

Обычно при построении теории ЛБВ рассматривается идеализированная модель электродинамической структуры в приближении однородной замедляющей системы. В реальной периодической структуре распространяется волна со сложным распределением ВЧ поля, которое может быть представлено в виде суммы прямых и обратных пространственных гармоник. В ЛБВ обычно используется нулевая гармоника с положительной фазовой скоростью.

2. Основная часть

Рассмотрим методы подавления паразитного возбуждения на обратной гармонике. Здесь в первую очередь следует отметить методы, повышающие устойчивость работы ЛБВ независимо от природы

паразитного колебания: секционирование ЛБВ, оптимизация формы локального поглотителя, улучшение согласования и др. Для предотвращения паразитной генерации ЛБВ на обратной гармонике необходимо увеличивать пусковой ток генерации. Как было показано, пусковой ток увеличивается с ростом входной мощности усиливаемого сигнала. Однако генерация возможна и в отсутствие входного сигнала. Поэтому были предложены другие методы увеличения пускового тока, приводящие к устранению генерации на обратной гармонике. Эти методы основаны на изменении фазового соотношения между ВЧ полем и током введением неоднородных замедляющих систем. Здесь оказываются эффективными применение замедляющих систем с градиентом фазовой скорости вдоль длины, скачкообразное изменение фазовой скорости на некоторой длине участка взаимодействия [1], плавное либо скачкообразное изменение фокусирующего магнитного поля [2], введение скачка фазы поля [3].

3. Заключение

Применение замедляющих систем с градиентом фазовой скорости технологически затруднено, а скачкообразное изменение фазовой скорости недостаточно эффективно, поскольку повышает пусковые токи всего в 1,3–1,9 раза [1]. Повышение пускового тока изменением фокусирующего магнитного поля может привести к ухудшению фокусировки электронного потока. Наиболее перспективным методом, на наш взгляд является введение скачка фазы.

Оптимальное значение скачка фазы . При введении скачка фазы в середину выходного участка ЛБВ, длина которого в однородном случае соответствует пусковой, можно увеличить пусковой ток в 3,5 раза [3].

Литература

1. Устранение паразитного возбуждения ЛБВ на обратной гармонике / Б. А. Безменов [и др.]. – Электронная техника. Сер. 1, 1972, вып. 10. – С. 27–33.
2. *Белявский, Е. Д.* Самовозбуждение на обратной волне спиральной ЛБВО с магнитной фокусировкой / Е. Д. Белявский, Я. Н. Строковский // Электронная техника. Сер. 1, 1974, вып. 3. – С. 60–63.
3. Подавление паразитного возбуждения ЛБВ / Ильина Е. М. [и др.]. – Электронная техника. Сер. 1, 1976, вып. 9. – С. 28–33

©БГУИР

СЕМАНТИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЕСТЕСТВЕННО-ЯЗЫКОВЫХ ИНТЕРФЕЙСОВ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ

***В. А. ЖИТКО*, В. В. ГОЛЕНКОВ**

Description of technology to design a natural language interfaces for intelligent systems which is based on semantic networks (sc-technology) [Ostis, 2012], applying to a prototype of natural language interface for question answering intelligent system on the geometry is presented. Model includes speech-to-text and text-to-speech Belarusian and Russian subsystems, the generation of responses in the form of natural language and formal text. Also article include the description methods for linking various components of the system and description methods for development of new components. Given technology is based on semantic technology designing user interfaces for intelligent systems, which is part of OSTIS technology. It means that natural language user interface is also an intelligent system with its' own knowledge base, knowledge production machine and user interface. But domain intelligent system and natural language interface aren't separated systems; they are integrated systems with shared memory and union knowledge bases.

Ключевые слова: анализ естественно-языковых текстов, естественно-языковой интерфейс

Введение

В связи с динамичным развитием и распространением компьютерных систем в различных сферах деятельности человека актуальным является снижение затрат на подготовку новых и адаптацию уже активных пользователей к новым версиям систем. В наибольшей степени это относиться к сфере информационно-справочных систем. Это обуславливается большим разнообразием сфер применения, начиная от систем автоматического заказа билетов до систем информационной поддержки клиентов. Разнообразие подобных систем и принципов взаимодействия с ними, применяемых на практике, затрудняет их свободное использование. Перспективным в этом случае представляется использование привычного для пользователя естественного языка для организации диалога с компьютерными системами. Такая возможность реализуется средствами естественно-языкового и речевого пользовательского интерфейса, обладающего рядом преимуществ: минимальной подготовкой пользователя для работы с системой (во многом зависит от конкретной реализации системы и ее операционных возможностей), простотой и высокой скоростью задания произвольных запросов к системе и высоким уровнем модели предметной области (является как одним из преимуществ, так и необходимым условием успешного внедрения подобных систем). Использование речевого синтеза при этом позволяет снизить нагрузку на пользователя по восприятию результатов обработки используя не графический интерфейс (зрительную систему), а посредством речи, а так же являясь, при использовании синтеза

речи, более привычной формой человеческого взаимодействия — диалогом. Кроме того, языковой ввод команд и вопросов позволяет пользователю использовать эту же систему в качестве справочной и получать от нее помощь в исполнении любой другой деятельности (получение справки при выполнении технических работ и т.д.).

1. Семантическая модель

Одной из основных характеристик систем с естественно-языковым интерфейсом является высокий уровень модели предметной области. Это может достигается посредством применения семантических подходов в хранении и обработки информации. В частности, может быть применена технология интеллектуальных систем OSTIS [1], обеспечивающая хранение строго структурированной информации (знаний) различных предметных областей в единой базе знаний, а также ее обработка посредством использования агентно-ориентированного подхода. Такой подход обеспечивает значительный уровень модульности, что позволяет производить подстройку системы к определенным условиям ее эксплуатации.

Следует отметить, что для естественно-языкового пользовательского интерфейса вопросно-ответных систем возможно использование ограниченного набора лексики и грамматики языка без серьезного ущерба функциональности вопросно-ответной системы. Ограниченный естественный язык – это подмножество естественного языка, текст на котором без каких-либо усилий воспринимается носителем исходного естественного языка, а также не требует длительного изучения для приобретения навыков составления текстов на этом языке, т.к. обладает сокращенным набором лексики и грамматики. Это позволяет снизить время обработки естественно-языковых конструкций в вопросно-ответной системе, а также частично избежать лингвистических неоднозначностей.

Естественно-языковой пользовательский интерфейс в рамках разрабатываемой технологии компонентного проектирования рассматривается нами как специализированная интеллектуальная система, обеспечивающая диалог между прикладной вопросно-ответной системой и пользователем в заданной предметной области. Таким образом, будучи интеллектуальной системой, естественно-языковой интерфейс, как и любая другая подобная система, в качестве основных своих компонентов имеет базу знаний, машину обработки знаний и пользовательский интерфейс.

Определим здесь следующие основные функциональные возможности естественно-языкового интерфейса:

- возможность ввода сообщения в естественно-языковой форме посредством текста или речи;
- трансляция сообщения пользователя на внутренний язык интеллектуальной системы;
- трансляция ответа системы в тексты естественного языка в форме текста или речи.

Указанный функционал определяет структуру интеллектуальной системы естественно-языкового интерфейса, которая включает следующие составляющие:

- пользовательский интерфейс, посредством которого происходит ввод сообщений пользователя и вывод ответа системы пользователю;
- трансляторы естественно-языковых запросов на внутренний sc-язык вопросов;
- трансляторы конструкций sc-языка (sc- конструкций) на естественный язык.

2. Машина обработки знаний

Центральным компонентом таких систем должен выступать компонент обработки знаний – машина обработки знаний.

Машина обработки знаний естественно-языкового интерфейса включает в себя операции, обеспечивающие обработку различных лингвистических конструкций, перевод внешних языков на семантические языки интеллектуальной системы и обратно.

Все компоненты машины обработки знаний естественно-языкового интерфейса можно разделить на трансляторы и анализаторы. Задачей трансляторов является перевод знаний из одного языка представления знаний в другой, например, трансляция фактографических знаний по предметной области в текст на естественном языке. Задачей анализаторов является анализ фрагментов знаний и выявление ранее неизвестных фактов, например, анализ запроса пользователя, направленный на поиск цели и задачи вопроса.

Трансляторы естественно-языкового интерфейса в минимальной конфигурации должны включать в себя транслятор ограниченного естественного языка на язык вопросов и транслятор фактографических знаний на ограниченный естественный язык.

Трансляторы естественно-языкового пользовательского интерфейса осуществляют обработку информационных структур, полагаясь исключительно на описание синтаксиса используемого языка, а также на описание семантики предметной области. Описание синтаксиса используемого языка хра-

нится в лингвистической и предметной базах знаний. В лингвистической базе знаний должны быть также описаны специфические для данной области знания о языке. Такой фрагмент базы знаний может представлять собой отдельный ip-компонент, т.к. он представляет ценность только в совокупности с предметной и лингвистической базой знаний.

Цикл работы естественно-языкового интерфейса начинается с ввода пользователем сообщения на естественном языке путем ввода текста или голосового (речевого) сообщения. По введенному в систему тексту строится его формальное описание в памяти системы [2]. Все предшествующие результаты анализа используются при анализе последующих запросов, что позволяет системе сохранять ход диалога с пользователем и разрешать спорные моменты, связанные с использованием одних и тех же терминов в разных предметных областях.

Первым этапом анализа запроса пользователя является морфологический анализ. На данном этапе для каждой словоформы в формальной записи предложения строятся отношения, задающие соответствия значениям ее грамматических категорий (род, падеж, склонение и т.д.).

На следующем этапе – этапе синтаксического анализа – строятся отношения синтаксических связей внутри предложения, выделяются главные и второстепенные члены предложения, выявляется тип предложения и т.д. Синтаксический анализ выполняется поэтапно, “наращивая” формальное описание структуры предложения с использованием информации, полученной на этапе морфологического анализа. На данном этапе используются лексические и синтаксические правила анализируемого языка.

Результатом этапа синтаксического анализа является формальное описание синтаксического разбора предложения в базе знаний естественно-языкового интерфейса [3]. На следующем этапе – семантического анализа – строятся отношения эквивалентности элементов предложения и узлов предметной области в памяти системы.

Этап семантического анализа является наиболее сложным этапом обработки естественно-языкового текста [4]. В рамках используемой технологии семантический анализ представляет собой обработку семантической сети, отражающей результат анализа естественно-языкового текста на всех предыдущих этапах, а также присутствующих в системе знаний о языке и предметной области основной системы. На этом этапе происходит анализ соотношения лингвистической конструкции и конструкций, хранящихся в памяти системы для выявления отношений соответствия, эквивалентности и т.д.

Результатом семантического анализа является конструкция запроса к системе. Сложность получения такого результата связана с возможной семантической неполнотой исходного естественно-языкового вопроса, что тем не менее вполне естественно для предложений естественного языка [5]. Например, вопрос: «Какими свойствами обладают биссектрисы треугольников?» в семантически полном (развернутом) полуформальном виде будет выглядеть следующим образом: «Какие утверждения являются общими для понятия треугольник и понятия биссектриса?». Из примера видно, что в процессе развертки произошли следующие подстановки: высказывание «обладать свойствами» было развернуто в «иметь общие утверждения», «свойства» – в «утверждения», «биссектрисы» – в «понятие биссектриса», «треугольники» – в «понятие треугольник». Ответ на данный вопрос будет следующим: «У любого треугольника все биссектрисы пересекаются в одной точке»

Вопросы, сгенерированные естественно-языковым интерфейсом, обрабатывает универсальный решатель вопросно-ответных систем, являющийся частью вопросно-ответной системы по соответствующей предметной области. Стоит заметить, что универсальный решатель использует знания и лингвистической базы знаний. Таким образом, система может отвечать на вопросы, связанные с используемым естественным языком.

Полученный от предметной справочной системы ответ транслируется в текст на ограниченном естественном языке, который в результате выводится пользователю [6].

Заключение

Семантическая технология компонентного проектирования естественно-языковых интерфейсов вопросно-ответных систем предоставляет единую основу для анализа естественно-языковых текстов, начиная с ввода текста, морфологического, синтаксического, семантического анализа и генерации текста. Кроме того, указанная технология позволяет устанавливать отношения между эквивалентными лингвистическими конструкциями и структурой внутренней памяти системы.

Библиотека совместимых ip-компонентов естественно-языкового пользовательского интерфейса позволяет разработчику проектировать естественно-языковой интерфейс посредством компоновки уже готовых компонентов, включая лингвистические базы знаний, трансляторы и элементы пользовательского интерфейса. Ip-компоненты системы распознавания и синтеза речи по тексту предоставляют конечному пользователю возможность устно задавать вопрос и слышать ответ на него от системы,

а не просто вводить вопрос через клавиатуру и читать ответ с экрана компьютера. Это делает естественно-языковой интерфейс еще более естественным для пользователя.

Возможность интеграции сторонних разработок и проектов в качестве внешних ip-компонентов позволяет производить интеграцию различных подходов и методов в рамках одного проекта, что позволяет эффективно использовать их лучшие стороны.

Литература

1. Проект OSTIS [Электронный ресурс]. Минск, 2011. – Режим доступа: http://ostis.net/. – Дата доступа: 11.12.2011.
2. Byron Long, Natural Language as an Interface Style / Byron Long // Dynamic Graphics Project Department of Computer Science University of Toronto, 1994.
3. *Сулейманов Д.Ш.* Двухуровневый лингвистический процессор ответных текстов на естественном языке языке / Сулейманов Д.Ш. // сборник трудов Международной научно-технической конференции OSTIS-2011, Минск, 2011 / БГУИР – Минск, 2011
4. *Апресян, Ю. Д.* Избранные труды, том II. Интегральное описание языка и системная лексикография / Ю. Д. Апресян – Москва: Школа «Языки русской культуры», 1995.
5. *Попов, Э.В.* Общение с ЭВМ на естественном языке / Э.В. Попов. – Москва: Наука, 1982.
6. Алгоритмы порождения предложений естественного языка (обзор и анализ) / Т.П. Карпилович. – Минск, 1977.

©БГТУ

ПРИКЛАДНЫЕ МЕТОДЫ НАСТРОЙКИ РЕГУЛЯТОРОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

***О. М. ЖУКОВСКАЯ*, Д. А. ГРИНЮК**

The analysis and refinement of the conversion factor for setting up controls by determining the resonance frequency. Studies were carried out numerically in Matlab. The classical method of conversion method Ziegler–Nichols leads work well only if there is delay in the facility and lead to a lengthy transition process

Ключевые слова: ПИД-регулятор, моделирование, метод Циклера-Николсона, настройка регуляторов.

Известно, что лишь при наличии достаточно точной математической модели объекта можно спроектировать высококачественную систему управления этим объектом, причем, согласно принципу Эшби, сложность управляющего устройства должна быть не ниже сложности объекта управления.

Однако экспериментальное определение передаточных характеристик по кривым разгона требует значительных временных затрат настройщика регуляторов. Кроме того, применение этого метода затруднено для объектов с переменными параметрами. Поэтому на практике нашел применение метод Циклера – Никольса (МЦН), который предложен еще в 40-х годах прошлого столетия. С тех пор проведен ряд уточнений коэффициентов в виде метода Тиреса – Любена для исключения большого перерегулирования. Достоинством метода является простота применения, так как от настройщика не требуется знаний математического аппарата дифференциальных уравнений. Однако найденные настройки регулятора (K_P, T_I, T_D) иногда далеки от оптимальных с точки зрения параметров качественного переходного процесса и запаса по устойчивости.

Метод основан на анализе поведения контура регулирования при подключении пропорционального регулятора. Варьированием коэффициента пропорциональности находят $K_{P,R}$, при котором наблюдаются автоколебания, и определяют период автоколебаний T_R. На основании найденных $K_{P,R}$ и T_R рассчитывают настройки регулятора (K_P – коэффициент пропорциональности; T_I – постоянная интегрирования; T_D – постоянная дифференцирования).

Метод Николса – Циглера

для PI : $K_P = K_{P,R} \cdot 0{,}45$; $T_I = T_R/1{,}2$; для PID: $K_P = K_{P,R} \cdot 0{,}6$; $T_I = T_R/2$; $T_D = T_R/8$.

Метода Тиреса – Любена

для PI: $K_P = K_{P,R} / 3{,}22$; $T_I = 2{,}3 \cdot T_R$;

для PID значение дифференциальной составляющей при необходимости подбирается экспериментально.

Задача исследований состояла в поиске настроек регулятора двумя методами: «экспериментальным» Циклера – Никольса и математическим с целью выявления зависимости рассогласования между МЦН и оптимальными настройками согласно интегральным критериям относительно ошибки рассогласования *e*:

Для анализа были выбраны два вида объектов. Численные исследования проводились в среде MATLAB. Параметры $K_{P,R}$ и T_R определялись по аналитическим зависимостям на основе анализа амплитуднофазочастотной характеристики.

По результатам исследований получены зависимости, которые отражают границы применимости метода Циклера – Никольса для двух типов объектов при различных интегральных критериях.

Анализ результатов позывает, что метод МЦН хорошо работает для апериодических объектов при постоянной времени объекта, меньшей или сравнимой с временем запаздывания. Для соответствия

полученных результатов интегральному критерию (1) показатель колебательности из МЦН следует умножить на 0,4. При наличии резонансных корней в передаточной функции объекта найденные настройки по методу МЦН имеют серьезные отличия от оптимизированных по интегральному критерию.

©МГУП

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ КИСЛОМОЛОЧНОГО ПРОДУКТА С ЗЕРНОВОЙ ДОБАВКОЙ

***Н. К. ЗАГДАЙ, М. М. АВСЯНКИНА*, Т.Л. ШУЛЯК, Н.Ф. КОРОТЧЕНКО**

The production technology new пробиотического a sour-milk product with a gramineous additive is developed. Designs of technical standard legal certificates (technical specifications, the technological instruction, formulas) on the new combined sour-milk product are developed

Ключевые слова: хлопья «7 злаков», кисломолочный продукт, ряженка, пищевая ценность, физико-химические показатели, органолептические показатели, микробиологические показатели, реологические показатели, закваска, технология

В настоящее время комбинирование молочного и немолочного сырья - перспективное направление в создании качественно новых пищевых продуктов. Теория и практика комбинирования молочных продуктов с сырьем животного и растительного происхождения, а также комбинирование пищевых продуктов с молочными компонентами – одна из актуальных тенденций в молочной промышленности и в дальнейшем получит еще большее развитие [1].

Целью научной работы явилась разработка технологии производства пробиотического кисломолочного продукта с зерновой добавкой.

Объектами исследований являлись топленое молоко, кисломолочный продукт, кисломолочный продукт с зерновой добавкой «7 злаков».

В работе использовали стандартные методы исследований, применяемые в молочной промышленности, и специальные методы исследований: определение эффективной вязкости продукта с помощью ротационного вискозиметра марки VT 7 plus модификации L (производства Германии), ионизированного кальция с использованием кальций-селективного электрода, массовой доли золы методом сухого озоления, кальция комплексометрическим методом (по А.Я. Дуденкову), определение количества выделевшейся сыворотки, количества ацидофильной палочки и бифидобактерий.

В результате исследования была подобрана закваска и установлена ее оптимальная доза для производства нового кисломолочного продукта. По совокупности микробиологических, органолептических и физико-химических показателей, а также по содержанию пробиотической микрофлоры кисломолочного продукта с зерновой добавкой оптимальной дозой вносимой закваски является 5 Е.А./1000 кг. Рекомендуемая доза обеспечивает в готовом продукте содержание бифидобактерий и ацидофильной палочки соответственно $6 \cdot 10^6$ и $7 \cdot 10^6$ КОЕ/см^3.

Подобрана злаковая добавка, обоснованы доза и возможность использования нативных хлопьев при производстве продукта в концентрации смеси хлопьев 2,5% от массы нормализованной смеси. Выбранное количество смеси хлопьев позволяет получить продукт с высокими органолептическими показателями.

Обоснованы технологические параметры при производстве кисломолочного продукта с хлопьями. Изучено влияние вносимой зерновой добавки на кинетику формирования сгустка в процессе сквашивания. Установлено, что сквашивание продукта со смесью хлопьев протекает быстрее на 0,5 ч по сравнению с кисломолочным продуктом без зерновой добавки. Изучены органолептические, физико-химические, микробиологические и реологические показатели разработанного продукта. Исследованы изменения данных показателей в процессе хранения кисломолочного продукта с хлопьями и установлены сроки его годности.

Разработаны проекты технических нормативных правовых актов (технические условия, технологическая инструкция, рецептуры) на кисломолочный продукт «Злак здоровья».

Данные проекты могут быть использованы для утверждения в установленном порядке и в дальнейшем для выпуска продукта на предприятиях молочной промышленности.

Литература

1. *Мусина О.Н.* Современные тенденции использования зерновых добавок в производстве молочных продуктов: монография / О.Н. Мусина, М.П.Щетинин, М.Н Сахрынин. – Барнаул: Издательство АлтГТУ, 2004. - 340 с.

©БГУИР

СЕМАНТИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ РЕШАТЕЛЕЙ ЗАДАЧ

***С. С. ЗАЛИВАКО, Д. В. ШУНКЕВИЧ,* В. В. ГОЛЕНКОВ**

In this work there is a describing of open semantic technology of componential designing of intellectual problem solver. Single attention it is given to the designing technique of solvers and the operations which are components of such solvers. Also in this work there are several examples of technology using during the designing of concrete intellectual systems in different object domains

Ключевые слова: интеллектуальная справочная система, интеллектуальный решатель задач, логический вывод, семантическая сеть, модель решения задач

В настоящее время большую актуальность имеет переход от ориентирования проектировщиков интеллектуальных систем с навязываемой (предлагаемой) машины обработки знаний на проектирование решателей задач из готовых компонентов. В основе этого подхода лежат общие принципы организации машин обработки знаний, позволяющих осуществить интегрирование различных моделей решения задач, как существующих, так и новых. Это предоставляет возможность реализации данной технологии на основе любых моделей решения задач.

В работе рассматривается методика проектирования интеллектуальных решателей задач, которая входит в состав комплексной открытой технологии проектирования интеллектуальных систем OSTIS [1].

В состав технологии входят следующие компоненты:

- модель интеллектуального решателя задач;
- библиотека ip-компонентов (intelligent property components – компонентов интеллектуальной собственности) решателя;
- система автоматизации проектирования;
- методика проектирования интеллектуальных решателей задач;
- help-системы поддержки проектирования интеллектуальных решателей задач;
- система управления коллективным проектированием интеллектуальных решателей задач.

Одним из достоинств семантической технологии компонентного проектирования интеллектуальных решателей задач является предметная независимость системы операций [2], используемых решателем, что позволяет не привязываться к конкретной предметной области.

В предлагаемом подходе к преодолению приведенных проблем решатель задач рассматривается в неклассическом варианте. В данном случае решатель задач представляет собой графодинамическую sc-машину [3] (память в качестве модели представления знаний использует семантическую сеть), состоящую из двух частей:

- графодинамической sc-памяти;
- систему sc-операций.

Таким образом, семантическая технология проектирования интеллектуальных решателей задач позволяет проектировать такие системы предметно независимых операций, которые способны решать унифицированным образом множество различных задач одного класса. Каждая из операций представляет собой ip-компонент [3], который может быть использован в других прикладных системах.

Литература

1. *Проект OSTIS* [Электронный ресурс]. Минск, 2010. – Режим доступа: http://ostis.net/. – Дата доступа: 31.03.2012.
2. *Заливако С. С., Шункевич Д. В.* Семантическая технология компонентного проектирования интеллектуальных решателей задач / С. С. Заливако, Д. В. Шункевич // Материалы международной научно-технической конференции «Открытые семантические технологии проектирования интеллектуальных систем» – Минск, 2012. С. 297 – 314.
3. *Голенков В. В.* Представление и обработка знаний в графодинамических ассоциативных машинах / Голенков В.В. [и др.]; под ред. В.В. Голенкова – Минск, 2001.

© БГАТУ

ПОВЫШЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ И БЕЗОПАСНОСТИ РАБОТЫ МОСТОВОГО КРАНА

***С. А. ЗВЕРЕВ, Е. В. КРЕЙЗА,* К. В. САШКО**

The article is devoted to the devices for prevention of load driving. The original design of such constructions is offered

Ключевые слова: производительность, раскачивание, груз, кран, безопасность

Раскачивание груза на канатах возникают при разгонах и торможениях механизмов передвижения, вращения и изменения вылета крана может привести к аварии.

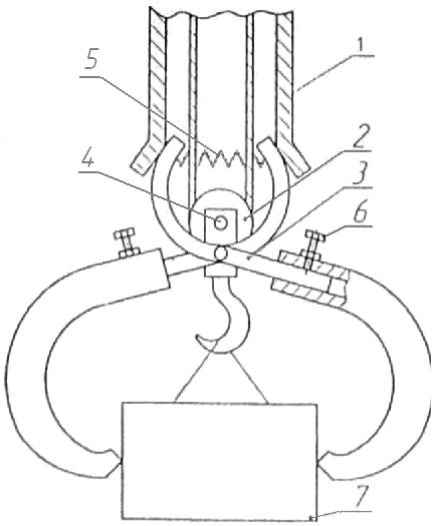


Рисунок - Устройство для предотвращения раскачивания груза

Существующая в настоящее время методика управления и защиты грузоподъемных механизмов со снижением уровня раскачивания груза предусматривает остановку движения оборудования оператором (крановщиком), который интуитивно, в соответствии со своей квалификацией, производит учет динамики перемещающегося груза. Остановка движения оборудования при срабатывании системы защиты от перегрузки или от столкновения с препятствиями производиться путем автоматического отключения приводов механизмов либо сразу, либо с незначительной задержкой по времени, предназначенной для исключения влияния помех на момент подачи сигнала от системы управления.

Для уменьшения раскачивания груза предполагается разработка режимов привода механизмов крана, при которой обеспечивается гашение раскачивания груза, как в начале, так и при остановке его перемещения.

Для предотвращения раскачивания груза в Белорусском государственном аграрном техническом университете на кафедре «Механика материалов и детали машин» БГАТУ разработан оригинальный механизм, позволяющий фиксировать перемещающийся груз (рисунок) [1], на который получен патент на изобретение.

Устройство для предотвращения раскачивания груза содержит подвешенный к грузовой тележке короб 1, внутри которого расположена грузовая подвеска 2, клещевые захваты 3, закрепленные на оси 4, пружину сжатия 5, фиксаторы 6, позволяющие фиксировать положение нижних сочлененных концов секций клещевых захватов.

Устройство для предотвращения раскачивания груза работает следующим образом: перед подъемом груза регулируют длину нижних концов секций клещевых захватов с тем, чтобы их концы касались груза, и фиксируют сочлененные соединения фиксаторами 6.

При подъеме грузовой подвески 2 с грузом 7 верхние концы секций клещевых захватов 3, подойдя к коробу, поворачиваются вокруг оси 4, приближаются друг к другу и сжимают пружины 5. В это время нижние концы клещевых захватов 3 сжимают груз 7, что не позволяет ему раскачиваться при горизонтальном перемещении.

При опускании груза сжатая пружина 5 раздвигает верхние концы секций клещевых захватов, освобождая тем самым груз 7 от воздействия нижних концов секций клещевых захватов 3.

Применение устройства позволяет увеличить производительность работы крана, за счет повышения его скорости передвижения, а также уменьшить вибрационные нагрузки от раскачивания краны, которые могут привести к аварийной ситуации.

Литература

1. Устройство для предотвращения раскачивания груза: патент 14897 С2 Респ. Беларусь, МПК В 66С 13/06 / К.В. Сашко, Н.Н. Романюк, Н.С.Примаков, С.А.Зверев, В.Н.Калитеня; заявитель Белорус. гос. аграр. техн. ун-т.– № а 20090497 ; заявл. 07.04.2009; опубл. 30.10.2011 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці.–2011. – № 5. – С.104.

©БНТУ

РАЗРАБОТКА МАТЕРИАЛЬНОЙ ЧАСТИ ВЗВОДА ПО РЕМОНТУ АВТОМОБИЛЬНОЙ ТЕХНИКИ НА БАЗЕ ПРОДУКЦИИ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

***А. А. ЗИНКЕВИЧ*, П. Н. ТАРАСЕНКО**

The article describes the development of an equipment platoon to repair vehicles based on the production of domestic enterprises

Ключевые слова: материальная часть взвода, подвижные мастерские, ремонтные работы

Анализ существующей материальной части взвода по ремонту автомобильной техники (АТ) свидетельствует о том, что: шасси ЗИЛ-131 и кузова-фургоны мастерских, производственное оборудование, приспособления и инструмент морально и физически устарели, находятся на хранения как минимум 20 лет и не могут в полном объеме выполнять ремонт современных автомобилей. Поэтому назрела необходимость в разработке новых универсальных модульных подвижных мастерских на базе отечественной промышленности.

В результате выполнения работы были рассмотрены и решены следующие задачи:

1. Проведен анализ ремонтных мастерских зарубежных государств, который показал, что:

• мастерские Вооруженных Сил России имеют кузова-фургоны, которые трудно разделимы с шасси и не обеспечивают раздельное хранение кузова-фургона и шасси. Поэтому на техническое обслуживание мастерских, находящихся на хранении, требуются значительные затраты трудовых и материальных ресурсов (на шасси - 80 %), кроме того затруднено обновление АТ, амортизация автомобилей хранения не происходит;

• отдельные подвижные мастерские стран дальнего зарубежья имеют модульную конструкцию, включающую шасси и съемный кузов-контейнер, что позволяет использовать кузов-контейнер для выполнения ремонтных работ в заданном районе, а шасси –других работ (подвоза материальных средств, эвакуации техники и др.);

• мастерские оснащены новым высокотехнологичным оборудованием.

2. Разработаны новые подвижные мастерские МРС-АТБ и МРМ-Б, включающие следующие составляющие элементы (модули):

а) базовое шасси МАЗ-631705, превосходящее шасси мастерских на базе ЗИЛ-131 по: мощности двигателя, проходимости, грузоподъемности, расходу топлива, запасу хода и др.;

б) кузова-контейнеры отечественного производства с объемом кузова 30,03 м^3, т.е. почти в два раза больше существующих КМ131 – 15,5 м^3, что позволило:

• увеличить количество технологического оборудования в контейнерах мастерских;

• улучшить условия работы личного состава;

• разместить в них комплекты оборудования и приспособлений постов, перевозимых в грузовых автомобилях КамАЗ-4310 и др.;

в) новое высокотехнологичное оборудование, позволяющее повысить производительность и качество ремонта военной автомобильной техники (ВАТ).

3. Предложено заменить существующий каркасную палатку П38 (массой 1965 кг и габаритами 12×10×4,6 м) на надувной «Ангар» (массой 270 кг и габаритами 15×10×5 м), что позволяет уменьшить количество грузовых автомобилей для его перевозки, а также снизить затраты времени и количество личного состава на установку ангара.

4. Предложено использовать на ограниченной площадке в производственной палатке новое грузоподъемное оборудование для снятия (установки) и транспортированияеисправных двигателей, включающее базовое шасси Амкодор-211 и технологический рабочий орган– кран манипулятор КМУ-31.

Реализация предложенных разработок позволит:

• - оснастить Вооруженные Силы Республики Беларусь новыми высокопроизводительными материальными средствами ремонта ВАТ на базе отечественного производства;

• - повысить производительность и качества выполнения ремонтных работ;

• - сократить время на развертывание и свертывание материальной части взвода;

• - сократить количество грузовых автомобилей, предназначенных для обеспечения функционирования системы восстановления ВАТ и для перевозки имущества взвода.

©БелГУТ

ОЦЕНКА УРОВНЯ ЗАЩИЩЕННОСТИ СРЕДСТВА АУТЕНТИФИКАЦИИ ПО СЕТЧАТКЕ ГЛАЗА

***С. А. ЗУБЕЦ*, П. М. БУЙ**

The algorithm of work of the authentification’s mean on the retina of the eye is considered. The conclusion of the analytical formula for account of probability of the "another's" subject passing by the given authentification’s mean from the first attempt is made. The example of account of probability of the "another's" passing from the first attempt is resulted at the given importance of the threshold of the affinity measure

Ключевые слова: средство аутентификации, радужная оболочка глаза, сетчатка глаза, вероятность пропуска «чужого» субъекта

Средство аутентификации – это программный модуль или аппаратно-программное устройство, которое обеспечивает проверку подлинности субъекта, т. е. устанавливает, является ли он тем, за кого себя выдает. Биометрические средства аутентификации отличаются тем, что предоставляемый субъектом биометрический признак никогда не будет полностью идентичен эталонному признаку.

Метод распознавания субъекта по сетчатке его глаза основан на уникальности данного рисунка. Факт наличия двух человек с одинаковой сетчаткой глаза является крайне маловероятным. Алгоритм сканирования радужной оболочки глаза состоит из следующих этапов: а) автоматический захват и фотографирование изображения; б) выделение сетчатки глаза на изображении; в) нормирование размеров изображения; г) получение сигнала от фотодатчиков; д) преобразование сигнала в цифровой вид;

е) сопоставление бинарных матриц, полученной по сканированному изображению, и хранящейся в базе данных средства аутентификации. Субъект будет положительно аутентифицирован, если данные бинарные матрицы будут считаться идентичными с долей совпавших битов, большей или равной заданному порогу меры близости. Порог меры близости – это критическое значение меры близости предоставляемого субъектом признака с эталонным, которое разделяет субъектов на «своих» и «чужих».

Вероятность пропуска «чужого» субъекта для данного аутентификатора вычисляется также, как и для средства аутентификации по радужной оболочке глаза:

$$P = \sum_{i=\mathrm{int}(A\cdot D)+1}^{A} \frac{A!}{i!\cdot(A-i)!}\cdot p^{i}\cdot q^{A-i}, \qquad (1)$$

где A – размер матрицы в битах; D – значение порога меры близости; int($A\cdot D$)+1 – доля совпавших битов в матрицах.

С использованием полученной аналитической формулы были рассчитаны вероятности пропуска данным средством аутентификации «чужого» субъекта в результате подбора последним биометрического аутентификатора с первой попытки при следующих значениях параметров: 1) объем данных, хранящихся в базе данных для одного человека – 40, 80, 120 и 160 байт/глаз; 2) значение порога меры близости –0,5, 0,51,…, 0,8 и 0,9; 3) вероятность совпадения и несовпадения одного бита в оцифрованном биометрическом аутентификаторе, представленным субъектом, с эталонным, хранящимся в базе данных средства аутентификации (p и q соответственно) – 0,5. Эта вероятность является показателем уровня защищенности средства аутентификации.

Например, вероятность пропуска «чужого» субъекта, равная 10^{-13}, достижима при значении порога меры близости, равном 0,7 при B = 40 байт/глаз. Для значения вероятности пропуска «чужого» субъекта, равной 10^{-4} при тех же размерах файла D = 0,59.

Таким образом, при сохранении заданной вероятности пропуска «чужого» субъекта средством аутентификации и при изменении одного из параметров остальные параметры неминуемо меняются, что привносит неуравновешенность в параметры этих биометрических средств аутентификации.

©БРУ

ИССЛЕДОВАНИЕ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ И РАЗРАБОТКА НОВЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПАЯНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

***Е. В. ИГНАТОВА*, Ю. А. ЦУМАРЕВ**

The deformation mode of the butt-soldered joint with plates is considered. It is shown, that a unilateral plate introduced into the structure of butt-soldered joint, reduces its strength as a result of loading it eccentrically by the longitudinal force. Comparison of butt-soldered joints of various designs on nature of distribution of working stress is carried out. The design of butt-soldered joint of gear type is offered and is carried out it which showed insignificant concentration of stress in joints of such design

Ключевые слова: паяные соединения стыкового типа, несущая способность, концентрация напряжений, изгиб, зубчатое паяное соединение

Пайка является важной составной частью промышленного комплекса Республики Беларусь. Ее широко применяют во многих отраслях промышленности, особенно при получении неразъемных соединений цветных металлов и разнородных материалов, а также заготовок, имеющих защитное покрытие. Постоянно растет объем выпуска паяных изделий и технологических материалов для пайки [1, 2]. С ее использованием во многом связан прогресс в таких отраслях техники, как ракетостроение, криогенная техника, электроника, электротехника и энергетика, а также химическая промышленность. Это обусловлено тем, что применение пайки позволяет создавать новые, более совершенные конструкции машин. В литературных источниках имеются данные, которые показывают, что по объемам применения техника пайки опережает в промышленно развитых странах такие секторы рынка, как техника термического напыления, сварочные роботы и техника термической резки [3].

Особенностью пайки как технологического процесса является наличие жидкой фазы, минимальное ее количество и сравнительно низкие температуры нагрева, меньшие, чем температуры автономного плавления любого из соединяемых материалов [4, 5]. Это позволяет разрабатывать ресурсосберегающие технологические процессы, в которых органично сочетаются преимущества сварки плавлением и сварки давлением.

Современные тенденции развития пайки направлены на разработку и внедрение современных технологических процессов, материалов, методик расчета паяных конструкций и новых вариантов конструктивного оформления изделий [6, 7]. При этом проблема повышения технического уровня паяных конструкций должна решаться в значительной степени путем сокращения их материалоемкости. Ре-

зультаты анализа литературных источников показывают, что наиболее быстрое развитие имеет место в области технологии высокотемпературной пайки и материалов, используемых для этой цели. В то же время, высокотемпературная пайка повышает энергоемкость процесса, увеличивает уровень термических напряжений, вызывает в соединяемых материалах сложные необратимые физико-химические процессы, которые часто обесценивают исходные свойства материалов [8,9]. Особенно заметны недостатки высокотемпературной пайки при соединении материалов с защитными покрытиями.

Для повышения работоспособности соединений, выполненных низкотемпературной пайкой, необходимы новые конструктивные элементы паяных соединений. Однако сведения о таких разработках практически полностью отсутствуют. Таким образом, создание новых конструктивных элементов, обладающих повышенной несущей способностью, остается актуальной задачей.

Для дальнейшего развития пайки и улучшения экономических показателей этого процесса, прежде всего, необходимо исследовать напряженное состояние паяных соединений и произвести поиск новых конструктивных элементов для них.

Специалистами отмечается низкая прочность стыковых паяных соединений, особенно при низкотемпературной пайке [5] и предлагаются конструктивные решения, направленные на повышение их несущей способности. В частности, в работе [5] отмечается, низкая прочность паяных стыковых пластинчатых соединений, а соединения с увеличенной площадью спая при сочетании нахлестки и стыка рассматриваются как более прочные. Одним из таких более прочных паяных соединений, по мнению авторов работы [5], является стыковое паяное соединение с накладкой, схематично показанное здесь на *рисунке* 1. Однако приведенные в работах [5,10] оценки работоспособности стыковых паяных соединений с накладкой нельзя признать корректными, т.к. они не учитывают, что дополнение паяного соединения односторонней накладкой лишает его симметрии и коренным образом изменяет характер напряженного состояния. В паяном соединении с односторонней накладкой создается напряженное состояние внецентренного растяжения.

Внецентренное растяжения может оказать заметное влияние на распределение рабочих напряжений и несущую способность паяного соединения, но в практике пайки до настоящего времени не рассматривалось.

Чтобы получить наглядную и более подробную картину распределения рабочих напряжений в паяном соединении с накладкой, было проведено исследование его напряженного состояния, основанное на методе конечных элементов и пакете прикладных программ «SOLID WORKS». Было рассчитано напряженно-деформированное состояние в паяном соединении стальных пластин толщиной $\delta = 6$ мм и шириной $b = 40$ мм. Толщина накладки составляла $c = 3$ мм, толщина припоя 0,2 мм. В качестве материала припоя был взят кадмий. При анализе полученных в расчете данных сравнивали распределение интенсивности напряжений, т.к. стыковой паяный шов испытывает объемное напряженное состояние [11]. Полученное в результате расчета распределение интенсивности напряжений показано на *рисунке* 2. Эти результаты полностью подтвердили предварительный вывод о вредном влиянии накладки. Во-первых, на *рисунке* 3 хорошо видно, что как накладка, так и прикрепляющий ее паяный шов практически свободны от напряжений и не воспринимают заметной нагрузки. При этом отчетливо выражена деформированная форма соединения, характерная для изгиба (см. *рисунок* 3). Интенсивность напряжений в накладке изменяется в пределах от 0,16 до 4,15 МПа, тогда как приложенные напряжения составляют 10 МПа. При этом на стороне, свободной от накладки в паяном шве они достигают величины 7,8 МПа, а в аналогичном соединении без накладки интенсивность напряжений в паяном шве составляла только 5,9 МПа, т.е., в 1,3 раза меньше.

Для получения сравнительных данных и более обоснованных рекомендаций по упрочнению паяных соединений стыкового типа кроме односторонней накладки нами был произведен расчет аналогичного, но симметричного соединения с двумя накладками. Результаты расчета приведены на *рисунке* 4. Они показывают, что симметричное расположение накладок полностью устранило вредное влияние изгиба и обеспечило частичную разгрузку стыкового паяного шва. Интенсивность напряжений в стыковом паяном шве при установке двух накладок снизилась с 5,9 МПа до 3,16 МПа, т.е. в 1,87

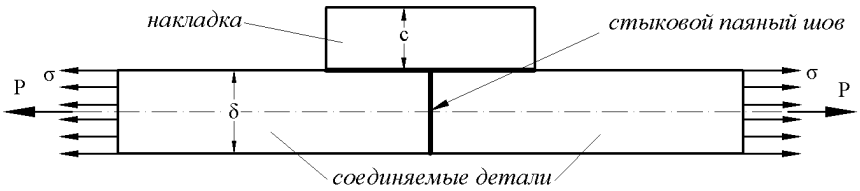


Рис. 1. Схема стыкового паяного соединения с накладкой

раза. По сравнению с соединением, имеющим одностороннюю накладку, симметричное соединение с двумя накладками оказалась прочнее в 2,47 раза, что позволяет рекомендовать его для использования в паяных конструкциях.

Расчетным путем было установлено, что геометрические размеры накладок оказывают влияние на прочность стыковых паяных швов и путем подбора их толщины можно добиваться требуемых показателей по прочности соединения в целом, а также обеспечивать его равнопрочность.

В литературных данных отсутствуют рекомендации по расчету и выбору толщины накладок. Однако на основании результатов, полученных в результате данных исследований, представленных на *рисунке* 4, можно заметить, что распределение напряжений по толщине в месте установки накладок достаточно равномерное. Следовательно, степень разгрузки центральной части, соединенной стыковым швом, будет пропорциональна общей толщине основного металла вместе с накладками. Таким образом, установив симметричные накладки, толщина каждой из которых равна толщине основного металла, можно прогнозировать 3-х кратное снижение уровня напряжений в стыковом паяном шве.

Стыковые паяные соединения являются наименее изученным с точки зрения распределения эксплуатационных напряжений типом паяных соединений и требуют более детального исследования зависимости прочности от конструктивных особенностей соединения [5,10].

Для детального исследования напряженного состояния паяных стыковых соединений пластин были использованы расчетные методы, основанные на методе конечных элементов и пакета программ «SOLID WORKS». В качестве припоя был использован кадмий. Нагрузка составила 10 МПа.

Проведенные расчеты показали, что распределение напряжений в паяных стыковых соединениях не зависит от характера выполнения скоса стыкуемых плоскостей в них (*рисунок* 5), а определяется только углом этого скоса. Стыковые паяные соединения, скошенные по толщине, ширине соединяемых пластин, не склонны к какой-либо концентрации напряжений при воздействии на них продольной эксплуатационной нагрузки. Их несущая способность определяется только углом наклона скошенных поверхностей по отношению к направлению действия нагрузки и возрастает по мере уменьшения этого угла.

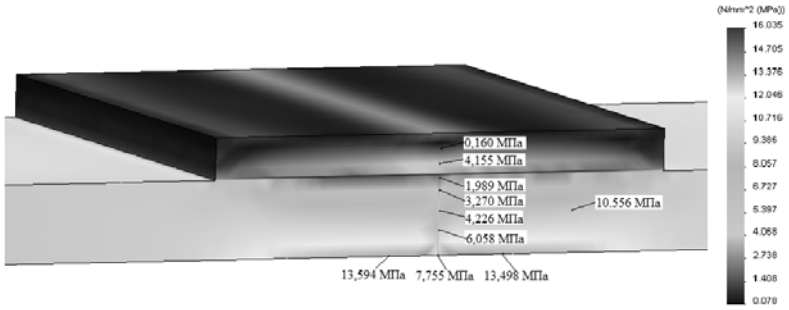


Рис.2. Распределение напряжений в паяном соединении с накладкой

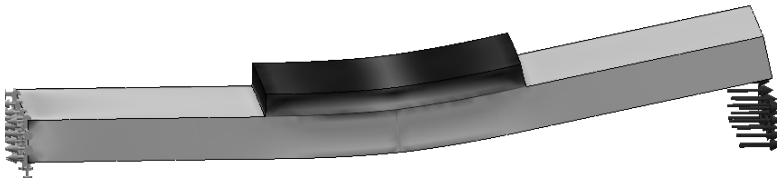


Рис.3. Деформированная форма паяного соединения с накладкой

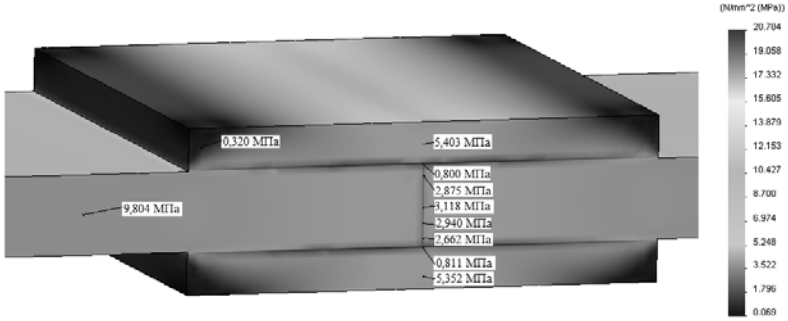


Рис.4. Распределение напряжений в стыковом паяном соединении
с двумя симметрично установленными накладками

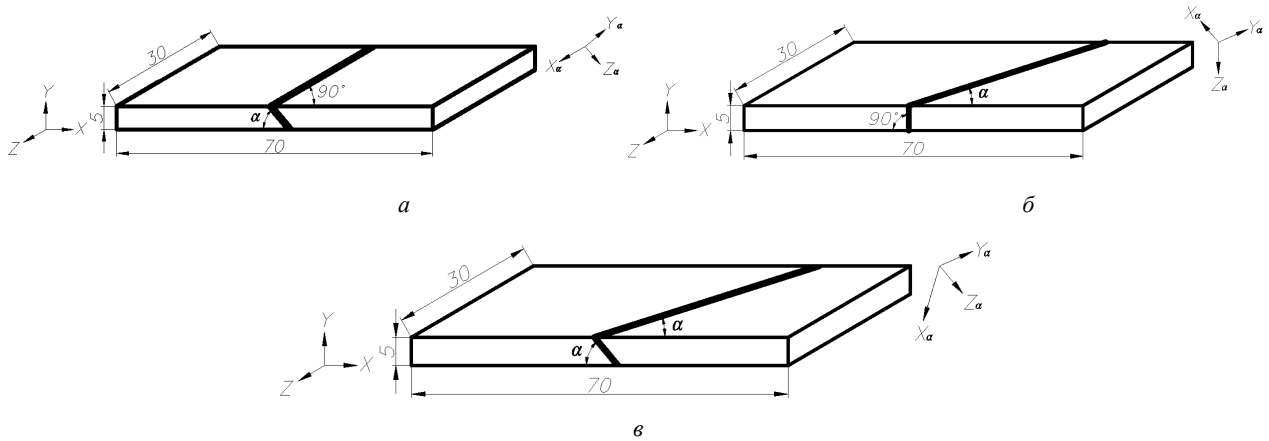


Рис. 5. Паяное соединение скошенное:
а – по толщине, *б* – ширине, *в* – толщине и ширине

Значения рабочих напряжений в зависимости от угла и плоскости скоса показаны занесены в *таблицы* 1–3.

Так же полученные результаты дали возможность разработать новую конструкцию соединения с зигзагообразным паяным швом (*рисунок* 6), которая обеспечивает высокую статическую прочность и обладает комплексом свойств, необходимых для эффективной работы в условиях воздействия циклических и ударных нагрузок, особенно в виде числе крутящих моментов.

На *рисунке* 7 представлены поля напряжений, для стыкового зигзагообразного соединения пластин при α=22,5°.

Таблица 1. Распределение напряжений в паяном шве косостыкового соединения скошенного по толщине

Угол наклона / Напряжение	90°	60°	45°	30°
$\sigma_Э$	5,9–7,2	8,7–9	9,1–9,5	7,6–8,1
σ_X	10	10	8,5–9,5	5,3–7,2
τ_{XY}	0	0	1,3–1,4	1,4–2,7
$\sigma_{X\alpha}$	–	6,9–7,5	4,9–5,8	2,4–3,5
$\sigma_{Y\alpha}$	–	2,6–3,2	3,3–4	1,2–4,5
$\sigma_{Z\alpha}$	–	2,4–3,2	2,2–2,9	1–1,2
$\tau_{XY\alpha}$	–	4,2–4,3	4,5–5,3	2,7–4,7

Таблица 2. Распределение напряжений в паяном шве косостыкового соединения скошенного по ширине

Угол наклона / Напряжение	60°	45°	30°	Угол наклона / Напряжение
$\sigma_Э$	8,7–9	8,6–9,2	6,4–7,6	$\sigma_Э$
σ_X	10,2	8,4–9,6	5,1–7,3	σ_X
τ_{XY}	0	1,3–1,4	1,9–2,7	τ_{XY}
$\sigma_{X\alpha}$	6,8–7,8	4,8–5,6	2,5–3,3	$\sigma_{X\alpha}$
$\sigma_{Y\alpha}$	2,6–3,2	2–3,5	1,3–3,7	$\sigma_{Y\alpha}$
$\sigma_{Z\alpha}$	2,1–3,1	2,1–2,9	1,1–2	$\sigma_{Z\alpha}$
$\tau_{XY\alpha}$	4,3	4,3–5,1	3,7–4,3	$\tau_{XY\alpha}$

Таблица 3. Распределение напряжений в паяном шве косостыкового соединения скошенного по толщине и ширине

Угол наклона / Напряжение	60°	45°	30°	Угол наклона / Напряжение
$\sigma_Э$	8,8–9,4	8,3–9	5,8–6,5	$\sigma_Э$
σ_X	9–9,5	6,4–7	3,4–3,8	σ_X
τ_{XY}	0	1,4–1,7	1,6–2,2	τ_{XY}
$\sigma_{X\alpha}$	6–6,1	3,3–3,4	1,4–1,5	$\sigma_{X\alpha}$
$\sigma_{Y\alpha}$	1,9–2,6	1–1,5	0,4–0,8	$\sigma_{Y\alpha}$
$\sigma_{Z\alpha}$	2,3–2,6	1,5–2,3	0,8–1,4	$\sigma_{Z\alpha}$
$\tau_{XY\alpha}$	2,4–3	1,6–2,5	0,7–1,3	$\tau_{XY\alpha}$

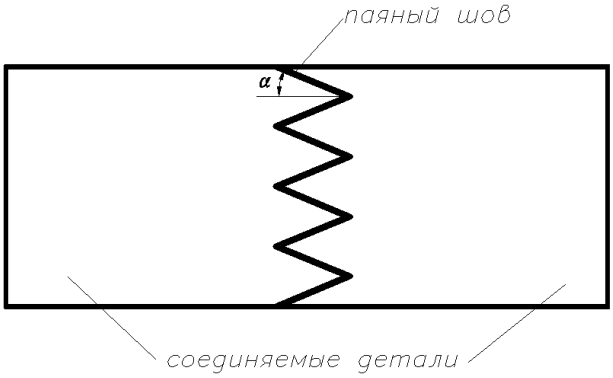


Рис. 6. Зигзагообразное стыковое паяное соединение

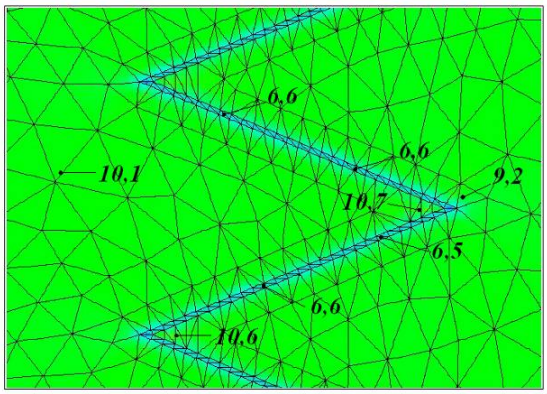


Рис. 7. Распределение эквивалентных напряжений в припое и основном металле

Данный тип соединения может быть использован для соединения труб. Он обеспечивает герметичность, равнопрочность основного металла и паяного шва. Следует также отметить, что наличие зубцов способствует хорошей работе паяного соединения при воздействии крутящего момента. Поэтому конструкция такого типа является весьма перспективной для соединения обсадных труб при бурении скважин на нефть и газ.

Выводы:

1. Установлено, что односторонняя накладка, вводимая в конструкцию стыкового паяного соединения, снижает его прочность из-за внецентренного нагружения продольной силой;

2. Показано, что для повышения прочности паяного стыкового соединения необходимо применять симметрично установленные накладки, варьируя размерами которых можно добиваться требуемой прочности соединения в целом и равнопрочности отдельных его конструктивных элементов.

3. Установлено, что косостыковые паяные соединения обеспечивают практически равномерное распределение рабочих напряжений с минимальной их концентрацией. На базе проведенных расчетов предложена конструкция паяного соединения труб.

4. Разработаны новые конструкции паяных соединений с повышенной несущей способностью, основанные на комбинации нахлесточных соединений с косостыковыми

Литература

1. *Рагунович С.П.* Первоочередные задачи реализации концепции развития сварочного производства Республики Беларусь на 2001 – 2005 г.г. / С.П. Рагунович, В.К. Шелег // Сварка и родственные технологии: мировой опыт и достижения : материалы 2 – го междунар. симпозиума. М, 2001. С. 20 – 25.
2. *Вернадский В.Н., Маковецкая О.К.* Сварочное производство и рынок сварочной техники в современной экономике // Сварочное производство. 2007. № 2. С. 43 – 47.
3. *Миддельдорф К., Д. фон Хофе.* Тенденции развития технологий соединения материалов // Автоматическая сварка. 2008. № 11. С. 39 – 47.
4. *Лашко Н.Ф., Лашко С.В.* Особенности и перспективы развития пайки.// Саратов: Издательство Саратовского университета, 1973.-226 с.
5. *Лашко С.В. Лашко Н.Ф.* Пайка металлов // М.: Машиностроение, 1967.- 367 с
6. Справочник по пайке / Под ред. *И. Е. Петрунина.* 3-е изд., перераб. и доп. // М.: Машиностроение, 2003. 480 с.
7. *Прохоров Н.Н.* Повышение эффективности и надежности сварных конструкций – один из основных резервов научно-технического прогресса // Сварочное производство, 1987. № 7. С. 37 – 40.
8. *Фридкин В.М.* Принципы формообразования в теории линейно протяженных сооружений // М.: Ладья, 2006.- 512 с.
9. *Фридкин В.М.* Методологические подходы к разработке конструктивных форм большепролетных и сверхпротяженных инженерных сооружений. Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора технических наук.-М.: 2008 г.
10. *Кузнецов, О.А.* Прочность паяных соединений / О.А. Кузнецов, А.И. Погалов // М.: Машиностроение.- 1987.- 112 с.
11. *Николаев Г.А., Винокуров В.А.* Сварные конструкции. Расчет и проектирование // М.: Высшая школа.- 1990.- 446 с.

©БНТУ

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ БИОГАЗОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

***А. С. ИГНАТЮК,* В. Н. НАГОРНОВ**

The article describes an opportunity of the Republic's energy budget diversification by force of mass application of the agricultural waste anaerobic fermentation technology. Operational characteristics of the biogas plant are given. The economical efficiency of the biogas plant usage in the Republic of Belarus is calculated. It is described that the greatest result is achieved by multipurpose use of bio resources: simultaneous generation of power, heat (cold) and fertilizers

Ключевые слова: биогаз, биогазовые установки, анаэробная ферментация

В настоящее время активно развивается возобновляемая энергетика. Этому способствует постоянный рост цен на энергоносители. Среди альтернативных источников энергии выделяются биогазовые установки, поскольку они выполняют сразу несколько функций: генерируют биогаз, вырабатывают биоудобрения, улучшают экологическую ситуацию в местности работы установки.

При активном внедрении биогазовых установок, энергия, получаемая из биогаза, может занимать значительную долю в общем объеме энергопотребления государства. Срок окупаемости подобных установок составил от 1 до 5 лет в зависимости от условий расчета. Таким образом инвестиции в подобные установки привлекательны. Рассматривая два вида биогазовых установок (мелкое и крупное сельскохозяйственное производство, 0,6 и 60 тонн сбраживаемого сырья в сутки) были получены результаты, приведенные в таблице. Себестоимость выработанной энергии составила до 20% от действующего тарифа для сельскохозяйственных производителей.

Таким образом, проект экономически эффективен как в небольших хозяйствах, так и в масштабах крупного сельскохозяйственного производства. К тому же он выгоден и с технической стороны для энергосистемы в целом. Проект позволяет обеспечить экономически эффективное снабжение удаленных децентрализованных потребителей электроэнергии и тепла. Возможна газификация населенных пунктов без необходимости прокладывания дорогостоящих газотранспортных сооружений.

В современных условиях постоянного роста цен на энергоносители привлекательность применения биогазовых технологий будет постоянно усиливаться. К тому же подобные установки решают проблему утилизации отходов животноводства, сточных вод городских канализаций. Таким образом биогазовая установка – это уникальный генерирующий источник, который к тому же благоприятно влияет на окружающую среду.

Таблица. Показатели эффективности биогазовых установок различной мощности

Показатель	На биогазовой установке 600кг/сут	Тариф	Отношение себестоимости к тарифу,%	На биогазовой установке 60 т/сут	Тариф	Отношение себестоимости к тарифу,%
Электроэнергия, $/кВт·ч	0,0034	0,024	14	0,02	0,103	19
Тепловая энергия, $/Гкал	0,85	5,98	14	9,07	47,142	19
Биоудобрения, $/кг	0,0037	0,026	14	0,005	0,026	19
Срок окупаемости при реализации всей продукции, лет	1,07	–	–	1,88	–	–

Литература

1. *Нагорнов В.Н., Игнатюк А.С.* Потенциал и эффективность использования биогазовых технологий в Республике Беларусь // Энергия и менеджмент 2011. №3(60). С. 12-15.

© ВГТУ

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА НАПОЛЬНЫХ КОВРОВЫХ ПОКРЫТИЙ

А. В. ИГНАШОВА, **А. А. КУЗНЕЦОВ, И. А. ПЕТЮЛЬ**

In article are brought results of the experimental studies to wear capability of carpet by method bellboy type for the reason forecastings their endurance period. In base of the methods of the forecasting prescribed main physical principle to theories reliability. Using designed models allows to realize the forecasting of the change the height pile cover, as well as value the endurance period an floor coverings on the grounds of intensities of the change the height pile cover

Ключевые слова: ковровые напольные покрытия, оценка качества, прогнозирование

При изучении отечественной номенклатуры показателей качества установлено, что данная номенклатура не охватывает нужное количество характеристик, имеющих первостепенное информативное значение для потребителя, и не может дать достаточного объема информации для прогнозирования поведения напольных ковровых покрытий в реальных условиях эксплуатации [1]. Европейская система классификации и оценки качества напольных ковровых на основе EN 1307 покрытий лишена этих недостатков [2]. Однако, чтобы произвести такую классификацию изделий отечественного производства, необходимо проведение комплекса испытаний в лабораториях зарубежных стран, так как в Республике Беларусь испытательной базы для данных показателей нет.

В данной научно-исследовательской работе методом хождения были проведены эксплуатационные испытания ковровых покрытий из полипропиленовых нитей производства ОАО «Витебские ковры». На основании полученных результатов для дальнейшего прогнозирования поведения ковровых

покрытий в процессе эксплуатации применен основной физический принцип теории надежности [3]. Применительно к процессу снижения высоты ворсового покрова ковровых покрытий при многократном количестве истирающих воздействий (наступаний) его можно сформулировать следующим образом: скорость снижения высоты ворсового покрова ковровых покрытий не зависит от того, как и за какое время (количество наступаний) она изменилась от некоторого начального максимального значения r_{max} до минимального r_{min} в рассматриваемый момент времени, а зависит от условий проведения испытания и механических свойств полипропиленовых нитей.

Запись этого принципа в математической форме имеет вид:

$$r(n) = (r_{\max} - r_{\min}) \cdot \exp(-Qn) + r_{\min}, \quad (1)$$

где n – количество наступаний; r_{max} – первоначальная величина высоты ворсового покрова (для рассматриваемого случая износа ковровых покрытий r_{max}=100%), %; r_{min} – минимальная величина высоты ворсового покрова, %; Q – параметр модели, отражающий темп изменения высоты ворса (обратно пропорциональный числу циклов нагружения), цикл$^{-1}$.

Кроме того, $Q = 1/k_n$, где k_n – параметр математической модели, циклы.

Параметры модели, необходимые для ее практического использования были получены экспериментально в процессе испытаний образцов ковровых покрытий различной структуры методом хождения. Применение данной модели позволяет осуществлять прогнозирование изменения высоты ворсового покрова при проведении испытаний на износостойкость ковровых покрытий на основании их структурных характеристик: плотности, высоты ворса, числа ворсовых пучков, а также оценить срок службы ковровых покрытий.

Литература

1. ГОСТ 4.18 – 88. Система показателей качества продукции. Покрытия и изделия ковровые машинного способа производства. Номенклатура показателей. – Введ. 01.07.89. – Москва: Издательство стандартов, 1988. – 8 с.
2. *EN 1307:2008.* Покрытия напольные текстильные. Классификация ворсовых ковров. - Введ. 2008-07-05. - 30 с.
3. *Кузнецов, А.А.* Разработка экспресс-методов оценки и прогнозирования физико-механических свойств текстильных нитей : автореф. дисс. на соискание ученой степени доктора технических наук: Спец. 05 19 01 «Материаловедение производств текстильной и легкой промышленности» / А.А. Кузнецов ; Витебский государственный технологический университет. – Витебск, 2007. – 36 с.

© ПГУ

КОМПЛЕКСНЫЙ АНАЛИЗ И ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ ПАНЕЛЬНЫХ ДОМОВ

***Г. С. КАЗАНОВИЧ, В. А. ЛАВРИНОВИЧ*, Д. Н. ШАБАНОВ**

One of the most important and promising areas in the building is a reconstruction of existing buildings and structures, and particularly with the use of new advanced materials such as fiberglass. The use of fiberglass in the construction facilitates the design of construction and doesn't require different heavy accessories, which, in turn, simplifies installation. In addition, fiberglass elements in protecting designs eliminate a number of performance characteristics, for example, eliminate the so-called "cold bridges" that are a problem for structures with metallic elements

Ключевые слова: стеклопластиковая арматура, трехслойная панель, изоляция

Одним из наиболее эффективных путей экономии энергии признано сокращение потерь тепла через ограждающие конструкции зданий и сооружений. Исходя из значительной экономической эффективности, а также высокому сопротивлению теплопередаче композитных материалов, целесообразно их применение при проектировании и возведении ограждающих конструкций в виде трехслойных панелей, в качестве гибких связей.

Работа посвящена одной из актуальных тем – усовершенствование технологии производства многослойных панелей, применяемых в домостроении с целью увеличения ряда их эксплуатационных характеристик с использованием новых строительных материалов. Техническим преимуществом панельных конструкций является их значительно большая по сравнению с традиционными прочность и жесткость. Это определило широкое применение панельных конструкций для зданий повышенной этажности в сложных грунтовых условиях.[1]

Целесообразность применения СПА в промышленном и гражданском строительстве, в частности в крупнопанельном домостроении очевидна. Расчеты трехслойных стеновых панелей, выполненные в РФ, показали экономическую целесообразность замены металлических гибких связей на стеклопластиковые. Эксплуатация таких панелей на 10–15% эффективнее по теплопередаче [2].

Цель данной работы состоит в том, чтобы предложить принципиально новые конструкции стеновых панелей с использованием стеклопластиковых элементов для ремонта и реконструкции объектов, которые позволят повысить долговечность конструкций за счет улучшения их эксплуатационных ха-

рактеристик. Разрабатываемый ограждающий модуль напоминает трехслойные панели других конструкций, но от всех прочих его отличает то, что в качестве теплоизоляционного слоя используется экструдированный пенополистирол, а также гибкие связи из стеклопластиковой арматуры.

Предлагаемые технические решения многослойных панелей позволяют в полной мере снизить теплопотери, в том числе в области стыков, и обеспечить благоприятные условия в здании на протяжении большого промежутка времени. Относительная долговечность конструкции непосредственно связана с применением в ней значительно более стойких к внешним воздействиям, в отличие от металлических, стеклопластиковых элементов.

Литература

1. *Шевцова К.К.* Архитектура гражданских и промышленных зданий. / Том III .– М.:1983.–232с.
2. Исследование долговечности стеклопластиковой арматуры/ В.Ф.Савин, А.Н.Блазнов и др.// 3-я Всероссийская научно-техническая конференция ИАМП-2002. Измерение, автоматизация и моделирование в промышленности и научных исследованиях: Межвузовский сборник. Под ред. Г.В. Леонова.-Издательство. Алт. гос. техн. униврситета-2002-с.158-163.

©ГГУ

РАЗРАБОТКА WEB-ПРИЛОЖЕНИЯ, ВЗАИМОДЕЙСТВУЮЩЕГО С БАЗОЙ ДАННЫХ ПОЧТОВОГО ОТДЕЛЕНИЯ, НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИИ ASP.NET

***Е. В. КАЛАЧЕВА, А. Ю. РАТНИКОВ,* В. О. РОДЧЕНКО**

ASP.NET is a powerful tool which allows to develop complex applications, including applications which are interacting with a database. ASP.NET uses ADO.NET data access technology, which provides a single database access interface. In addition, the enhanced security model allows developers to protect the client and the server from unauthorized access. ASP.NET also allows to increase application performance by caching

Ключевые слова: ASP.NET, кэширование, база данных

ASP.NET – это технология, используемая для написания мощных клиент-серверных интернет приложений. Данная технология позволяет создавать динамические web-страницы.

В наше время зачастую определяющей при выборе технологии разработки Интернет приложений является возможность динамического создания web-страниц[1]. При работе с такими страницами данные, предоставляемые приложением, часто изменяются.

Динамическими принято называть web-страницы, которые перед отправкой клиенту проходят цикл обработки на сервере. В самом простом случае это может быть некоторая программа, которая модифицирует запрашиваемые клиентом статические страницы, используя параметры полученного запроса и некоторое хранилище данных.

Технология ASP.NET представляет собой мощный инструмент для разработки различного рода приложений, в том числе и приложений работающих с базами данных. ASP.NET основана на объектно-ориентированной технологии. Доступ к базам данных из прикладных программ ASP.NET является одной из современных методик представления данных посетителям web-сайтов. ASP.NET не только делает более удобным доступ к данным, но и обеспечивает поддержку управления данными в базе. ASP.NET использует технологию доступа к данным ADO.NET, которая обеспечивает единый интерфейс для доступа к базам данных. Кроме того, усиленная модель безопасности позволяет обеспечивать защиту клиента и сервера от несанкционированного доступа[2].

В ASP.NET важным элементом ускорения работы приложения является кэширование. Ускорение достигается за счет организации хранения в оперативной памяти сервера (отправляющего web-страницу или обрабатывающего запрос) или клиента копий информации, создание которой связано с большим количеством вычислительных операций. Оно позволяет выполнить сложную и длительную вычислительную процедуру, необходимую для формирования часто используемых данных, всего один раз, после чего эти данные будут занесены в кэш. В дальнейшем пользователи будут получать эту информацию из кэша без выполнения громоздких вычислительных операций. Такой подход значительно ускоряет как работу сервера в целом, так и процесс получения отдельным пользователем результата[3].

Разработанное в среде Visual Studio 2008 приложение использует все основные возможности ASP.NET по организации взаимодействия с базами данных. Данное приложение обеспечивает основную функциональность по ведению данных почтового отделения, предусматривающую просмотр, добавление, удаление и изменение информации. Также дополнительно реализованы функции сортировки, фильтрации и поиска. Для части Web-страниц данного приложения был задействован механизм кэширования, что ускоряет повторное получение клиентами данных страниц, а также работу сервера в целом.

Литература

1. *Мак-Дональд, М.* Microsoft ASP.NET 4.0 с примерами на C# 2010 для профессионалов / М. Мак-Дональд, А. Фримен, М. Шпушта. – М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2011. – 1424 с.: ил.
2. *Сандерсон, С.* ASP.NET MVC Framework с примерами на C# для профессионалов / С. Сандерсон. – М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2010. - 560 с: ил.
3. *Троелсен, Э. C#* и платформа .NET. Библиотека программиста / Э. Троелсен. – СПб.: Питер, 2004. – 796 с.: ил.

©ВГТУ

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ И СТРУКТУРЫ ТКАНОЙ ЛЕНТЫ ДЛЯ БИГУДИ

***А. А. КАПТЮГ*, Д. И. КВЕТКОВСКИЙ**

The structure of a woven tape on technology of a fastener flypaper of «Velcro» from polyester threads is developed. For manufacturing of a tape texturing polyester threads 25,4 tex polyester monothreads in diameter of 0,16 mm. The developed tape for hair curlers has the best appearance, provides decrease power - and manufacturing techniques material capacities, in comparison with similar tapes of the Belarusian production

Ключевые слова: тканая ленты, застежка-липучка, структура, полиэфирные нити, колористика

Текстильная застежка представляет собой разъемное изделие, которое состоит из двух лент (петельной и крючковой) соединенных между собой за счет проникновения элементов их сцепления друг в друга. Отдельно от петельной, крючковые ленты применяются для производства «бигуди-липучек», которые из-за своей колючей поверхности держатся на волосах без дополнительных приспособлений.

Производство крючковой ленты для бигуди из неокрашенных полиамидных комплексных нитей и мононитей зарубежного производства отличается сложностью и многостадийностью.

С целью сокращения схемы техпроцесса производства предложено заменить неокрашенные полиамидные нити на окрашенные полиэфирные, производимые в РБ.

Для выработки опытного образца ленты использовались текстурированные крученые окрашенные полиэфирные нити линейной плотностью 25,4 текс в коренной и закраечной основе и полиэфирные мононити диаметром 0,16 мм в ворсовой основе и утке.

С целью улучшение эстетических свойств ленты и снижения материалоемкости была разработана новая структура ленты, с применением полиэфирных нитей и метанитей.

Структуру опытной ленты составляют 17 ворсовых рядов, каждый из которых содержит 5 или 7 нитей (из них одна металлизированная), которые образуют колористические эффекты на поверхности и служат для закрепления ворсовой нити. Закраечная нить предназначена для формирования вязаной кромки.

Использование окрашенных полиэфирных комплексных и мононитей позволяет изменить технологических процесс получения ленты за счет сокращения следующих операций:

- кручение и перематывание коренных нитей основы и закраечной нити;
- запаривание уточных нитей;
- крашение суровой ленты.

Наработка опытных образцов ленты проводилась в производственных условиях ОАО «Лента», на высокопроизводительном бесчелночном лентоткацком станке MF 4/50. За счет изменения структуры общее число основных нитей в опытной ленте составило 165, вместо 177 в базовом образце.

Проведенные сравнительные испытания по определению прочности сдвига и прочности расслаивания ленты показали, что изменения структуры и сырьевого состава не ухудшили сцепные свойства опытного образца ленты для бигуди, но улучшили ее эстетической вид.

Выработка опытной ленты приводит к снижению затрат на электроэнергию и обслуживание оборудования, за счет сокращения числа технологических операций.

Сравнивая технико-экономические показатели базовой и опытной ленты, стоит отметить, что при той же отпускной цене на 1 м тканой ленты для бигуди прибыль возрастает на 7,6 %, рентабельность на 3,78 %.

© БелГУТ

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОПРОСОВ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ WIMAX В ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ УЗЛЕ

***В. В. КАРПОВИЧ*, В. Г. ШЕВЧУК**

The problems of wireless access technology WiMAX subscribers in networks of rail hub are showed

Ключевые слова: железная дорога, беспроводный доступ, цифровые технологии

По данным маркетинговых исследований, широкополосные беспроводные сети на базе технологий сотовой связи третьего поколения, а также технологий Wi-Fi и WiMAX обладают сегодня исклю-

чительными преимуществами по оперативности развертывания, охвату территории, мобильности, предоставляя во многих случаях не только наиболее эффективное, но иногда и единственно возможное экономически оправданное решение.

Таким образом, с появлением прототипа WiMAX-сертифицированных систем наметилась тенденция вытеснения с рынка систем WLL и отчасти LMDS. Хотя они останутся, поскольку занимают частотный диапазон выше 11 ГГц и имеют большой резерв именно в качестве распределительных систем. Широкополосные беспроводные сети передачи информации становятся одним из основных направлений развития телекоммуникационной индустрии. А для железной дороги, где большое количество абонентов практически постоянно находятся в движении и большая территория сочетается с невысокой плотностью абонентов, беспроводные сети имеют особое значение.

При проектировании сети железнодорожного узла необходим прагматичный подход к организации радиопокрытия, который, в частности, состоит в тщательном сетевом планировании и анализе распределения мощности поля, в рациональном размещении базовой станции с учетом окружающих условий, в оптимальном определении места установки антенн, а также в улучшении условий приема и передачи при работе с терминальными устройствами.

На основании всего этого осуществляется выбор площадки и места размещения базовой станции и антенных систем. Следует также учесть, что периодически из-за нарушения связи придется посылать сотрудников для проверки их состояния, то есть необходимо обеспечить беспрепятственный доступ к оборудованию.

Для расчета дальности связи используют уравнение бюджета канала связи (Link Budget). Данное уравнение связывает уровни мощности на входе приемника R_X и выходной мощности передатчика T_X, находящиеся друг от друга на расстоянии d

$$R_X = T_X + G_{TX} + G_{RX} - L_{RX} - L_{TX} - L - M, \tag{1}$$

где T_X – выходная мощность передатчика, дБм; G_{TX} – коэффициент усиления антенны передатчика, дБ; G_{RX} – коэффициент усиления антенны приемника, дБ; L_{RX}, L_{TX} – СВЧ потери мощности сигнала, соответственно, в приемнике и передатчике, в кабеле, разъемах, дБ; L – потери на пути распространения радиоволн на дальность d км, дБ; M – запас по замираниям, дБ, для WiMAX выбирается в пределах $12 \div 17$ дБ.

Полные потери на радиотрассе могут быть вычислены как

$$L = \left(T_X + G_{TX} + G_{RX} - L_{RX} - L_{TX} - M\right) - R_X, \tag{2}$$

Максимальную дальность связи можно рассчитать, используя выражения

$$A + 10 \cdot \gamma \cdot \lg\left(\frac{d}{d_0}\right) + X_f + X_h + S = \left(T_X + G_{TX} + G_{RX} - L_{RX} - L_{TX} - M\right) - R_X$$
$$d = d_0 \cdot 10^{\frac{((T_X + G_{TX} + G_{RX} - L_{RX} - L_{TX} - M) - R_X) - A - X_f - X_h - S}{10\gamma}}. \tag{3}$$

©БНТУ

ИССЛЕДОВАНИЕ АВТОКОЛЕБАНИЙ ПЕРЕДНЕГО КОЛЕСА ТРЕХКОЛЕСНОГО ШАССИ САМОЛЕТА

Е. Л. КАРТАШЕВИЧ, А. Л. ПЕТРОВСКИЙ, **Ю. А. ГУРВИЧ**

Investigation of wheel shimmy of tricycle landing gear

Ключевые слова: шимми, коэффициент демпфирования, шасси, стойка

В данной работе исследуется шимми переднего колеса трехколесного шасси самолета Як-40. Вывод уравнений шимми основан на изучении упругой деформации пневматика и на гипотезе о качении пневматика при произвольной его деформации.

Рассмотрим случай, когда стойка жесткая $\delta = ш = 0$ (*рис.*1), которая описывается системой дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} V^2 I \dfrac{d^2\theta}{ds^2} + hV\dfrac{d\theta}{ds} = \alpha t\lambda + b\varphi, \\ \dfrac{d\lambda}{ds} + t\dfrac{d\theta}{ds} = -\left(\theta + \varphi\right), \\ \dfrac{d\left(\theta + \varphi\right)}{ds} = \alpha\lambda - \beta\varphi \end{cases}$$

где h – коэффициент демпфирования; α и β – кинематические коэффициенты; V – скорость самолета; I – момент инерции, λ и φ – линейное и угловое перемещение.

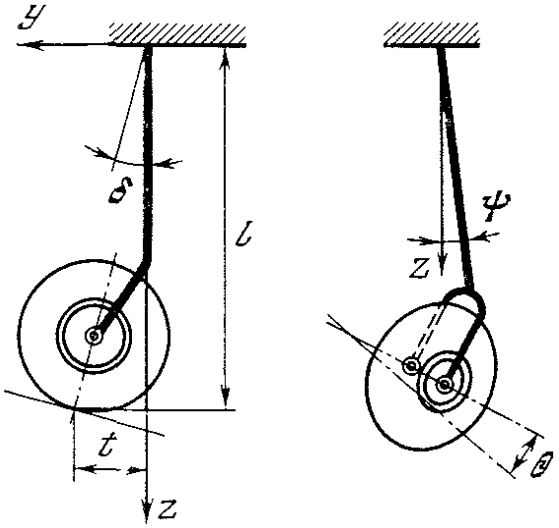


Рисунок 1 Схема стойки:
θ - угол поворота стойки относительно своей оси;
t – вынос колеса; l - опорная длина;
ψ - угол поворота стойки относительно оси у;
δ - угол поворота стойки в продольном направлении

Исследуем характер зависимости необходимого демпфирования от скорости самолета в четырех случаях:

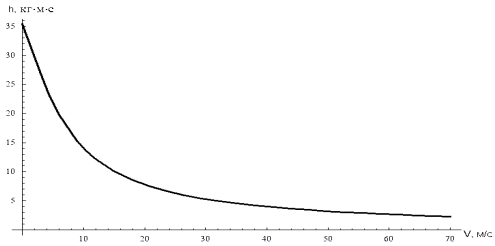


Рис. 2. График зависимости h от V при t=0 м

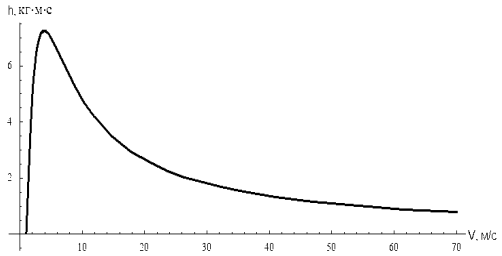


Рис. 3. График зависимости h от V при t=0.3 м

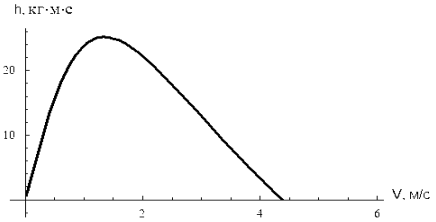


Рис. 4 График зависимости h от V при t=0.2 м

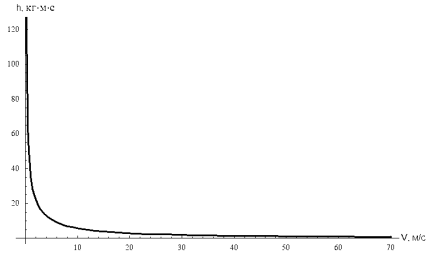


Рис. 5 График зависимости h от V при t=–0.235 м

При выносе колеса вперед или при выносах назад до t_0 = 0.25 м наступление шимми может быть предотвращено постановкой демпфера, создающего демпфирующий момент при вращении стойки вокруг оси.

©БГУИР

РАДИОТЕХНИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ПОИСКА АНИЗОТРОПНЫХ НЕОДНОРОДНОСТЕЙ

***И. А. КАЧАН,* Д. В. ГОЛОЛОБОВ**

In the thesis the block diagramme of radio engineering system of search anisotropic heterogeneity is presented

Ключевые слова: анизотропная среда, радиотехническая система, спектр, импульсный сигнал

Введение

В современной электроразведке наметилась тенденция применения импульсных методов для поиска и идентификации полезных ископаемых, создающих специфическую среду в надзалежном про-

странстве и проявляющих свойства плазмоподобной среды. Интерес к таким методам может быть обоснован широкополосностью и высокой средней мощностью импульсных сигналов.

В работе [1] представлен алгоритм анализа состава спектральной характеристики отраженного от анизотропной среды импульсного сигнала, а также критерии анализа временной структуры сигнала. Для экспериментальной проверки полученных результатов трансформаций спектра и временной структуры отраженного сигнала необходимо разработать радиосистему, позволяющую провести все необходимые оценки.

Основная часть

Анализ схемных решений по реализации импульсных методов электромагнитной разведки углеводородных залежей, представляющих анизотропные неоднородности, позволяет оптимизировать структурную схему макетного устройства, обеспечивающего регистрацию трансформаций спектра отраженного сигнала ξ_n. Данная схема представлена на рис. 1 и содержит анализатор спектра АС со встроенным трекинг-генератором ВТГ, устройства согласования между передающей СУ1 и приемной СУ2 частями системы. Для формирования мощного импульса применяется вспомогательный усилитель мощности УМ и антенна А1, его прием обеспечивается антенной А2 и приемником ПУ.

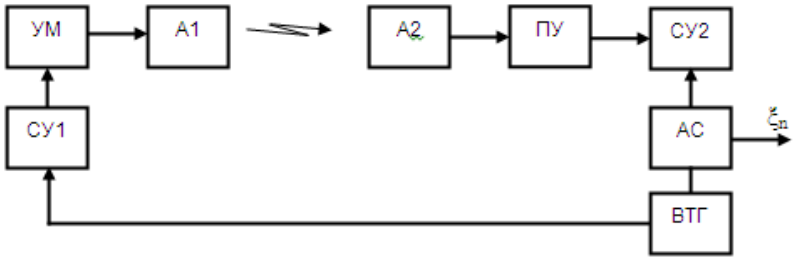


Рис. 1/ Структурная схема радиотехнической системы

Наиболее оптимальным устройством для реализации схемы является использование спектроанализатора R&S FSH3, который удовлетворяет требованиям по широкополосности, чувствительности, а также является портативным [2, 3], что значительно упрощает проведение полевых измерений.

Заключение

Предложенный вариант структуры устройства с применением ИС позволит в достаточной степени точности провести оценки искажений спектральных характеристик стандартизированных сигналов с использованием минимально возможной периферийной вспомогательной радиоаппаратуры

Литература

1. Гололобов, Д.В. Трансформация спектральной характеристики импульсного сигнала отраженного от анизотропного образования с твердым диэлектрическим наполнителем / Д.В. Гололобов, И.А. Качан, К.В. Кунашко / Доклады БГУИР №3(49), 2010, с. 5-11.
2. Техническая документация по портативному анализатору спектра R&S FSH3.
3. http://www.rohde-schwarz.com.

©БНТУ

АНАЛИЗ НАПРАВЛЕНИЙ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ШАРЖИРОВАНИЯ РАСПИЛОВОЧНЫХ ДИСКОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЭНЕРГИИ УЛЬТРАЗВУКА

***Е. О. КАЧАН*, М. Г. КИСЕЛЕВ**

In this work we considered the technological schemes of the charging process. The aim of this work is theoretical and experimental study of the percussion's effect and subsequent ultrasonic treatment on the indenter penetration depth into the rigid foundation material

Ключевые слова: ультразвук. распиловочный диск. шаржирование

На операции шаржирования с использованием ультразвука применяются акустические колебательные системы разомкнутого типа, у которых инструмент устанавливается свободно между выходным концом концентратора и поверхностью заготовки.

При резонансном возбуждении такой системы взаимодействие её звеньев характеризуется периодическим протеканием переходных процессов «затягивания» системы на виброударный режим и «срыва» с него. В результате инструмент совершает как низкочастотные колебания значительной амплитуды, так и ультразвуковые на стадии «затягивания» системы на виброударный режим. Это позволяет обеспечить за счет низкочастотных колебаний гарантированное попадание алмазных зерен в зону обработки, а благодаря ультразвуковой составляющей интенсифицировать процесс их внедрения в

шаржируемую поверхность. Однако в этом случае только часть подводимой акустической энергии расходуется непосредственно на внедрение частиц абразивного материала.

С целью повышения эффективности использования УЗК авторами предложена осуществлять низкочастотные колебания инструмента от отдельного привода, а внедрение частиц в поверхность производить при воздействии УЗК, начиная с момента соударения инструмента с шаржируемой поверхностью до наступления момента разрыва их контакта.

В связи с этим была разработана схема шаржирования представленная на *рис* 1.

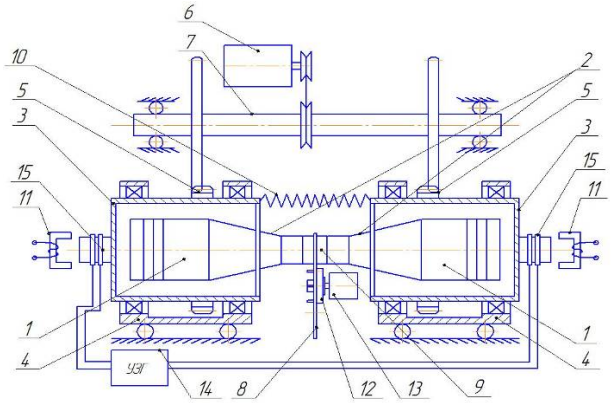


Рис. 1 – Технологическая схема двухстороннего шаржирования распиловочных дисков с использованием совместного действия низкочастотных и ультразвуковых составляющих

Устройство содержит два ультразвуковых преобразователей *1* продольных колебаний с соосно расположенными концентраторами *2*. Корпуса ультразвуковых преобразователей *3* установлены в шарикоподшипниках на каретках *4*. Каретки *4* закреплены на направляющих качения. На корпусах ультразвуковых преобразователей *3* установлены зубчатые передачи *5*, которые передают вращение от электродвигателя *6*. Между торцом концентратора *2* и поверхностью заготовки распиловочного диска *8* находится промежуточный деформирующий элемент *9*. Электромеханический низкочастотный привод включает пружину сжатия *10*, а также электромагниты *11*. Шаржируемый диск *8* крепится на оправке *12* вращение которой передается от отдельного привода *13*. Питание обоих ультразвуковых преобразователей *1* осуществляется от ультразвукового генератора *14* посредством токосъемных устройств *15*.

©БГТУ

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССА ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ В ВЕРТИКАЛЬНОЙ ПЛАНЕТАРНОЙ МЕЛЬНИЦЕ

***А. А. КИРВЕЛЬ*, Д. В. СЕМЕНЕНКО**

In work the technique of carrying out of experimental researches of process of crushing and the received results are described, recommendations about effective operation of vertical planetary mills which will allow to lower power consumption are made and to raise efficiency of a grinding. Besides, the new highly effective planetary mill on which design the demand for reception of patent РБ is submitted has been developed

Ключевые слова: мельница, процесс, измельчение, исследование, эффективность

Для изучения процесса измельчения в вертикальной планетарной мельнице в качестве сырьевого материала был принят гипсовый камень с размером частиц 3-5 мм. При этом длительность его помола составляла 1 мин. В качестве мелющих тел были взяты шары диаметром 18 мм. Степень загрузки барабанов в большинстве случаев была равной 50%, а их угловая скорость $\omega = 180$ рад/с. Диаметр помольной камеры составлял 100 мм.

Начальным этапом экспериментальных исследований было определение влияния на процесс измельчения соотношения объемов материала $V_М$ и мелющих тел $V_Ш$, загруженных в барабан и связанных между собой параметром $c = V_М/V_Ш$. За эффективность помола была принята доля материала E, прошедшего через сито с размером ячейки 100 мкм. Полученные результаты показали, что после измельчения сырьевого материала в течение одной минуты можно достигнуть $E = 50…100\%$. При этом, чем больше шаров в помольной камере, тем выше значение параметра E. Однако, увеличение массы мелющих тел, загруженных в помольные барабаны, приводит к росту динамических нагрузок на подшипники мельницы. Поэтому возникла необходимость определить наиболее рациональное соотношение объемов материала и мелющих тел, при котором достигается высокая эффективность процесса

помола при максимальном использовании объема барабана и минимальном количестве шаров. Было установлено, что наилучшие показатели достигаются при $c = 2..3$. В свою очередь, при $c = 3$ нагрузки на подшипники будут значительно меньше, чем при величине $c = 2$. Поэтому с точки зрения эксплуатационных показателей планетарной мельницы значение $c = 3$ является наиболее рациональным. В этой связи дальнейшие экспериментальные исследования осуществлялись при этом соотношении объемов материала и мелющих тел.

Далее изучалось влияние на процесс измельчения степени загрузки барабанов e материалом и мелющими телами. Было установлено, что максимальная эффективность достигается при $e = 50\%$.

Еще одним параметром, от которого зависит эффективность процесса измельчения, является угловая скорость барабанов ω. Ее величина оказывает наибольшее влияние на раздавливающую и истирающую способность мелющих тел. При проведении помолов величина угловой скорости изменялась от 100 до 180 рад/с. Результаты проведенных исследований показали, что с увеличением ω эффективность измельчения линейно возрастает.

Для изучения влияния размера мелющих тел на процесс помола были использованы шары, диаметр которых составлял от 5,5 до 18 мм. После многочисленных опытов было установлено, что наиболее рациональным является соотношение диаметров мелющего тела и барабана равное 1:5.

Таким образом, результаты проведенных экспериментальных исследований еще раз подтвердили высокую эффективность измельчения в вертикальных планетарных мельницах. Кроме того, было установлено, что наилучшие показатели процесса помола достигаются при соотношении объемов материала и мелющих тел равном трем, степени загрузки барабанов 50%, размере мелющих тел в пять раз меньшем, чем диаметр барабана, но при этом в несколько раз большем среднего размера измельчаемых частиц. При подборе параметров мелющей загрузки согласно установленным рациональным закономерностям удастся достигнуть максимальной эффективности измельчения при минимальных удельных энергозатратах.

© БелГУТ

СПУТНИКОВЫЙ МОНИТОРИНГ ПОЛНОСОСТАВНОСТИ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА НА ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГЕ

***С. В. КИСЕЛЕВА, М. П. СТОЦКИЙ*, В. Г. ШЕВЧУК**

The application of GLONASS/GPS monitoring for the decision of tasks of determination of o the whole trains on the railroad are described

Ключевые слова: железная дорога, безопасность движения поездов, эксплуатация, контроль полносоставности подвижного состава, спутниковый мониторинг

На железнодорожном транспорте контроль свободности участков пути является одним из основных критериев обеспечения безопасности движения. На сегодняшний день получили распространение в основном два метода контроля: на базе рельсовых электрических цепей и на базе системы счёта осей.

ГЛОНАСС/GPS-мониторинг позволяет реализовать иной принцип построения систем контроля свободности участков пути на основе определения длины подвижного состава в пункте контроля полносоставности или постоянного его контроля в режиме «on-line».

На точность измерения длины состава посредством спутниковой навигационной аппаратуры и точечными датчиками проследования влияют следующие ошибки:

1. За счет изменения длины состава при изменении ускорения движения;
2. За счет неучтённого изменения ускорения при измерении ускорения движения;
3. При установлении пройденного пути за моменты между обсервациями;
4. При определении координат методом дифференциальной коррекции;
5. Появляющиеся за время срабатывания датчика вступления;
6. Появляющиеся за время срабатывания датчика проследования.

Изменение длины состава при изменении ускорения движения на каждый вагон рассчитывается на основе следующих исходных данных: люфт автосцепки между двумя подвижными единицами составляет 40 мм, амортизация автосцепки на одной подвижной единице составляет 30 мм.

С учётом данных значений изменение длины состава за один вагон может составить порядка 10 см, тогда среднюю квадратичную ошибку m_D, м, за счет изменения общей длины состава без учёта последней автосцепки рассчитывают по формуле

$$m_D = 0{,}1 \cdot N - 0{,}5, \qquad (1)$$

где N – количество вагонов.

Максимальное значение неучтённого ускорения при измерении ускорения движения железнодорожного подвижного состава составляет около 1 м/с^2, что вносит среднюю квадратичную ошибку в определении координат первой колёсной пары за 1 с относительно точечного датчика m_a = 0,5 м, при частоте опроса датчиков вступления и проследования равной 100 Гц данная ошибка снизится до значения 0,005м.

При максимальной скорости движения подвижного состава 140 км/ч железнодорожный состав проходит за 1 с расстояние равное 39 м, что вносит среднюю квадратичную ошибку в определение его длины m_L = 39 м, следовательно, необходимо получение координат первой и последней колёсной пары подвижного состава с большей периодичностью, чем 1 Гц.

Средняя квадратичная ошибка определения координат железнодорожного состава методом дифференциальной коррекции m_K первой и последней колёсной пары составляет не более 1м на удалении до 5 км от пункта контроля полносоставности.

© БелГУТ

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОПРОСОВ ПРИМЕНЕНИЯ БЕСПРОВОДНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СЕТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СВЯЗИ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ

О. А. КИСЕЛЕВИЧ, **В. Г. ШЕВЧУК**

It is shown, that that in networks of technological communication the railway can be used wireless technologies of WiMAX

Ключевые слова: железная дорога, радиосвязь, цифровые технологии

В настоящее время система технологической радиосвязи на железной дороге построена на радиосетях с использованием закреплённых каналов. Это приводит к невозможности оперативной организации группы абонентов различных служб, решающих общую задачу или работающих на едином объекте; к неэффективному использованию частотного ресурса, когда у одной группы абонентов возникает перегрузка, а у другой наблюдается простой радиоканала. Кроме того, в случае выхода из строя ретранслятора, вся группа абонентов, работающих на этом радиоканале, лишается связи.

Одна из проблем, стоящих перед Службой сигнализации и связи Белорусской железной дороги и требующая оперативного решения, связана с обеспечением выполнения требований п. 6.42 ПТЭ по организации радиосвязи дежурного по станции с машинистом поезда. В настоящее время эти требования ПТЭ в полном объеме не выполняются.

В этих условиях переход радиосетей технологической радиосвязи на новый уровень стал очевиден и неизбежен. Это связано, прежде всего, с тем, что существующие сети подвижной связи устарели как физически, так и морально и уже не отвечают предъявляемым требованиям, а необходимую модернизацию можно будет проводить с ориентированием на современные технологии.

Чрезвычайно велика роль радиосвязи с подвижными объектами. Этот вид радиосвязи очень быстро развивается качественно и количественно. Число радиостанций подвижной радиосвязи в густонаселённых районах почти всех стран земного шара удваивается каждые четыре года. Естественно, что насыщенность эфира излучениями радиосредств различного назначения постоянно увеличивается. Кроме того, развитие энергетических систем и всевозможных электротехнических и иных устройств ведёт к росту числа источников радиопомех. В этих условиях эффективное использование электромагнитного ресурса является главным вопросом, определяющим перспективы развития радиосвязи.

Система радиосвязи должна обеспечивать следующее:

- высокое качество и надёжность радиосвязи в условиях импульсных помех; увеличение числа каналов на основе эффективного использования электромагнитного спектра;
- работу большого числа радиосредств в одном районе без взаимных мешающих влияний; максимальные удобства в пользовании радиосредствами, эргономику с учётом технологии работы для различных категорий работников;
- оптимальные методы передачи дискретной информации с заданной достоверностью.

Однако связь с подвижными объектами на железнодорожном транспорте имеет ряд специфических особенностей, обусловленных технологией его работы, условиями эксплуатации радиосредств (особенно на подвижном составе), условиями распространения электромагнитной энергии вдоль трассы железной дороги, высокими уровнями радиопомех от контактной сети, локомотивов и устройств СЦБ.

Технология WiMAX, хотя и не являются единственной технологией беспроводной связи, но впитала в себя все лучшее, что есть в пограничных технологиях 3G, IEEE 802.11, DVB, DAB и других.

В сетях связи последующих поколений широкополосный доступ займет исключительно важное место, представляя собой одну из фундаментальных составляющих концепции NGN.

©БГУИР

ЭЛЕКТРОННОЕ УСТРОЙСТВО ОХРАНЫ С СИГНАЛИЗАЦИЕЙ ПО ТЕЛЕФОННОЙ ЛИНИИ

***О. А. КИСТЕНЬ*, Г. А. ПИСКУН**

This article is designed safety devices with alarm to the phone line that works in three modes: "Off", "Security", "Anxiety." The urgency of development is to obtain a device which has advanced features, which consist in the possibility of programming the device, improving reliability, reducing energy consumption

Ключевые слова: устройство охраны, принцип работы, конструкторский расчет

Целью работы является разработка электронного устройства с сигнализацией по телефонной линии.

Своевременно информировать о проникновении посторонних лиц на охраняемую территорию и способствовать их поимке – это задача систем охранной сигнализации. Профессиональные грабители обычно знают, как нейтрализовать системы охраны промышленного производств и только неизвестные им устройства могут стать препятствием на их пути. Именно поэтому темой работы была выбрана разработка электронного устройства охраны с сигнализацией по телефонной линии.

Электронное устройство охраны с сигнализацией по телефонной линии предназначено, для обнаружения проникновения злоумышленника внутрь помещения и оповещения, с помощью набора в телефонную линию, заранее заданного номера телефона, и подачи специфического звукового сигнала владельцу. Данное устройство работает в трех режимах: «Отключено», «Охрана», «Тревога». В режиме «Отключено» все световые индикаторы выключены. И при любой манипуляции с датчиками устройство остается в этом режиме. Выходя из помещения, владелец переводит устройство в режим «Охрана», в котором прибор может находится определенное время, зависящее от типа аккумулятора. Режим «Тревога»: при обнаружении проникновения внутрь помещения злоумышленника, прибор начинает набирать в телефонную линию, заранее заданные номер телефона, и выдает специфический сигнал. Абонент на другом «конце провода», поняв значение этих сигналов, может вернуть устройство в дежурный режим, подав команду DTMF – сигналом, и позаботиться об устранении угрозы охраняемому объекту [1].

Недостатком таких типов устройств является необходимость принятия специальных мер по защите телефонной линии, так как если злоумышленник обрежет линию, они будут обезврежены.

Для достижения поставленной цели в данной работе решается комплекс задач:

- анализ требований к разрабатываемому устройству;
- анализ электрической схемы и обоснование конструкторского исполнения электронного устройства с сигнализацией по телефонной линии;
- выбор и обоснование комплектующих элементов и материалов конструкции;
- разработка метода компоновки;
- конструкторские расчеты (расчет теплового режима, расчет точности конструктивных элементов, расчет параметров надежности, расчет магнитной совместимости, расчет параметров лицевой панели, расчет механической прочности).

В результате выполнения работы было разработано электронное устройство охраны с сигнализацией по телефонной линии, удовлетворяющие поставленным требованиям к изделию, что подтверждают конструкторские расчеты. Были разработаны следующие чертежи: чертеж схемы электрической принципиальной, сборочный чертеж печатной платы, чертеж печатной платы, чертеж крышки, чертеж основания, сборочный чертеж устройства.

Разработанное электронное устройство с сигнализацией по телефонной линии имеет непосредственное прикладное применение.

Литература

1. Ширяев И. Устройство охраны с сигнализацией по телефонной линии. — Радио, 2001, № 6, с. 36–37.

©БелГУТ

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ УПРОЩЕННОГО ИЗМЕРЕНИЯ НАГРУЗКИ В СЕТЯХ СВЯЗИ

***Н. А. КОВАЛЕВА, В. Е. ИОЛОП*, В. Н. ФОМИЧЕВ**

In the process, a correlation analysis with optimal regression equations that allow to reduce the number of measurements, or skip to predict the load on the already known parameters

Ключевые слова: нагрузка, эрланг, ЧНН, связь

В ходе сбора информации о пропускаемой нагрузке приходиться иметь дело с огромным количеством данных, требующих тщательной обработки и анализа. Для обработки этих данных можно воспользоваться упрощенным способом измерения нагрузки в сетях связи.

Процесс перехода к цифровым автоматическим телефонным станциям (АТС) требует больших временных и финансовых затрат. В Беларуси по-прежнему действуют координатные телефонные станции, морально устаревшие, но исправно выполняющие свои функции. На одной из координатных станций в городе Бресте при прохождении эксплуатационной практики были проведены исследования, в результате которых получены данные об изменении потребляемого станцией тока и данные о пропускаемой ею нагрузке. Данные снимались каждый час в течение одной недели. В литературе не раз упоминалось существование зависимости между двумя данными величинами, однако, должного внимания исследованиям в этом направлении не уделялось. По исходным данным был выполнен корреляционный анализ (с помощью программы «STATGRAPHICS plus»), определенно оптимальное уравнение регрессии и коэффициент детерминации (0,699). Было установлено, что существует определенная зависимость между пропускаемой станцией нагрузкой и потребляемым ею током. Полученная математическая зависимость позволяет уменьшить количество проводимых измерений, и, зная значения потребляемого тока, можно определить величину нагрузки в сети. Средняя относительная погрешность такого прогноза составит 41 %. Результаты исследования можно использовать для упрощенного контроля за работой координатной станции.

В ходе прохождения практики проводились измерения, в результате которых час наибольшей нагрузки (ЧНН) определялся по 15-ти минутным интервалам. Параллельно с этим были получены данные о ЧНН, измеренном по 60-ти минутным интервалам. Был проведен корреляционный анализ с определением регрессионной зависимости между нагрузкой в ЧНН, измеренной по 15-ти минутным и 60-ти минутным интервалам. Были определены с помощью программы «STATGRAPHICS plus» оптимальное уравнение регрессии и коэффициент корреляции (0,985). Результаты исследования показали зависимость между величинами, что позволяет уменьшить количество проводимых измерений в четыре раза и упростить обработку информации, при этом сохраниться высокая точность полученных данных (относительная погрешность прогноза составляет 16 %).

Известно, что измерение нагрузки на автоматических телефонных станциях производятся в течение суток, все 24 часа. При этом активный рабочий день, когда устранить возможные неполадки проще и быстрее, составляет в лучшем случае 12 часов. Было предложено определить математическую зависимость между результатами измерения нагрузки в течение рабочего дня с 8.00 до 20.00 и суммарным значением нагрузки, полученным в течение 24-х часовых измерений того же дня. Для обработки данных воспользовались программой «STATGRAPHICS plus», был проведен корреляционный анализ с определением оптимального уравнения регрессии и коэффициента корреляции (0,963). Полученная математическая зависимость позволяет уменьшить количество проводимых измерений в два раза. Таким образом, измеряя нагрузки в течение рабочего дня (с 8.00 до 20.00), есть возможность определить ее значение за полные сутки (24 часа). Расчетные данные показали, что средняя относительная погрешность прогноза составит не более 45 %. Результаты исследования способствует упрощению процедуры обслуживания телефонной станции и меньшим финансовым затратам.

©БГЭУ

ТОВАРОВЕДНО-ЭКСПЕРТНАЯ ОЦЕНКА ТОВАРНЫХ СВОЙСТВ ПУШНОГО ПОЛУФАБРИКАТА ЗИМНИХ ВИДОВ

***Е. А. КОЖУХ*, Г. М. ВЛАСОВА**

The work describes a method of assessing commercial properties of semi-finished fur winter for the purposes of examination quality

Ключевые слова: пушной полуфабрикат зимних видов, товарные свойства, товаровед-эксперт, методика, товароведная экспертиза

Развитие рыночных отношений, погоня за сверхприбылью привело к тому, что изделия из натурального меха стали не только престижным товаром и показателем определенного общественного статуса, но и одним из объектов фальсификации и злоупотреблений в торговой сфере. Это потребовало интенсификации работ в области защиты прав потребителей и значительно повысило статус специалистов, обладающих специальными знаниями в области ассортимента и оценки пушно-меховых товаров. Однако область оценочных товароведных экспертиз вообще и товароведных экспертиз пушно-меховых товаров в частности характеризуется недостаточно разработанной методической базой. Поэтому основной целью работы была разработка и дальнейшая апробация методики оценки товарных свойств одной из подгрупп пушно-меховых товаров – пушного полуфабриката зимних видов.

Для определения товарных свойств пушного полуфабриката зимних видов в настоящее время используются различные методики, в основе которых лежат 2 основных метода – органолептический и инструментальный. Однако изученные методики предназначены для определения отдельных показа-

телей качества и единичных свойств пушного полуфабриката и не носят комплексного характера. В то же время перед товароведом-экспертом всегда стоят вопросы, требующие системного подхода к решению поставленной проблемы. Поэтому при разработке методики в первую очередь учитывалась ее адресность и возможность применения в товароведно-экспертной практике с минимальными временными затратами и простейшей приборной базой.

Нормативной основой определения структуры документа послужил ТКП 1.5–2004 «Система технического нормирования и стандартизации Республики Беларусь. Правила построения, изложения, оформления и содержания технических кодексов установившейся практики и государственных стандартов». Поэтому методика содержит основные элементы: введение, основная часть, состоящая из трех разделов, список использованных источников, приложения, – определяющие статус нормативного документа.

Важной составляющей методики является впервые разработанный алгоритм определения уровня снижения качества пушного полуфабриката зимних видов, который позволяет товароведу-эксперту, не выходя за рамки своей компетенции, оценивать качество пушного полуфабриката в зависимости от износостойкости меха, вида и степени выраженности пороков волосяного покрова и кожевой ткани без проведения сложных физико-механических исследований и привлечения специалистов узкого профиля (химиков, биологов).

Кроме того, методика включает справочные подразделы, которые содержат информацию, необходимую товароведу-эксперту в случае возникновения вопросов, связанных с определением физико-химических показателей качества меховых шкурок и исследованием маркировочных данных, сопровождающих пушной полуфабрикат зимних видов.

Помимо текстовой части методика содержит фотоальбом пороков пушного полуфабриката зимних видов, которые систематизированы с учетом причин и этапов их образования.

Таким образом, использование разработанной методики обеспечит унификацию методов контроля качества пушных полуфабрикатов зимних видов и методическое единообразие экспертной практики, сократит трудовые и временные затраты при производстве экспертиз, повысит результативность исследования товарных свойств пушного полуфабриката зимних видов.

©БНТУ

УЧЕТ РИСКОВ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИЙ ДЛЯ РЕКОНСТРУКЦИИ ГРОДНЕНСКОЙ ТЭЦ-2 С УСТАНОВКОЙ ГТУ

***Е. И. КОЗЛОВА, А. С. ИГНАТЮК,* Т. Ф. МАНЦЕРОВА**

This work is dedicated to assessing the effectiveness of the investment project of Grodno Thermal Power Plant reconstruction with the installation of the gas turbine-121 MW. Calculations performed in the work confirmed practicability of its introduction. Annual fuel economy as a result of this reconstruction will be 101206 tons of fuel equivalent

Ключевые слова: энергетика, эффективность инвестиций, риски, анализ инвестиционного проекта

Энергетический сектор экономики имеет ряд характерных особенностей. В первую очередь это самая капиталоемкая отрасль промышленности. Основные средства могут занимать до 90% в валюте баланса энергетического предприятия. Поэтому высокий износ основных средств в энергетике более опасен, чем в иных отраслях. Таким образом, назрела необходимость в модернизации белорусской промышленности в общем и энергетического сектора в частности. Она позволит повысить конкурентоспособность продукции, выпускаемой предприятиями, снизить энергоемкость продукции, повысить эффективность использования энергоресурсов.

Для модернизации парка требуются значительные финансовые вложения, которые на данном этапе развития энергетическая отрасль не в состоянии аккумулировать самостоятельно. Поэтому необходимо привлечение иностранных инвестиций.

Целью данной работы является изучение инвестиционного климата Республики Беларусь, анализ структуры инвестиций в энергетический сектор экономики, оценка эффективности инвестиций в энергетику. Экономическая эффективность инвестиций в энергетику рассмотрена на примере конкретного инвестиционного проекта по вводу газотурбинной установки на Гродненской ТЭЦ-2. Для этого использованы методики оценки эффективности инвестиционных проектов, такие как расчет чистого дисконтированного дохода, индекса доходности, внутренней нормы доходности, срока окупаемости.

По результатам проведенных исследований данного проекта можно сделать следующие выводы:

- для реализации данного проекта необходимо вложить 94, 78 млн. долларов США;
- проект обеспечивает надежность электро- и теплоснабжения промышленных и коммунально-бытовых потребителей Гродненской энергосистемы;

• результатом осуществления проекта является снижение объемов покупной электрической энергии;

• снижение потребления топлива и соответствующее снижение его импорта приводит к повышению энергобезопасности страны;

• простой срок окупаемости проекта: по народнохозяйственному эффекту -–4,8 по эффекту РУП «Гродноэнерго» – 12 лет.

• динамический срок окупаемости проекта по народнохозяйственному эффекту – 7 лет; по эффекту РУП «Гродноэнерго» – 14,5 года.

Таким образом реализация данного инвестиционного проекта является экономически эффективным мероприятием. Внедрение данного проекта позволит РУП «Гродноэнерго» снизить удельный расход условного топлива до 177,4 г/кВт·ч, увеличить КПД и повысить отпуск электрической энергии на 600 млн. кВт·ч в год.

©БГУИР

AB-INITIO МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ СВОЙСТВ ДВУХМЕРНОГО КРИСТАЛЛА MOS_2 КАК ПЕРСПЕКТИВНОГОМАТЕРИАЛА НАНОЭЛЕКТРОНИКИ

О. А. КОЗЛОВА, **В. В. НЕЛАЕВ**

Ab initio simulation results of two-dimensional (2D) molybdenum disulfide (MoS2) electronic properties are presented. Electron density and band structure were calculated. It was shown that band structures of <010> and <100> 2D MoS2 are identical. Band structure in the <001> direction is marked by a direct-gap transition and no by additional wave functions absence. The band structure along that direction is similar to graphene.

Ключевые слова: дисульфид молибдена, двухмерные системы, *ab-initio* моделирование

Актуальность исследования электронных характеристик двухмерного соединения MoS2 определяется перспективами его применения в качестве материала структурных элементов приборов микро-, нано-, оптоэлектроники, солнечных элементов, а также возможностями проявления уникальных физических свойств, подобных интенсивно исследуемым сегодня во всем мире свойствам двухмерной углеродной структуры – графена.

В качестве инструмента моделирования использовался программный комплекс VASP [1, с. 94]. Этот пакет предназначен для моделирования атомно-молекулярных и электронно-ядерных систем методами квантовой механики и молекулярной динамики. Взаимодействие между ионами и электронами моделируемой системы описывается с помощью псевдопотенциального подхода или метода присоединенных плоских волн (PAW-метода).

Моделирование структуры проведено методом теории функционала от электронной плотности в приближении PBE (Perdew-Burke-Ernzerhof) [2, с. 1758]. Для интеграции зоны Брюллиэна была выбрана сетка 15x15x1 k-точек во всех направлениях 2D структуры MoS2.

Отметим, что в направлении <001> 2D структуры MoS2 произошло перераспределение электронов и расщепление электронных состояний, что вызвало смещение положения уровня Ферми в сторону валентной зоны. Однако можно добавить, что небольшие пики возле уровня Ферми на графике электронной плотности в направлении <001> 2D структуры MoS2, представляющие собой примесные центры, также принимают активное участие в переносе носителей заряда, несмотря на преобладающие переходы. Таким образом, двумерный молибденит в направлении <001> имеет элементы собственного типа проводимости.

Присутствует большое количество схожих элементов с объемной структурой MoS2 [3, с. 113]. Особенно схожа зонная структура в направлениях <010> и <100>: дополнительные волновые функции и непрямозонный переход. Это объясняется симметричным расположением атомов относительно граней ячейки и однотипностью связей между ними. В направлениях <010> и <100> двумерной структуры MoS2 образовались дополнительные разрешенные состояния для электронов в валентной зоне и в зоне проводимости, вызванные разрывом связей на поверхности ячейки. Это привело к уменьшению ширины запрещенной зоны и увеличению спектров обменного взаимодействия. На зонной диаграмме структуры в направлении <001> переход прямозонный и отсутствуют дополнительные волновые функции, что объясняется тем, что разорванные связи на поверхности ячейки могли замкнуться.

Т. о., наибольший интерес представляет двумерный слой соединения по направлению <001>. Переход носителей заряда в этом направлении прямозонный, что открывает новые возможности использования данного двумерного соединения в сенсорике, оптике и наноэлектронике. Важно отметить, что появляется возможность варьирования ширины запрещенной зоны, изменяя направление среза двумерной поверхности соединения.

Литература

1. *Kresse G., Furthmuller J.* VASP the GUIDE // University of Vienna. (2007).
2. *Kresse G., Joubert J.* From ultrasoft pseudopotentials to the projector augmented-wave method // Phys. Rev. B 59, 1758 (1999).
3. *Gulay A., Kozlova O., Levchenko N., Nelayev V.* Y_2O_3 and MoS_2 electronic properties simulation // MEMSTECH'2011, 113 (2011).

©БГУИР

МЕТОДИКИ ИССЛЕДОВАНИЯ НАНОРАЗМЕРНЫХ ПОВЕРХНОСТНЫХ СТРУКТУР МЕТОДОМ СКАНИРУЮЩЕЙ ЗОНДОВОЙ МИКРОСКОПИИ

О. М. КОМАР

We studied the nanosized surface structures obtained by deposition of corrosion Cu, using an atomic force microscope NT-206

Ключевые слова: сканирующая зондовая микроскопия, атомно-силовая микроскопия, статический режим, зернистость наноразмерных структур

1. Введение

Объектом исследования является методика проведения измерения наноразмерной структуры поверхности методом атомно-силовой микроскопии, а ее цель состоит в разработке методики получения статистических характеристик геометрических параметров наноразмерной структуры поверхности.

2. Экспериментальная часть

Для исследования использовались образцы, полученные коррозионным осаждением меди на поверхности кремниевой пластины. Подложки для осаждения были очищены методом травления в растворе хромпика, затем в 5 % растворе HF для снятия естественного окисла. Коррозионное осаждение проводилось в растворе 100 мл H_2O+2мл HF и 0,624 г $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ [1]. Исследования проводились с помощью атомно-силового микроскопа NT-206 в статическом режиме, согласно методике изложенной в работе [2].

Полученные с помощью СЗМ изображения первоначально обрабатываются с помощью программы SurfaceView, которая позволяет устранить искажения изображения связанные с наклоном образца, сдвигом нуля, неидеальностью пьезосканера, шумами, связанными с внешними вибрациями и шумами аппаратуры, а также нестабильностью контакта зонд-образец.

Дальнейшая обработка и анализ изображений проводились с помощью программного комплекса «AutoscanStudio». В котором, на основе изменения контраста двумерного изображения, определялись геометрические параметры зерен. Используя полученные данные, были построены гистограммы распределения по эквивалентному диаметру, гистограммы распределения по площади и по периметру.

Заключение

Представленные в работе методики использования атомно-силовой микроскопии обеспечивают проведение измерений основных параметров зернистой поверхности наноразмерных структур, начиная с подготовки образца и заканчивая получением статистических распределений геометрических параметров структуры наноразмерной поверхности.

Полученные результаты были использованы для определения кинетики роста зерен в зависимости от времени осаждения меди.

Литература

1. Суслов, А. А, Чижик, С. А. Сканирующие зондовые микроскопы (обзор) / А. А. Суслов, С. А. Чижик // Материалы, технологии, инструменты. – 1997. – №3. – С. 78-79.
2. Bandarenka H., Petrovich V., Nenzi P., Balucani M., Komar O., Characterization of Copper Nanostructures Grown on Porous Silicon by Displacement Deposition / 220th ECS Meeting and Electrochemical Energy Summit Boston, MA, 2011, 234.
3. AutoscanStudio. Программный комплекс обработки и анализа изображений. – Минск : ЗАО «Спектроскопические системы», 2009. – 254 с.

©БНТУ

ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЖИМОВ ФРЕЗЕРОВАНИЯ ГОРНОЙ ПОРОДЫ СООСНЫМИ РОТОРАМИ ПРОХОДЧЕСКОГО КОМБАЙНА

А. С. КОНОПЛЯНИК, В. В. РОМАНЕНЯ, Г. А. БАСАЛАЙ

At the Starobyn salt mines PKS-8M combines are used as a part of road heading machines. The estimation of road heading machines operational efficiency in comparison to the design characteristics is given in the article. The main ways for increasing the road heading machines efficiency has been presented

Ключевые слова: проходческий комбайн, соосные роторы, резцы, модернизация

Объект исследования – проходческие комбайны.

Актуальность темы определяется Республиканской программой по существенному увеличению объемов производства калийных удобрений для нужд сельского хозяйства нашей республики и поставки на экспорт.

Цель – повышение надежности приводов исполнительных органов, увеличение производительности проходческих комбайнов, а также снижение энергозатрат при подземной разработке калийных месторождений.

Современный прогресс сельского хозяйства в значительной степени определяется применением минеральных удобрений. Весьма интенсивно осваивается расположенное в Беларуси Старобинское месторождение калийных солей, которое характеризуется благоприятными горно-геологическими условиями и выгодным экономико-географическим положением.

На рудниках ПО «Беларуськалий» применяют следующие системы разработки: камерные; столбовые с длинными очистными забоями; комбинированные. Достоинствами камерной системы разработки являются высокая производительность труда и простота управления горным давлением. Рациональная область применения камерной системы в ближайшее время - это краевые зоны, целики различного назначения и зоны геологических нарушений.

В работе решаются принципиальные вопросы по модернизации приводов исполнительных органов проходческих комбайнов типа ПК, предназначенных для механизированного проведения подготовительных и основных горных выработок арочного сечения 8 м^2 в проходке по породам с пределом прочности при одноосном сжатии разрушаемых пород до 70 МПа (f = 5).

В настоящее время в горнодобывающей промышленности широко используются проходческие комбайны серии ПКС-8 с соосными роторами [1]. Исполнительные органы данного типа состоят из двух вращающихся в разных направлениях роторов с общей осью (Рис.1). Центральный ротор представляет собой трехлучевую конструкцию с шагом в 120° между лучами. Резцы на каждом луче закреплены таким образом, что их режущие кромки расположены в одной линии, которая в свою очередь перпендикулярна оси вращения роторов и радиально относительно ее. Центральный бур обрабатывает только торцовую плоскость забоя.

Внешний ротор представляет собой четырехлучевую раму, с закрепленными на каждом луче ковшами. На ковшах установлены резцы, которые отрабатывают как площадь забоя, так и внешний контур выработки. Торцовые плоскости обработки роторов совпадают, тем самым делая его ровным без уступов. Резцы, обрабатывающие контур выработки расположены в линии, параллельной оси вращения.

За время эксплуатации данных комбайнов выявлены ряд достоинств (высокое качество поверхности получаемой выработки, постоянная толщина стружки) и недостатков (закрытое резание, разные скорости резания резцов от центра к периметру, большая инерционность привода и роторов, высокая сосредоточенность резцов по забою, характерная для центрального бура).

Постоянная толщина стружки относится к положительным свойствам, так как позволяет получать фракционный состав в узком интервале, что в дальнейшем не требует дополнительного перерабатывающего оборудования непосредственно в шахте, и обеспечивает стабильную работу транспортирующего технологического оборудования.

*Рис.*1 Соосные роторы проходческого комбайна ПКС-8

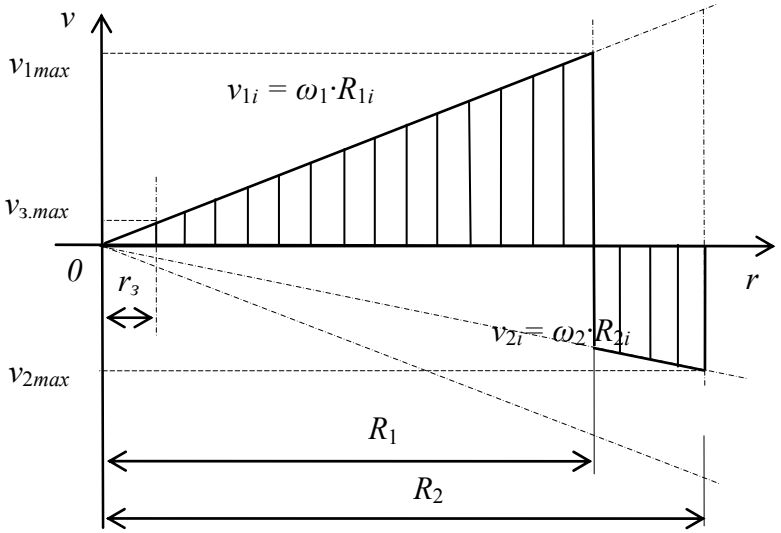


*Рис.*2 График скорости резания v_i в зависимости от удаления r_i от оси вращения:
$r_з$, R_1 и R_2 – радиусы забурника, центрального и внешнего роторов, соответственно.

Высокое качество поверхности арочной формы, получаемое при прохождении выработки, обеспечивает хорошее сопротивление действию горного давления, все резцы расположены в одной плоскости, это позволяет выполнять такие технологические операции, как срезание «утюгов», и значит, безопасности ведения горных работ.

Разные скорости резания v_i резцов обусловлены удалением r_i от центра O при угловых скоростях ω_1 и ω_2 (рис.2). Верхняя часть графика отображает скорости резания v_{1i} на центральном роторе, а нижняя – v_{2i} на резцах внешнего ротора.

Это отрицательно сказывается на ресурсе режущего инструмента.

Недостатком является закрытое резание, т.к. оно увеличивает энергозатраты на разрушение, увеличивает износ режущего инструмента. Расположение резцов в одной плоскости делает фактически невозможным выведение резца из закрытого резания.

В работе решается задача оптимизации режимов резания породы путем модернизации соосных роторов, в частности схем расположения резцов на центральном роторе. Для этого используются научно обоснованные данные по эффективности процесса при различных вариантах взаимодействия резцов с породой.

Блокированный рез происходит при резании вслед (в щели). Он характеризуется отсутствием развала бороздки в обе стороны и является наименее эффективным, т.к. отличается значительным ростом усилий резания и удельной энергоемкости процесса разрушения. Для такого реза величина коэффициента обнажения забоя, учитывающего соотношение шага резания и толщины среза (степень работы резца), находится в пределах 1,4÷1,8. ***Полублокированный*** рез получается при резании в углу, когда развал борозды возможен только в одну сторону, а с другой - целик породы, препятствующий развалу. В таком режиме работают крайние резцы органов разрушения очистных комбайнов, стругов и др. Такой рез менее энергоемкий, чем блокированный, и коэффициент обнажения забоя находится в границах 1,0÷1,4. В практических расчетах коэффициент принимается в пределах 1,1÷1,25, причем большие значения принимаются для более вязких углей. ***Рез с выровненной поверхности*** имеет только одну плоскость обнажения (обработанную поверхность забоя), а развал борозды возможен в обе стороны. Этот рез принят в качестве эталонного для оценки усилий и удельных затрат на резание. На реальных органах разрушения такой рез реализовать невозможно, так как при непрерывной работе органа разрушения поверхность забоя для единичного резца не остается выровненной. ***Свободны***й срез характеризуется тремя плоскостями обнажения и является наименее энергоемким, но практического значения не имеет, поскольку на органах разрушения горных комбайнов может быть осуществлен только в сочетании с блокированным резанием.

В общем виде линия разрушения выглядит следующим образом (*рис*.3).

Исследования [2, 3] показали, что ширина развала бороздки b по открытой плоскости забоя прямо пропорциональна заглублению резца в породу и определяется

$$b = 2 \cdot k \cdot h + b_1,$$

где b – ширина развала бороздки, k – коэффициент, характерный для данной породы, с использованием данного резца, h – подача на один глубина заглубления резца, b_1 – ширина режущей кромки резца.

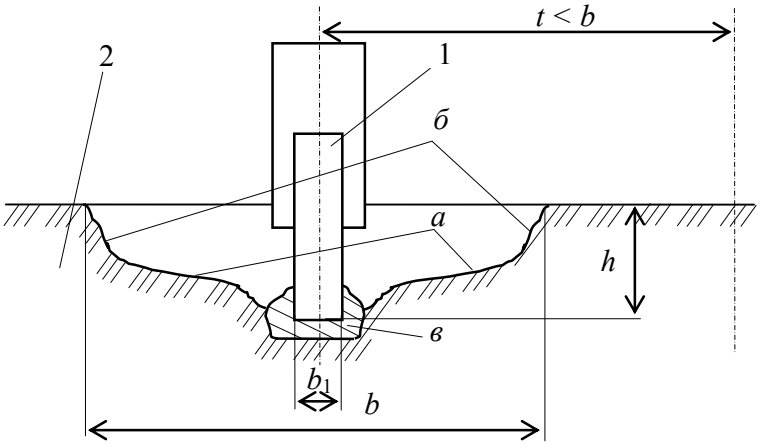


*Рис.*3 Схема взаимодействия резца с забоем горной породы: 1- резец, 2- горная порода (ГП);
а) – разрушение по линии наименьшего сопротивления, б) – разрушение в зависимости от свойств ГП,
в) – зона активного ядра разрушения; *h* - глубина резания или толщина стружки, *t* – шаг расстановки резцов

Расположение резцов на лучах и ковшах роторов в линии (закрытое резание), является причинами динамических ударов в процессе работы не на полную площадь забоя.

При расположении резцов в линии они одновременно внедряются в массив, и тем самым, получается перераспределение сил, действующих на машину, и возможен отброс ее от забоя. В такие моменты фактически вся мощность и инерционные нагрузки от привода будут приходиться либо на один луч, либо на один ковш, что может привести к его поломке. Такие случаи происходят на практике. Места поломок на центральном буре находятся у основания лучей, а на внешнем буре «слабыми» являются места присоединения ковшей и рукояти ковшей. Чтобы в дальнейшем избежать такого рода нагрузок необходимо, чтобы концентрация зубков по забою была равномерна, т.е. резцы не располагались в одной линии, а имели значительное угловое смещение.

После проведения анализа выделяем следующие направления модернизации: - улучшить условия работы для резцов (переход от закрытого к полуоткрытому); - изменить конструкцию центрального ротора с целью увеличения рассосредоточенности резцов по плоскости резания; - увеличение прочности лучей и ковшей роторов, для предотвращения поломок крупногабаритных деталей.

В работе рассмотрены известные и предложены принципиально новые следующие схемы расположения резцов на центральном роторе (*рис*.4–7): – схема 1 (*рис*.4) отличается простотой конструкции, однако реализует закрытое резание; - схема 2 (*рис*.5) это действующая конструкция на ПКС-8 с радиальным расположением резцов на трехлучевом роторе; - схема 3 (*рис*.6 а, б) расположение резцов в одной плоскости со смещением по углу (со сдвоенными прямыми и обратными спиралями по отношению к вектору угловой скорости); - схема 4 (*рис*.7) расположение резцов на конусном роторе со смещением по углу. Справа на всех схемах изображены схемы прохождения зубков по забою с учетом подачи комбайна.

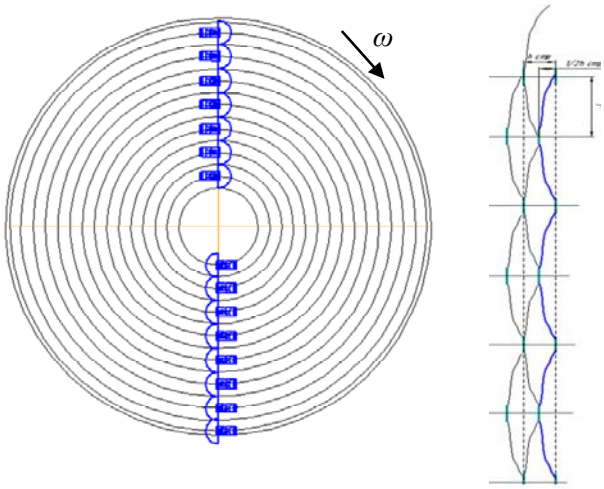


*Рис.*4 Схема 1 расположения резцов на двухлучевой планке центрального ротора, используемого на ПК-8.

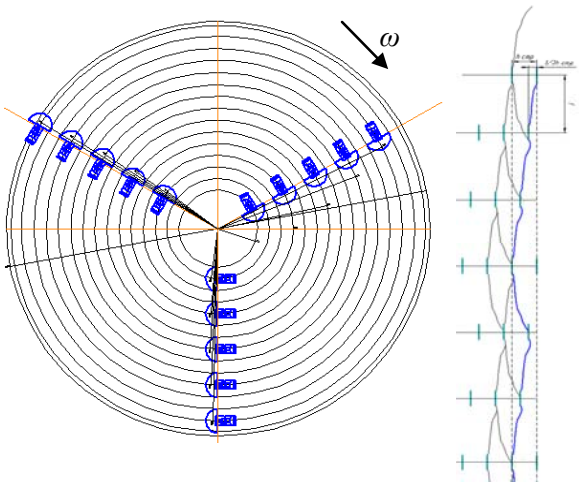


*Рис.*5 Схема 2 расположения резцов на трехлучевом центральном роторе, используемом на ПКС-8М.

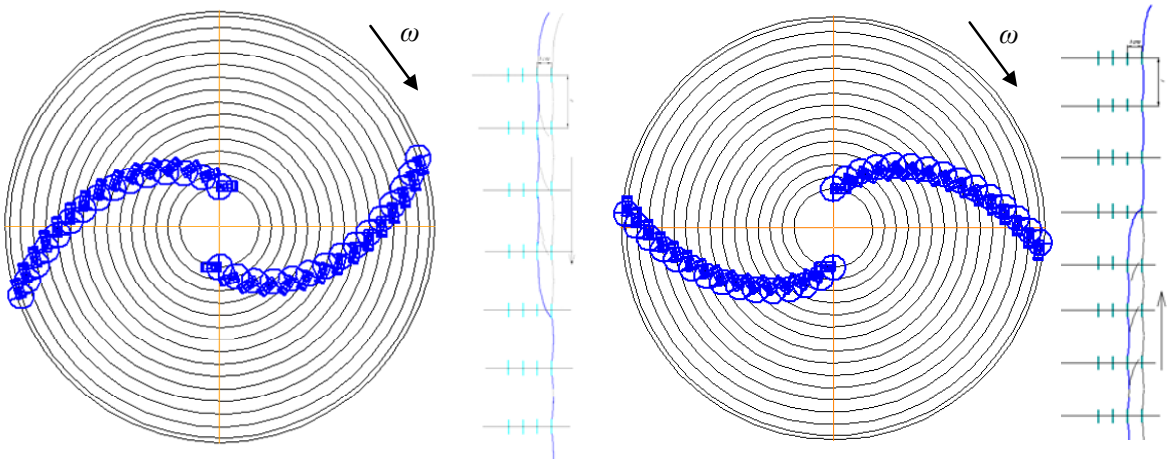


*Рис.*6 Схема 3 с введением углового смещения резцов по спирали:
а – резание от центра к периферии, б – резание с периферии к центру

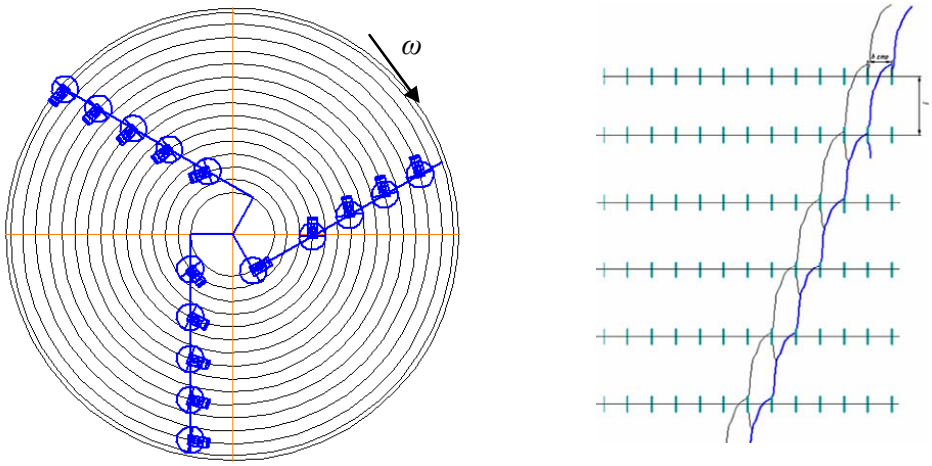


*Рис.*7 Схема 4 с использованием конусного центрального ротора и углового смещения резцов

Вывод. Предлагаем выполнить центральный ротор с продольной конусностью, а оси лучей должны иметь эксцентриситет по отношению к оси вращения. Конусность позволит перейти от закрытого к полуоткрытому резанию, за счет эксцентриситета обеспечивается угловое смещение резцам для уменьшения динамических нагрузок и отбросов машины. Это приведет к увеличению срока службы режущего инструмента, к увеличению надежности центрального ротора, уменьшит энергозатраты на разрушение пласта породы.

Литература

1. *Лоханин К.А.* Эксплуатация проходческого комбайна ПК-8 / Лоханин К.А., Грибов В.Ф., Тесленко В.И. и др. Изд. 2-е, перераб. и доп. – М.: Недра, 1978. -175 с.
2. *Морев А.Б.* Горные машины для калийных рудников / А.Б. Морев, А. Д. Смычник, Г.В. Казаченко. -Минск: Интегралполиграф, 2009.-544 с.
3. *Прушак В.Я.* Устройство и эксплуатация проходческого комбайна ПКС-8М / Под общ. ред. В.Я. Прушака. –Минск: Тэхналогія, 2010. -175 с.

©ВГТУ

ПРОИЗВОДСТВО НЕТКАНОГО ТЕРМОСКРЕПЛЕННОГО МАТЕРИАЛА ГИГИЕНИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ

И. В. КОРКЕНЕЦ, **Н. В. СКОБОВА**

The technology for nonwovens by thermal bonding at line of «SpunJet» for production of hygiene products is developed and researched

Ключевые слова: нетканый материал, гранулят, полипропилен

Специалистами Светлогорского РУП «СПО «Химволокно» разработана технология получения термоскрепленного нетканого материала поверхностной плотностью 12 г/м² на установке нового поколения «SpunJet» фирмы Reifenhauser GmbH and Co. KG Maschinenfabrik (Германия). Нетканый ма-

териал «СпанБел», получается методом экструзии из полипропилена с последующим термоскреплением на каландре. Путем нанесения специальных добавок полотну придают определенные свойства для его применения в различных сферах. Данный ассортимент благодаря легкости кроя, долговечности, воздухопроницаемости и дешевизны занимает прочную позицию на рынке нетканых материалов и проникает во многие сферы производства. Наиболее перспективная область применения – медицинская, в частности в гигиенических целях (верхнего функционального и распределительного слоев в гигиенических пакетах, прокладках, подгузниках, впитывающих простынь, впитывающего слоя в женских гигиенических прокладках).

Технологический процесс производства нетканого материала состоит из следующих основных стадий: транспортировка и хранение гранулята; смешивание и дозирование гранулята; плавление гранулята; формование; охлаждение и вытягивание филаментов; распределение филаментов и образование полотна; увлажнение и сушка; резка, намотка и упаковка нетканого материала.

Наиболее важным этапом процесса производства нетканого полотна является формование филаментов и последующее их вытягивание. Технологические параметры заправки установки в указанных узлах позволяют регулировать физико-механические свойства нетканого полотна. Специалистами предприятия совместно с сотрудниками кафедры «Прядение натуральных и химических волокон» УО «ВГТУ» проведен ряд экспериментальных исследований, направленных на оптимизацию параметров заправки установки «SpunJet» при выпуске нетканого материала поверхностной плотностью 12 г/м^2 гигиенического назначения. Выбраны наилучшие показатели давления воздуха в вытяжной кабине и температуры главного и гравированного валов каландра. Одновременно с процессом формирования полотна на установке проводились экспериментальные исследования по выбору оптимальной частоты вращения вала нанесения аддитивного вещества на поверхность нетканого материала для придания ему гидрофильных свойств.

Физико-механические показатели материала, полученного по оптимальным параметрам заправки установки, представлены *таблице* 1.

Таблица 1. Физико-механические и гидрофильные свойства термоскрепленного нетканого материала

Параметр	Значение
Поверхностная плотность материала, г/м^2	12
Разрывная нагрузка в поперечном направлении, Н	39,4
Разрывная нагрузка в продольном направлении, Н	58,4
Разрывное удлинение в поперечном направлении, %	61,7
Разрывное удлинение в продольном направлении, %	51,7
Время прохождения жидкости через полотно, с	1,85
Возврат жидкости, г	0,28

©БГТУ

СТЕКЛОДОЛОМИТОВЫЙ ЛИСТ НА ОСНОВЕ ДОЛОМИТА

Т. М. КОРНИЛОВА, Е. В. ЛУКАШ, М. И. КУЗЬМЕНКОВ

The article contains results of researches at producing glass dolomitic sheets on the basis of the caustic dolomite received from dolomite of a deposit of «Ruba», with use of fillers of an organic and mineral origin. Influence of quantity of each component of the core glass dolomitic sheet on its density and durability is studied. As a result, the optimal composition of the core glass dolomitic sheet is designed and its basic physical and mechanical properties are studied

Ключеве слова: стеклодоломитовый лист, каустический доломит, сердечник, отделочный материал

Стеклодоломитовый лист – это относительно новый листовой отделочный материал, который является прекрасным образцом продукции современных научно–технических разработок, за последние годы уверенно занимающий все более лидирующие позиции по сравнению с гипсоволокнистым листом и гипсокартоном.

Стеклодоломитовый лист является отделочным материалом для внутренних и наружных работ, обладает прекрасными противопожарными свойствами, гибкостью, прочностью, высокой влагостойкостью, теплостойкостью, морозостойкостью, превосходной звукоизоляцией, что позволяет широко применять его в строительной индустрии. Он широко применяется в Китае, США, Японии, Англии [1].

В настоящее время строительный рынок России, Украины и в определенной мере Беларуси активно насыщается китайскими стекломагнезитовыми листами. Все это свидетельствует о перспективности и целесообразности вовлечения данного листового отделочного материала в промышленность строительных материалов.

Сырьем для производства стеклодоломитовых листов служит каустический магнезит, получаемый из природного магнезита, запасы которого в мире ограничены, причем 25% припадает на Китай, что является препятствием для масштабного производства и применения магнезиального цемента [2, 3].

Другим более доступным сырьем для производства магнезиального цемента может служить доломит, запасы которого в Республике Беларусь в месторождении «Руба» большие. Это создает перспективу получения магнезиального цемента из каустического доломита из указанного сырья.

В качестве исходных материалов для разработки состава сердечника стеклодоломитового листа использовали каустический доломит, вспученный перлит, древесные опилки, раствор сульфата и хлорида магния. Каустический доломит получали обжигом доломитового щебня фракции 5−10 мм при температуре 835°С.

Качество сердечника стеклодоломитовых листов оценивали по прочности на сжатие и изгиб и плотности в семисуточном возрасте.

На первом этапе исследований определяли оптимальный состав сердечника стеклодоломитового листа с использованием в качестве наполнителя перлита, варьируя содержанием других компонентов.

На *рисунке* 1 представлена зависимость плотности и прочности образцов стеклодоломитового листа от количества вспученного перлита.

Из графика видно, что при увеличении количества вспученного перлита плотность образцов сердечника уменьшается с 1537 до 1163 кг/м^3, а прочность снижается с 9,45 до 2 МПа. Согласно литературным данным свойства стеклодоломитового листа должны соответствовать следующим требованиям: плотность 850–1300 кг/м^3, прочность на изгиб 6–20 МПа. Для обеспечения требуемых свойств стеклодоломитового листа оптимальное содержание перлита в сердечнике составляет 8 %.

Далее варьировали содержанием древесных опилок, которые в стекломагнезитовом листе используются в роли наполнителя с целью снижения плотности изделия. Результаты исследований представлены на *рисунке* 2.

При увеличении количества древесных опилок основные физико-механические свойства материала уменьшаются. Содержание древесной фракции не должно превышать 15–20 %. Использование древесных опилок в количестве более 20 % приводит к рыхлой структуре изделия, снижению плотности и прочности листа. Оптимальное содержание древесных опилок в составе сердечника стеклодоломитового листа составляет 15 %.

На следующем этапе исследований варьировали содержанием раствора хлорида магния. Результаты исследований представлены на *рисунке* 3.

Из графика видно, что при увеличении количества раствора хлорида магния плотность сердечника увеличивается с 1227 до 1275 кг/м^3. Зависимость прочности на сжатие имеет экстремум. При содержании раствора хлорида магния 20 % и менее ухудшаются технологические параметры смеси, в частности удобоукладываемость. При введении раствора хлорида магния более 30 % сердечник характеризуется пониженной прочностью (5,8 МПа). Вероятно, избыточное количество затворителя ослабляет связи между частицами каустического доломита в структуре камня. Оптимальное содержание раствора хлорида магния в составе сердечника стеклодоломитового листа составляет 25 %.

На основании проведенных исследований разработан оптимальный состав сердечника стеклодоломитовых листов, мас. %: каустический доломит – 50, вспученный перлит – 8, древесные опилки – 15, затворитель − 27.

Изучение темпа набора прочности стеклодоломитовых листов показало (рисунок 4), что с увеличением времени твердения прочность стеклодоломитовых листов повышается, что является следствием роста игольчатых кристаллов новообразований, их срастанием, обеспечивающим плотную структуру композита. Прирост прочности практически прекращается в возрасте 14 сут. и составляет 12,5 МПа.

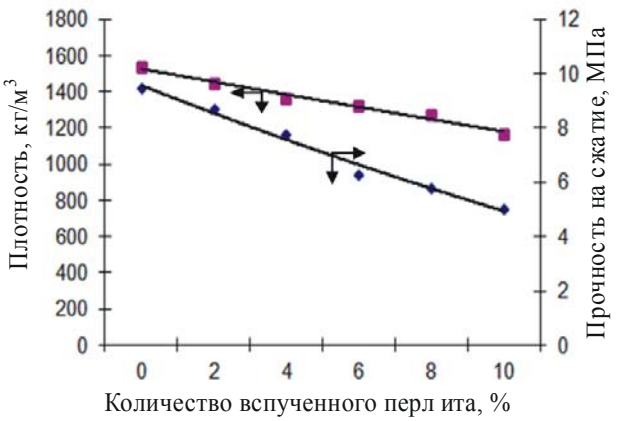


Рис. 1 Зависимость свойств стеклодоломитового листа от количества вспученного перлита

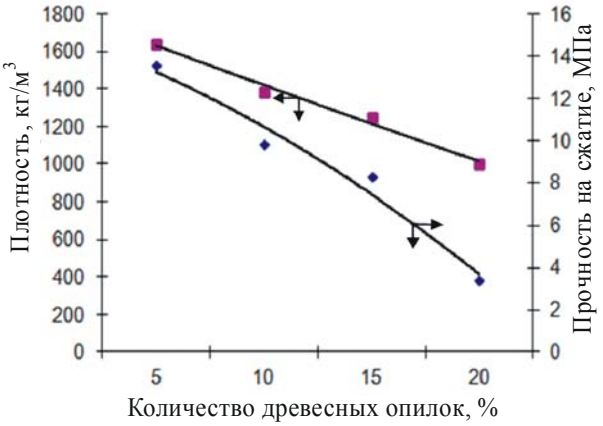


Рис. 2. Влияние количества древесных опилок насвойства образцов стеклодоломитового листа

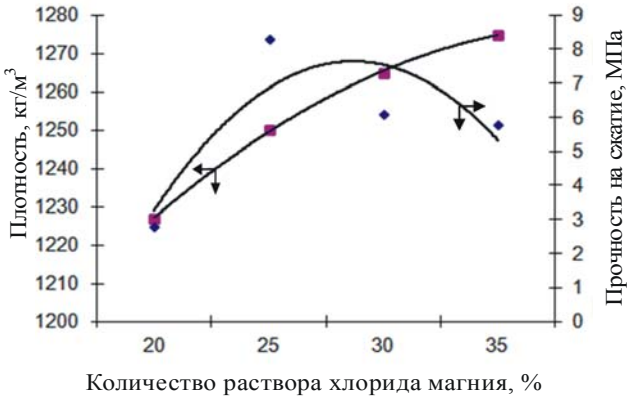


Рис. 3 Зависимость свойств стеклодоломитового листа от количества раствора хлорида магния

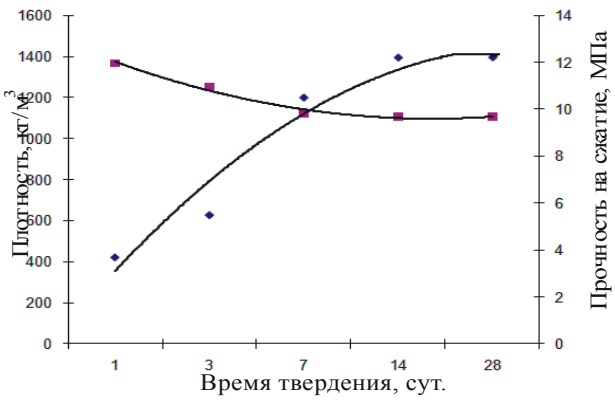


Рис. 4 Кинетика твердения образцов сердечника стеклодоломитового листа

Таблица 1. Физико-механические свойства стеклодоломитовых листов

Свойства	Затворитель	
	раствор хлорида магния плотностью 1250 кг/м^3	раствор сульфата магния плотностью 1300 кг/м^3
Плотность, кг/м^3	1256	1117
Прочность на сжатие через 7 сут, МПа	8,30	10,5
Прочность на изгиб через 7 сут, МПа	3,82	5,56

Таблица 2. Свойства листовых отделочных материалов

Показатели	Стеклодоломитовый лист	Стекломагнезитовый лист китайского производства
Плотность, кг/м^3	1114	850–1300
Прочность на сжатие, МПа	12,5	–
Прочность на изгиб, МПа	6,4	6–20
Группа горючести	Не горючий	Не горючий
Теплопроводность, Вт/м · °С	0,36–0,38	0,32
Водопоглощение, %	24,3	26
Коэффициент размягчения	0,75–0,95	0,75–0,80

В *таблице* 1 приведены свойства стеклодоломитовых листов на различных затворителях.

Свойства стеклодоломитовых листов, затворенных раствором сульфата магния, наиболее близки к свойствам стекломагнезитовых листов (плотность 850–1300 кг/м^3, прочность на изгиб 6–20 МПа), поэтому для дальнейших исследований в качестве затворителя использовали раствор сульфата магния в связи с возможностью его получения в процессе сернокислотного разложения доломитовой муки.

В *таблице* 2 представлены результаты исследований основных физико-механических свойств стеклодоломитовых листов.

Из приведенных данных видно, что разработанный состав сердечника стеклодоломитовых листов по своим основным физико-механическим свойствам находится на уровне известного аналога.

Показана перспективность производства и применения в качестве отделочных листовых материалов на магнезиальном цементе, получаемом на базе каустических магнезита или доломита.

Литература

1. *Сидоров В. И.*. Химические основы технологии производства плиточных материалов с использованием каустического магнезита // Технологии бетонов. 2008. № 2. С. 46–49.
2. Стекломагнезитовый лист: пат. 82627 Россия, МПК B32B13/00 / Л. Я. Крамар, А. Н. Чашкин, В. В. Чулков, Т. В. Чулкова; заявитель ООО «ПромтехУрал». – № 2008146688/22; заявл. 26.11.2008; опубл. 10.05.2009.
3. *Ажикина Н. В.* Стекломагнезит – новый облицовочный материал // Инженерно-строительный журнал. 2010. №1. С. 32–37.

©БелГУТ

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОГО ТАРИФНОГО ПЛАНА СОТОВОЙ СВЯЗИ ДЛЯ РАБОТНИКОВ ТРАНСПОРТНЫХ ОТРАСЛЕЙ

***Н. В. КОСТУСЕВ, Н. А. КОВАЛЕВА,* П. М. БУЙ, В. Н. ФОМИЧЕВ**

In the course of using the Python program is designed for automated selection of optimal tariffs for the subscribers of «МТС» and «Velcom», an experiment whose results proved the usefulness of the resulting program for the proper selection and effective use of cellular services

Ключевые слова: сотовая связь, тарифный план, абонент

С развитием сетей сотовой связи абоненты все чаще сталкиваются с проблемой выбора оптимального тарифного плана, который бы при минимальных финансовых затратах наиболее полно удовлетворял все их потребности. Самостоятельно определить, какой из многочисленных тарифных планов является наиболее выгодным, становится существенной проблемой. С целью помочь абонентам была разработана программа для автоматизированного выбора оптимального тарифного плана сотовой связи. Благодаря этой программе абонент за считанные секунды, при вводе информации о числе наиболее активных номеров (номера сотовых операторов «МТС» и «Velcom», на которые чаще всего звонит), количестве вызовов в разные сети в течение месяца и средней продолжительности звонка получает данные о финансовых затратах при использовании того либо иного тарифного плана. Программа разработана при помощи языка программирования «Python», информация о тарифных планах хранится в отдельном XML-файле и в случае изменения существующих или при появлении новых тарифов легко изменяется и дополняет уже имеющуюся в программе информацию.

С целью проверки экономической эффективности программы был проведен социологический опрос, в ходе которого для каждого из опрошенных абонентов были рассчитаны затраты от используемого тарифного плана и определен оптимальный. В опросе приняли участие 80 студентов Белорусского государственного университета транспорта. Было рассчитано, что экономическая выгода при смене используемого тарифного плана на расчетный оптимальный в среднем составляет 10 400 бел. руб. на человека в месяц.

Все большее количество пользователей сотовой связи отдает предпочтение ни одному сотовому оператору. Многочисленные привлекательные бонусы и дополнения для абонентов одной сети идут в сочетании с неудобными тарифами на звонки в другие сети. Это вынуждает абонентов искать экономическую выгоду в сочетании двух, а то трех SIM-карт от разных операторов. Для упрощения выбора служит модифицированная версия программы для автоматизированного выбора оптимального тарифного плана. Ранее расчет проводился для тарифных планов каждого из операторов в отдельности, независимо от того, в какую сеть совершаются звонки. Сейчас все минуты, необходимые для звонков в сети «Velcom», рассчитываются для тарифных планов «Velcom», а звонки внутри сети «МТС» - соответственно для тарифных планов «МТС». Сравнив с результатами расчетов, полученными для одного оптимального тарифного плана, абонент может сделать выбор в пользу одной или двух SIM-карт.

С целью проверки экономической эффективности модифицированной версии программы был проведен социологический опрос, в ходе которого для опрошенных абонентов были рассчитаны затраты при используемом тарифном плане и определено оптимальное сочетание тарифных планов. В 50 % случаев затраты при оптимальном тарифном плане и оптимальном сочетании тарифных планов равны, т.е. заводить две SIM-карты нецелесообразно. Для 16 % опрошенных прибыль от использования оптимального сочетания тарифных планов составляет не более чем 2 000 белорусских рублей в месяц, что является несущественным. Было рассчитано, что экономическая выгода при смене используемого тарифного плана на расчетное оптимальное сочетание двух SIM-карт в среднем составит 12 500 бел. руб. на человека в месяц.

©БНТУ

ТЕРМОГРАФИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СВЕТОИЗЛУЧАЮЩИХ ДИОДОВ

А. А. КРАСОВСКАЯ, Ю. А. БУМАЙ, А. Г. КУКЛИЦКАЯ

The thermography method of nondestructive testing on the basis of experimental investigation of light emitting diodes has been developed

Ключевые слова: светодиод, методика, исследования, термограф, температура, термограммы

Актуальность научно-исследовательской работы обусловлена все более широким использованием светоизлучающих диодов для освещения бытовых и производственных помещений, городских улиц, декоративной подсветки зданий.

Светодиод (СИД)— полупроводниковый прибор, излучающий некогерентный свет при пропускании через него электрического тока.

Целью работы являлась разработка термографической методики контроля качества СИД, учитывающей влияние элементов их конструкции и особенностей процесса теплообмена с окружающей средой.

Для проведения термографических исследований были использованы светодиоды типа HMHP–E1LG (зеленый), HMHP–E1LU (ультрафиолетовый), HBHP–E1LB (голубой) - фирмы Helio, а также светодиоды cool white фирмы MX–6 фирмы Flexion. Испытания проводились при помощи термографа ИРТИС и термографа Thermacam A325 фирмы Flir-systems.

В работе проводились исследования зависимости температуры от тока для СИД с загрязненной и чистой поверхностью излучателя. Термограммы СИД для различных токов приведены на *рисунке* 1.

Рис. 1. Термограммы зеленого светодиода с чистым рассеивателем при значениях тока 50, 100 и 500 мА

В результате исследовательской работы была предложена методика термографического контроля. Ниже приводятся основные этапы контроля СИД:

1 этап. Для определенного количества СИД из большой партии (например, для десяти из тысячи) снимается зависимость температуры от силы тока с учетом определенного времени выхода на стационарный режим.

2 этап. Строится усредненная кривая, которая считается эталонной.

3 этап. Проводится сравнение кривой температура - ток для каждого СИД с эталонной кривой.

4 этап. Отбраковываются СИД, которые перегреваются относительно эталона на 2 градуса и более.

Количественный критерий качества в 2 градуса определяется максимальной погрешностью термографа. Если температура нагрева СИД меньше эталонной, можно говорить о хорошем качестве светодиода. Если же больше, то светодиод считается некачественным.

Литература

1. *Госсорг, Ж.* Инфракрасная термография. – М.: Мир, 1988. – 416с.

©ПГУ

ИЗМЕНЕНИЕ СВОЙСТВ ТВЕРДОСПЛАВНЫХ ПЛАСТИН НАНЕСЕНИЕМ КАРБИДНЫХ СЛОЕВ

***В. А. КРУГЛИК*, А. М. ДОЛГИХ**

Investigated some characteristics of the resistance of carbide inserts, subjected to chemical and thermal processing. As the processes of diffusion saturation of selected two-saturation - the titanium and niobium, chromium, titanium, chromium and niobium and chromium single component. Saturation was carried out in aluminothermy, prereduced mixtures, timing of processes is 4 hours, the temperature-1000,1100°C. Coating thickness of 3-10 mm was applied, which provided them the best properties. Showing a guaranteed increase in resistance of plates coated with simultaneous increase in the micro hardness of the surface (from 1530 to 2190 units of HB)

Ключевые слова: твердый сплав, обработка

Режущий инструмент, изготовленный из твердых сплавов, позволяет производить обработку деталей со скоростью резания, в 2–4 раза превышающей скорость обработки материалов аналогичным инструментом из быстрорежущей стали, что способствует увеличению производительности труда. Кроме того, инструментом из твердого сплава можно обрабатывать труднообрабатываемые материалы, плохо поддающиеся или совсем не поддающиеся обработке инструментом из быстрорежущей стали.

В процессе химико-термической обработки спеченных твердых сплавов происходит изменение химического состава и структуры поверхностного слоя, возникновение внутренних напряжений, что оказывает определенное влияние на качественные характеристики поверхности, механические и режущие свойства твердых сплавов.

Диффузионные карбидные слои, получаемые при химико-термической обработке твердых сплавов, отличаются друг от друга по своему строению, фазовому составу и толщине слоя, что влияет на износостойкость режущего инструмента.

Приведены результаты влияния толщины хромированного слоя на стойкость твердого сплава ВК6 ГОСТ 3882 при резании ковкого чугуна марки КЧ 37-12 ГОСТ 1215. За критерий стойкости принимали износ инструмента по задней поверхности.

Показано, что имеется оптимальная толщина слоев, равная 3–10 мкм, при которой износостойкость сплава с карбидным слоем максимальна. Резкое уменьшение и даже понижение стойкости сплава со слоями толщиной более 10 мкм можно объяснить ухудшением прочности сцепления слоев с основой и скалыванием их в процессе резания.

Во всех случаях при нанесении карбидных слоев имеется повышение стойкости инструмента как из сплава ВК6, так и из сплава Т15К6, причем на сплаве ВК6 нанесение слоев обеспечивает большее

повышение стойкости, чем на сплаве Т15К6. Это связано с более высокой износостойкостью исходного сплава Т15К6, содержащего 15% (по массе) карбида титана.

Значительное повышение износостойкости придают твердосплавному инструменту слои из карбида титана, однако они получены при насыщении из смеси на основе порошка титана. Несколько меньшее повышение стойкости наблюдается у инструмента со слоями из карбида ванадия и карбида тантала. Далее следуют NbC, $Cr_{23}C_6$, ZrC, MoC и WC.

При совместном насыщении Ti и Nb, Cr и Ti, Cr и Nb были получены карбидные слои с высокими свойствами, в частности, микротвердостью.

Во всех случаях зависимость стойкости резцов от состава насыщающей смеси имеет вид кривых с максимумом. Максимальное повышение стойкости во всех случаях примерно одинаково. Все это говорит о том, что при насыщении в составах, дающих максимум износостойкости, на твердых сплавах формируются слои, близкие к оптимальным по толщине слоя, фазовому составу, прочности и другим качественным характеристикам

©БелГУТ

АНАЛИЗ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ СЕРВИСНЫХ УСЛУГ, ПРЕДОСТАВЛЯЕМЫХ МОЗЫРСКИМ РАЙОННЫМ УЗЛОМ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ

***М. С. КСЕНДЗОВ, Т. А. ИВАНОВА,* В. Н. ФОМИЧЕВ, А. В. ГРАПОВ**

There are given the results of investigation and forecasting of the number of users change of wide-range access to Internet on ADSL technology (trade mark «BYFLY») and digital interactive television (trade mark «ZALA»)

Ключевые слова: абонент, услуга, оператор связи

Жизнь современного общества уже невозможно представить без тех достижений, которые были сделаны в отрасли связи за последние годы. Непрерывно возрастает потребность общества в передаче различных потоков информации при сохранении ее конфиденциальности. Это обусловлено многими причинами и в первую очередь тем, что связь стала одним из самых мощных инструментов управления страной. Одновременно, претерпевая значительные изменения, становясь многосторонними и всеобъемлющими, системы электросвязи каждой страны все более интегрируются мировое телекоммуникационное пространство.

В настоящие время системы связи стали одной из основ развития общества. Спрос на услуги связи, от обычной телефонной связи до широкополосного доступа в Интернет, постоянно растет. Во много раз увеличилась скорость сетей передачи данных и их географический охват. Быстрая и надежная передача видео, голоса и данных приобрела исключительную важность для развития многих сторон жизни современного человека, государственного управления, промышленности и управления в целом. Потребность в увеличении пропускной способности каналов связи остро ощущается и постоянно растет во всем мире. Это предъявляет новые требования к современным сетям связи, их пропускной способности, надежности, гибкости.

Предоставление телекоммуникационных сервисов высокого качества для всех категорий пользователей невозможно без анализа динамики развития сервисных услуг.

Результатами работы является анализ динамики развития предоставляемых Мозырским районным узлом электросвязи следующих сервисных услуг:

- широкополосного доступа к сети Интернет по технологии ADSL под торговой маркой «BYFLY»;
- цифрового интерактивного телевидения (торговая марка «ZALA»).

Регрессионный анализ (нахождение вида уравнения регрессионной зависимости между случайными величинами) и расчет коэффициента детерминации, показывающего, на сколько удачно выбранное уравнение регрессии описывает действительную зависимость между величинами, были выполнены используя пакет «STATGRAPHICS».

Результаты анализа представлены в таблице.

Таблица. Результаты регрессионного анализа

Анализируемая сервисная услуга	Регрессионная зависимость	Вид уравнения регрессии	Коэффициент детерминации
Широкополосный доступ к сети Интернет по технологии ADSL (торговая марка «BYFLY»)	линейная	y = -1537,67 + 182,242x	92,81 %
	экспоненциальная	y = exp(5,21661 + 0,0876843x)	97,15 %
	параболическая	y = (2,92931 + 1,82074x)2	98,78 %
Цифровое интерактивное телевидение	линейная	y = - 417,578 + 92,2027x	95,04 %
	экспоненциальная	y = exp(3,1154 + 0,203512x)	83,36 %
	параболическая	y = (0,162673 + 1,83277x)2	98,68 %

Исходные данные аппроксимировались тремя уравнениями регрессии:

- линейное (линейная регрессионная зависимость);
- экспоненциальное (экспоненциальная регрессионная зависимость);
- параболическое (параболическая регрессионная зависимость).

Сравнение коэффициентов детерминации позволяет сделать вывод, что для прогнозирования числа абонентов, которые воспользуются сервисными услугами широкополосного доступа к сети Интернет по технологии ADSL под торговой маркой «BYFLY» и цифрового интерактивного телевидения (торговая марка «ZALA») наилучшим образом подходит параболическая регрессионная зависимость.

Проведенные исследования позволяют оценить к чему должен быть готов Мозырский районный узел электросвязи, чтобы удовлетворить потребности населения данными видами услуг.

©ВАРБ

АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СИТУАЦИОННО–АНАЛИТИЧЕСКИХ ЦЕНТРОВ УПРАВЛЕНИЯ

***И. Г. КУДРИН*, А. В. ЖЕЛЕЗНЯКОВ**

In article on the basis of the spent analyze, it definite the general purpose, situational control centres, and as problems carried out by them and structure is defined. Definition of situational control centre is made and classification by the basic characteristics is resulted

Ключевые слова: лицо принимающие решение, ситуационно-аналитический центр управления, система ситуационного моделирования.

В настоящее время наблюдается резкое увеличение интереса к ситуационному подходу в различных сферах человеческой деятельности, так как сыграло главную роли в этом появление больших массивов информационных, коммуникационных, мультимедиа данных, которые необходимо осознать, структурировать и анализировать для принятия грамотных управленческих решений лицом принимающим решение (далее - ЛПР). Одновременно с увеличенной скоростью темпов развития информационных технологий сокращается время, отведенное на принятие управленческих решений, в том числе принимаемых в кризисных ситуациях. Активное развитие этого направления привело к расширению класса ситуационных систем и существенному изменению терминологии. Такие понятия как ситуационно-аналитический центр управления (САЦУ) и ситуационное моделирование стали многозначными.

В своей работе, основываясь на проведении анализа существующих САЦУ, мы выделили их общее назначение, задачи и структуру.

Дать четкое определение термину ситуационный центр (далее – СЦ) довольно сложно. СЦ (комнатой или залом) можно назвать помещение, где наблюдается текущая или анализируется возможная ситуация. Однако при таком подходе любую комнату, в которой находится наблюдатель и телевизор, передающей новости о ситуации в стране, можно считать ситуационным залом. Если, в комнате имеется еще радио, телефон, факс, компьютер и географическая карта, то помещение можно назвать персональным СЦ [1, с. 117]. Можно сформулировать «техническое» определение СЦ: СЦ — помещение, оснащенное мощной и современной презентационной техникой, а также еще и «программное» определение: СЦ — программная и техническая среда, которая позволяет проводить анализ с помощью множества различных программ и информационных технологий. Такие системы больше подходят под название центра поддержки принятия решения (далее - ЦППР) или САЦУ [2, с. 23].

Учитывая основные характеристики, СЦ можно классифицировать:

- по составу систем ситуационного моделирования (далее - ССМ);
- по масштабу (по степени сложности, масштабу и решаемым задачам);
- по размещению;
- по целевой направленности [1, с. 233].

Таким образом, применение САЦУ позволяет обеспечивать ЛПР и его аппарат следующими видами информационных услуг:

- представление обобщенной информации по вопросам, требующим оперативного принятия решений или рассматриваемых на совещаниях, проводимых ЛПР;
- отображение информации в объемах, достаточных для принятия необходимых решений при возникновении чрезвычайных ситуаций в муниципальных образованиях района;
- доведение принятых решений до исполнителей и контроль их исполнения и др.

Литература

1. *Монахова Е.С.* Идея ситуационных центров овладевает массами, PC Week, 1999, №4.
2. Поспелов Д.А. Ситуационное управление: теория и практика. М.: Наука, 1986. - 288 с.

©БГТУ

ИНФОРМАЦИОННО-ПОИСКОВАЯ СИСТЕМА В СРЕДЕ JAVA ДЛЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ ЗАПРОСОВ К БД НА ПЛАТФОРМЕ DB2

***М. Г. КУЗЬМИЧ*, П. П. УРБАНОВИЧ**

This article contains information about the process of creating an information retrieval system "Electronic archive" for a reliable and systematic storage, easy search and rapid providing the artistic materials in preparation for the publication of printed materials published by "Harvest"

Ключевые слова: информационно-поисковая система, Web-приложение, база данных

В современном мире главными задачами, которые решаются исключительно с помощью вычислительной техники, остаются накопление, хранение и обработка данных. Агрегирование данных и их последующее хранение с целью многократной обработки традиционно производятся с помощью системы управления базами данных (СУБД). СУБД в IT-инфраструктуре современной компании выступает в качестве универсального хранилища данных, предоставляя инструментальные средства построения выборок по запросам, которые поступают через стандартный интерфейс от приложений более высокого уровня.

С появлением локальных сетей и их подключением к Internet, созданием внутрикорпоративных сетей на базе Intranet, стала возможной организация доступа с любого рабочего места предприятия к информационному ресурсу сети, такому как база данных (БД). Однако при попытке использовать существующие БД, возникают проблемы, связанные с требованием однородности рабочих мест, большим трафиком в сети и невозможностью удаленной работы (например, командированных сотрудников). Решением проблемы является использование унифицированного интерфейса WWW для доступа к информационным ресурсам организации, который предоставляет возможность доступа к БД посредством тонкого клиента – компьютера с установленной на нем стандартной программой-обозревателем Internet (Opera, Explorer и т.п.) вместо использования специфических программ-клиентов [1, с. 27].

Разработка информационно-поисковой системы (ИПС) «Электронный архив» велась по заказу издательства «Харвест» для надежного и систематизированного хранения, удобного поиска и быстрого предоставления художественных материалов при подготовке к изданию полиграфической продукции. Цель проекта – оптимизация процесса верстки за счет сокращения времени на поиск и подбор иллюстраций в БД.

В рамках выполненных исследований были выделены следующие этапы разработки приложений, взаимодействующих с БД:

1. Сбор информации. На данном этапе происходит уяснение поставленной задачи.
2. Выбор платформы. Включает в себя как выбор аппаратного обеспечения, в соответствии с планируемой нагрузкой на БД и с учетом масштабируемости, так и выбор СУБД, который представляет собой сложную многопараметрическую задачу и является одним из важных этапов при разработке приложений БД.
3. Грамотное проектирование структуры БД.
4. Проектирование и разработка интерфейса к БД.

Исходные данные для проекта представлены в виде xml-файлов, которые содержат подробное описание иллюстративного материала.

Разработанная ИПС включает в себя Web-приложение для поиска иллюстраций в БД и программное средство, позволяющее осуществлять выборку данных из xml-файлов и загружать полученную информацию в базу. В целом, система программ позволяет хранить иллюстративный материал и его описание, оперативно добавлять новые материалы из внешних файлов, осуществлять поиск иллюстраций (несколько способов, по разным критериям), предварительно просматривать найденный материал для выбора из результатов поиска, сохранять полноформатное изображение в указанном месте.

Литература

1. *Хабибуллин И.Ш.* Создание распределенных приложений на Java 2 // БХВ-Петербург. 2002. С. 704.

© ПГУ

АЛГОРИТМ ИЗМЕРЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ОБЪЕКТОВ ЗАДАННОЙ ФОРМЫ

В. И. КУЗЬМИЧ, *С. А. ВАБИЩЕВИЧ*

The algorithm of measurement of objects parameters on the colour image which geometrical characteristics are known beforehand is studied in the following article.

The results of the following research have been used in realization of the program «Surface».

Ключевые слова: обработка изображения, выделение контуров, материаловедение, измерение на цифровом изображении

Задача проведения измерений на изображении становиться все более актуальной, так как происходит активное создание новых систем измерения и анализа.

Задача проведения измерений на изображениях является комплексной и состоит из нескольких этапов. Любой алгоритм определение размеров объекта можно разделить на более простые подзадачи:

1. Обход исследуемой области;
2. Выделение объекта или его составных частей;
3. Получение математического описания объекта;
4. Определение размеров и других параметров объекта.

Однако алгоритм поставленной задачи существенно упрощается, если известен тип обрабатываемых изображений и исследуемых объектов. В данной статье рассматривается алгоритм определения размеров объектов, форма которых близка к ромбу. Рассмотренный алгоритм был использован в программе «Surface», которая применяется в области материаловедения для определения прочностных характеристик материала по фотографии поверхности после проведения микроиндентирования.

Рассмотри каждую из подзадач алгоритма подробнее.

1. Обход исследуемой области.

Для нахождения объекта на изображении необходимо реализовать обход всего изображения или исследуемой области. Для этого надо организовать линейный просмотр строк или столбцов изображения.

2. Выделение объекта или его составных частей.

Чтобы создать математическую модель объекта необходимо определить его (или его составные части) на изображении. Для точного определения объекта, форма которого близка к ромбу, необходимо математически задать его четыре стороны. Таким образом, для решения поставленной подзадачи необходимо выделить на изображении четыре линии. Для этого были использованы алгоритмы препарирования и нахождения линий на изображении с четырьмя различными масками [1,2].

3. Получение математического описания объекта.

После выделения объекта его контуры получаются нечеткими. Для определения математических характеристик объекта необходимо задать его контур аналитически – в виде уравнений прямых. Для получения каждого уравнения необходимо произвести линейную аппроксимацию, в программе «Surface» был использован метод наименьших квадратов.

4. Определение размеров и других параметров объекта.

После определения математического описания объекта определяются его основные параметры. Для программы «Surface» были реализованы алгоритмы определения площади отпечатка и длин диагоналей.

Таким образом, алгоритм может быть более простым, если тип изображения известен. Поэтому реализация алгоритма упрощается, однако область его применения становиться уже.

Литература

1. *Гонсалес* Р., *Вудс Р.*// Цифровая обработка изображений. М.: Техносфера, 2005. – 1072 с.
2. Методы компьютерной обработки изображений. / Под ред. *В.А.Сойфера*.-М.:ФИЗМАТЛИТ, 2003. – 784 с.

©ВГТУ

ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИКИ ИЗМЕНЧИВОСТИ РАЗМЕРНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ТИПОВЫХ ФИГУР ЖЕНЩИН ПО РЕГИОНАМ РБ

***Ю. М. КУКУШКИНА*, Е. Л. КУЛАЖЕНКО, В. П. ДОВЫДЕНКОВА**

New anthropometric data will allow enterprises to produce high quality sewing clothing commensurate with the differences in physique of adult female population in the territory of the Republic of Belarus. The results can be used in garment enterprises in the Republic of Belarus

Ключевые слова: типовые фигуры женщин, размерная типология, антропометрия, выборка

Для успешной работы швейных предприятий по выпуску женской одежды на внутренний рынок требуется четкая информация об объемах выпуска продукции. Планирование объема выпускаемой продукции должно вестись дифференцированно с учетом размерных характеристик и полнотных групп женского населения регионов, но объективных данных о частоте встречаемости типовых фигур женщин по регионам Республики Беларусь сегодня нет.

Таким образом, актуальным вопросом стала разработка шкалы процентного распределения типовых фигур женщин по регионам Республики Беларусь, которая позволит швейным предприятиям Республики Беларусь выпускать качественную соразмерную одежду с учетом различий в телосложении взрослого женского населения, проживающего на территории Республики Беларусь.

Для разработки шкалы процентного распределения типовых фигур женщин было необходимо провести обмеры женского населения по регионам Республики Беларусь. Был определен объем выборки с учетом определенных категорий: возраста обмеряемых, проживания их в городском или сельском населенном пункте, вида профессий. Все категории были представлены в выборке в тех же пропорциях, с теми же частотами встречаемости, что и в генеральной совокупности, т.е. были рассчитаны с учетом переписи населения 2010 года.

На основе полученных данных об объеме выборки по каждому региону для проведения массовых обмеров женского населения была разработана методика проведения обмеров, включающая выбор необходимых размерных признаков. Были выбраны следующие размерные признаки: высота верхушечной точки (длина тела), обхват груди третий, обхват талии, обхват бедер с учетом выступа живота, высота линии талии, длина плечевого ската, расстояние от точки основания шеи сбоку до линии обхвата запястья. Обмеры проводились на предприятиях легкой и пищевой промышленности, в медицинских учреждениях, в сфере банковских и бытовых услуг, в учебных заведениях, на ряде фирм, а также по населенным пунктам сельской местности.

По завершению проведения обмеров были рассчитаны основные статистические параметры для ведущих размерных признаков (рост, обхват груди третий, обхват бедер с учетом выступа живота), построены кривые эмпирического и теоретического распределений, проведен корреляционный анализ и построены необходимые корреляционные зависимости.

Анализ результатов обмеров подтвердил существование процесса акселерации и выявил тенденцию увеличения численности женских типовых фигур в сторону уменьшения размера и увеличения роста. Таким образом, проведенное исследование показало, что тенденции изменчивости размерных признаков женщин по регионам Республики Беларусь близки к соответствующим значениям размерных признаков российских женщин, и имеются значительные отличия от ранее действующих ТНПА. Все это подтвердило необходимость разработки новой шкалы процентного распределения типовых фигур женщин.

©БелГУТ

АНАЛИЗ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СИГНАЛЬНОЙ НАГРУЗКИ В СЕТЯХ ОКС №7 НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

***А. А. КУМАШОВА, М. С. БОНДАРЕНКО*, И. О. ЖИГАЛИН, П. М. БУЙ**

Analysis of distribution of signaling load and research of stability of a network.

Ключевые слова: сигнализация, нагрузка на канал, процент загрузки звена, емкость пучка, цифровые сети, связь, абонент, сигнальная нагрузка, эрланг, протокол, станция, интеграция служб, сети с подвижными системами

В последнее время наблюдается возрастающее воздействие компьютерных технологий и сетей передачи данных на телефонию. Особенно ярко это проявляется в области систем сигнализации, используемых в телефонных сетях. В ходе исторического развития классических телефонных сетей были разработаны различные международные и национальные варианты телефонных систем сигнализации, обеспечивающие передачу сигналов управления и взаимодействия между сетевыми узлами в процессе обслуживания вызовов. В последнее время на базе ресурсов телефонных сетей или при взаимодействии с ними реализуются такие новые сетевые технологии, как цифровые сети с интеграцией служб, сотовые сети подвижной связи, интеллектуальные сети. Для реализации соответствующих услуг в этих сетях требуется быстрая и надежная передача большого объема данных между сетевыми узлами, и реализовать это средствами телефонной сигнализации не представляется возможным. Система сигнализации должна обеспечивать, в частности, поддержку: оперативного управления коммутацией в сетях связи, управления предоставлением дополнительных услуг ISDN, обращения к базам данных в сетях сотовой подвижной связи, распределенную обработку информации при предоставлении услуг интеллектуальной сети. В этих условиях одним из главных направлений в развитии современных сетей связи является применение общеканальной системы сигнализации №7 (ОКС №7).

Сети сигнализации, работающие по протоколу ОКС №7, представляют собой специализированные сети с коммутацией пакетов, логически отделенные от сетей коммутируемых каналов связи и предназначенные для транспортировки сообщений управления соединениями в телефонных сетях и сетях ISDN, а также запросов выполнения операций в удаленных узлах сети. Два существенных отличия таких сетей от сетей передачи данных – высокая производительность при обслуживании нагрузки и высокая надежность – обусловлены спецификой выполняемых задач и проявились в сложности стека протоколов, формирующих систему сигнализации ОКС №7.

Для исследования был взят участок ГТС с УВС, состоящий из шести узлов. Была определена структура сети сигнализации и ее основные элементы.

Рассмотрены метод расчета сигнальной нагрузки и основные принципы построения сети общеканальной сигнализации на городских телефонных сетях. В результате расчета сигнальная нагрузка в каждом направлении сети не превышает предельно допустимой нормы в 0,2 Эрл. По результатам расчета в каждом направлении необходимо задействовать по два сигнальных звена сигнализации, одно из которых предусмотрено для резерва в случае выхода из строя основного звена. Также был рассмотрен случай выхода из строя центрального узла, в результате чего сигнальная нагрузка будет перераспределяться. По результатам расчета можно сделать вывод, что при исключении центрального узла сигнальная нагрузка на звено сигнализации не превышает предельно допустимого значения в 0,2 Эрл и направления будут работать в нормальном режиме без перегрузок.

©БГУИР

ФОРМИРОВАНИЕ И СВОЙСТВА АНОДНОГО НАНОСТРУКТУРИРОВАННОГО ОКСИДА ТИТАНА

***О. В. КУПРЕЕВА*, С. К. ЛАЗАРУК**

Nanostructured titanium dioxide (TiO_2) was formed by anodic oxidation method. The porous titania films demonstrate the considerable photocatalytic activity for decomposition of organic dye under the light exposition

Ключевые слова: наноструктурированный оксид титана, электрохимическое анодирование, фотокатализ

Оксид титана считается в настоящее время одним из наиболее перспективных фотокатализаторов и может применяться для очистки воды и воздуха от вредных для здоровья человека органических веществ, для создания самоочищающихся и антибактериальных покрытий. [1] Преимущество метода анодного окисления для получения наноструктурированного оксида титана состоит в том, что за счет выбора электрических режимов анодного процесса можно формировать геометрические размеры анодных пленок с точностью до 1 нм, а также получать наноструктурированный оксид титана с различной структурой [2].

В данной работе описан процесс получения методом электрохимического анодирования пленок диоксида титана с высокой степенью самоупорядочения гексагональных ячеек, то есть с трубчатой структурой, близкой к идеальной, выявлены наиболее важные параметры процесса анодирования, определяющие структуру получаемых пленок, а также исследованы фотокаталитические свойства диоксида титана. На рисунке 1 представлены спектры пропускания раствора метиленового синего, подвергавшегося разному воздействию в процессе исследований. Исходный раствор – это 8*10-4% раствор метиленового синего, находившийся в затененном месте; контрольный – раствор, облучавшийся солнечным светом в течение 1,75 суток; с оксидом титана – раствор, находившийся в контакте с оксидом титана, также облучавшийся солнечным светом в течение 1,75 суток. Из графика видно, что конечная концентрация метиленового синего в растворе, находившимся в контакте с оксидом титана, оказалась меньше, чем в контрольном растворе, что свидетельствует о фотокаталитической активности оксида титана. Снижение концентрации в контрольном растворе метиленового синего свидетельствует о его свойстве разлагаться под воздействием солнечного света при отсутствии катализатора.

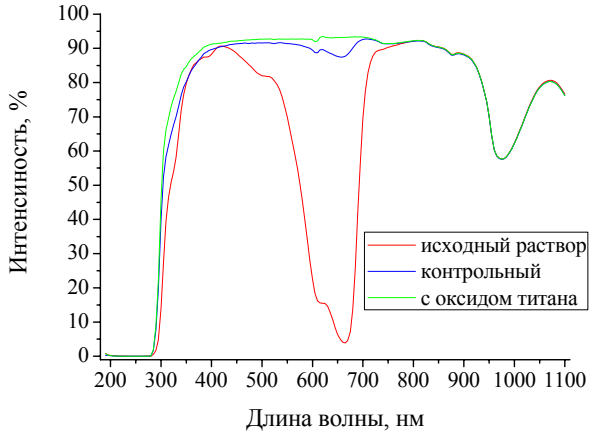


Рис. 1. Спектры пропускания раствора метиленового синего, подвергавшегося разному воздействию в процессе исследований

Литература

1. *Харламова М.В.,* Получение мезопористого оксида титана, допированного ионами металлов/ М.В. Харламова [и др.]// Факультет наук о материалах МГУ им. М.В. Ломоносова, г. Москва, Россия.
2. Ghicov A., Schmuki P., Self-ordering electrochemistry: a review on growth and functionality of TiO_2 nanotubes and other self-aligned MO_x structures, Chem. Commun., 2791–2808, 2009.

©ВГТУ

ПРОИЗВОДСТВО ГРЕБЕННОЙ ПРЯЖИ ПНЕВМОМЕХАНИЧЕКИМ СПОСОБОМ ФОРМИРОВАНИЯ

***И. Б. КУПРИЯНОВА,* Н. В. СКОБОВА**

The technology of twister combed rotor spinning yarn is developed and researched. The influence of speed sampled drum and the linear density of sliver at damage of fiber is studied

Ключевые слова: гребенная пряжа, пневмомеханический способ, крученая пряжа.

На кафедре «Прядение натуральных и химических волокон» разработана технология получения гребенной хлопчатобумажной пряжи линейной плотности 20 текс на пневмомеханической прядильной машине BD-200-RCE для трикотажного производства. Пневмомеханический способ формирования позволяет получать пряжу по сокращенной технологической цепочке и более производительным методом, снижая тем самым себестоимость выпускаемой пряжи.

Одним из основных технологических процессов, осуществляемых на машинах пневмомеханического прядения, является дискретизация (разъединение) питающего продукта на отдельные волокна, т. е. превращение непрерывного полуфабриката, в сечении которого содержатся десятки тысяч волокон, в дискретный поток отдельных не связанных между собой волокон. При этом необходимо сохранить имеющуюся длину волокон постоянной, т.е. подобрать оптимальную величину силы дискретизации. Поэтому важным моментом при переработке волокон пневмомеханическим способом является подбор оптимальных параметров заправки машины.

Проведены экспериментальные исследования по выбору оптимальной частоты вращения дискретизирующего барабанчика, при которой волокно не будет повреждаться , а также выбору линейной плотности ленты, подаваемой в зону дискретизации. Оценивались физико-механические свойства формируемой пряжи и длина волокна после процесса дискретизации. По результатам проведенных исследований установлено, что частота вращения дискретизирующего барабанчика и линейная плотность питающей ленты должны быть минимально возможными.

Одиночная пряжа имеет неравновесную структуру, что придаст трикотажным изделиям, выработанным из нее, перекос вдоль петельных столбиков. Для устранения указанного недостатка, пневмомеханическая пряжа скручивалась в два сложения на крутильной машине КД-180, в результате чего получена крученая пряжа линейной плотности 20 текс х 2.

Физико-механические свойства одиночной и крученой пряжи представлены в таблице 1.

Образец трикотажного полотна, полученный из крученой гребенной пряжи пневмомеханического способа формирования, по своим свойствам удовлетворяет требованиям ГОСТ. Поэтому гребенную пряжу, полученную пневмомеханическим способом формирования линейной плотности 20 текс х 2 можно рекомендовать для переработки в ассортимент трикотажных полотен используемых для пошива мужских джемперов.

Таблица 1. Физико-механические свойства одиночной и крученой гребенной пряжи пневмомеханического способа формирования

Параметр	Значение	
Линейная плотность пряжи, текс	20	20 текс х 2
Крутка, кр/м	980	450
Относительная разрывная нагрузка пряжи, сН/текс	10,2	14,8
Разрывное удлинение, %	5,5	6,7
Коэффициент вариации по разрывной нагрузке, %	8,6	7,2
Неровнота по линейной плотности на коротких отрезках, %	14,2	6,2

©БРУ

УЛУЧШЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПЛАНЕТАРНЫХ ПРЕЦЕССИОННЫХ ПЕРЕДАЧ

***М. Д. КУРОЖКО*, Д. С. ГАЛЮЖИН**

The article discusses issues related to improving the operational performance of precessional planetary transmissions, based on computer modeling techniques, the use of standard production equipment, complete balancing of rotating parts

Ключевые слова: механическая передача, прецессия, компьютерная модель, САПР.

Современная промышленность все больше нуждается в малогабаритных механических приводах, имеющих относительно высокий КПД и низкую себестоимость изготовления. Механические привода, создаваемые на основе известных видов червячных и планетарных зубчатых передач, во многих случаях уже не могут отвечать требованиям обеспечения высокого КПД, низких массогабаритных показателей и себестоимости изготовления.

К одним из прогрессивных видов передач можно отнести эксцентриковые передачи. Они выгодно отличаются от широко применяемых видов передач малогабаритностью, компактностью, возможностью передачи мощности с высокими коэффициентами редуцирования. Однако для достижения требуемых служебных свойств у данного класса передач их звенья необходимо изготавливать с высокой точностью на специальном высокоточном оборудовании, что сдерживает их серийного производства. Одной из разновидностью данных передач является планетарная прецессионная передача (ППП)[1,2], особенностью которой является наклонное расположение входного вала. На основе ППП можно создавать прогрессивные виды механических передач с пониженной себестоимостью относительно аналогичных эксцентриковых передач. Это возможно благодаря структурным особенностям прецессионной передачи, а также отсутствия в необходимости применения высокоточного оборудования и инструмента.

Современные исследования любых инженерных устройств невозможны без применения современных систем автоматизированного проектирования. В работе компьютерное моделирование широко использовалось, что позволило получить адекватные модели исследуемых передач, обладающих высокой сходимостью.

Проведенная работа в данном направлении позволила полностью сбалансировать вращающиеся звенья планетарной прецессионной передачи при помощи одного противовеса, разработать современный лабораторный стенд для оценки кинематических параметров передачи, создать управляющие программы для обработки наиболее сложных деталей редуктора, а также использовать стандартное технологическое оборудование для получения пространственно-модифицированных зубьев передачи.

Литература

1. *Скойбеда, А. Т.* Коническо-цилиндрические прецессионные редукторы (КЦПР)/ А.Т.Скойбеда, П.Н.Громыко. – Мн.: БГПА, 2001. – 189 с.
2. *Громыко, П.Н.:* Научные основы создания планетарных прецессионных передач с коническо-цилиндрическим зацеплением Дис. … д-ра техн. наук: 05.02.02. – Минск, 2002. – 444 с.

©БГТУ

ОБРАЗОВАНИЕ ЭМУЛЬСИЙ В СИСТЕМАХ «ВОДА – ПРЕПАРАТ CREMOPHOR 25A – ПОДСОЛНЕЧНОЕ МАСЛО»

***О. А. КУРЬЯНОВИЧ*, Г. Г. ЭМЕЛЛО, Ж. В. БОНДАРЕНКО**

The emulsions in «water – surface activity substance CREMOPHOR 25A – sunflowerseed oil» system by means of dispergation method had been prepared. The different properties of these emulsions by various methods of analysis was studied

Ключевые слова: эмульсия, диспергирование, устойчивость, свойства

При получении косметических эмульсий в качестве одного из компонентов масляной фазы применяют растительные масла. Для осуществления процессов эмульгирования и стабилизации прямых и обратных косметических эмульсий используют поверхностно-активные вещества (ПАВ).

Целью данной работы явилось изучение состояния систем «вода – препарат ПАВ – растительное масло» в зависимости от содержания препарата ПАВ и от соотношения водной и масляной фаз. В работе использовали подсолнечное рафинированное дезодорированное масло марки «П» (ДСТУ 4492:2005); ПАВ – препарат Cremophor 25A (смесь жирных спиртов фракции C_{16}–C_{18} со степенью этоксилирования равной 25).

Исследуемые системы получали путем смешивания водного раствора ПАВ с концентрациями 0,01; 0,10; 1,00 и 10,00 г/л и растительного масла в соотношениях 1 : 1, 2 : 1, 3 : 1 и 4 : 1. Перемешивание систем осуществляли на магнитной мешалке в течение 20 мин при температуре 20–22°С. После отстаивания в течение 15 мин получали два слоя – водный и органический, которые отделяли друг от друга, визуально оценивали состояние и осуществляли анализ различными методами. Тип эмульсий определяли методом разбавления.

Турбидиметрический анализ показал, что при одинаковом содержании ПАВ в системе мутность водных слоев значительно меньше, чем органических, то есть процесс эмульгирования в последних протекает более интенсивно. Характер зависимости мутности от концентрации одинаков – на графиках наблюдается экстремум. При соотношении «водный раствор ПАВ : масло» 1 : 1 экстремум проявляется в области более высоких концентраций ПАВ для обоих слоев, чем при соотношении 2 : 1. С увеличением содержания масла от 20 до 50% значение мутности водных слоев исследуемых систем понижается от 9,99 до 1,12 $см^{-1}$. Это свидетельствует об уменьшении способности рассеивать свет прямыми водными эмульсиями. Все водные слои представляют собой опалесцирующие жидкости и являются устойчивыми. Размер капель прямых эмульсий уменьшается при увеличении содержания

масла в системе. В органических слоях при тех же условиях наблюдается повышение мутности от 11,81 до 17,05 см$^{-1}$, что говорит о возрастании размеров и количества капель.

Из рефрактометрических исследований следует, что в области концентраций ПАВ до 1,00 г/л показатель преломления водного слоя повышается незначительно (от 1,3318 до 1,3320), затем повышается более существенно, так как идет процесс эмульгирования масла. Показатель преломления органического слоя при содержании ПАВ в системе 0,1 г/л и более становится близким к показателю преломления воды.

Сталагмометрический анализ показал, что с увеличением содержания ПАВ в исходном водном растворе поверхностное натяжение на границе «водный раствор – воздух» уменьшается, на границе «органический слой – воздух» практически не изменяется или незначительно повышается, а на границе «водный слой – органический слой» – уменьшается.

Таким образом, водные слои изученных систем представляют собой прямые эмульсии. Они являются устойчивыми, близки к монодисперсным, размер их капель достигает 200 нм при концентрации ПАВ 10,0 г/л. Органические слои также являются прямыми эмульсиями, но полидисперсными. Так как процесс эмульгирования в изученных системах прошел недостаточно интенсивно, то, по нашему мнению, представляет интерес проведение исследований по изучению аналогичных систем с другим соотношением водной и масляной фаз и с применением со-ПАВ.

©БНТУ

МАССАЖЕР УДАРНО-ФРИКЦИОННОГО ДЕЙСТВИЯ С ФУНКЦИЕЙ ЭЛЕКТРОСТИМУЛЯЦИИ

***Е. И. ЛАБУНЬ,* М. Г. КИСЕЛЕВ**

The experiment by a quantitative estimation of the analgesic effect at combined influence of the electrostimulation and the percussive -frictional massage has been considered. Electrostimulation is a significant kind of therapy; however there are essential restrictions on subjective painful sensations of the patient. Percussive-frictional massage can be used like the alternative instead of the accepted medicinal analgesics. That effect can be explained by sinusoidal modulation of impulse currents because of rhythmic rotation of the cap of the massager

Ключевые слова: электростимуляция, механический массаж, физиотерапия, анальгезия

Как известно [1], электростимуляция широко используется для мионейростимулирующей, трофостимулирующей, сосудорасширяющей, катаболической терапии. Однако, при осуществлении данных процедур, возникают определенные проблемы, связанные с субъективными болевыми ощущениями пациентов, что ограничивает применяемые импульсные токи по видам сигналов и их мощности

На практике, с целью снижения уровня болевого ощущения либо ограничивают область применения электростимуляции по типам и мощности импульсных токов, либо применяют лекарственные анальгезирующие препараты, что в ряде случаев недопустимо, т.к. для пациентов зачастую имеются аллергические и другие противопоказания по их применению.

Массажер ударно-фрикционного действия с функцией электростимуляции (см. рис. 1), как видно из предыдущих исследований [2], при кратковременном вибрационном воздействии создает снижение у пациентов болевой чувствительности к импульсным токам, что можно связать как с вибрационным анальгетическим эффектом, так и с синусоидальной модуляцией токов, возникающей при смене контактирующих с телом человека электродов, расположенных на лопастях массажера, вследствие вращения.

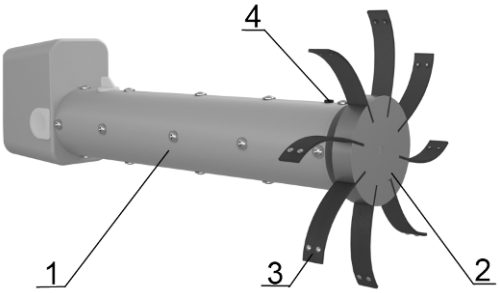


Рис. 1. Фотография общего вида макета массажера ударно-фрикционного действия с функцией электростимуляции: 1 - Корпус; 2- Насадка; 3- Лопасти с электродами; 4- Разъем для подключения электрода генератора импульсных токов

Литература

1. *Даминов Р.Г., Даминов М.Р.* // Общие вопросы электростимуляции больных с травмами и заболеваниями нервной системы // «Невский врачебный вестник», №№2-3, 2000.
2. Лабунь Е. И., Киселёв М. Г. //«Массажер ударно-фрикционного действия с функцией электростимуляции», Сборник тезисов докладов Республиканской научной конференции студентов и аспирантов Республики Беларусь «НИРС-2011», 18 окт. 2011г., Минск/редкол.: С.В. Абламейко[и др.]. – Минск: Изд. Центр БГУ, 2011. – 637 с.

©БГТУ

ГЛАЗУРНЫЕ ПОКРЫТИЯ ДЛЯ САНИТАРНЫХ КЕРАМИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ

***В. И. ЛАГОЙКИН,* И. А. ЛЕВИЦКИЙ**

The compositions of non-fritted glazed coverings for decorating of sanitary ceramics with high chemical resistance and whiteness are developed. Presence of $ZrSiO_4$ and α–$CaSiO_3$ is provided opafication of glazed coverings and formation of necessary structure

Ключевые слова: цирконийсодержащая глазурь, белизна, термическая стойкость, химическая устойчивость, санитарные керамические изделия

Целью работы является синтез нефриттованной цирконийсодержащей глазури улучшенных характеристик, предназначенной для декорирования санитарных керамических изделий, получаемых однократным обжигом из полуфарфоровых масс, изготовляемых ОАО «Керамин» (г. Минск).

Синтез нефриттованной глазури осуществлялся на основе поликомпонентной сырьевой композиции, включающей, мас.%: пегматит чупинский (Россия) 36–46; кварцевый песок новоселковский молотый пылевидный (Россия) 24–36; волластонитовый концентрат (Россия) 6–18. В качестве постоянных компонентов использовался циркобит (Италия), колеманит (Турция), тальк онотский (Россия), каолин глуховецкий (Украина), глина Гранитик-Веско (Украина) и мел щебекинский (Россия) в примерно одинаковых количествах при общем содержании, составляющем 30%.

Сырьевые компоненты подвергались мокрому помолу в микрошаровой мельнице в течение 30 мин до остатка на сите №0056К в количестве не более 0,5% при влажности 35–40%. Высушенные образцы фарфоровых изделий покрывались методом полива и обжигались в промышленной туннельной печи открытого пламени при температуре 1200±10°С в течение 22 часов. Все покрытия характеризовались качественными показателями белизны, блеска и разлива глазурного слоя.

Значения белизны покрытий составляли 74–95%, блеска – 63–74%. Температурный коэффициент линейного расширения (ТКЛР) синтезированных глазурей находился в интервале значений (56,33–61,33) $\cdot 10^{-7}$ K^{-1}. Микротвердость покрытий составляла 3148–5380 МПа.

Изделия обладали требуемой химической и термической устойчивостью.

Рентгенограммы синтезированных материалов снимались на рентгеновском дифрактометре D 8 ADVANCE фирмы «Bruker» (Германия). Установлено, что достаточная степень глушения обусловлена присутствием циркона ($ZrSiO_4$), а также псевдоволластонита (α–$CaSiO_3$).

Микроструктура покрытий исследовалась с помощью сканирующего электронного микроскопа JEOL JSM–5610 LV (Япония). Изображения получены с реальной поверхности скола образца при увеличении в 100–1000 раз.

Электронно-микроскопическими исследованиями покрытия подтверждено наличие развитой мелкокристаллической структуры с максимальными размерами зерен 6–8 мкм преимущественно неизометричной формы.

Электронно-микроскопическое исследование опытных образцов покрытий, выполненное с помощью сканирующего электронного микроскопа, позволило выявить структурные особенности глазури, ее поверхности, распределение глушащих фаз, степень однородности, морфологию и габитус кристаллов, предположительное количество кристаллической им стекловидной фаз, наличие газовых пузырей, а при исследовании при электронном просвечивающем микроскопе – выявить наличие микронеоднородностей различной природы в стекловидной фазе.

Разработанное покрытие по сравнению с производственным обладает более высокими показателями: белизна повышена на 3–5%, блеск – на 2–6%, увеличены показатели термостойкости и химической устойчивости.

©УО «ВГТУ»

НОСОЧНЫЕ ИЗДЕЛИЯ С АНТИБАКТЕРИАЛЬНЫМИ СВОЙСТВАМИ

***И. А. ЛАТОНИНА,* И. М. ТХОРЕВА, А. В. ЧАРКОВСКИЙ**

In work researches of process of knitting and properties носочных products from a cotton yarn and polyester threads with the antibacterial additive are executed

Ключевые слова: трикотаж, носки, антибактериальные свойства

Введение

Благодаря структуре и высокопроизводительным процессам изготовления, трикотаж является универсальным материалом для изделий бытового технического и медицинского назначения. В связи с развитием производства новых видов химических волокон, а также способов модификации тек-

стильных материалов актуальным является создание новых трикотажных изделий, обладающих специальными свойствами.

Цель исследований

Цель – расширение ассортимента чулочно-носочных изделий за счет применения синтетических нитей с антимикробной добавкой.

Объект и методы исследований

Объектом исследований являются носки мужские. В работе использованы методы расчета и проектирования параметров вязания и структуры носочных изделий, экспериментальные методы исследования свойств носочных изделий, статистические методы обработки результатов испытаний.

Результаты

В качестве сырья использовали хлопчатобумажную пряжу линейной плотности 25 текс (70%) и текстурированные полиэфирные нити производства Светлогорского ОАО «Химволокно» (Республика Беларусь) линейной плотности 18,8 текс (30%) с антимикробной добавкой. Вязание носков осуществляли на одноцилиндровом круглочулочном автомате 14 класса следующими переплетениями: борт – пресс-футерованным, паголенок, след, пятка, мысок – гладким платированным. В платированном переплетении в качестве покровной нити использовали хлопчатобумажную пряжу, в качестве грунтовой – полиэфирные нити с антибактериальной добавкой. Оценка физико-механических свойств опытных образцов носочных изделий по показателям: растяжимость при нагрузках меньше разрывных и устойчивость к истиранию позволила установить соответствие их допускаемым значениям данной ассортиментной группы.

5. Выводы

Технология носочных изделий из полиэфирных нитей с антибактериальной добавкой может быть использована на чулочных предприятиях для изготовления промышленных образцов носков мужских.

©ПГУ

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЛЮБЧАНСКОГО ЗАМКОВОГО КОМПЛЕКСА

П. А. ЛИШТВАН, А. О. ЛЕВАДНИЙ, **А. А. БАКАТОВИЧ**

Architectural features of Ljubchansky castle complex restoration are considered. Data on the executed and planned repair-regenerative works in castle area are presented. Results of external visual examination and researches of physicomechanical characteristics of masonry mortar and walling ceramic brick of towers and the wing are presented. By results of the carried out investigation of constructions it was given the conclusion about a technical condition of remained entrance towers, southern tower, wing, accretion and educational building.

By means of program modeling spatial visualization of the castle is executed. Modeling allows to recreate initial shape of separate structures and whole castle complex which gives the opportunity to estimate correctness of accepted architectural decisions at a stage of their designing.

Ключевые слова: замковый комплекс, восстановительные работы, моделирование

Замок в Любче построен в соответствии с лучшими традициями ренессанса. План замка отвечает характерному для этого стиля построению: по углам четырехугольной, близкой к квадрату крепостной стены, находились выступающие башни с бойницами. В архитектуре сохранившихся построек чувствуется влияние нидерландской архитектуры, привнесенной работавшими на территории Великого Княжества Литовского зодчими Нонгартом, Голландом, Ван Лаером и другими.

Весь комплекс расположен на возвышенном, укрепленном валунной кладкой левом берегу реки Неман, и занимает участок размером 85×80 м, окруженный рвом с трех сторон. По углам замчища стояли четыре башни (до настоящего времени сохранились только две), которым отводилась основная роль в обороне.

На территорию замка можно попасть через башню-браму. В настоящее время к замку ведет земляная насыпь, устроенная в конце 20-х годов прошлого века на месте разрушившегося деревянного моста.

К башне-браме примыкает здание, возведенное на месте древней «дворцовой официны». Здание, стоявшее на этом месте, в инвентарях называется по разному: «кухонный флигель», «официна», «жилой дом» и даже «дворец», что свидетельствует о его различном использовании на протяжении долгой истории существования.

Южный угол замчища занимает квадратная в плане башня. Основываясь на результатах анализа кирпича и раствора, можно говорить о практически одновременном возведении двух сохранившихся построек – башни-брамы и южной башни. Несмотря на несколько предполагаемых дат начала строительства замка, наиболее правильной следует считать закладку в последней трети XVI века.

В настоящее время на территории замка ведутся восстановительные работы. За последние годы восстановлены конструкции южной башни, включая стены и крышу. На карнизе башни восстановлена декоративная штукатурка - черно-белое сграффито.

На протяжении трех последних летних сезонов проводятся работы по восстановлению замковой стены между южной башней и башней-брамой. Фундамент стены возводится из бута, а сама стена - из керамического полнотелого кирпича на цементно-песчаном растворе. Во время восстановительных работ в августе 2009 года при устройстве траншеи под основание стены обнаружены подземные части существовавших ранее строений.

Проведено техническое обследование здания флигеля с пристройкой, учебного корпуса, башни-брамы. В процессе обследования при разработке шурфов у фундамента флигеля обнаружен сохранившийся фундамент замковой стены между башней-брамой и наднеманской башней. В 2012 году начаты работы по реконструкции башни-брамы.

С помощью программного моделирования выполнена пространственная визуализация замка. Моделирование позволяет воссоздать первоначальный облик отдельных строений и замкового комплекса в целом, что в свою очередь дает возможность оценить правильность принимаемых архитектурно-строительных решений на стадии планирования.

©МГУП

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВАРЕНОГО МОЛОКА СГУЩЕННОГО С САХАРОМ

***Л. Е. МАКАРЕНКО*, М. А. ГЛУШАКОВ**

Influence of parameters of thermal processing by manufacture of boiled milk condensed with sugar on formation of large crystals of lactose which reduce quality of a ready product is investigated. Parameters of thermal processing which provide manufacture of qualitative boiled milk condensed with sugar are offered

Ключевые слова: вареное молоко сгущенное с сахаром

Одним из перспективных видов продукции молочной консервной промышленности является вареное молоко сгущенное с сахаром («вареная сгущенка»). Данный продукт появился на рынке сравнительно недавно, но при этом снискал широкое признание, как среди рядовых потребителей, так и в различных отраслях пищевой промышленности (прежде всего – в производстве кондитерских изделий). В то же время, при производстве этой продукции имеют место технологические особенности: варка сгущенки, закатанной в жестяные банки и последующее их охлаждение без возможности перемешивания, что сопровождается нерегулируемой выкристаллизацией лактозы. В результате крупные (более 10 мкм в диаметре) кристаллы лактозы проявляются уже после двух недель хранения «вареной сгущенки». Из-за этого общая продолжительность хранения «вареной сгущенки» составляет лишь 4 месяца [1].

Решению проблемы нерегулируемой выкристаллизации лактозы в «вареной сгущенке» при хранении уделяют внимание ряд исследователей [2, 3]. В этом направлении ими предложено несколько технологических решений. Согласно одному из способов предлагается получать готовый продукт с повышенной массовой долей влаги, при которой лактоза не выкристаллизуется. В соответствии со вторым способом предлагается ферментативная обработка исходной нормализованной молочной смеси с помощью ферментного препарата β-галоктозидазы (лактазы). Имеются сведения о положительном эффекте использования лимонной кислоты в производстве «вареной сгущенки», обеспечивающей существенное замедление процесса выкристаллизации лактозы, однако указанные данные требуют проверки. В целом, указанные способы увеличивают производственные затраты и поэтому на сегодня не находят широкого применения.

Таким образом, предлагаемые технологические решения, направленные на повышение качества «вареной сгущенки», обладают определенными недостатками, сдерживающими их внедрение в производство. Поэтому поиск альтернативных решений является актуальным. Целью данной работы является изучение особенностей выкристаллизации лактозы в вареном молоке сгущенном с сахаром, анализ основных факторов, оказывающих влияние на процесс выкристаллизации, и разработка эффективной ресурсосберегающей технологии производства вареного молока сгущенного с сахаром.

В результате проведенных исследований установлено, что удлинение продолжительности нагрева банок с молоком сгущенным с сахаром до температуры варки с 20 мин до 1 ч обеспечивает снижение количества крупных кристаллов лактозы в два раза. Кроме того, показано, что использование подогрева банок с молоком сгущенным с сахаром до температуры в течение1 ч в совокупности варкой молока сгущенного с сахаром в течение 3÷4,5 ч позволяет сократить количество видимых кристаллов лактозы, а также их общую массу в «вареной сгущенке» по сравнению с использованием стандартных технологических режимов производства в 30 раз.

Литература

1. Молоко вареное сгущенное с сахаром «Егорка». ТИ 100098867.038 - 2003. Изм. №5 от 20.01.2011г.
2. *Глушаков М.А.* Проблемы повышения качества вареного молока сгущенного с сахаром / М.А. Глушаков, Т.И. Шингарева // Белорусское сельское хозяйство, 2009. №10. - С. 28-29.
3. *Чекулаева Л.В.* Технология продуктов консервирования молока и молочного сырья / Л.В. Чекулаева, К.К. Полянский, Л.В. Голубева. М.: ДеЛи принт, 2002. - 249 с.

©БГТУ

БАЗА ДАННЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ОСНАСТКИ И КЛИЕНТ-СЕРВЕРНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ ЕЕ ОБСЛУЖИВАНИЯ

***С. А. МАРКОВ*, П. П. УРБАНОВИЧ**

This article describes the development of a database of industrial equipment and software to work with her, whose application under a single information system would improve efficiency and usability of end users in different parts of "Belkommunmash"

Ключевые слова: база данных, ADO.NET, технологическая оснастка

Информационная сфера, являясь системообразующим фактором жизни общества, активно влияет на состояние политической, экономической, оборонной и других составляющих безопасности. Массовая компьютеризация, внедрение и развитие новейших информационных технологий привели к прорыву в сферах образования, бизнеса, промышленного производства, научных исследований и социальной жизни [1, с. 10].

Поэтому одной из главных проблем по мере накопления информации стало отсутствие быстрого взаимодействия между «объектами-накопителями» информации и «объектами-пользователями», так как зачастую информация обрабатывается и используется не там, где она хранится. Решением этой проблемы стало появление архитектуры сетевого взаимодействия клиент-сервер.

Основной целью работы была разработка базы данных технологической оснастки, а также программного обеспечения для работы с ней, применение которых в рамках единой информационной системы позволило бы повысить эффективность и удобство работы конечных пользователей в различных подразделениях ОАО «Белкоммунмаш».

Перед началом создания проекта был осуществлен сбор всей необходимой информации, включающей как общую информацию, так и требования пользователей к системе.

Первым и ключевым этапом работы был выбор технологий для разработки всех частей проекта. Таким образом, были выбраны следующие технологии: база данных под управлением Microsoft SQL Server, язык для написания приложения C# с использованием Microsoft Framework 3.5, а также технология для взаимодействия базы данных и приложения ADO.NET. Все указанные технологии позволяют создать в относительно короткие сроки гибкую информационную систему, обеспечивающую все основные требования к ней и позволяющую максимально рационально использовать ресурсы локальной вычислительной сети.

База данных технологической оснастки предназначена для хранения информации об оснастке, которая разрабатывается Отделом главного технолога, изготавливается Инструментальным отделом, а затем применяется в производстве на различных стадиях множества технологических процессов.

Применение ADO.NET для взаимодействия с базой данных позволило сократить нагрузку на сеть, так как при запуске приложения у пользователя на компьютере создается локальная копия базы данных, которая хранится в оперативной памяти. Это позволяет достичь высокого быстродействия, а также сократить время поиска информации.

Результатом выполнения работы является программный продукт «DataBaseTO», работающий на стороне клиента, а также база данных технологической оснастки. До разработки системы учет велся вручную, путем записи в журналы. Поиск необходимых данных занимал длительный период времени. После внедрения системы эффективность работы подразделений, указанных выше, значительно повысилась, так как система позволяет достаточно быстро получить оперативную информацию об оснастке.

Литература

1. *Мельников В.П.* Информационная безопасность и защита информации // Издательский центр «Академия». 2008. С. 336.

©БРУ

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИСТЕМЫ ВИЗУАЛЬНОГО ПОСТРОЕНИЯ ИМИТАЦИОННОЙ МОДЕЛИ

***В. Г. МАСЛАКОВ*, А. И. ЯКИМОВ**

The software for visual building of the simulation models is presented in this article

Ключевые слова: имитационное моделирование, компонент, визуализация, программный комплекс

Имитационная модель строится с помощью компонентов, которые представляют собой процессы или объекты. Описание модели начинается с формализации всех объектов и описания их в программном коде на языке C#. Имеется возможность сохранять шаблоны объектов и использовать их с различными параметрами. Визуальное составление модели выполняется в окне Designer Board. С помощью кнопки Add Activity добавляются элементы в модель. Окно Activity Setup содержит следующие вкладки: I/O с указанием имен входов и выходов, Parameters с указанием изменяемых параметров, Code с описанием программного кода [1].

I/O. В двух таблицах указываются входы и выходы компонента. Поле Name отвечает за описание поля, а Field Name – за указание имени поля. Это имя будет впоследствии использоваться в программном коде, так что оно должно иметь имя, соответствующее критериям описания идентификаторов, т. е. содержать только буквы, цифры и символ подчеркивания.

Parameters. Здесь в таблице указываются параметры этого компонента, которые являются общими для компонентов данного типа, но значения которых может варьироваться от компонента к компоненту. В поле Name текстом описывается параметр, в Field Name указывается идентификатор, который будет использоваться в программном коде, а в Value указывается значение параметра. Если параметр должен будет использоваться как строка, его значение обязательно должно быть взято в кавычки, как и любая строка в C#.

Code. В этом поле описывается программный код компонента.

На окне Activity Setup также содержится поле Name, в котором указывается описание объекта, и поле Component Class Color, в котором указывается цвет элемента управления на окне Designer Board, соответствующего этому объекту. Поле Name обязательно должно быть уникальным для всей модели. Цвета сохраняются в шаблоне, так что с помощью цвета можно разделять объекты разных типов (например, процессы и хранилища). Кнопка Save Template отвечает за сохранение шаблона, а Assign Template – за применение шаблона к данному модулю. Почти всегда при сохранении шаблона нужно указывать параметры, не определяя их значение, поскольку значения параметров будут индивидуальными для каждого объекта.

Для тестирования модели перед проектированием логики компонентов определяются органы управления, в которых задаются значения параметров компонентов и в которые выводятся результаты работы компонентов. Для этого используется специальное окно – консоль, которое представляет собой произвольный набор вкладок, на которых пользователь может разместить такие элементы управления, как поле ввода, нередактируемый элемент для отображения текста и график.

С использованием программного обеспечения спроектирована имитационная модель для решения, в первую очередь, задачи поиска путей экономии электроэнергии в производстве силикатных изделий для действующего предприятия ЗАО МКСИ [2].

Литература

1. *Маслаков, В. Г.* Визуальное программирование имитационных моделей производственных систем / В. Г. Маслаков, Д. М. Албкеират; науч. рук.: А. И. Якимов // Новые материалы, оборудование и технологии в промышленности : материалы междунар. науч.-техн. конф. молод. ученых; редкол.: И. С. Сазонов (гл. ред.) [и др.], Могилев, 18–19 ноября 2010 г. – Могилев: Белорус.-Рос. ун-т, 2010. – С. 163.
2. *Маслаков, В. Г.* Имитационная модель процесса изготовления силикатных изделий для поиска путей экономии энергетических ресурсов / В. Г. Маслаков, А. Н. Кунец, Е. А. Якимов // Студенческий вестник, октябрь, 2010. – № 6. [Электрон. ресурс] – Режим доступа: http://www.bru.mogilev.by/ - Дата доступа 21.10.2010.

©УО «ВГТУ»

РАЗРАБОТКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ИЗ ОТХОДОВ ОБУВНОГО ПРОИЗВОДСТВА

***А. К. МАТВЕЕВ*, К. С. МАТВЕЕВ**

This article describes the results of research, about the development of design screw extruder. This equipment allows you to recycle waste polyurethane foam. An experimental batch of samples and conducted researches of physical and mechanical performance properties

Шнековый экструдер, переработка отходов, экспериментальное оборудование

1. Введение

Специфика одного из основных производств легкой промышленности – обувной отрасли – заключается в переработке больших объемов материалов и полуфабрикатов с целью получения конечного товарного продукта - обуви. Неизбежно при этом образование эквивалентно больших объемов отходов, утилизация которых тяжким грузом ложится на экологические службы, а предприятия при этом

несут значительные финансовые затраты связанные с обезвреживанием и вывозом этих отходов на захоронение. Для массового потребителя все это связано с увеличением стоимости приобретаемой продукции и ухудшением экологической обстановки городов, где расположены обувные предприятия.

Поэтому обувные предприятия должны считать заботу об окружающей среде как одну из важнейших целей своего стратегического развития. Эта забота должна проявляться в политике строгого контроля над используемыми предприятиями материалами, а также за их последующим применением. Сырье и конечный продукт должны быть приемлемы для вторичной переработки и должны оказывать наименьшее воздействия на окружающую среду. Вторичная переработка позволяет не только увеличивать коэффициент использования сырьевых ресурсов, но и существенно сократить загрязнение окружающей среды. Поэтому все работы, направленные на решение этого вопроса, являются актуальными [1]. Следует отметить, что техника переработки отходов производства в нашей стране еще весьма далека от совершенства и требует поиска новых идей, новых технологий, разработки нового оборудования.

2. Цель исследований

Цель исследований, выполняемых в данной работе, заключалась в разработке экспериментального шнекового экструдера, предназначенного для переработки отходов пенополиуретанов и исследовании свойств композиционных материалов, полученных из отходов. Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие задачи:

- исследовать конструктивные особенности шнекового оборудования для переработки отходов пенополиуретанов;
- разработать конструкцию экспериментального шнекового экструдера для рециклинга;
- получить экспериментальную партию композиционного материала из отходов пенополиуретанов;
- исследовать эксплуатационные свойства полученных композиционных материалов.

3. Объект и методы исследований

Объектом исследований в выполненной работе является конструкция шнекового экструдера, предназначенного для переработки отходов легкой промышленности и композиционные материалы из отходов, полученные на разработанном оборудовании.

На первом этапе работы методы исследований носили аналитический характер, что позволило сравнить и изучить опыт использования шнекового оборудования для переработки отходов, установить особенности переработки пенополиуретановых материалов, обладающих повышенной гигроскопичностью. Анализ сложившегося опыта использования аналогичного оборудования показал, что несмотря на все положительные аспекты, его применение остается еще весьма ограниченным. Тем не менее, удалось выявить некоторые примеры успешного использования подобного оборудования.

Так, сотрудниками БГТУ и НИЦ проблем ресурсосбережения НАН Беларуси (г. Гродно) была разработана технология переработки ренолит-пленки [2]. Разработка сотрудников Института механики металополимерных систем им. В.А.Белого НАН Беларуси [3] (г. Гомель) позволяет осуществлять переработку отходов резины, в результате чего получается рулонный материал для защиты кровли, гидроизоляции фундаментов и полов различных сооружений. Непосредственно в «Витебском государственном технологическом университете» разработкой оборудования для переработки полимерсодержащих отходов занимаются уже более 15 лет.

Разработанные машины и технологии успешно используются в производстве. Так, например, с 2000 года на обувной фабрике ОАО «Красный Октябрь» (г. Витебск) работает шнековый экструдер, который разработан и изготовлен научными сотрудниками УО «ВГТУ». На витебском предприятии СООО «Марко» имеется специально организованный участок по переработке отходов, где установлено разработанное научными сотрудниками университета оборудование [4].

Аналитический этап позволил выявить отличительные черты в конструкциях оборудования, что было использовано на этапе разработки конструкции экспериментального экструдера. Так было установлено, что значительное влияние на результат работы оборудования (эксплуатационные свойства полученных композиций) оказывает влажность исходной смеси. Очевидное решение – подвергать исходную композицию предварительной сушке – влечет за собой дополнительные энергозатраты.

В результате проведенных экспериментальных работ, была разработана такая конструкция шнекового экструдера, которая позволяет решить проблему переработки гигроскопичных материалов без осуществления предварительной сушки композиций [5]. Разработанное техническое решение заключается в том, что вал ворошителя, установленного в загрузочном бункере, изготовливается полым и соединяется с вытяжной вентиляцией. Дополнительные конструктивные решения обеспечивают стабильную работу оборудования.

Однако, конструктивные особенности шнекового экструдера позволяющие устранить проблемы, возникающие при переработке гигроскопичных материалов, не устраняют недостатки, связанные с контролем технологических параметров процесса экструзии, которые не позволяют их широко применять при переработке различных отходов полимерных композиций. Основными из таких параметров являются температура и давление композиции в формующей головке. Обеспечение определения этих показателей в процессе переработки позволяет осуществлять контроль процесса и стабилизацию эксплуатационных свойств материалов.

Решением этой проблемы стала разработка конструкции экспериментального экструдера показанного на *рисунке* 1.

Экспериментальный экструдер состоит из станины 1, на которой смонтированы все основные узлы и механизмы. Верхняя часть станины накрыта плитой 2, на которой установлен редуктор 3 и шкаф управления с пускорегулирующей электроаппаратурой 4. Вращающий момент на быстроходный вал редуктора передается от двигателя постоянного тока с регулируемым приводом 5 через муфту 6. С одной стороны редуктора крепится подшипниковый узел 7, с другой стороны – корпус шнека 8. Подшипниковый узел и корпус шнека крепятся к редуктору соосно с тихоходным валом. На корпус шнека устанавливается бункер 9 для загрузки перерабатываемого материала, крепится фильера 10, нагреватели 11 и термопары 12. В фильере выполнено отверстие для установки датчика давления расплава 13. Внутри корпуса 8 размещается шнек. Разработанная конструкция экспериментального экструдера была доработана до конструкторской документации, в результате чего установка в настоящий момент изготовлена, введена в эксплуатацию и используется для получения экспериментальных партий композиционных материалов. Образцы композиций из отходов пенополиуретанов, которые исследовались в данной работе, получены на вышеописанном экспериментальном экструдере.

Третий этап исследований имел прикладной характер. Этот этап заключался в экспериментальном определении свойств композиционных материалов из отходов обувного производства. Исследование свойств полимерных материалов проводилось по двум критериям: в зависимости от наполнителя и в зависимости от технологических параметров.

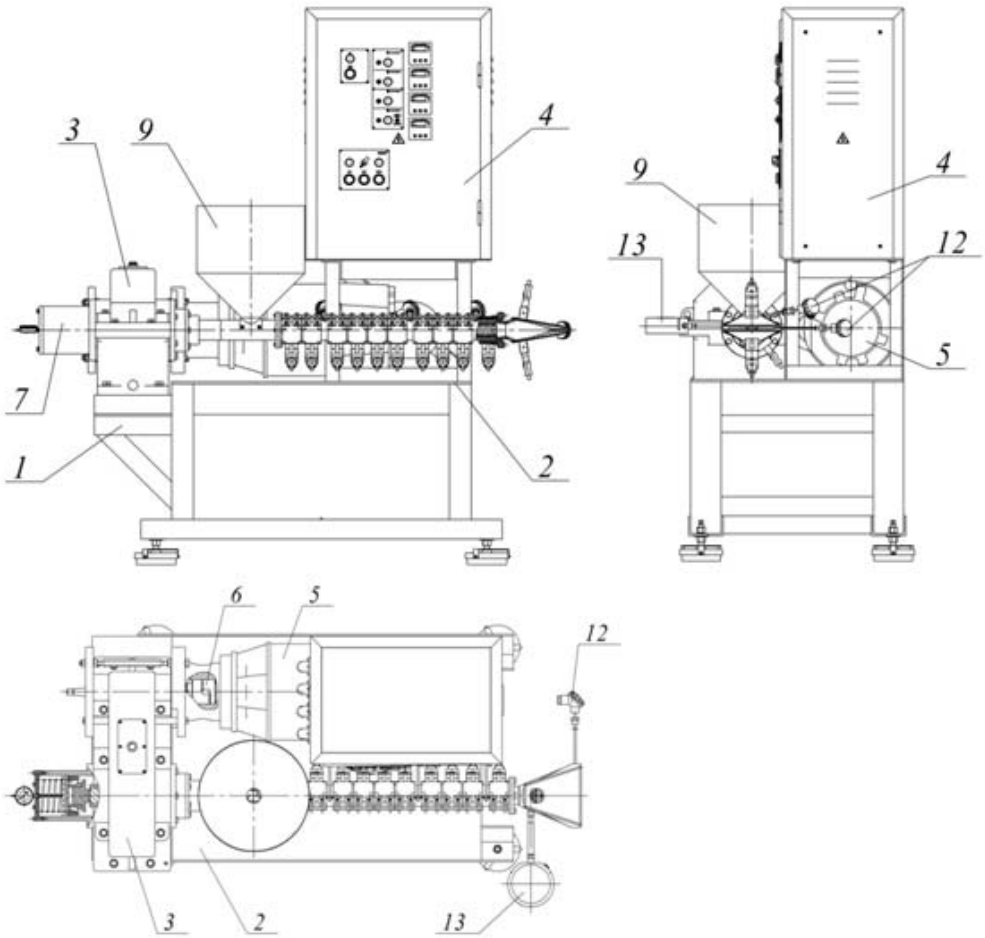


Рис. 1. Экспериментальный экструдер для переработки отходов

Получение образцов осуществлялось путем предварительной подготовки композиций на шнековом экструдере, с последующим прессованием полученной заготовки в закрытой пресс-форме. В качестве связующего композиционных материалов во всех случаях использовались отходы обувных пенополиуретанов. В качестве наполнителя выбирались различные отходы производств легкой промышленности: картоны, искусственная кожа, дублированные текстильные и трикотажные материалы. Объем наполнителя подбирался таким образом, что бы его содержание было максимально возможным при экструзии.

Для проверки свойств композиционных материалов от технологических параметров были изготовлены композиции в следующих комбинациях:

- из отходов обувных пенополиуретанов: с отходами жесткого полиуретана с добавками полисульфона (ППУ, ПУ, полисульфон);
- из отходов обувных пенополиуретанов (ППУ);
- из отходов обувных пенополиуретанов и картона (отходы производства СООО «Марко») (ППУ+картон М);
- из отходов обувных пенополиуретанов и картона (отходы производства ОАО «Красный Октябрь») (ППУ+картон КО).

Для проверки свойств композиционных материалов в зависимости от наполнителя исследованиям подвергались шесть образцов материалов, в которых в качестве наполнителя использовались отходы следующих материалов соответственно: картон стелечный (образец 1), опилки (2), искусственная кожа на тканевой основе (3), искусственная кожа на трикотажной основе (4), нетканый материал (5) и дублированный материал из отходов производства сидений (6).

4. Результаты

Все исследования проводились в полном соответствии с действующими нормативно-правовыми актами на соответствующие методы испытаний в акредитованном испытательном центре УО «ВГТУ».

Результаты испытаний образцов в зависимости от состава и свойств наполнителя приведены в таблице 1.

Как видно из приведенных результатов, полученные образцы обладают достаточно низким пределом прочности на изгиб, что ограничивает область их применения. Более высокие пределы прочности 1, 2 и 3 образцов объясняются, скорее всего, образованием волокнистого наполнителя, в результате происходящей диспергации материала.

На рисунке 2 приводятся графики зависимости скорости экструзии полученных композиций в зависимости от скорости вращения шнека.

Для сравнительной характеристики построен график теоретической зависимости, который определен исходя из условия экструзии композиции без проскальзывания относительно корпуса цилиндра шнека. Исходя из графиков, можно определить, что влияние состава композиции наиболее существенно зависит от свойств исходных отходов. Наиболее интересны результаты, касающиеся исследования процесса переработки отходы жесткого полиуретана, наполненных полисульфоном, и термопластичного материала из отходов обувных полиуретанов, которые смешивались в объемной пропорции 2:1 и подвергались переработке на шнековом экструдере. Часть полученных экструзией образцов подвергалась дополнительному прессованию. Для полученных композиционных материалов определялись эксплуатационные характеристики, которые приведены в таблице 2.

Установлено, что добавка к неперерабатываемым отходам жестких полиуретанов термопластичного материала из отходов обувных пенополиуретанов, позволяет успешно осуществить процесс термической деструкции.

Получаемые композиционные материалы обладают хорошими эксплуатационными показателями, позволяющими использовать их при производстве обуви.

Таблица 1. Предел прочности образцов композиционных материалов

Показатель	Образец 1	Образец 2	Образец 3	Образец 4	Образец 5	Образец 6
Толщина, мм	8	7,8	7,9	7,5	7,2	7,35
Ширина, мм	51,1	49,25	50,175	51,25	49,5	50,375
Длинна, мм	152,25	153,1	152,675	151,75	152	151,875
Сила нагружения, Н	58,6	59,60	59,1	41	38	39,5
Предел прочности, МПа	2,7	3,0	2,8	2,1	2,2	2,2

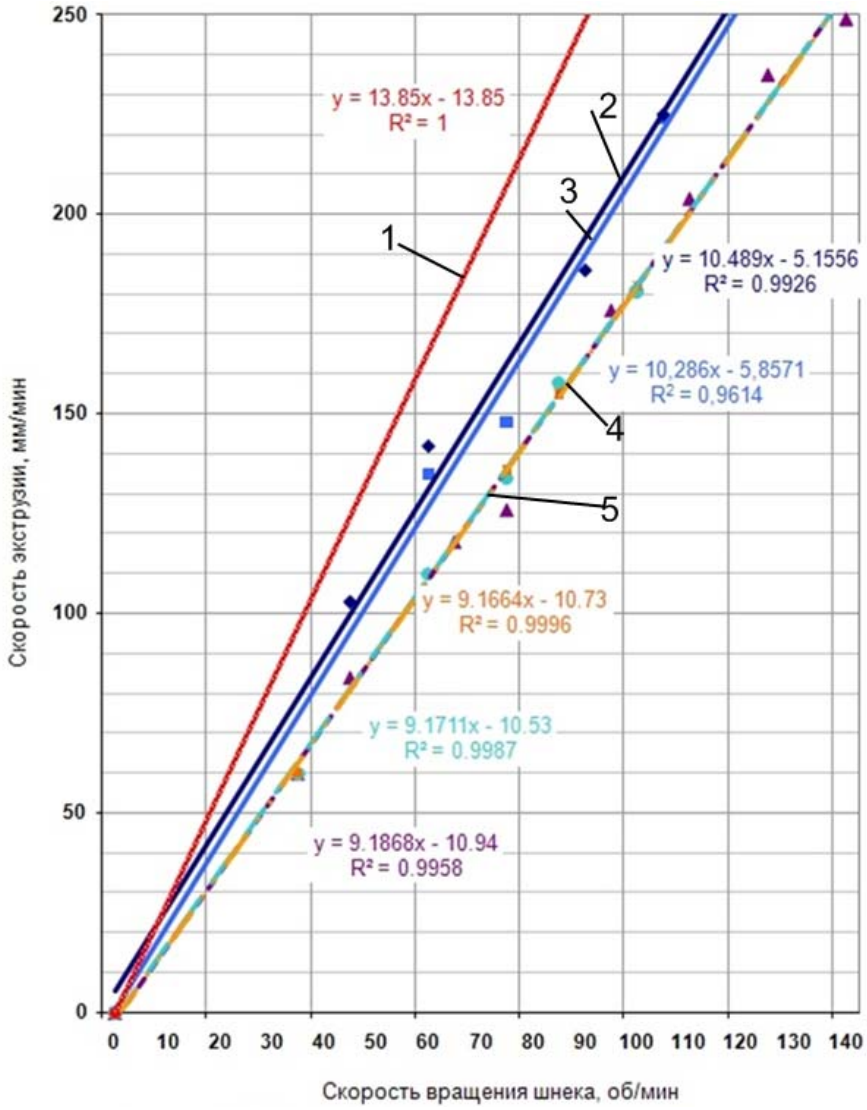


Рис. 2. Зависимость скорости экструзии от скорости вращения шнека

Таблица 2. Сравнительные характеристики композиционных материалов

Вид материала	Плотность, г/см2	Предел прочности, МПа	Удлиннение, %	Твердость по Шору А
Отходы ППУ (пресс)	1,23	6,25	250	66–68
Отходы ППУ + отходы ПУ (экстр)	0,92	6,25	105	86–88
Отходы ППУ + отходы ПУ (пресс)	1,15	6,89	150	78–82

5. Выводы

Исследование свойств материалов, изготавливаемых из отходов пенополиуретанов, показали, что на процесс переработки существенное влияние оказывает совокупность конструктивных и технологических параметров, негативное воздействие которых удалось преодолеть благодаря выполненным исследованиям.

В результате выполнения данной работы был проведен анализ конструкций шнекового экструзионного оборудования, на основании которого были предложены запатентованные технические решения, обеспечивающие переработку отходов пенополиуретанов. По конструкторской разработке изготовлен экспериментальный шнековый экструдер, на котором обеспечивалось получение экспериментальных образцов. Результаты исследований внедрены в производство и в учебный процесс. По результатам проведенных исследований получено два патента на полезные модели «Экструдер для термомеханического рециклинга отходов интегральных полиуретанов» и «Экспериментальный экструдер для переработки полимерных отходов» и патент на изобретение «Способ переработки жестких полиуретанов»

Литература

1. *Матвеев К.С., Ковальков Н.С., Матвеев А.К., Егорова Е.А.* Старение композиционных материалов из отходов полиуретанов / Энерго- и материалосберегающие экологически чистые технологии // тез. докл. IX Междунар. науч.-техн. конф.:(Гродно, 20-21 окт. 2011 г.) ; редкол.: А.И. Свириденок (гл. ред.) [и др.]. – Гродно : ГРГУ, 2011. – 169 с.
2. *Калинка А.Н., Ставров В.П., Свиреденок А.И.* Технологические и механические свойства ренолит пленки, наполненной частицами растительного происхождения / Энерго- и материалосберегающие экологически чистые технологии // Матер. VI Междунар. науч.-техн. конф.:В 2ч. Ч I (редкол.: А.И. Свириденок (отв.ред.) [и др]. – Гродно : ГРГУ, 2006. – 287 с.
3. *Купчинов Б.И., Шаповалов В.М., Лапшина Е.М., Кудин С.В.* Композиционный материал на основе полиэтилена и отходов резины / Энерго- и материалосберегающие экологически чистые технологии / Материалы VI Междунар. науч.-техн. конф.:В 2ч. Ч I (редкол.: А.И. Свириденок (отв.ред.) [и др]. – Гродно : ГРГУ, 2006. – 287 с.
4. *Матвеев К.С., Буркин А.Н., Новиков А.К., Голубев А.Н.* Специализированное оборудование и технология для переработки отходов в композиционные материалы / Энерго- и материалосберегающие экологически чистые технологии // Материалы VI Междунар. науч.-техн. конф.:В 2ч. Ч I (редкол.: А.И. Свириденок (отв.ред.) [и др]. – Гродно : ГРГУ, 2006. – 287 с.
5. Патент РБ 5320, C08G 18/00. Экструдер для термомеханического рециклинга отходов интегральных полиуретанов / К.С. Матвеев, А.К. Новиков, В.В. Пятов, С.В. Бровко, А.К. Матвеев, А.Н. Голубев (BY).-№ u 20080790 ; Заявлено 23.10.2008, Опубл. 30.06.2009, ОБ №3, Приоритет 23.10.2008.

©БТЭУ ПК

ТОВАРОВЕДНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА, ЭКСПЕРТИЗА КАЧЕСТВА И КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ ЙОГУРТОВ, РЕАЛИЗУЕМЫХ В РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВОЙ СЕТИ ПИНСКОГО РАЙПО

Е. В. МЕДВЕДЬ, И. Ю. УХАРЦЕВА

This article discussed the problems of quality and competitiveness of yogurts sold in retail of the regional consumer society, a number of recommendations is also given

Ключевые слова: йогурты, ассортимент, экспертиза качества, конкурентоспособность, потребительские предпочтения

Происходящие в нашей стране изменения делают насущной необходимость скорейшего приобретения опыта хозяйствования в новой обстановке. В частности, серьезно меняются условия и принципы функционирования предприятий и организаций. Итоги их деятельности в современных условиях прямо будут зависеть от качества производимой продукции и ее конкурентоспособности на рынке.

Проблема качества в современных условиях является важнейшим показателем повышения уровня жизни, экономической, социальной, экологической безопасности, а конкурентоспособность – фактором экономической стабильности и устойчивого развития общества.

В связи с постоянным ростом конкуренции на рынке молочной продукции, а так же расширением ассортимента и разработкой новых видов йогуртов с различными вкусовыми и биологически активными добавками, появляется необходимость как отличного знания структуры и состава ассортимента данной группы товаров, так и постоянного поиска путей повышения ее конкурентоспособности, что в свою очередь позволит выбрать правильное направление товарной политики торговой организации.

Определенный интерес представляло изучение ассортимента йогуртов, реализуемых в магазине «Купеческий» ТЧУП Пинский коопрынок в течение 1 квартала 2011 года. Для выявления широты ассортимента и установления соответствия предпочтениям потребителей были построены ассортиментные линейки по следующим признакам: производитель, массовая доля жира, расфасовка, упаковка йогуртов и вносимые в них наполнители.

Одним из важных моментов при оценке конкурентных преимуществ является правильное определение объектов исследования. Были выбраны 5 образцов йогуртов разных производителей: йогурт молочный «Чудо» (ОАО «Вимм-Билль-Данн»), йогурт «Данон» (ОАО «Данон Индустрия»), йогурт с бифидобактериями «Савушкин продукт» (ОАО «Савушкин продукт»), йогурт молочный «Крепышок», (ОАО «Молочные продукты») и йогурт молочный «Grand – Fruit» (ЧУП «Калинковичский молочный комбинат»).

Для анализа качества и конкурентоспособности выбранных йогуртов была проведена экспертиза образцов по органолептическим и физико-химическим показателям качества, результаты которой в дальнейшем учитывались при определении уровня качества и конкурентоспособности. Для оценки уровня качества и конкурентоспособности также была разработана оценочная балльная шкала качества йогуртов и определены коэффициенты весомости показателей. Оценка осуществлялась по групповым показателям потребительских свойств: органолептическим, физико-химическим, эстетическим.

По результатам исследования установлено, что наибольший уровень качества равный 0,97, имеет йогурт «Данон», что является свидетельством наилучшего удовлетворения запросов потребителя относительно желаемого качества. Что же касается конкурентоспособности, то наибольший показатель конкурентоспособности имеет йогурт «GRAND – FRUIT», что является следствием достаточно низкой цены за 100 г продукта. Тем не менее, все йогурты, реализуемые в розничной торговой сети Пин-

ского райпо, имеют уровень конкурентоспособности меньше 1. Это свидетельствует о низкой конкурентоспособности данной продукции, при достаточно высоком уровне ее качества.

По результатам анкетирования был разработан ряд рекомендаций, направленных на повышение эффективности работы розничных торговых предприятий по реализации йогуртов, оптимизацию ассортимента, и как следствие лучшее удовлетворение потребностей покупателей.

©БРУ

ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ИМИТАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

***И. И. МЕЛЬНИКОВ*, А. И. ЯКИМОВ, К. В. ЗАХАРЧЕНКОВ**

The software package for industrial and economic activity simulation “ShagoVitaPro” is presented in this article

Ключевые слова: программный комплекс имитационного моделирования, производственно-экономическая деятельность предприятия

Программный комплекс имитационного моделирования производственно-экономической деятельности ShagoVitaPro имеет три основные составляющие: блок ввода данных (параметров) модели (БВД), блок имитационного моделирования (БИМ), блок обработки результатов экспериментов (БОРЭ).

Компонент БВД представляет собой программу InputDataDesigner, предоставляющую пользователю удобный и интуитивно понятный графический интерфейс для ввода параметров модели. При этом поддерживаются следующие функции: ручной ввод параметров модели, сохранение параметров модели в виде XML-файла, импорт параметров из информационной системы, импорт параметров из XML-файла.

Компонент БИМ представляет собой программу для планирования имитационных экспериментов ExperimentDesigner и программу для проведения имитационных экспериментов Experimenter, входящие в состав программно-технологического комплекса имитации сложных систем BelSim [1], а также имитационную модель производственно-экономической деятельности в соответствии с концепцией управления MRPII. При проведении имитационных экспериментов поддерживаются следующие функции: загрузка параметров модели из XML-файла; загрузка файла модели; выбор типа эксперимента (оценка погрешности моделирования, анализ длины переходного процесса и устойчивости результатов моделирования, полный факторный эксперимент и т.п.); выбор параметров модели для заданного типа эксперимента; выбор откликов моделирования, значения которых необходимо получить в результате эксперимента; запуск имитационного эксперимента для автоматизации его проведения; получение XML-файла с результатами эксперимента для их дальнейшей обработки и анализа.

Компонент БОРЭ представляет собой программу BelSimCharts, предоставляющую пользователю удобный интерфейс для обработки результатов имитационных экспериментов, графического представления результатов обработки и отображения нескольких графических зависимостей (в случае сопоставления результатов исследования двух моделей с разными параметрами).

Программный комплекс ShagoVitaPro [2] имитации сложных систем предназначен для комплексной автоматизации задач проектного моделирования технологий предприятий, использующих комплексную информационную систему управления ресурсами предприятия, и отличается тем, что кроме стандартных возможностей система моделирования обладает средствами проведения структурного анализа процессов, протекающих в сложных многоуровневых системах, и наличием средств интеграции созданных имитационных моделей в информационную систему предприятия для их использования в составе системы управления ресурсами предприятия.

Литература

1. *Якимов, А. И.* Технология имитационного моделирования систем управления промышленных предприятий : монография / А. И. Якимов. – Могилев: Белорус.-Рос. ун-т, 2010. – 304 с.: ил.
2. *Alkhovik, S. A.* Software package for industrial and economic activity simulation “ShagoVitaPro” / S. A. Alkhovik, I. I. Melnikov, A. I. Yakimov, K. V. Zakharchenkov // Belarus-Korea science and technology seminar; June 27, 2011. – Minsk: BNTU, 2011. – P. 103.

© ВГТУ

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ГИГРОТЕРМИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА ФОРМОВОЧНЫЕ СВОЙСТВА СИСТЕМ МАТЕРИАЛОВ С ВЕРХОМ ИЗ СИНТЕТИЧЕСКОЙ КОЖИ

***Е. С. МИНЯЙЛО*, С. Л. ФУРАШОВА, З. Г. МАКСИНА**

The purpose of work is the establishment of optimum modes of influences at formation of systems of materials from synthetic leather. Temperature modes of plasticization and thermal processing of synthetic leather are received

Ключевые слова: синтетическая кожа, обувь, гигротермические воздействия

Синтетические кожи (СК) для обуви обладают рядом несомненных преимуществ. Они дешевле натуральных материалов, часто обладают лучшим внешним видом, также им можно придать любые свойства и форму. Однако у них есть и свои минусы – они в значительной степени уступают натуральной коже по гигиеническим, эксплуатационным и технологическим свойствам. В связи с этим, на этапе технологической подготовки производства, разработке режимов изготовления обуви из СК уделяется большое внимание.

Целью настоящей работы является установление оптимальных режимов гигротермических воздействий при формовании систем материалов из СК «Capretto» на тканевой основе с межподкладкой из термобязи и с подкладкой из кожи подкладочной. С использованием методов математической статистики исследовались температурные режимы пластификации и тепловой обработки.

Эксперимент моделировал технологический процесс изготовления обуви. Пластификация образцов производилась термодиффузионным контактным способом в течение 30с в интервале температур $80 \div 120^0$С. Затем с использованием специального устройства [1] образцы подвергались двухосному растяжению на 15%. Фиксации формы выполнялось через 15 мин. радиационным способом в течение 3 мин в интервале температур $100 \div 140^0$С с последующим охлаждением в холодильной установке при температуре –20°С в течение 4 мин. Время нахождения образцов на полусфере составляло 90 минут.

Качество выполнения фиксации формы образцов оценивалось визуальным осмотром лицевой поверхности кожи и коэффициентом формоустойчивости (К), характеризующим степень сохранения формы. Полученное уравнение регрессии имеет следующий вид:

$$K=69{,}7-6{,}9X_1+4{,}8\,X_1^2+3{,}5\,X_2+3{,}0X_2^2, \qquad (1)$$

Уравнение (1) показывает, что в исследуемом диапазоне факторов формоустойчивость повышается с увеличением температуры пластификации (X_1) и температуры фиксации (X_2). Знак минус при факторе X_1 указывает, что при температуре пластификации 140°С происходит изменение свойств системы (сваривание подкладки), что понижает формоустойчивость.

Графическое изображение поверхности значений коэффициента формоустойчивости в интервалах исследуемых факторов позволило установить оптимальные режимы формования: температура пластификации 115–120°С и температура фиксации 120–125°С.

При реализации этих режимов системы материалов имеют наилучшую формоустойчивость и при этом не ухудшаются свойства материалов.

Литература

1. Устройство для испытания материалов верха обуви : пат. 4128 Респ. Беларусь, МПК G 01N 3/00 / *С.Л. Фурашова, В.Е. Горбачик* // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэл. уласнасці. – 2007. – № 6. – С. 218

©БелГУТ

ОРГАНИЗАЦИЯ СЕТИ СВЯЗИ РАЙОНА НА БАЗЕ ЦИФРОВОЙ СЕТИ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ

***М. В. МИТЬКОВЕЦ*, Н. С. БУЛОВА, В. Н. ФОМИЧЕВ**

The rough development of the of communication's systems provides the constant control of loading acting on a network, and transition to new digital systems of transfer of the information

Ключевые слова: абонент, услуга, технология

В настоящее время связь играет очень большую роль в жизни человека. В условиях научно-технического прогресса непрерывно возрастает объем передаваемой информации, возросли требования к скорости и качеству передачи информации. Велика потребность в быстрой и качественной связи.

Общественность давно пришла к выводу, что эффективность работы систем связи во многом предопределяется качеством линий связи, качеством станций и станционного оборудования, а также умением персонала быстро, эффективно и качественно выполнять свои обязанности по управлению терминалом связи.

Эти факторы предопределили высокую динамику в развитии отрасли телекоммуникации, оставляя предпосылки для высокотехнологичных разработок и внедрения новых систем коммуникации.

На основе статистических данных на телефонные станции г. Мозыря, был произведен анализ нагрузки с целью повышение эффективности работы Мозырского РУЭС.

Сравнивая нагрузку на телефонные станции можно проверить работоспособность и рациональное использование потоков, для экономичности работы АТС.

По результатам выполненных исследований можно сделать вывод, что нагрузка играет очень большую роль в исследовании качества связи(эффективного использования потоков, исключение перегрузок, отслеживание технических неполадок, повышение качества услуг связи), перспективным

является развитие технологии IMS и волоконно-оптических систем, это позволит значительно увеличить надежность сети, повысить скорости передачи, предоставить абонентам новые услуги:

• eSpace (система с функциями обмена мгновенными сообщениями и телефонии);

• IP Centrex (решение, позволяющее объединять территориально распределенные офисы или абонентов в одну сеть с предоставлением широкого спектра услуг);

• видеоконференцсвязь высокого качества;

• M-RBT (услуга мультимедийный гудок, которая позволяет абоненту вместо сигнала ожидания вызова слушать аудио и смотреть видеоролик);

• Green Call (решение, позволяющее осуществлять перевод звонков без разрыва соединения между различными сетями).

Проведенные исследования позволяют выявить динамику роста нагрузки и предотвращение аварийных ситуаций на сети передачи информации.

©ВА РБ

МЕТОДЫ ПОСТРОЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ГЛУБОКОЭШЕЛОНИРОВАННОЙ ПРОТИВОВОЗДУШНОЙ ОБОРОНЫ

***Д. М. МИЦКЕВИЧ*, И. А. ИВАЩЕНКО**

The air defence in depth structure of guarded object from low-altitude aircraft and cruise missiles attack, which includes a system of short, middle, and remote fight by depth of defensive line of 10, 40 and 70 km from the protected object respectively, as well as defeat methods of low-altitude aircraft, which can be applied at the organization of defense lines of varying depth, is presented

Ключевые слова: маловысотный летательный аппарат, крылатая ракета, рубеж обороны, глубокоэшелонированная оборона, система ближнего боя, система срединного боя, система дальнего боя, противоракетные мины, зона поражения

Анализ боевых действий в военных конфликтах последних лет [1; 2] свидетельствует о том, что им присущ один и тот же сценарий. Перед тем, как войска занимают территорию противника, по ней наносится удар воздушными, а в случае расширенного конфликта и космическими средствами нападения.

Целью воздушного удара в первую очередь становятся система противовоздушной обороны (ПВО) противника, его средства воздушно-космического нападения, средства и линии связи, пункты управления войсками, средства коммуникации и энергоснабжения, промышленные предприятия, в первую очередь оборонного характера. При этом наиболее уязвимыми являются объекты поражения, расположенные вблизи государственной границы.

Особую опасность вызывает поражение атомных электростанций (АЭС).

Миролюбивый характер внешней политики Республики Беларусь, получивший всенародную поддержку, не является полной гарантией от внешнего нападения, тем более со стороны многочисленных террористических организаций.

Из средств, используемых в современных войнах, в качестве первого эшелона нападения используются крылатые ракеты (КР) [3], относящиеся к маловысотным летательным аппаратам (МЛА) и движущиеся со скоростями около 200 м/с с огибанием рельефа местности.

Уничтожение КР, летящих над территорией сопредельного государства, не обладающего необходимыми средствами ПВО (к таким государствам относятся часть прибалтийских государств), является нарушением норм международного права. Поэтому на уничтожение КР отводится только время пролета КР над собственной территорией.

Этого времени может оказаться недостаточно для поражения КР современными средствами ПВО [4; 5], что существенно снижает эффективность этих средств.

Прикрытие ракетоопасного направления может быть осуществлено несколькими способами, использующими разрабатываемые нетрадиционные методы обнаружения и поражения МЛА [6–18]. Создание рубежа обороны, прикрывающего ракетоопасное направление, совместно со средствами ПВО, обеспечивающими защиту всех остальных направлений возможного удара КР противника, существенно повысит эффективность обороны объекта, в частности строящейся в Республике Беларусь АЭС.

С учетом сетецентрического характера развития современных войн [19] рубежи обороны должны обладать дополнительными свойствами, важнейшими из которых является большая глубина эшелонирования, разностороннее использование любых сил и средств для отражения воздушного удара противника КР и другими МЛА. Приведенные соображения отражают всю сложность создания рубежей ПВО и поддержания их в постоянной боевой готовности.

Таким образом, актуальным направлением разработки средств ПВО является создание глубокоэшелонированных рубежей обороны, использующих как известные на данный момент, так и разрабатываемые средства ПВО, с целью повышения эффективности ПВО.

Целью настоящей работы является:

- исследование возможностей построения и разработка структуры глубокоэшелонированной ПВО для охраны важнейших объектов Республики Беларусь.
- разработка нетрадиционных, неожиданных для противника быстродействующих способов поражения МЛА и КР в рамках отдельных элементов структуры разрабатываемой ПВО.

Разрабатываемая модель глубокоэшелонированного рубежа обороны отражает три вида боя: ближний бой [4], догоризонтный бой на средних дистанциях [20; 21], ведущийся современными зенитно-ракетными комплексами (ЗРК) [21], и загоризонтный, или дальний бой, при глубине рубежей обороны соответственно 10, 40 и 70 км от охраняемого объекта.

В связи с этим исследуется возможность построения и разрабатывается структура глубокоэшелонированной ПВО, включающей систему ближнего боя (СББ), систему срединного боя (ССБ) и систему дальнего боя (СДБ).

Вероятность поражения цели, преодолевающей оборонительную систему, равна:

$$W = 1 - \prod_{i=1}^{i=n} \left(1 - W_i\right),$$

где W_i – вероятность поражения цели в каждом из видов боя.

Рубеж ПВО включает в себя совокупность средств и методов поражения КР, устанавливаемых вдоль определенной линии, и средств и методов локации КР в зоне поражения того или иного средства поражения (СП).

Чаще всего в качестве СП используют противоракетную мину (ПРМ) [8; 20; 22] выстреливающую в зону поражения (ЗП) поток осколков. Возможности обеспечения ПВО на основе применения ПРМ широко обсуждаются в современной литературе [20; 22–25]. Совокупность таких мин, установленных вдоль линии, которую обязательно должна пересечь КР, идущая с определенных направлений, и является рубежом ПВО.

Методы локации служат для обнаружения МЛА, определения упрежденных координат и параметров движения цели, выяснения, ЗП какого СП пересекает траектория МЛА и приведение этого средства в боевую готовность. В более широком смысле эти задачи дополняются селекцией цели, длительность нахождения которой в ЗП обеспечивает высокую вероятность поражения их осколками мины.

При организации обороны применяются как активные [23; 26], так и пассивные [20; 22; 24; 25] методы обнаружения МЛА в зоне поражения ПРМ.

Главной задачей, решаемой в СББ и в ССБ является создание координаторов: датчиков, обнаруживающих цели в ЗП мин и селектирующих их по признаку времени пересечения зоны. Последнее обеспечивает высокую вероятность поражения. В работе используются электростатические датчики [9; 12], имеющие ряд преимуществ над оптическими и акустическими. Учитывается возможность применения в том или ином виде микросейсмических датчиков [27].

Рубеж ПВО ближнего боя может быть построен с помощью минного поля из ПРМ.

Подрыв мин может осуществляться двумя способами – от сигнала собственного датчика координат и от сигнала внешнего источника.

Для управления минами рубежа обороны СББ применяются радиолокационные станции (РЛС), что позволяет решить ряд задач:

- увеличение размеров рубежа обороны;
- повышение быстродействия управления минами рубежа.

Разработанные автором методы определения характеристик и параметров движения МЛА [10; 11; 16; 28] обеспечивают функционирование СП, среди которых для СББ выделяются ПРМ осколочного действия, как стационарного, так и мобильного базирования [14; 29].

МЛА может наблюдаться радиолокационными средствами на расстояниях видимого горизонта Земли. Это позволяет увеличить глубину обороны важных государственных объектов созданием системы срединного боя, перекрывающей участок пространства от границы зоны поражения СББ до границы зоны видимости РЛС, то есть до горизонта Земли.

В ССБ наиболее важным является сочетание зенитно-ракетного комплекса (ЗРК) с противоракетным минным полем (ПРМП) [30].

В системе ССБ минные поля в основном предназначены для расширения ЗП существующих ЗРК.

Разработанные методы срединного боя обеспечиваются:

- автономными минными полями;
- управляемыми минными полями;
- минными полями, управляемыми с командного пункта ЗРК.

В основе рубежа ССБ лежат следующие принципы:

- расширение ЗП ЗРК за счет применения СББ за пределом зоны их поражения;
- управление ПРМП с помощью локатора ЗРК;
- управление ПРМП в мертвой зоне ЗРК.

Применение ЗРК позволяет увеличить глубину обороны и создать рубеж, сочетающий ЗРК и минное поле. Использование ЗРК позволяет ставить задачу на уничтожение целей, которые наблюдаются РЛС, но по тем или иным причинам не могут быть уничтожены ЗРК. В основном это цели с незначительным временем пребывания в зоне видимости РЛС. Таким образом, максимально используются боевые свойства ЗРК и ПРМП.

Правильная расстановка ПРМП вокруг зоны поражения ЗРК существенно увеличивает эффективность обороны защищаемых объектов.

Наиболее оптимальным для построения рубежа обороны на средних дистанциях является применение одного ЗРК с расширенной ЗП с помощью минных полей.

При длине минного поля не более 20 км для его обслуживания достаточно двух человек личного состава и одной единицы подвижных средств.

Повышение эффективности применения ЗРК в ССБ может быть оценено по формуле:

$$Э_{ССБ} = Э_0 \frac{n}{n+2} \frac{N}{N+1} \left(S_{з0} + S_{мп} \right),$$

где $Э_{ССБ}$ – эффективность ССБ; $Э_0$ – эффективность собственно ЗРК; n – количество военнослужащих, обслуживающих ЗРК; N – количество транспорта, обслуживающего ЗРК; $S_{з0}$ – площадь зоны поражения ЗРК; $S_{мп}$ – площадь минного поля.

Сочетание ЗРК с минным полем обеспечивает поражение КР и МЛА даже за пределами видимости РЛС.

Отличительной особенностью построения СДБ является применение нетрадиционных для ПВО средств поражения: дальнобойной ствольной и реактивной артиллерии совместно с ЗРК или отдельно.

Если радиус действия современной ствольной артиллерии ограничивается около 70 км, то реактивная артиллерия может использоваться и на больших расстояниях.

В первую очередь оказываются прикрытыми наиболее опасные направления, в которых по разведданным противника ЗРК оказывается наиболее слабым.

Особенностью СДБ является нанесение удара не непосредственно по МЛА, а по участку подстилающей поверхности, находящейся под траекторией МЛА перед самим летательным аппаратом. При этом для повышения вероятности поражения МЛА количество поражающих факторов должно быть резко увеличено.

Рассмотрим действие поражающих факторов.

Взрывная волна сбрасывает цель с курса, создавая сбой в работе собственной инерциальной системы наведения цели, что может рассматриваться как ее поражение с вероятностью W_1.

Тяжелые частицы грунта в воздухе надежно перекрывают пространство между поверхностью Земли и целью, значительно увеличивая коэффициент преломления среды распространения сигнала собственной радионавигационной системы цели. В результате радиовысотомер цели определяет высоту полета цели большую, чем реально существующая. Попытка совершить маневр для уменьшения высоты на малых высотах приводит к столкновению с поверхностью Земли и поражению цели с вероятностью W_2.

Основной механизм действия дыма как наиболее легкой фракции заключается в изменении оптических характеристик атмосферы над целью и постановке помехи для спутниковой радионавигационной системы цели, приводящей к ее поражению с вероятностью W_3.

Дополнительное действие пыли и дыма приводит к повышенной электризации цели и обеих фракций, заполняющих атмосферу вблизи цели, что может привести к электрическим разрядам между поляризованной атмосферой и целью. Вероятность поражения цели за счет этого механизма обозначим W_4.

Металлическая фольга приводит к многолучевости радиотехнических навигационных устройств цели, вызывая ее поражение с вероятностью W_5.

Наконец, вероятность поражения цели осколками обозначим W_6.

Очевидно, что вероятность поражения цели при одном выстреле составит [31]

$$W = 1 - \prod_{k=1}^{6} (1 - W_k),$$

а N выстрелами соответственно

$$W_N = 1 - \left(\prod_{k=1}^{6} (1 - W_k) \right)^N .$$

Легко заметить, что для любого значения k имеем: $W > W_k$ и $W_N > W$.

Предложенный метод позволяет поражать несколько КР групповой цели при количестве выстрелов, меньшем количества поражаемых низколетящих целей.

Таким образом, проделанная работа свидетельствует о возможности построения глубокоэшелонированной ПВО из трех параллельных рубежей: ближнего, срединного и дальнего боя для которых разработаны методы локации и поражения МЛА, включающие

способы организации рубежа обороны;

- способы обнаружения КР в ЗП мины;
- способы управления ПРМП;
- способы обеспечения необходимой длины рубежа обороны;
- способы увеличения объема ЗП противоракетного минного поля.

Представленная работа позволяет сделать следующие выводы:

- глубокоэшелонированная оборона существенно повышает вероятность поражения цели;
- глубокоэшелонированная оборона обеспечивает поражение групповых целей при воздушном ударе;
- глубокоэшелонированная оборона повышает эффективность ПВО охраняемого объекта;
- структура глубокоэшелонированной ПВО может быть построена с помощью:

радиолокационных средств;

датчиков пассивного обнаружения;

комбинации указанных выше средств.

Задача построения глубокоэшелонированной ПВО с рубежом на основе системы ближнего боя (СББ) и разработанных методов дальнего боя с КР и МЛА решается впервые.

Литература

1. Локальные войны и вооруженные конфликты конца XX – начала XXI века / Под ред. *И. А. Мисурагина*. – Минск: УО «ВА РБ», 2007.
2. *Рог, В*. Принципиально новые лекала военных компаний // Белорусская военная газета / *В. Рог, В. Соловьев*. – 2006. – 29 сент. – С. 3.
3. *Волковский, Н. Л.* Энциклопедия современного оружия и боевой техники / *Н. Л. Волковский*. – М.: Полигон, 2002. – Т.1. – 376 с.
4. *Мицкевич, Д. М*. Физические принципы создания рубежа противовоздушной обороны охраняемого объекта от крылатых ракет / *Д. М. Мицкевич, И. А. Иващенко* // IV Машеровские чтения: материалы междунар. науч.-практич. конф. студ., аспир. и молод. ученых / УО «ВГУ им. П. М. Машерова». – Витебск, 2010. – С. 84–85.
5. *Смеянович, С. А*. Параметрическая локация маловысотных летательных аппаратов / *С. А. Смеянович, В. В. Воинов* // IVМашеровские чтения: материалы междунар. науч.–практич. конф. студ., аспир. и молод. ученых / УО «ВГУ им. П.М. Машерова». – Витебск, 2010. – С. 87–88.
6. *Воинов, В. В*. Система ближнего боя для ПВО в условиях применения противником крылатых ракет / *В. В. Воинов*, *В. В. Мокринский* // Сб. науч. ст. Воен. акад. Респ. Беларусь. – 2007. – № 13. – С. 28–33.
7. Электродинамическая модель маловысотного летательного аппарата / *В. В. Воинов* [и др.] // Сб. науч. ст. Воен. акад. Респ. Беларусь. – 2008. – № 15. – С. 62–66.
8. *Мицкевич, Д. М.* Методы поражения маловысотных летательных аппаратов / *Д. М. Мицкевич, В. В. Воинов* // 13–я республ. науч. конф. студентов и аспирантов: тез. докл. / УО «ГГУ им. Ф Скорины». – Гомель, 2010. – С. 16.
9. Устройство поражения маловысотного летательного аппарата: пат. 5727 Респ. Беларусь, МПК G05D9/12, F42B23/00 / *В. В. Воинов, Д. М. Мицкевич, Е. Н. Сасим, В. В. Мокринский*. – № и 20090348; заявл. 04.04.09; опубл. 30.12.09 // Бюл. – № 6, 2009.
10. Устройство измерения радиальной скорости маловысотного летательного аппарата: пат. 5391 Респ. Беларусь, G01R29/12 / *В. В. Воинов, Д. М. Мицкевич, Е. Н. Сасим, В. В. Мокринский*, – № и 20090029; заявл. 13.01.09; опубл. 30.06.09 // Бюл. – № 3, 2009.
11. Способ определения радиальной скорости маловысотного летательного аппарата: пат. 13611 Респ. Беларусь, МПК G01S13/00 / *В. В. Воинов, Д. М. Мицкевич, Е. Н. Сасим, В. В. Мокринский*. – № а 20081530; заявл. 3.12.08; опубл. 30.10.10 // Бюл. – № 5, 2010.

12. Электростатический флюксметр: пат. 7035 Респ. Беларусь, МПК G01R29/12 / *В. В. Воинов, И. А. Иващенко, Д. М. Мицкевич*. – № и 20100639; заявл. 15.07.10; опубл. 28.02.11 // Бюл. – № 1, 2011.
13. Устройство поражения маловысотного летательного аппарата: пат. 3706 Респ. Беларусь, МПК F42B23/00 / *В. В. Воинов, В. В. Мокринский, И. М. Быков* и др. – № и 20060824; заявл. 04.12.06; опубл. 30.06.07 // Бюл. – № 3, 2007.
14. *Воинов, В. В*. Применение мин в противовоздушной обороне / *В. В. Воинов, Д. М. Мицкевич* // Сб. науч. ст. курсантов Воен. акад. Респ. Беларусь. – 2008. – №6. – С. 147–148.
15. *Мицкевич, Д. М.* Низкочастотное электромагнитное поле маловысотного летательного аппарата/ *Д. М. Мицкевич, А. С. Ткаченко, В. В. Воинов* // Сб. науч. ст. курсантов Воен. акад. Респ. Беларусь. – 2009. – №7. – С. 181–182.
16. *Мицкевич, Д. М.* Параметрический метод определения высоты полета маловысотного летательного аппарата / *Д. М. Мицкевич, В. В. Воинов, И. А. Иващенко, И. Ю. Бондарик* // Сб. науч. ст. курсантов Воен. акад. Респ. Беларусь. – 2010. – №8. – С. 167–168.
17. *Мицкевич, Д. М.* Излучение электромагнитных волн самолетом при посадке / *Д. М. Мицкевич, Н. В. Марковникова, И. А. Иващенко* // Актуальные вопросы авиационной науки и техники: сб. тез. докл. 1 междунар. молодежной науч.–техн. конф. / УО «ВА РБ». – Минск, 2011. – С.217–220.
18. Способ обнаружения маловысотного летательного аппарата: пат. 13148 Респ. Беларусь, МПК G01S13/00, G08B13/24 / *В. В. Воинов* [и др.]; заявитель УО «ВАРБ» – № а 20080960; заявл. 18.07.2008; опубл. 30.04.10 // Бюл. – № 2.
19. *Буренок, В. М.* Курс – на сетецентрическую систему вооружения / *В. М. Буренок, А. Ю. Кравченко, С. С. Смирнов* // Воздушно-космическая оборона. – 2009. – №5 (48) – С. 6–13.
20. Способ поражения низколетящей цели противоракетными минами: пат. 13480 Респ. Беларусь, МПК F41H11/00 / *В. В. Воинов, В. В. Мокринский*. – № а 20081397; заявл. 11.05.2008; опубл. 22.02.2010 // Бюл. – № 1.
21. Справочник офицера воздушно–космической обороны / под ред. *С. К. Бурмистрова*. – Тверь: ВА ВКО, 2006. – 564 с.
22. Способ поражения низколетящей цели: пат. 13147 Респ. Беларусь, МПК F41H11/00, F42B23/00 / *В. В. Воинов, В. В. Мокринский, И. М. Быков, Н. М. Слюсарь*. – № а 20080892; заявл. 07.08.2008; опубл. 04.02.10 // Бюл. – № 1.
23. Способ обеспечения противовоздушной обороны на основе применения противоракетных мин: RU 2000130070 A, МПК F41H11/02 / *В. А. Бавыкин* [и др.]. – 2002.
24. Способ поражения маловысотного летательного аппарата: пат. 10916 Респ. Беларусь, МПК F41H11/00/ *В. В. Мокринский, В. Н. Кузнецов, В. В. Воинов*. – № 20061282; заявл. 15.12.2006; опубл. 23.04.2008 // Бюл. – № 1.
25. Способ поражения маловысотного летательного аппарата: пат. 10883 Респ. Беларусь, МПК F41H11/00/ *В. В. Воинов, В. В. Мокринский.* –№ 20061145. заявл. 17.11.2006; опубл. 23.04.2008 // Бюл. – № 1.
26. *Мицкевич, Д. М.* Постороение рубежа противовоздушной обороны активным методом / *Д. М. Мицкевич, А. Ю. Липлянин, И. А. Иващенко* // Радиотехника и электроника: программа 47-й науч.-техн. конф., аспир., магистр. и студ. / УО «БГУИР». – Мн., 2011. – С. 13.
27. Устройство обнаружения источника микросейсмических волн: пат. 3084 Респ. Беларусь, МПК G01V3/00 / *В. В. Воинов, Ю. В. Белько*. – № и 20006467; заявл. 17.04.06; опубл. 30.10.06 // Бюл. – № 2, 2006.
28. *Мицкевич, Д. М.* Определение упрежденных координат маловысотного летательного аппарата методами электростатической локации / *Д. М. Мицкевич, А. Ю. Липлянин, И. А. Иващенко* // Первый шаг в науку – 2011: сб. материалов Международного форума учащейся и студенческой молодежи «Первый шаг в науку – 2011». (Минск, 25–29 апр. 2011 г.) / Нац. акад. наук Беларуси. – Минск :Беларус. навука, 2011 – С.706–707.
29. *Мицкевич, Д. М.* Автоматизация процесса поражения маловысотного летательного аппарата / *Д. М. Мицкевич, И. А. Иващенко* // Новые математические методы и компьютерные технологии в проектировании, производстве и научных исследованиях: материалы XIV Республиканской науч. конф. студентов и аспирантов, Гомель, 2011 г. / УО «ГГУ им. Ф. Скорины». – Гомель, 2011. – Ч.1. – С. 165–166.
30. *Мицкевич, Д. М.* Математическая модель построения глубокоэшелонированного рубежа противовоздушной обороны/ *Д. М. Мицкевич, В. В. Воинов* // Содружество наук. Барановичи – 2011: материалы VII Междунар. науч.-практ. конф. молодых исследователей / УО «БарГУ». – Барановичи, 2011. – Ч.1. – С. 200–201.
31. *Марков, Л. Н*. Основы теории вероятностей / *Л. Н. Марков* [и др.].– Минск: ВА РБ, 2007. – С.41.

©БГТУ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЦИОНАЛЬНЫХ РЕЖИМОВ РАБОТЫ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

***Н. В. МИЩЕНКО*, О. И. АЛЕКСАНДРОВ**

The paper considers the problem of the determination of rational modes of the power supply system. The main components, that are part of the objective function for finding the optimal values of power flows, are formulated. Iterative and noniterative methods for calculating established mode are compared with each other

Ключевые слова: перетоки мощности, электроэнергетическая система, энергообъединение

В настоящее время важной проблемой является определение рациональных режимов работы электроэнергетической системы (ЭЭС), то есть наиболее целесообразных значений внутри- и межсистемных перетоков мощности и энергии в энергообъединении, которые подразумевают комплекс оптимальных условий существования режима при соблюдении ряда ограничений. Оптимальный режим в целом включает в себя комплекс задач, решение которых позволит вести режим с минимальными издержками. В число этих задач входят такие, как выбор состава работающего оборудования, распределение нагрузок между станциями с минимизацией расхода топлива и с наименьшими потерями в электрических сетях, а также рациональная работа всего объединения с учетом межсистемных линий электропередачи. Решение данной задачи можно описать с помощью многокритериальной целевой функции, которая включает в себя минимум отклонения величин перетоков от запланированных значений, минимум суммарного расхода топлива, минимум потерь мощности и энергии как в энергосистеме, так и в межсистемных линиях электропередач. В целевую функцию может быть включен ряд

локальных критериев, таких как максимум системной надежности, минимум стоимости производства электрической и тепловой энергии, приведенные затраты на поддержание системы управления мощностью потребителей, наименьший в течении суток фактический резерв активной мощности в ЭЭС, суммарный ущерб промышленных потребителей при ограничении их мощности в результате различных нарушений электроснабжения.

Ядром такой системной задачи является расчет потокораспределения, для решения которого был разработан соответствующий безытерационный алгоритм на основе теории графов и топологических матриц сети. Они могут применяться для случаев, когда необходимо достаточно быстро и гарантированно получить результат решения, а для поиска рационального режима работы ЭЭС необходимо перебрать большое количество вариантов для минимизации целевой функции при заданных допустимых ограничениях. Программа, составленная по данному алгоритму, позволяет получить расчет установившегося режима исследуемой сети практически при любых исходных данных. В то же время расчеты, выполненные по точным эталонным программам не всегда приводят к конечному результату, поскольку сходимость процесса не гарантирована.

Важным элементом рационального управления режимом ЭЭС является оптимизация мощностей для межсистемных перетоков в энергообъединении за отрезок времени, в течении которого параметры сети можно считать условно постоянными. Тогда каждый интервал времени рассматривается как независимый, а баланс между производством и потреблением электроэнергии считается гарантированным. Для каждого часового интервала при дефиците мощности в ЭЭС определяются экономически целесообразные величины закупаемой мощности и энергии на основе технических, режимных, директивных и ценовых ограничений. Для расчетного уровня покупной мощности определяется оптимальная загрузка электростанций энергосистемы для различных часовых интервалов. Получаемое при этом рациональное значение покупной мощности для разных нагрузок энергосистемы даст возможность определить оптимальное количество покупной электроэнергии на планируемый период.

Расчет оптимального режима ЭЭС с учетом межсистемных перетоков электроэнергии с использованием ускоренного алгоритма потокораспределения позволяет автоматизировать поиск рационального варианта электроснабжения дефицитных регионов энергообъединения.

©БелГУТ

ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИКИ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННЫХ ВИДОВ УСЛУГ, ПРЕДОСТАВЛЯЕМЫХ ГОМЕЛЬСКИМ ФИЛИАЛОМ РУП «БЕЛТЕЛЕКОМ»

***И. А. МОРОЗ*, В. Н. ФОМИЧЕВ**

There are given the results of investigation and forecasting number of users, change of users access to Internet on ADSL technology (trade mark byfly), digital interactive television (trade mark ZALA), wireless access service (WLL) and change of access points of Internet wireless access service

Ключевые слова: услуга, абонент, технология

Основными видами доступа в Интернет в Беларуси являются проводной доступ по технологии ADSL (разновидность xDSL), а также беспроводной доступ по технологии Wi-Fi. Кроме того активно развивается такая услуга, как интернет-телевидение IPTV.

Цель работы – проанализировать динамику развития услуг доступа в сеть Интернет (торговая марка byfly) и определить отношение пользователей к качеству предоставляемых услуг, а также исследовать динамику развития услуги IPTV – торговая марка ZALA, услуги беспроводного доступа в Интернет по технологии Wi-Fi и услуги абонентского радиодоступа WLL, предоставляемые работникам Белорусской железной дороги, жителям города Гомеля и области Гомельским филиалом РУП «Белтелеком».

Для достижения поставленной цели с помощью регрессионного анализа была исследована статистика изменения числа абонентов byfly, ZALA, WLL, точек доступа Wi-Fi, и проанализированы результаты социологического исследования качества работы byfly. Также рассмотрена зависимость загрузки сети передачи данных от динамики развития услуг доступа в интернет и передачи данных.

Регрессионный анализ (нахождение вида уравнения регрессионной зависимости между случайными величинами) и расчет коэффициента детерминации, показывающего насколько удачно выбранное уравнение регрессии описывает действительную зависимость между величинами, были выполнены в пакете “STATGRAPHICS”. Пример результатов анализа для услуги доступа в Интернет по технологии ADSL и цифрового интерактивного телевидения ZALA представлены в таблице 1. Аналогичные исследования выполнялись для услуги абонентского радиодоступа WLL и услуги беспроводного доступа в Интернет по технологии Wi-Fi.

Исходные данные в каждом случае аппроксимировались тремя видами регрессий: линейной, параболической и сложной (степенная функция). Для представленных в таблице 1 услуг оптимальными

в обоих случаях являются уравнения сложной регрессии. Для них коэффициент детерминации максимален.

Результаты социологического исследования качества услуги доступа в интернет под торговой маркой byfly показывают высокую степень удовлетворенности абонентов данной услугой. По пятибалльной шкале все параметры исследования имеют средний балл выше четырех.

Результаты работы используются в учебном процессе, а также могут быть полезными для специалистов предприятий, в том числе и железнодорожного транспорта, чтобы анализировать и прогнозировать потребности пользователей в данных видах услуг.

Таблица 1 Результаты регрессионного анализа

Анализируемая услуга	Вид регрессии	Уравнение регрессии	Коэффициент детерминации, %
Доступ в Интернет по технологии ADSL	Линейная	$y = -23249{,}5 + 6326{,}99x$	91,61
	Параболическая	$y = 1686{,}37 - 1153{,}75x + 393{,}723x^2$	99,18
	Сложная	$y = -3608{,}5+6611{,}7\,x^{-1} - 334{,}3x + 361{,}5\,x^2$	99,25
Цифровое интерактивное телевидение ZALA	Линейная	$y = -9217{,}6 + 4214{,}8x$	96,53
	Параболическая	$y = -2567{,}02 + 1145{,}3x + 255{,}8x^2$	99,31
	Сложная	$y = -10465{,}3 + 7578{,}8x^{-1} + 2962{,}6x + 145{,}2\,x^2$	99,55

©БНТУ

НЕКОТОРЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ МОДЕРНИЗАЦИИ КОНСТРУКЦИИ ЗЕМСНАРЯДА НА ОСНОВЕ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ПРОЦЕССА СЕПАРАЦИИ ПУЛЬПЫ НЕПОСРЕДСТВЕННО В НАГНЕТАТЕЛЬНОЙ ЛИНИИ ГРУНТОВОГО НАСОСА

***С. О. МЯДЕЛЕЦ, И. Э. КЛОК*, И. В. КАЧАНОВ**

The article presents some results of dredger redesign

Ключевые слова: земснаряд, гидросмесь, пульпа, гидравлическая сепарация, делитель потока

Объектом исследования являются технологии и устройства для сепарации пульпы при проведении дноуглубительных работ на речных фарватерах.

Цель работы – создание технологии и устройства для ее осуществления, предназначенных для сепарации пульпы непосредственно на работающем земснаряде.

Общий объем грунта, извлекаемый в Республике из-под воды за период навигации, составляет около 600 000 м^3. Однако, природный песок разнороден по своему зерновому составу. В большинстве случаев они не отвечают требованиям, предъявляемым действующими стандартами к пескам, предназначенным для приготовления бетонных и растворных смесей. Чтобы получить из них доброкачественный заполнитель бетона нужно, как правило, удалить из песка вместе с глиной и илом излишнее количество фракций мельче 0,16 мм. Необходима дополнительная обработка природного песка, его сепарация. Анализ существующих конструкций сепараторов пульпы показал невозможность их использования, ввиду больших габаритов, массы, металлоемкости.

На основании изучения законов распределения твердых частиц при транспортировании пульпы по трубопроводу в данной работе представлен новый способ сепарации пульпы и устройство для его осуществления. Главным звеном в предлагаемом устройстве является трубный делительный корпус, в котором поток пульпы, подаваемой от грунтового насоса, разделяется на два – нижний и верхний. При этом нижний поток, содержащий кондиционную пульпу, после выхода из делительного корпуса направляется для отгрузки на баржу, а верхний поток, содержащий обедненную пульпу, вполне допустимо использовать в инжекторном устройстве для повышения эффективности работы, всасывающей линии грунтового насоса.

Распределение фракций песка по сечению трубопровода зависит от распределения осредненных скоростей в данном сечении. При этом форма сечения трубопровода отказывает существенное влияние на формирования эпюры осредненных скоростей. Поэтому для определения рациональной формы сечения делительного корпуса была разработана конструкция лабораторного стенда, а так же методика регистрации осредненных местных скоростей в заданной точке напорного потока.

По результатам экспериментальных исследований установлена рациональная форма сечения корпуса – каплевидная, обеспечивающая более четкое разделение потока на две зоны течения, в каждой из которых сконцентрированы крупные и мелкие фракции пульпы, подаваемой грунтовым насосом земснаряда.

Результаты проведенных исследований используются при разработке новой конструкции опытного образца сепаратора пульпы, предназначенного для осуществления сепарации пульпы непосредст-

венно на земснаряде при его работе, связанной, например, с добычей речного песка на реке Западная Двина.

©БНТУ

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПАРАМЕТРОВ ПОДВЕСКИ НА ПЛАВНОСТЬ ХОДА АВТОБУСОВ «МАЗ». ПРОГРАММНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ НА ЯЗЫКЕ DELPHI

***А. С. МУРАШКО, О. Г. ВАСИЛЕВСКИЙ,* Ю. А. ГУРВИЧ**

Investigation of the parameter influence to the suspension smoothness of MAZ buses. DELPHI realization

Ключевые слова: плавность хода, трехмассовая математическая модель, подвеска автобусов МАЗ

При исследовании плавности хода автобуса «МАЗ» вместо двухмассовой механико-математической модели используется трёхмассовая, которая имеет ряд преимуществ. Она позволяет получить информацию: о колебаниях подрессоренной и неподрессоренной массах; не только о вертикальных колебаниях передней и задней подрессоренных массах автобуса, но и о продольно угловых колебаниях.

Анализ результатов исследования колебаний передней части кузова автобуса при различной жесткости передней подвески и постоянном демпфировании показал, что с уменьшением жесткости упругих элементов передней подвески уменьшается амплитуда среднеквадратических ускорений и одновременно уменьшается резонансная частота как в области низкочастотного, так и в области высокочастотного резонанса.

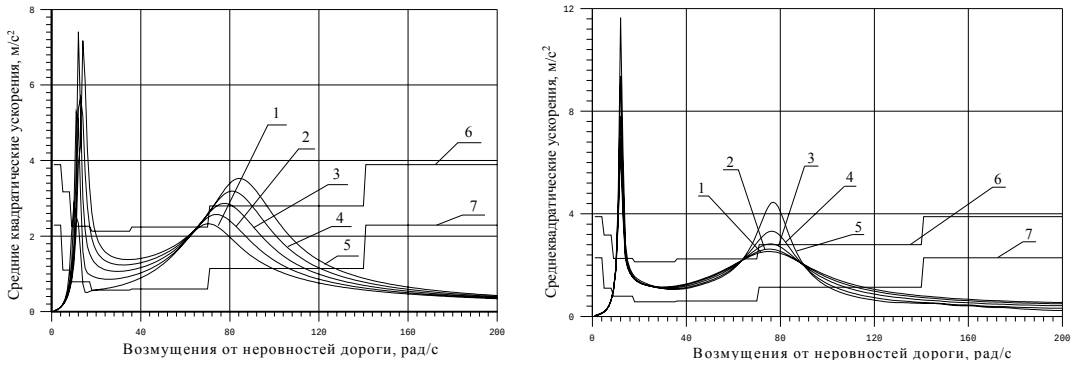


Рис. 1. Графические зависимости

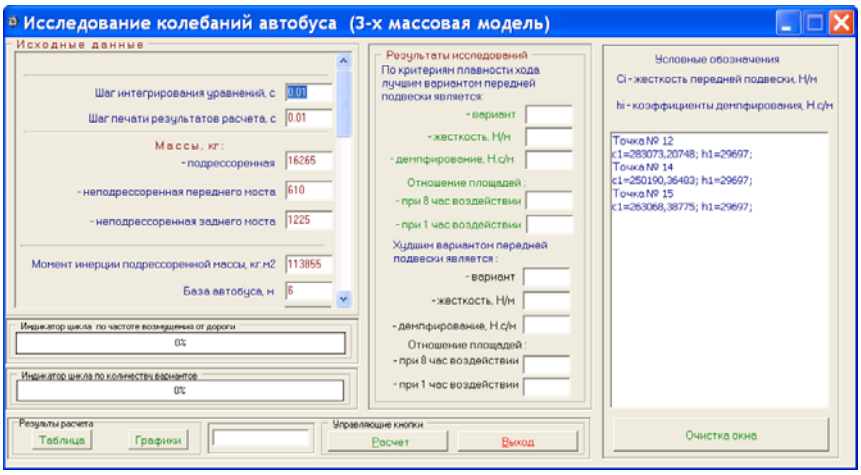


Рис. 2. Программный продукт на языке DELPHI

Использование программного продукта показало, что автобус МАЗ по критериям плавности хода отвечает требованиям международного стандарта ISO 2631 и санитарным правилам и нормам Республики Беларусь.

©БГТУ

РАСЧЕТНО-ТЕСТИРУЮЩАЯ СИСТЕМА НА БАЗЕ EXCEL

***С. М. НАРКЕВИЧ,* Н. Н. ПУСТОВАЛОВА, Н. П. КОРОВКИНА**

This paper presents the main provisions of the settlement-testing system in Excel. The system was tested on laboratory studies and has shown its capacity for work and efficiency in the learning process

Ключевые слова: компьютер, обучение, тест, программирование

Использование информационных технологий в учебном процессе приводит к повышению уровня инженерной подготовки студентов, поэтому была разработана расчетно-тестирующая система на базе приложения Excel, включающая тесты для допуска к лабораторным работам и для защиты лабораторных работ, а также программы расчета технических параметров устройств. Приложение Excel было выбрано в качестве основы для создания системы, так как оно позволяет не только быстро проверить знания студента по лабораторной работе, но и произвести необходимые расчеты. Для проведения лабораторных работ по электротехнике система была дополнена мультимедийными элементами, имитирующими сборку электрических схем.

Имеются разработанные различными организациями программные средства для проведения тестирования, которые удобны при контроле знаний на коллоквиумах, зачетах. На лабораторных же работах целесообразно использовать компактные тестирующие системы с небольшим количеством вопросов, чтобы не отнимать время у студентов, предназначенное непосредственно для выполнения лабораторных работ. Для проведения тестов для допуска к лабораторным работам и для защиты лабораторных работ были разработаны программы в среде Excel с использованием языка Visual Basic for Applications. Набор программ позволяет создавать тесты, проводить тестирование и обрабатывать его результаты. Расположение ответов на экране компьютера формируется случайным образом, что исключает возможность простого запоминания номеров ответов. В качестве возможных вопросов и ответов можно использовать тексты, формулы, схемы, диаграммы, таблицы.

Расчет параметров даже несложной цепи является трудоемкой задачей и именно такие задачи наиболее часто решаются при расчетах параметров электротехнических устройств. Использование разработанных программ позволяет гибко изменять условия задачи, не требуя особых усилий и познаний в области программирования от студентов, использующих данные программы. Это дает возможность быстро осуществлять расчеты, анализировать более сложные электротехнические устройства. Кроме того, возможна последующая интеграция исходного кода реализованных задач в исходный код комплексного программного обеспечения по анализу и моделированию поведения сложных систем устройств. Программы также написаны на языке Visual Basic for Applications в среде Excel. При этом часть расчетов студенты могут сами запрограммировать, что позволит реально осуществить непрерывность образования в области использования компьютерных технологий.

Разработанный мультимедийный комплекс может рассматриваться как средство активизации деятельности студентов, эффективный инструмент преподавателей, позволяющий ему сделать процесс обучения привлекательным. Демонстрация сборки электрической цепи на экране компьютера сопровождается последовательностью соединения проводами оборудования лабораторной работы, электроизмерительных приборов, подключение цепи к источнику питания. Далее следует имитация получения исследуемых режимов цепи и на экране появляются показания электроизмерительных приборов (амперметров, вольтметра, ваттметра). При изменении параметров цепи меняются показания электроизмерительных приборов. После завершения лабораторной работы на экране появляется таблица с данными измерений – тока напряжения, мощности.

Таким образом, представленная разработка дает возможность полноценного использования технических средств обучения и контроля знаний, что необходимо как студентам, так и преподавателям. Кроме того, она может быть использована и для дистанционного обучения студентов.

©БелГУТ

ИССЛЕДОВАНИЕ НАДЕЖНОСТИ УСТРОЙСТВ ГОРОДСКОЙ ТЕЛЕФОННОЙ СЕТИ РАЙОННОГО УЗЛА ЭЛЕКТРОСВЯЗИ

***Ю. С. НИКОЛАЕВА, Д. В. ИЛЬЧЕНКО*, В. Н. ФОМИЧЕВ**

In this work the research was carried out on the reliability of the devices, the telephone network of the district telecommunication unit. The results allow to make a conclusion about the coefficient of readiness of the telephone network and the average uptime of devices

Ключевые слова: телефонная сеть, повреждение, надежность

Связь является одним из основных компонентов инфраструктуры любого государства, обеспечивает передачу и распространение информации, необходимой для нормальной деятельности всех сфер общества. Правильный учет заявлений, а также обнаруженных повреждений и длительности времени их устранения характеризует эксплуатационно-техническое состояние телефонной сети, дает возможность проводить анализ и на его основе принимать необходимые меры для ликвидации недостатков в работе сети.

Для оценки надежности устройств телефонной сети связи необходимо учитывать аппаратные, линейные, кабельные и станционно-абонентские повреждения.

При проведении исследований по изучению надежности абонентских устройств на узле электросвязи была собрана статистика повреждений за период 2008–2011 гг. Данная статистика включает в

себя весь спектр повреждений и является одним из основных показателейлгадежности телефонной сети в целом.

К станционно-абонентским относятся повреждения оборудования автоматических телефонных станций, вводно-коммутационных устройств, аппаратуры повременного учета соединений, кросса и аппаратуры уплотнения. Динамика уменьшение станционно-абонентских повреждений в последние годы в РУЭС г. Ганцевичи не наблюдается. Но можно предположить, что увеличение количества повреждений в течение следующего года будет незначительным. По сравнению с 2010 г. в 2011 г. количество повреждений увеличилось на 1 повреждение.

Аппаратными считаются повреждения схем и деталей телефонных аппаратов, микротелефонных и розеточных шнуров, в розетках и дополнительных приборах. Динамика снижения количества аппаратных повреждений неравномерная. По сравнению с 2010 г. в 2011 г. количество повреждений уменьшилось на 7 повреждений.

Кабельные повреждения - это повреждения магистральных, распределительных и соединительных кабелей, оконечных кабельных устройств (кабельных ящиков, распределительных шкафов и коробок), необслуживаемых усилительных пунктов. По сравнению с 2008 г. в 2010 г. количество повреждений уменьшилось на 217 повреждений. В 2010 г. самый низкий показатель кабельных повреждений по сравнению с 2008 и 2009 гг. – 418 повреждений.

К линейным относятся повреждения проводов столбовых линий, проводов (кабелей) стоечных линий связи, однопарных подвесных кабелей ПРППМ. В последние годы наметилась динамика увеличения количества линейных повреждений. По сравнению с 2008 г. в 2011 г. количество повреждений увеличилось на 46 повреждений.

Был рассчитан коэффициент готовности по каждому виду повреждений. Этот расчет позволяет определить общий коэффициент готовности телефонной сети Ганцевичского городского узла электросвязи КГобщ=0.9988. Ввиду того, что коэффициент готовности определяется средним временем восстановления, следовательно, среднее время безотказной работы, приходящееся на одного абонента телефонной сети, будет равным 5,12 года.

©БелГУТ

ИССЛЕДОВАНИЕ РАЗВИТИЯ УСЛУГ ВЫСОКОСКОРОСТНОГО ДОСТУПА В СЕТЬ ИНТЕРНЕТ И ЦИФРОВОГО ИНТЕРАКТИВНОГО ТЕЛЕВИДЕНИЯ

***Ю. С. НИКОЛАЕВА, Д. В. ИЛЬЧЕНКО,* В. Н. ФОМИЧЕВ**

The research of development of high-speed Internet access and digital interactive TV shows to the number of subscribers to Beltelecom in order to meet the needs of the population with these services

Ключевые слова: регрессионная зависимость, коэффициент детерминации

В настоящее время системы связи стали основой развития общества. Повысился спрос на услуги связи. Растет спрос на обычную телефонную связь, на широкополосный доступ в Интернет. Во много раз увеличилась скорость сетей передачи данных. Быстрая и надежная передача видео, голоса и данных приобрела исключительную важность для развития многих сторон жизни современного человека. Появляется потребность в увеличении пропускной способности каналов связи. За все этим следуют новые требования к современным сетям связи, их пропускной способности, надежности, гибкости. Сейчас уже общепризнанно, что удовлетворить потребности человеческого общества в передаче информации можно только с помощью цифровых систем передачи.

На основании статистических данных (увеличения числа абонентов в период с I квартала 2007 г. по IV квартал 2010 г. в Брестском филиале РУП «Белтелеком») был проведен анализ динамики развития услуг высокоскоростного доступа в сеть Интернет «ByFly» и интерактивного телевидения под торговой маркой «ZALA», а так же проведен регрессионный анализ количества абонентов торговой марки «ByFly» и «ZALA».

По каждой услуге находился вид уравнения регрессионной зависимости между случайными величинами (регрессионный анализ) и проводился расчет коэффициента детерминации, показывающего, насколько удачно выбранное уравнение регрессии описывает действительную зависимость между величинами, были выполнены, используя пакет «STATGRAPHICS». Исходные данные апроксимировались тремя уравнениями регрессии – линейное (линейная регрессионная зависимость), экспоненциальное (экспоненциальная регрессионная зависимость), степенное (степенная регрессионная зависимость).

Из полученных расчетов о динамике развития услуги высокоскоростного доступа в сеть интернет (торговая марка «ByFly») можно сделать вывод, что лучшую действительность между величнами описывает степенная регрессионная зависимость. Коэффициент детерминации составляет 98,12%.

Полученные расчеты динамики развития услуги цифрового интерактивного телевидения (торговая марка «ZALA») позволяют сделать вывод, что лучшую действительность между величинами описывает степенная регрессионная зависимость. Коэффициент детерминации составляет 98.4%.

Технология IPTV как формат ТВ нового поколения получает все большее распространение в развитых регионах мира. Ее интерактивные возможности позволяют в режиме реального времени управлять телеэфиром, создавать свое расписание телепередач, просматривать уже показанные программы и многое другое.

Благодаря разветвленной сети телекоммуникаций на территории страны «ByFly» способен быстро и легко удовлетворить потребности человека в общении, образовании, развлечении.

Данный прогноз показывает, к какому количеству абонентов должен быть готов РУП «Белтелеком», чтобы удовлетворить потребности населения данными услугами.

©БелГУТ

ИССЛЕДОВАНИЕ НАДЕЖНОСТИ УСТРОЙСТВ СЕЛЬСКОЙ ТЕЛЕФОННОЙ СЕТИ РАЙОННОГО УЗЛА ЭЛЕКТРОСВЯЗИ

***Ю. С. НИКОЛАЕВА, Д. В. ИЛЬЧЕНКО,* В. Н. ФОМИЧЕВ**

The research of telephone network's stability is one of the most important problems of net connection. It influences on the effective work of the net connection mainly.

Ключевые слова: повреждение, узел электросвязи, коэффициент готовности

На современном этапе развития общества непрерывно возрастает объем информации, увеличиваются расстояния между абонентами, увеличивается количество абонентов, повышаются требования к скорости и качеству передачи разнообразной информации. Задачей городских и сельских телефонных сетей является высококачественное обслуживание телефонной связью всех возможных групп абонентов включающих: население, органы государственного управления, органы внутренних дел, объекты агропромышленного комплекса, и т.п.

Обеспечение качественной и надежной телефонной связи зависит от аппаратных, линейных, станционно-абонентских, кабельных устройств, поэтому своевременное устранение повреждений является одной их важнейших условий эксплуатации узла электросвязи.

При проведении исследований по изучению надежности абонентских устройств на узле электросвязи была собрана статистика повреждений за период 2008-2011 гг. Данная статистика включает в себя весь спектр повреждений и является одним из основных показателей надежности телефонной сети в целом. Рассчитан коэффициент готовности по каждому виду повреждений.

Появления станционно-абонентских повреждений в последние годы увеличивается. По сравнению с 2010 г. в 2011 г. количество повреждений увеличилось на 76 повреждений. Такое резкое увеличение станционно-абонентских повреждений объясняется неблагоприятными погодными условиями (сильным ветром, грозой), которые наблюдались в районе в 2011 г. Наиболее «опасными» месяцем работы является летний период -зафиксировано 121 повреждение.

Динамика появления аппаратных повреждений в последние годы увеличивается. По сравнению с 2010 г. в 2011 г. количество повреждений увеличилось на 73. Причинами возникновения аппаратных повреждений могут быть – неблагоприятные погодные условия (гроза), некачественное производство схем и деталей телефонных аппаратов, микротелефонных и розеточных шнуров. Наиболее «опасным» временем работы является лето – в среднем зафиксировано 151 аппаратное повреждение. Самым опасным месяцам работы является июль – произошло 192 повреждения.

Динамика снижения количества кабельных повреждений неравномерная. По сравнению с 2010 г. в 2011 г. количество повреждений уменьшилось на 120 повреждения. В 2011 г. самый низкий показатель кабельных повреждений 484. Наиболее «опасным» временем работы является июль – в среднем зафиксировано 267 кабельных повреждений.

В последние годы наметилась динамика увеличения количества линейных повреждений. По сравнению с 2008 г. в 2011 г. количество повреждений увеличилось на 135 повреждений. Наиболее «опасными» месяцами работы являются июль и август - в среднем зафиксировано 121 линейное повреждение.

Анализ статистических устройств Ганцевичского сельского узла электросвязи дает возможность выявить динамику снижения и увеличения появления повреждений. Выполненный расчет коэффициента готовности выявил динамику повышения надежности работы телефонной сети $КГ_{общ} = 0,9982$, среднее время безотказной работы, приходящееся на одного абонента телефонной сети, будет равным 4,5 года.

© БрГТУ

НЕЛИНЕЙНОЕ МАСШТАБИРОВАНИЕ ОКОН ДЛЯ СИСТЕМ ПОД УПРАВЛЕНИЕМ GNU/LINUX

А. Н. НИКОНЮК

Presented system enlarges free space on the desktop by dynamically compressing part of the selected window. Compression is activated by dragging window towards the screen edge. "Twisted" window thus has reduced height or width, while still readable and usable. Due to mouse events polling twisted area of the window moves inside the window rectangle to avoid mouse pointer thus not preventing normal mouse interaction with the application controls. Software implementation is based on the Compiz window manager. The feature should be especially usable on netbooks for their reduced vertical screen resolution.

Ключевые слова: графический интерфейс, менеджер окон, масштабирование

Из-за ограниченности аппаратных ресурсов персонального компьютера, не позволяющих задействовать большие площади для вывода информации, пользователь часто не имеет возможности видеть одновременно изображение всего рабочего пространства. В современных программных продуктах используется ряд решений, призванных избавить пользователя от необходимости сознательного удерживания в памяти скрытых фрагментов. Как правило, выполняется схематичное или символическое отображение невидимых объектов в видимой области рабочего пространства: такую функцию несут кнопки окон на панели задач, пиктограммы минимизированных окон, панели переключения окон, программы-пейджеры виртуальных рабочих столов и др.

В последнее время проблема недостатка рабочей области получила дополнительное развитие из-за роста популярности портативных устройств – нетбуков и планшетных компьютеров, способных в той или иной степени запускать приложения, интерфейс и модель взаимодействия с пользователем в которых изначально рассчитаны на стандартное разрешение и размер экрана. Подобные устройства оказываются не только не способны разместить на экране нужное количество окон, но часто не могут показать целиком одно стандартное окно.

Нами разработан модуль расширения для оконного менеджера Compiz, популярного с среде Unix-подобных ОС, позволяющее сократить размер занимаемой площади окна с сохранением читаемости его содержимого. Compiz позволяет совершать манипуляции с изображениями окон средствами аппаратно-ускоренной графики OpenGL, не загружая центральный процессор дополнительными визуальными эффектами.

При отображении слишком большого окна на экране его масштаб плавно изменяется на периферийных областях, сохраняя соотношение 1:1 в центральной области. Разработанный модуль расширения активизируется при перетаскивании окна за пределы границы экрана (или за пределы рабочей области, если вдоль данной границы экрана расположена панель графической оболочки). Сжатие соответствующей части окна отображается в реальном масштабе времени в процессе дальнейшего перемещения окна, и т. о. пользователь имеет возможность регулировать коэффициент сжатия.

Для доступа к текстуре скрытой за экраном части окна модуль предварительно выполняет масштабирование с коэффициентом, близким к единице, после чего создает копию части текстуры, соответствующей сжимаемой части окна. Дублированное изображение выводится поверх видимого фрагмента окна.

Изменение масштаба окна затрагивает только его изображение. Для самого окна при этом не происходит никаких изменений в размерах, иначе была бы нарушена обратная совместимость с существующими приложениями. Поэтому с точки зрения системы все элементы управления окна сохраняют свои прежние координаты. Для того чтобы обеспечить пользователю возможность нормального взаимодействия с содержимым окна производится отслеживание координат указателя мыши, и область сжатия перемещается в пределах окна, избегая контакта с указателем. В результате приложение остается полностью доступным для событий клавиатуры и мыши, как если бы оно использовалось без сжатия окна.

©ВГТУ

РАЗРАБОТКА ТРИКОТАЖНЫХ ИЗДЕЛИЙ РЕГУЛЯРНОГО СПОСОБА ПРОИЗВОДСТВА

И. А. НОВОСЕЛЬСКАЯ, **В. П. ШЕЛЕПОВА, А. В. ЧАРКОВСКИЙ**

In work researches of process of knitting and properties of knitted details for footwear top are executed

Ключевые слова: обувь, трикотаж, плоскофанговое оборудование, регулярный способ

Введение

Ресурсосберегающие технологии получения трикотажа регулярным способом на плоскофанговом оборудовании широко распространены в производстве верхних изделий. Достоинство способа – ми-

нимальное количество отходов, наличие нераспускающихся заработанных краев деталей изделия. В этой связи разработки, направленные на применение этого способа для изготовления цельновязаных деталей верха обуви, весьма актуальны.

Цель исследований

Цель работы – разработка технологии получения цельновязаных трикотажных деталей заданной формы для верха обуви.

Объект и методы исследований

Объектом исследований является строение и свойства трикотажа для деталей верха обуви. Используются теоретические и экспериментальные методы исследования структуры и свойств трикотажа, статистической обработки экспериментальных данных, методы программирования работы плоскофангового оборудования при выработке деталей сложного контура.

Результаты

Произведен выбор ассортимента обуви – женские сапоги для осенне-зимнего периода с цельновязаными деталями голенища из трикотажа двухцветным двухсторонним жаккардовым переплетением из полушерстяной пряжи, что позволило обеспечить теплозащитные свойства и эстетические показатели обувного изделия. Выбрано оборудование для вязания деталей голенища по заданному контуру: плоскофанговая машина CMS 340 TC-L 7 и 10 класса фирмы Stoll (Германия), выполнено программирование рабочего процесса вязания голенища по контуру его лекала. Разработаны заправочные характеристики трикотажа, выработаны опытные образцы и исследованы их свойства. По комплексу показателей разработанный трикотаж соответствует требованию к материалу для обуви. Изготовлен опытный образец женских сапог. Разработан технологический процесс, обеспечивающий промышленный выпуск трикотажных деталей для верха обуви по заданному контуру.

Выводы

Результаты работы могут использоваться в производстве трикотажных деталей верха обуви. Разработка внедрена в учебный процесс по дисциплинам, преподаваемым на кафедре «Технологии трикотажного производства» УО «ВГТУ».

©ВГТУ

РЕКЛАМНО-ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА РУПТП «ОРШАНСКИЙ ЛЬНОКОМБИНАТ»

***И. В. ОВЧИННИКОВА*, С. А. ОКСИНЬ**

The Belarusian textile of linen was famous on over the world. The advertising-information support was present substances of move it on market

Ключевые слова: лен, текстиль, каталог, графика

РУПТП «Оршанский льнокомбинат» – одно из ведущих и значимых предприятий лёгкой промышленности Республики Беларусь. Рекламно-информационная поддержка предприятий ускоряет сбыт произведённых товаров, позволяет снижать цены, стимулирует конкуренцию, расширяет рынки и т.д. Использование рекламных каталогов является одним из самых эффективных и зарекомендовавших себя способов рекламно-информационной деятельности. Рекламный каталог предоставляет покупателю информацию, необходимую ему для аргументированного выбора.

Работа включала в себя создание не только дизайна каталога, но и разработку дополнительной полиграфической продукции в поддержку выставки домашнего текстиля, к которой относятся визитки, листовки, пригласительные, сувенирная продукция, фирменные пакеты. Была поставлена задача создать новый образ рекламируемой продукции, который заинтересует целевую аудиторию, но в то же время сохранить имидж предприятия в целом. Так как основным сегментом целевой аудитории являются женщины, то в проекте было предложено использовать свежие розовый, голубой и белый цвета. Учитывая то, что к домашнему текстилю производства Оршанского льнокомбината относится постельное белье сдержанного колорита, то цвета в каталоге целесообразно применять также пастельного тона.

В процессе анализа аналогов были учтены положительные стороны полиграфических изданий, которые легли вместе с авторской графикой в основу ключевой идеи дизайна каталога. Идея заключается в том, чтобы передать легкость, воздушность, качество продукции. Легкость передана полупрозрачными растительными элементами, которые удачно гармонируют с фоном, а также своей мягкой пластичностью ненавязчиво подчёркивают изысканность и натуральность продукции. В основу креатива положена техника создания живописных эффектов при помощи рисования красками по льняной ткани.

Функция разрабатываемого каталога – это презентация и информирование, поэтому особое внимание уделено работе с фотографиями. Необходимо было объединить разные по стилю иллюстрации. Удалось это сделать с помощью введения общих элементов в композицию: горизонтальных линий, квадратных рамок, авторской графики. Сами по себе горизонтальные линии создают чувство покоя, устойчивости, опоры. Вертикали в композиции создают ощущение легкости и стройности. Был применен метод заключения изображений в тонкие рамки, чтобы смягчить их тяжеловесность и подчеркнуть утонченность продукции. Идея каталога также заключается в том, что каждый раздел («Постельное белье», «Столовое белье» и т.д.) различается по стилистике, но при этом все вместе они являются единым целым.

Шрифт округлых очертаний поддерживает общую идею и заставляет окунуться читателя в уютное пространство интерьера. Он также хорошо читается, не вызывает раздражения и не напрягает глаза.

Научная работа имеет научно-практическое значение. Результаты исследований были представлены на выставке в рамках международной конференции «Новое в технике и технологии легкой и текстильной промышленности»(г. Витебск, 2011), международной выставке «Интердизайн–2011» (г.Смоленск), городской выставке лучших дипломных работ УО «ВГТУ» и УО «ВГУ» (г. Витебск, 2011).

©ВГТУ

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА ВЫСОКООБЪЕМНОЙ ПРЯЖИ

***С. А. ОЛЬШЕВСКИЙ*, С. С. МЕДВЕЦКИЙ**

Obtaining high-bulk yarn with the use of optimal parameters filling process equipment, and application of the best parameters of heat treatment produces yarn spun with the greatest degree of volume. This article is devoted to analysis of steamed equipment and research process, shrinkage yarn

Ключевые слова: высокообъемная пряжа, объемность, терморелаксация, усадка.

Высокообъемная полиакрилонитрильная (ПАН) пряжа широко используется во всем мире и имеет важное самостоятельное значение, а также заменяет шерстяную пряжу в ряде изделий. Данная пряжа отличается мягкостью, пушистостью, малой плотностью и большой пространственной извитостью. Изделия из этой пряжи имеют хорошие теплозащитные и гигиенические свойства, так как, обладая рыхлой структурой, они лучше впитывают и испаряют влагу, сохраняют тепло. Вследствие красивого внешнего вида и высоких показателей по износоустойчивости изделия из высокообъемной пряжи пользуются большим спросом. Производство изделий из такой пряжи непрерывно увеличивается в Республике Беларусь. Высокообъемная пряжа предназначена для выработки изделий верхнего трикотажа, искусственного меха, костюмных и пальтовых тканей, одеял, теплого белья и других изделий.

Для получения высокообъемной пряжи используются синтетические волокнистые материалы, обладающие повышенной усадкой, которая придается путем вытягивания их в нагретом состоянии с последующим охлаждением. Наиболее подходящим вариантом для производства высокообъемной пряжи является использование в качестве высокоусадочного компонента полиакрилонитрильного (ПАН) волокна, так как этот тип волокон обладает наибольшей усадкой. Также ПАН волокна превосходят все остальные химические волокна по своим механическим свойствам. Для получения наилучших показателей объемности пряжи вложение высокоусадочного компонента в смеси должно составлять 40 %, низкоусадочного компонента – 60 %.

Основным этапом производства высокообъемной пряжи является ее терморелаксационная обработка. Данная обработка может осуществляться как горячим паром, так и горячим воздухом. Параметры процесса термообработки существенно влияют на свойства высокообъемной пряжи т.к. именно в процессе термообработки происходит усадка высокоусадочного компонента, вытеснение в наружный слой пряжи низкоусадочного компонента, что придает пряже высокую объемность.

Терморелаксацию пряжи можно осуществлять как горячим паром, так и горячим воздухом. Наибольший интерес представляет запаривание пряжи горячим воздухом, так как его температуру, в отличие от пара, можно регулировать в широких приделах.

В результате многочисленных исследований было отмечено, что температура в диапазоне 90 ÷ 110 °С является недостаточной для того, чтобы высокоусадочный компонент начал проявлять свою способность к усадке. Таким образом, запаривание пряжи необходимо проводить при температурах от 110 °С до 160°С. Верхний придел температуры термообработки пряжи объясняется тем, что при температурах 160–165 °С и выше происходит чрезмерное ослабление межмолекулярных связей, что может привести к плавлению ПАН волокна. Кроме того, чрезмерное повышение подвижности макромолекул влечет за собой резкое изменение надмолекулярной структуры волокон. Это изменение приводит к ухудшению физико-механических показателей: снижается разрывная нагрузка, разрывное удлинение, происходит пожелтение волокна.

Наиболее оптимальными показателями термообработки являются температура воздуха 145 °С и время нахождения в термокамере 90 секунд.

©БГТУ

БЕССВИНЦОВЫЕ ХРУСТАЛЬНЫЕ СТЕКЛА

***Д. А. ОМЕЛЬЯНОВИЧ*, И. М. ТЕРЕЩЕНКО**

In this work presents the results of studies on the development of lead-free crystal glass compositions. By studying the properties of the synthesized glasses in the system K_2O–Na_2O–RO–SiO_2 greatest interest in terms of the declared goals are compositions containing 4,0–8,0 CaO and 20,0–25,0 BaO wt.%. Obtained for the glass that correspond to the requirements of the crystal, suitable for industrial applications, providing savings in material resources

Ключевые слова: хрусталь бессвинцовый, экология, охрана труда, экономический эффект

В производстве хрустальных изделий неотъемлемым компонентом стекла является оксид свинца, содержание которого может варьировать в пределах от 24 до 32 мас.%. Присутствие оксида свинца в составе стекла продиктовано необходимостью обеспечения ему высоких оптических и эстетических характеристик: блеска, прозрачности, игры света на гранях, характерного звона и др. Однако оксид свинца PbO вводится в стекольную шихту свинцовым суриком Pb_3O_4, относящимся к веществам 1-го класса опасности (чрезвычайно опасные). При подготовке шихты, варке хрусталя, а также гранении и полировке хрустальных изделий происходит выделение соединений свинца в атмосферу, что отрицательно влияет на условия труда и экологическую обстановку [1].

В связи с ужесточением требований, предъявляемым к нормам вредных выбросов и обеспечению безопасности условий труда, в настоящее время жестко ставится вопрос о выводе оксида свинца из составов сортовых стекол. Ситуация усугубляется ростом стоимости сурика свинцового, что приводит к падению рентабельности производства хрустальных изделий.

В связи с изложенным выше, на кафедре технологии стекла и керамики БГТУ проведены исследования по разработке составов бессвинцовых хрустальных стекол – аналогов промышленного свинцового хрусталя на основе системы Na_2O–K_2O–R_2O–SiO_2, где в роли RO фигурировали оксиды ZnO, BaO, CaO, SrO. Изучение основных свойств опытных стекол – плотности, микротвердости, оптических характеристик, водостойкости, показало, что наиболее интересными являются составы, включающие (BaO+CaO). Оксид бария хорошо известен как аналог PbO, имея схожие свойства с последним. Роль же CaO в сортовом стекле до последнего времени недооценивалась. Между тем CaO, сильно снижая высокотемпературную вязкость расплавов, облегчает достижение гомогенного состояния стекломассы, повышает показатель преломления и средней дисперсии стекол, вводится дешевым и экологически чистым сырьем.

Полученные составы стекол характеризуются следующими показателями свойств: светопропускание – 91,7–91,8 %; показатель преломления – 1,558–1,563; средняя дисперсия – 0,0097–0,0099, микротвердость – 3600–3890 МПа.

Следует отметить, что стекла всех составов технологичны, устойчивы к кристаллизации, легко обесцвечиваются и провариваются, отличаются высокими декоративно-эстетическими характеристиками (прозрачность, колер). В связи с этим, следует ожидать минимальных потерь продукции при переходе производства от свинцовых к бессвинцовым составам.

Таким образом, установлено, что кальциево-бариевые сортовые стекла соответствуют требованиям, предъявляемым к хрусталю и пригодны для промышленного применения, обеспечивая существенную экономию ресурсов. Целесообразность перехода от свинцового хрусталя к бессвинцовому обусловлено следующими факторами: снижением стоимости шихты за счет вывода дорогостоящего свинцового сурика из ее состава; улучшением условий труда и экологической ситуации на предприятии; возможностью применения разработанных составов без существенной перестройки технологического процесса.

Литература

1. *Шапилова, М.В.* Экологические проблемы в производстве сортовых стекол и хрусталя / М.В. Шапилова, С.И. Алимова // Стекло мира. – М., 2002. – № 4. – С. 82–81.

©БГТУ

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА СМЕШИВАНИЯ ЖИДКОСТЕЙ В НОВОЙ КОНСТРУКЦИИ СМЕСИТЕЛЯ

Е. В. ОПИМАХ

The mass transfer on boundary of fluids at a turbulent flow represents rather difficult physical appearance and its mechanism cannot be considered as the clarified yet. Process modelling of commixing of fluids in a new construction of the mixer on the basis of Computational Fluid Dynamics is in-process led. Mixture ratio is sized up on an index of coefficient

of inhomogeneity (or variation coefficient). As a result of the led operation dependences of mixture ratio and opeating characteristics on a mixer construction have been gained

Ключевые слова: смеситель, моделирование, оптимизация конструкции

Массообмен на границе жидкостей при турбулентном режиме течения представляет собой весьма сложное физическое явление [1]. Одним из возможных путей исследования этого явления является применение современных методов вычислительной гидродинамики.

Ранее научными сотрудниками БГТУ была разработана и запатентована конструкция пленочного смесителя [2]. Высокая эффективность способа смешения компонентов путем послойного наложения друг на друга подтверждена промышленными испытаниями и внедрением вихревого смесителя в установку оксимирования циклогексанона в производстве капролактама на ОАО «Гродно Азот». Однако отсутствие теоретических методов расчета сдерживает внедрение смесителя в другие производства.

Цель работы заключалась в моделировании течения двух жидкостей в смесителе для оптимизации его конструкции, что позволит использовать смеситель в других технологиях. Моделирование проводили на примере смешивания воды и этанола. Оптимизация конструкции заключалась в определении количества смесительных щелей при котором качество смеси будет максимальным, а затраты на эксплуатацию будут минимальны.

Для описания течения жидкости была использована система квазигазодинамических (КГД) уравнений, дополненная граничными условиями. КГД уравнения обобщают хорошо известную систему уравнений Навье-Стокса. Течение рассматривалось как квазистационарное, расчет проводился на установление решения.

Для численного решения КГД уравнений расчетная область была разделена тетраэдральной сеткой. Специально разработанный генератор сетки позволяет строить локально-сгущающиеся адаптивные сетки в трехмерном пространстве. Локальное сгущение позволяет оптимально сбалансировать точность расчета и вычислительную сложность и является ключевым фактором для трехмерного расчета.

Оценку качества смеси проводили по показателю «коэффициент неоднородности», или «коэффициент вариации» Vc, который определяется по формуле, взятой из математической статистики (оценивает стандартное отклонение по выборке).

В результате моделирования было установлено, что количество смесительных щелей существенно влияет на эффективность перемешивания и гидравлическое сопротивление смесителя. Увеличение количества смесительных щелей до 6 снижает сопротивление и улучшает качество смеси. При большем числе смесительных щелей эффективность перемешивания начинает снижаться, что приводит к росту коэффициента неоднородности. Расчеты показали, что для данного смесителя оптимальным является 6–8 смесительных щелей.

В результате моделирования конструкция смесителя была оптимизирована по числу смесительных щелей, получены зависимости гидравлического сопротивления аппарата, что позволит эффективно проводить процесс смешения при минимальных энергозатратах.

Литература

1. *Брагинский*, Л. Н. Перемешивание в жидких средах: Физические основы и инженерные методы расчета / Л. Н. *Брагинский*, В. И. *Бегачев*, В. М. *Барабаш*. – Л.: Химия, 1984. – 336с.
2. А. с. 634770 СССР, МКИ5 В 01 F 5/06. Устройство для смешения жидкостей / Э. И. *Левданский*, В. А. *Иванов*, Н. Н. *Жук*; Гродненское производственное объединение «Азот» им. С. О. Притыцкого. – № 2308420/23–26 ; заявл. 30.12.75; опубл. 30.11.78 // Открытия. Изобрет. – 1978. – № 44. – С. 28.

©МГУП

АНАЛИЗ ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ СОПОЛИМЕРОВ АКРИЛОНИТРИЛА В РАСТВОРИТЕЛЯХ

***О. Н. ОСИПЕНКО*, А. Г. ХАРИТОНОВИЧ, Л. А. ЩЕРБИНА**

Abstract. As a result of the work in the lab conditions is shown the possibility of production of fiber-forming tercopolymers of acrylonitrile with various acid comonomers. Is shown the possibility of replacement of imported 2-acrylamide-2-methylpropanesulfonic acid on acrylic acid as well as toxic DMF on a more environmentally friendly DMSO

Ключевые слова: акрилонитрил, 2-акриламид-2-метилпропансульфокислота, акриловая кислота, апротонный растворитель, сополимер, диметилсульфоксид

Накопленный в научно-технической литературе теоретический материал и экспериментальные данные подтверждают существенное влияние условий проведения гомофазного синтеза волокнообразующих сополимеров, на основе виниловых мономеров, на протекание его отдельных стадий в общей кинетической схеме. Однако обобщение, имеющей на сегодня информация по количественным оцен-

кам процесса гомофазного синтеза, не позволяет прийти к однозначным выводам и достоверно его прогнозировать.

Несмотря на более чем полувековую эксплуатацию этих технологических процессов, большинство технологических режимов выбраны полуэмпирическим путем и требуют дополнительных уточнений и корректировок. В частности, не ясны механизмы влияния третьего кислотного сомономера и химической природы растворителей на динамику синтеза волокнообразующих терсополимеров акрилонитрила (АН). Решение этих и других вопросов необходимы для решения задач оптимизации технологических процессов.

На кафедре химической технологии высокомолекулярных соединений Могилевского государственного университета продовольствия уже несколько десятилетий ведутся научно-исследовательские и опытные работы, направленные на поиск путей снижения ресурсо- и энергозатрат при производстве волокнистых материалов на основе сополимеров акрилонитрила, на создание новых ассортиментов такой продукции и повышение ее конкурентоспособности на мировом рынке. Эта работа ведется в тесном сотрудничестве и при поддержке Новополоцкого завода «Полимир» ОАО «Нафтан» – крупнейшего на территории бывшего постсоветского пространства производителя полиакрилонитрильных волокон.

В данной работе представлен анализ влияния различных факторов на динамику синтеза сополимеров акрилонитрила в реакторе идеального смешения непрерывного типа. Выбор этой задачи инициирован необходимостью поиска путей сокращения ресурсо- и энергозатрат при производстве волокнообразующих сополимеров акрилонитрила, а также получением данных, необходимых для организации в Республике Беларусь высокотехнологичного процесса получения полиакрилонитрильных волокон технического назначения.

За основу условий проведения эксперимента были взяты промышленные технологические процессы получения волокнообразующего поли[АН-со-метилакрилат(МА)-со-2-акриамид-2-метилпропансульфокислота(АМПС)] в 51,2% водном растворе роданида натрия (ВРРН) и в диметилформамиде (ДМФ).

Используемые в производственной практике растворители ВРРН и ДМФ имеют индивидуальные существенные недостатки [1]. В качестве альтернативы химически нестабильному токсичному диметилформамиду, а также коррозионно активному ВРРН, может быть рассмотрен диметилсульфоксид (ДМСО).

Все мономеры для синтеза поли[АН-со-МА-со-АМПС], кроме АМПС, производятся в Республике Беларусь. В качестве альтернативы импортной АМПС может быть рассмотрена акриловая кислота (АК). Ее преимущества состоят в том, что она может быть получена, например из АН, а ее введение в полимерную цепь позволит использовать полиакрилонитрильные волокна на основе поли[АН-со-МА-со-АК] для технического применения, например для переработки в термостойкие волокнистые материала.

В ходе работы для оценки по возможности и целесообразности использования АК вместо АМПС и ДМСО вместо ДМФ и ВРРН сравнительно проанализированы процессы синтеза поли[АН(91)-со-МА(8)-со-АМПС(1)] и поли[АН(91)-со-МА(8)-со-АК(1)] в ДМФ, ДМСО, ВРРН.

На основании изучения динамики синтеза терсополимеров планировалось определить его кинетические параметры, необходимые для математического описания технологического процесса.

При анализе результатов этих исследований было отмечено, что при температуре 80ºС (см. *рисунок* 1) синтез поли[АН(91)-со-МА(8)-со-АМПС(1)] в ДМСО и в ВРРН протекает на начальных этапах с равной активность, однако в ДМСО достигается более высокая степень превращения мономеров. Это может быть объяснено как минимум двумя причинами. Первая – побочные взаимодействия ВРРН с инициатором полимеризации [1]. Вторая – более низкая растворимость в ВРРН сополимеров АН и очень высокая вязкость таких растворов, что может приводить к замедлению процессов диффузионного сближения мономеров и активных центров.

Сопоставление данных, представленных на *рисунке* 2, свидетельствует о том, что активность образования поли[АН(91)-со-МА(8)-со-АК(1)] в ДМСО превышает активность этого процесса в ВРРН.

В целом, процессы синтеза в ДМФ как поли[АН(91)-со-МА(8)-со-АМПС(1)], так и поли[АН(91)-со-МА(8)-со-АК(1)] (см. *рисунки* 1 и 2), характеризуется наименьшей интенсивность, по сравнению с результатами, полученными в других растворителях. Наиболее вероятной причиной этого является активное участие ДМФ в реакциях передачи и обрыва кинетической цепи [1].

Эффект влияния природы кислотного сомономера на динамику синтеза волокнообразующих терсополимеров акрилонитрила в присутствие различных кислотных сомономеров можно проанализировать сопоставив результаты экспериментов при идентичных температурах. Проводя такое сопоставление для результатов синтезов различных терсополимеров акрилонитрила в ДМСО можно отметить близкую интенсивность процессов образования в этом растворителе поли[АН(91)-со-МА(8)-со-АМПС(1)] и поли[АН(91)-со-МА(8)-со-АК(1)] (см. *рисунок* 3).

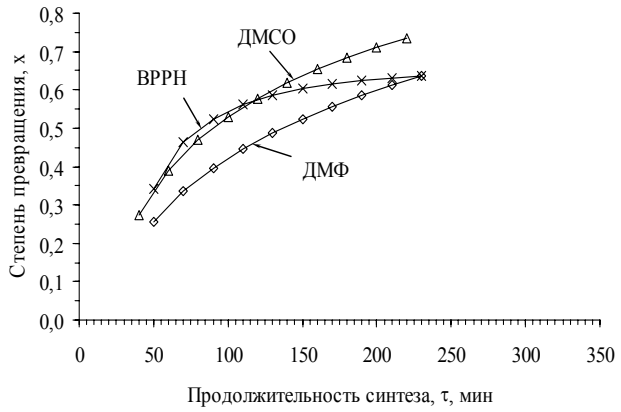


Рис. 1. Динамика синтеза поли[АН(91)-со-МА(8)-со-АМПС(1)] при 80ºС в различных растворителях

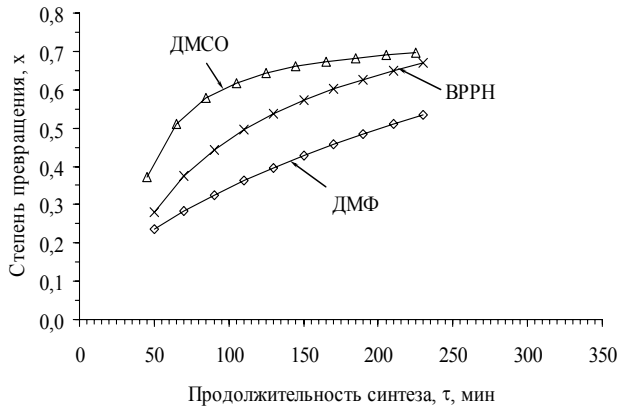


Рис. 2. Динамика синтеза поли[АН(91)-со-МА(8)-со-АК(1)] при 80ºС в различных растворителях

Однако при снижении температуры проведения процесса до 70°С наблюдается более низкая активность терсополимеризации АН, МА и АК, по сравнению с терсополимеризацией АН, МА и АМПС (см. *рисунок* 4). Это свидетельствует о том, что при снижении температуры более четко проявляется ингибирующее влияние карбоксилсодержащих мономеров [1], что отмечается также как увеличение разницы в индукционных периодах синтеза поли[АН(91)-со-МА(8)-со-АМПС(1)] и поли[АН(91)-со-МА(8)-со-АК(1)]. Таким образом, повышение температуры синтеза может явиться одним из факторов «нейтрализующих» влияние карбоксилсодержащих мономеров на общую динамику синтеза терсополимеров акрилонитрила.

Дополнительная экспериментальная проверка показала, что особенно сильно ингибирующее влияние на динамику терсополимеризации в присутствии карбоксилсодержащих мономеров проявляется в ДМФ. По всей видимости, это связано с тем, что ДМФ, в отличие от ДМСО и ВРРН, принимает активное участие в реакциях передачи цепи.

Для подтверждения сделанных выше выводов количественными показателями динамики синтеза в апротонных и гидротропных растворителях были рассчитаны кинетические параметры изучаемых процессов. В частности, определены скорость реакции, порядок реакции и температурный коэффициент скорости реакции (см. *таблицу* 1) для различных вариантов проведения синтеза.

С повышением температуры скорость синтеза терсополимеров акрилонитрила во всех растворителях увеличивается. При этом минимальная скорость синтеза при низких температурах в апротонных растворителях (ДМФ и ДМСО) отмечается в случае присутствия в реакционной смеси карбоксилсодержащих мономеров. Однако, при высоких температурах синтеза (80ºС) синтез в присутствии АК в ДМФ и в ДМСО протекает с большей скоростью.

Сравнение скоростей синтеза поли[АН(91)-со-МА(8)-со-АМПС(1)] и поли[АН(91)-со-МА(8)-со-АК(1)] в ВРРН во всем изученном диапазоне температур свидетельствует о более низкой скорости процесса в присутствии карбоксилсодержащего мономера.

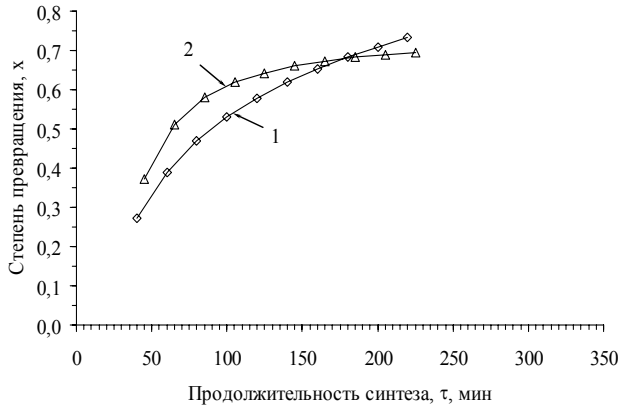


Рис. 3. Влияние природы кислотного сомономера на динамику синтеза сополимеров акрилонитрила в ДМСО при 80ºС: 1 – поли[АН(91)-со-МА(8)-со-АМПС(1)], 2 – поли[АН(91)-со-МА(8)-со-АК(1)]

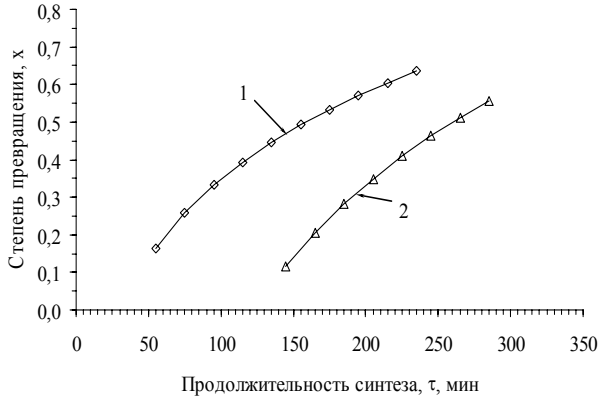


Рис. 4. Влияние природы кислотного сомономера на динамику синтеза сополимеров акрилонитрила в ДМСО при 70ºС: 1 – поли[АН(91)-со-МА(8)-со-АМПС(1)], 2 – поли[АН(91)-со-МА(8)-со-АК(1)]

Таблица 1. Кинетические параметры процесса синтеза терсополимеров

Синтез терсополимера	Условия проведения синтеза		Скорость реакции, V, моль/дм^{3}с	Порядок реакции, n	Температурный коэффициент скорости реакции, ΔE, кДж/моль
	растворитель	температура, ºС			
поли[АН(91)-со-МА(8)-со-АМПС(1)]	ДМФ	70 75 80	3,14E-04 7,36E-04 1,24E-03	7,5 4,5 4,3	139
	ДМСО	70 75 80	9,46E-04 1,47E-03 2,04E-03	3,1 3,0 3,4	77
	ВРРН	70 75 80	3,71E-04 7,38E-04 2,47E-03	2,0 3,1 2,6	191
поли[АН(91)-со-МА(8)-со-АК(1)]	ДМФ	70 75 80	1,92E-04 5,03E-04 2,21E-03	1,4 0 0	246
	ДМСО	70 75 80	6,19E-04 1,36E-03 3,86E-03	1,7 2,2 2,4	184
	ВРРН	70 75 80	3,51E-04 6,66E-04 1,37E-03	1,4 3,0 3,4	137

Не менее важной характеристикой процесса сополимеризации является его кинетический брутто порядок. Порядок реакции определяется прежде всего механизмом процесса, количеством компонентов принимающих участие в процессе реакции и другими факторами. В среднем порядок реакции изменяется от 2 до 4 (за исключением ДМФ), что в принципе соответствует имеющейся в литературе информации. Более высокий порядок реакции отмечен в случае полимеризации в ДМФ поли[АН(91)-со-МА(8)-со-АМПС(1)].

Более высокий порядок в ДМФ вероятно связан со сложностью протекающего в этом растворителе процесса сополимеризации, что также подтверждается установлением других аномалий при протекании процесса синтеза в этом растворителе. Минимальный порядок реакции отмечен в ДМФ, но в случае синтеза поли[АН(91)-со-МА(8)-со-АК(1)]. Последнее мы связываем с особым механизмом ингибирования процесса синтеза сополимера акриловой кислотой в ДМФ. На правильность этих выводов косвенно указывает более низкие порядки реакции синтеза поли[АН(91)-со-МА(8)-со-АК(1)] в ДМСО, по сравнению с поли[АН(91)-со-МА(8)-со-АМПС(1)] в ДМСО.

Сопоставление скоростей реакции при различных температурах позволило оценить температурную зависимость синтеза терсополимеров акрилонитрила в различных растворителях (см. *таблицу* 1).

Температурный коэффициент скорости реакции терсополимеризации увеличивается при переходе от сульфосодержащего мономера АМПС к карбоксилсодержащему мономеру АК при синтезе в апротонных растворителях (ДМФ и ДМСО). При синтезе а гидротропных растворителях (ВРРН) наблюдается обратная тенденция. При замене АМПС на АК кажущаяся энергия активации процесса синтеза уменьшается. В целом средние значения температурного коэффициента процесса колеблются от 80 до 250 кДж/моль, что не противоречит имеющимся в литературе экспериментальным данным, полученным при исследовании процесса синтеза других сополимеров акрилонитрила в различных растворителях [1].

Наиболее значимым с практической точки зрения технологическим параметром является максимально достижимая в процессе степень превращения мономеров в полимер за время работы промышленного реактора. Этот показатель связан с интенсивностью работы аппарата, общей производительностью процесса и себестоимостью продукции.

Наибольшая степень превращения достигается в случае использования ДМСО при синтезе поли[АН-со-МА-со-АМПС]. Замена АМПС на АК, при синтезе в том же растворителе, приводит к снижению степени превращения мономеров примерно на 10%, что приемлемо с технологической точки зрения.

Обобщая экспериментальные данные, полученные при сравнительном изучении процессов получения волокнообразующих терсополимеров на основе АН, МА и кислотных сомономеров в апротонных и гидротропных растворителях, можно прийти к следующим выводам:

определены кинетические параметры процессов синтеза поли[АН(91)-со-МА(8)-со-АМПС(1)] и поли[АН(91)-со-МА(8)-со-АК(1)] в ДМФ [2], в ДМСО и в ВРРН и их температурная зависимость.

• показано, что замена сульфосодержащего кислотного сомономера АМПС на карбоксилсодержащий АК приведет к уменьшению производительности технологического процесса в ДМФ [3] и практически не скажется на этот показатель при синтезе в ВРРН и в ДМСО [4-6].

• промышленный процесс синтеза поли[АН-со-МА-со-АК] может быть осуществлен как в апротонных [7-8], так и в гидротропных растворителях;

• из апротонных растворителей наибольшее предпочтение следует отдать ДМСО, так как синтез в этом растворителе характеризуется высокой интенсивностью, а сам процесс можно проводить при высоких температурах [7–8], что приведет к дополнительному выигрышу в интенсивности использования промышленных реакторов.

Литература

1. *Щербина, Л.А.* Разработка и внедрение синтеза волокнообразующего терсополимера акрилонитрила в гидротропном растворителе /Дис. .канд. тех. наук: 05.17.06. –Минск, 2002. –161 с.
2. *Осипенко, О.Н.* Синтез волокнообразующих сополимеров акрилонитрила, предназначенных для получения прекурсоров углеродных волокон / О.Н. Осипенко, А.Р. Байкова, А.Г. Харитонович, Л.А. Щербина // сб. тезисов VII Всероссийской студенческой олимпиады и семинара «Наноструктурные, волокнистые и композиционные материалы» (с международным участием), Санкт-Петербург, Россия, 1 0 - 1 4 мая 2011 г.: СПГУТД, 2011. – С. 44.
3. *Харитонович, А.Г.* Изучение сополимеризации виниловых мономеров газохроматографическим методом / А.Г. Харитонович, О.Н. Осипенко, А.Р. Байкова, Л.А. Щербина, З.А. Филиппенко // Техника и технология пищевых производств: тез.докл. VIII Междунар. науч.-техн.конф., 27 - 28 апреля 2011 г., Могилев / УО "МГУП":в 2 ч.; редкол.: А.В. Акулич (отв. ред.) [и др.]. - Могилев: УО "МГУП", 2011. – Ч. 2. – 271 с. – С. 18.
4. *Харитонович, А.Г.* Исследование процесса синтеза терсополимеров акрилонитрила в присутствии различных кислотных сомономеров / А.Г. Харитонович, Л.А.Щербина, А.Я.Гузиков, З.А.Филиппенко, О.Н.Осипенко, Л.Н.Климова, А.Р.Байкова // материалы Междунар. науч.-техн. конф. «Ресурсо- и энергосберегающие технологии и оборудование, экологически безопасные технологии», 24 - 26 ноября 2010 г: в 2 ч. – Минск: БГТУ, 2010. – Ч. 1. – С.65-68.
5. *Харитонович, А.Г.* Влияние природы кислотного сомономера на гомофазный синтез терсополимеров акрилонитрила / А.Г. Харитонович, Л.А. Щербина, О.Н. Осипенко, З.А. Филиппенко, А.Я. Гузиков // «Вісник КНУТД». – 2010. – № 5. – С.309-312.
6. *Харитонович, А.Г.* Исследование гомофазной терсополимеризации акрилонитрила, метилакрилата с кислотными сомономерами / А.Г. Харитонович, М.Л.Шараев, А.П. Петухов, О.Н. Осипенко, Д.А. Лацкевич, Л.А.Щербина // Техника и технология пищевых производств: тез. докл. VII Междунар. науч. конф. студентов и аспирантов, 22 - 23 апреля 2010 г., Могилев / УО "МГУП": в 2 ч.; редкол.: А.В. Акулич (отв. ред.) [и др.]., - Могилев: УО "МГУП", 2010. - Ч. 2. - 281 с. - С. 30.
7. *Харитонович, А.Г.* Получение волокнообразующих сополимеров акрилонитрила, метилакрилата и акриловой кислоты / А.Г. Харитонович, П.В. Чвиров, О.Н. Осипенко, Л.А. Щербина // Химические реактивы, реагенты и процессы малотоннажной химии: тезисы докладов XXIII Международной научно-технической конференции «Реактив-2010». – Минск, 2010. – С. 113.
8. *Харитонович, А.Г.* Синтез сополимера акрилонитрила, метилакрилата и акриловой кислоты в апротонном растворителе / А.Г. Харитонович, А.Р. Байкова, О.Н. Осипенко, З.А. Филиппенко, Л.А. Щербина // Молодежь в науке – 2011: прил. к журн. «Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі». В 5 ч. Ч. 1. Серия химических наук / Нац. акад. наук Беларуси. Совет молодых учёных НАН Беларуси; редкол.: С. А. Усанов (гл. ред.) [и др.]. – Минск: Беларус. навука, 2012. – 96 с. – С. 55-57.

©БГТУ

ПОЛУФРИТТОВАННЫЕ ГЛАЗУРИ НА ОСНОВЕ ОТХОДОВ ОБОГАЩЕНИЯ ЖЕЛЕЗИСТЫХ КВАРЦИТОВ

М. А. ОСТАНИНА, **И. А. ЛЕВИЦКИЙ**

The purpose of the present research is development of compoundings of raw compositions for reception matte middle fritted coverings for dressing tiles for floors. Tiles for floors are exposed to significant using up influences that demands application of glazed coverings of high wear resistance.

Advantage of the synthesized structures is absence in raw compositions of components of the first class of danger. Alongside with ecological advantages decrease in the charge of fuel and energy resources due to reduction of amount of frit in raw compositions is provided. Advantage of the synthesized structures is also obtaining colored coverings without pigments

Ключевые слова: цветная матовая глазурь, фритта, истираемость, плитка для полов

Задачей настоящего исследования являлось проведение структурно-управляемого синтеза износостойких покрытий, обеспечивающего в процессе обжига формирование максимального количества кристаллических фаз, высокую износоустойчивость, требуемую бархатисто-матовую фактуру. Одновременно решалась задача снижения количества фритты при рациональном сочетании ее с другими составляющими глазурной композиции.

Синтез глазурей осуществлялся на основе отходов магнитного обогащения железистых кварцитов Околовского месторождения Беларуси, которые по минералогическому составу представлены гнейсами, амфиболами, кварцитами и другими породами и минералами.

Сырьевая композиция для получения цветных полуфриттованных глазурей включала, мас.%: отходы обогащения железистых кварцитов – 43–51, доломит марки А группы 1 класса 4 (Республика Беларусь) – 9–17, специально синтезированную алюмоборосиликатную фритту ОРШ – 16–26. В качестве постоянных составляющих содержались технический глинозем ГК–2 (Россия), каолин просяновский КН–83 (Украина), полевой шпат вишневогорский (Россия) и глина Гранитик-Веско (Украина), суммарное количество которых составляло 18–20 мас.%.

Компоненты глазурной композиции исследованных составов подвергались совместному мокрому помолу в шаровой мельнице до остатка на контрольном сите № 0063К 0,1–0,3 %. Полученная суспензия с влажностью 30–40 % наносилась на предварительно высушенные образцы керамических плиток методом полива. Температурный коэффициент линейного расширения (ТКЛР) керамической основы составляет $(70–80)\cdot10^{-7}$ $К^{-1}$. Обжиг плиток проводился в газопламенной конвейерной печи типа RKS–1650 при температуре 1160±10°С в течение 43±1 мин в производственных условиях ОАО «Керамин» (г. Минск).

Полуфриттованные цветные глазури обладали преимущественно темно-коричневой цветовой гаммой различных оттенков матовой фактуры. Блеск покрытий составил 14–31 %.

ТКЛР синтезированных глазурей в интервале температур 20–400 °С составил $(58,8–62,2)\cdot10^{-7}$ $К^{-1}$, что обеспечивает высокую термостойкость покрытия.

Микротвердость глазурей составляла 5120–6000 МПа, твердость по шкале Мооса – 7.

По износостойкости (ГОСТ 6787–2001) покрытия отвечают 3-й степени. Они являются химически и термически устойчивыми.

Установлено, что фазовый состав полуфриттованных глазурных покрытий представлен анортитом, гематитом, маггемитом и магнетитом. Количество окрашивающих фаз – гематита, маггемита и магнетита закономерно увеличивается с ростом содержания в составе глазурной суспензии отходов обогащения железистых кварцитов. Рациональное сочетание вышеуказанных кристаллических фаз обеспечивает высокие значения физико-механических свойств глазурных покрытий и, прежде всего, износостойкости и микротвердости.

Проведенные испытания глазурных покрытий в условиях промышленного производства ОАО «Керамин» свидетельствует о возможности внедрения разработанных рецептур глазурных сырьевых смесей при обеспечении требуемых эксплуатационных свойств и декоративно-эстетических характеристик покрытий.

©БрГУ

ПРОГРАММНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ УЧЕТОМ ВОЕННООБЯЗАННЫХ

***В. В. ОХРИМЧУК*, А. А. КОЗИНСКИЙ**

In 2011, the authors were tasked to create an automated control system considering military service. Ordered by the city of Brest military commissariat. All the information database, as a rule, make the information not be disclosed. These conditions impose additional design requirements for the reliability of the system, its structure and interface, to protect information from unauthorized access, network access by users. The proposed solution is the result of our research capabilities of Internet technology to automate the management of the enterprise. We have created a mathematical model taking into account military service performed by using the DBMS MySQL, server Apache, PHP, protection of data and program code

Ключевые слова: автоматизированная система учёта военнообязанных, защита данных

В 2011 году перед авторами была поставлена задача на создание автоматизированной системы управления учетом военнообязанных. Заказчиком выступил Брестский городской военный комиссариат. Всю информацию базы данных, как правило, составляют сведения, не подлежащих разглашению. Такие условия разработки налагают дополнительные требования к надежности системы, ее структуре и интерфейсу, обеспечению защиты информации от несанкционированного доступа, сетевому доступу пользователей.

Предложенное нами решение является результатом исследования возможностей применения Интернет-технологий для автоматизации управления предприятием. Нами создана математическая модель учета военнообязанных, выполненная на основе использования СУБД MySQL, сервера Apache, PHP, средств защиты данных и программного кода.

Объект автоматизации: комплекс задач по постановке военнообязанных на учет, созданию извещений о постановке на учет для пересылки по месту прежнего учета, формирование команд, формирование основных составов команд с разбиением по литерам, формирование предварительных пунктов сбора военнообязанных, формирование мобилизационных предписаний, формирование приписных карт, формирование именных списков и другие.

Цель автоматизации: сокращение трудозатрат по ведению информации и отчетных документов по решению комплекса задач по учету военнообязанных, задач формирования команд, участков, маршрутов, учетных карточек, приписных карт, мобилизационных предписаний, извещений, повесток, алфавитных карточек, именных списков.

Входная информация для системы представлена стандартными печатными формами. Сложность автоматизированного заполнения такого рода форм (фиксированный размер и сложная разметка) состоит в невозможности априорно определить занимаемое место для вывода данных. Использование мелких шрифтов на электронной форме затрудняет чтение информации и эстетическое представление. Решение проблемы было построено с использованием Java Script Фреймворка jQuery. С его помощью реализована возможность динамического масштабирования записей на электронной форме на стороне клиента.

Для защиты данных от несанкционированного доступа применены следующие методы: разделение доступа и прав на использование, кодирование информации. Кодирование обеспечивает защиту процесса авторизации пользователей, данных, PHP-кода. Для кодирования использованы алгоритмы: md5 (для создания цифровых подписей, позволяющих однозначно идентифицировать отправителя), xorShifer (для кодирования информации баз дынных).

Литература

1. Java Script jQuery [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://jquery.com/. – Дата доступа: 22.08.2011.
2. Охримчук, В.В. Защита элементов базы данных / В.В. Охримчук // Современные проблемы математического моделирования и новые образовательные технологии в математике : сб. материалов республиканской научно-практической конф., Брест, 19-21 апреля 2011 г./ Брест. гос. ун-т им. А.С. Пушкина. Редкол.: А.Е. Будько [и др.]; под общ. ред. И.Г. Кожуха. – Брест : БрГУ, 2011. – С. 226-227.
3. Охримчук, В.В. Программная реализация учета военнообязанных / В.В. Охримчук // XIII республиканская научно-методическая конференция молодых ученых: сб. материалов: в 2 ч., Брест, 13 мая 2011 г. / М-во образования Респ. Беларусь, Брест. гос. ун-т имени А.С. Пушкина ; под общ. ред. В.В, Здановича. – Брест : БрГУ, 2011. – Ч. 1. – С. 204-206.

© БелГУТ

АНАЛИЗ РАБОТОСПОСОБНОСТИ СИСТЕМ ПРОВОДНОЙ ЦИФРОВОЙ СВЯЗИ НА УЧАСТКЕ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ

О. Г. ПАВЛОВ, Д. С. ДУБОДЕЛОВ, В. Г. ШЕВЧУК

On the basis of the information received from the monitoring system, and in the process of operation, identified the failures of the equipment of wire communication on the site of the railway are described.

Ключевые слова: железная дорога, проводная связь, эксплуатация, отказы, анализ

Наиболее распространены на Белорусской железной дороге цифровые системы связи, работающие по технологиям *PDH* и *SDH*. При этом на магистральном уровне используются в основном системы *SDH* иерархии по волоконно-оптическому кабелю. На местном уровне, как каналообразующая аппаратура, для организации технологической связи используются системы PDH иерархии, возможностей которой в большинстве случаев достаточно для тех задач, которые они выполняют.

На основании сведений, полученных от системы мониторинга, и в процессе эксплуатации, выявлены характерные отказы данного типа аппаратуры.

На рисунке 1 представлена гистограмма, показывающая процентное соотношение количества отказов различных функциональных блоков данной аппаратуры за 12 месяцев наблюдений, а именно: оборудования линейного тракта *ОЛТ-Е1* (включая *НРП*), первичного мультиплексора *ОГМ-30Е*, блока электропитания *КГП-60-10*, магистрального кабеля *МКСАШ$_П$ 7х4х1,2*.

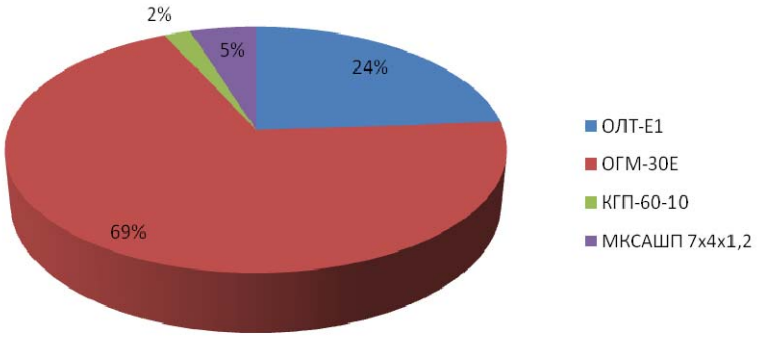


Рис. 1. Распределение отказов проводной системы связи

Самое большое количество отказов относится к первичному мультиплексору потока *Е1*, за данный период больше всего повреждений аппаратуры на участке, далее следует оборудование линейного тракта *ОЛТ-Е1*. Наименьшее количество отказов за текущий период было обнаружено у устройства электропитания *КГП-60-10*.

Отказы в работе имеют различный характер, от сбоя программного обеспечения до порыва кабельных коммуникаций: причины разнообразны.

© БелГУТ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГРАНИЦЫ ЗОНЫ ОГРАНИЧЕНИЯ ЗАСТРОЙКИ ПРИ УСТАНОВКЕ АНТЕННЫ СИСТЕМЫ БЕСПРОВОДНОГО ДОСТУПА АБОНЕНТОВ НА КРЫШЕ СТАНЦИОННОГО ЗДАНИЯ

***Э. В. ПАЩАНОВА*, В. Г. ШЕВЧУК**

The questions determine the boundaries of the zone limits development to ensure that no undesirable effects of electromagnetic radiation to personnel of railway stations are described

Ключевые слова: железная дорога, беспроводные сети связи, электромагнитные воздействия, зона ограничения застройки

Граница зоны ограничения застройки (ЗОЗ) при которой устраняются возможные нежелательные влияния электромагнитного излучения базовых станций BS на здоровье людей, проживающих, работающих и долгое время находящихся в зоне их работы, для диапазона 300 МГц - 30 ГГц рассчитывается по формуле

$$R = \sqrt{\frac{8PG\eta}{ППЭ} K_{ф} F^2(\theta) F^2(\varphi)}\,, \qquad (1)$$

где P – мощность передатчика, Вт; G – коэффициент усиления антенны относительно изотропного излучателя; η – суммарный коэффициент потерь мощности в антенно-фидерном тракте и в комбайнере; $F^2(\theta)$ – значение нормированной диаграммы направленности в вертикальной плоскости по мощности; θ – угол в вертикальной плоскости в направлении расчетной точки, град.; $F^2(\varphi)$ – значение нормированной диаграммы направленности в горизонтальной плоскости по мощности; φ – угол в горизонтальной плоскости в направлении расчетной точки, град.; R – наклонная дальность до точки наблюдения, м; $K_{ф}$ – множитель, учитывающий влияние земли; *ППЭ* – плотность потока энергии, мкВ/см^2.

Определение границ ЗОЗ осуществляем на высоте близлежащих зданий к рассматриваемому станционному зданию (4 м – 1 этаж, 11 м – 2 этажа, 12 м – 2 этажа, 14 м – 3 этажа, 20 м – 5 этажей).

Результаты расчетов плотности потока энергии для BS WiMAX(с учетом антенны BS СООО «МТС»), приведены на *рисунке* 1.

Как видно из приведенных графиков расчетные величины ППЭ ЭМИ РЧ не превышают предельно допустимого уровня, следовательно, при данной этажности застройки района расположения антенны беспроводного доступа абонентов, ЗОЗ отсутствуют.

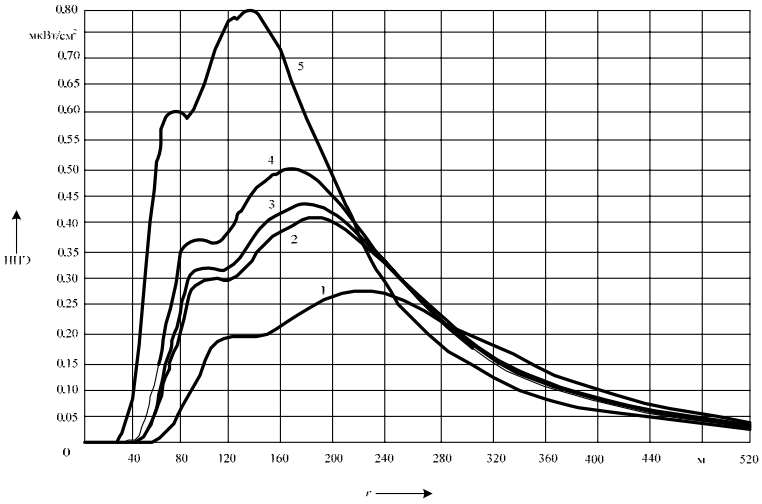


Рис. 1. Плотность потока энергии электромагнитного излучения радиочастот
1 – на высоте 4 м; 2 – на высоте 11 м; 3 – на высоте 12 м;
4 – на высоте 14 м; 5 – на высоте 20 м от поверхности земли

©БНТУ

ИССЛЕДОВАНИЕ ТРАЕКТОРИИ НЕУСТАНОВИВШЕГОСЯ ПОВОРОТА ШАРНИРНО-СОЧЛЕНЕННОГО САМОСВАЛА С ДВУМЯ ОСЯМИ МЕТОДАМИ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

***А. Л. ПЕТРОВСКИЙ, А. Л. ТРУХНОВ,* Ю. А. ГУРВИЧ**

In this article described a new method of calculation trajectory of the transient turning articulated vehicles.

Ключевые слова: шарнирно-сочлененный самосвал, траектория поворота, механико-математическая модель, виртуальное моделирование

Данная работа посвящена исследованию и моделированию неустановившегося поворота двухосной шарнирно-сочлененной конструкции на примере самосвала БелАЗ-75800 (*рис*. 1) аналитическим методом и методом компьютерного моделирования.

Для решения поставленной задачи на основании уравнения Лагранжа второго рода и расчетной схемы (*рис. 2*) были определены силовые характеристики поворота шарнирно-сочлененной машины (боковые силы и силы сопротивления прямолинейному движению), а также радиусы поворота осей машины относительно угла складывания секций.

Задача моделирования неустановившегося поворота трехмерной модели самосвала БелАЗ-75800 в программном пакете MSC.Adams состоит в создании трехмерной модели (*рис.* 3), описание расчетной модели, проведения динамического расчета и получении графика зависимости сил сопротивления прямолинейному движению левых и правых колес передней и задней секций от времени (*рис.* 4).

Таким образом, сопоставляя различные методы определения динамических характеристик шарнирно-сочлененных машин с двумя осями, можно сделать вывод, что применение программных комплексов, таких как MSCAdams, позволяет получить большой спектр необходимых параметров за меньшие сроки и с большей точностью.

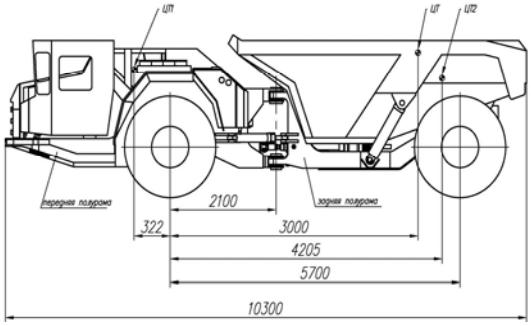


Рис. 1. Габаритная схема самосвала БелАЗ-75800

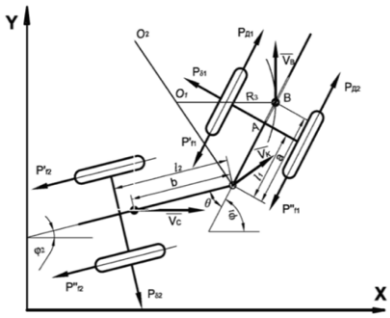


Рис. 2. Расчетная схема поворота БелАЗ-75800

Рис. 3 Трехмерная модель самосвала в программном пакете MSC.Adams

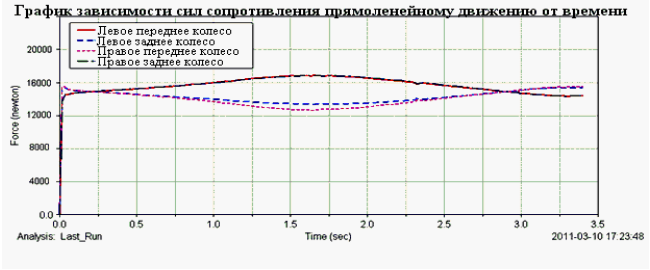


Рис. 4 График зависимости сил сопротивления прямолинейному движению от времени

©БГТУ

ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КЕРАМИКИ НА ОСНОВЕ КАТИОНДЕФИЦИТНЫХ ПЛЮМБАТОВ БАРИЯ И СТРОНЦИЯ

Д. В. ПИЛИПЧУК, *Е. А. ЧИЖОВА*

The $BaPb_xO_{1+2x}$ and $SrPb_xO_{1+2x}$ plumbates by ceramic method had been prepared, their lattice constants had been determined and their electrical conductivity (σ) and thermo-EMF (*S*) in air within 300–1100 K had been measured. $BaPb_xO_{1+2x}$ and $SrPb_xO_{1+2x}$ compounds had orthorhombically distorted perovskite structure (except $BaPb_{0,77}O_{2,54}$ and $BaPb_{0,83}O_{2,66}$ oxides) and were *n*–type conductors. It had been found that sinterability and thermoelectric characteristics of the samples improved at increasing of lead oxide content in them. The maximal values of power factor had $SrPb_{1,2}O_{3,4}$: 7

$mW \cdot m^{-1} \cdot K^{-2}$ at 1000 K. The obtained results let us consider the $SrPb_{1,2}O_3$ as prospective material for high-temperature thermoelectroconversion

Ключевые слова: термоэлектрик, перовскит, термо-ЭДС, электропроводность

Разработка эффективных высокотемпературных термоэлектриков необходима для создания термоэлектрических генераторов, в которых теплота, выделяющаяся в окружающую среду при работе промышленных предприятий и транспорта, может быть эффективно преобразована в электрическую энергию. При этом одновременно могут быть решены две проблемы: разработка нового альтернативного источника энергии и утилизация «паразитного» тепла. Прямое преобразование теплоты в электрическую энергию основано на эффекте Зеебека и осуществляется в устройствах, называемых термоэлектрогенераторами. В последние годы высокая термоэлектрическая эффективность была обнаружена у оксидов различных классов: слоистых кобальтитов натрия и кальция, перовскитных кобальтитов редкоземельных элементов (проводники *p*–типа), перовскитных титанатов и плюмбатов щелочноземельных элементов (проводники *n*–типа).

В работе керамическим методом проведен синтез твердых растворов перовскитных плюматов бария и стронция $BaPb_xO_{1+2x}$ и $SrPb_xO_{1+2x}$ (x = 0,77; 0,83; 0,91; 0,95; 1; 1,05; 1,1; 1,2; 1,3), изучено влияние катионного состава на структуру, микроструктуру, фазовый состав, тепловое расширение, электропроводность, термо-ЭДС и фактор мощности керамики на основе плюмбатов бария и стронция.

Соединения $BaPb_xO_{1+2x}$ и $SrPb_xO_{1+2x}$ (кроме $BaPb_{0,77}O_{2,54}$ и $BaPb_{0,83}O_{2,66}$) имеют орторомбически искаженную структуру перовскита. Образцы $BaPb_{0,77}O_{2,54}$ и $BaPb_{0,83}O_{2,66}$ имеют, скорее, кубическую сингонию. На рентгенограммах образцов $BaPb_{0,77}O_{2,54}$, $BaPb_{0,83}O_{2,66}$ и $BaPb_{0,91}O_{2,82}$ наблюдаются слабовыраженные линии примесной фазы $Ba_4Pb_3O_{10}$, а на рентгенограммах образцов с соотношением Sr : Pb > 1,05 наблюдались линии примесной фазы Sr_2PbO_4 На рентгенограммах образцов с соотношением Pb : (Ba)Sr > 1,05 наблюдались линии, принадлежащие оксиду свинца (PbO). Образцы $Ba(Sr)Pb_{0,95}O_{2,9}$ $Ba(Sr)PbO_3$ и $Ba(Sr)Pb_{1,05}O_{3,1}$, по-видимому, однофазны. Зерна керамики $SrPb_xO_{1+2x}$ имели изометрическую форму, а их размер возрастал при увеличении соотношения Pb : Sr в исходной шихте и изменялся от 1–2 мкм для богатых оксидом стронция до 10 и более мкм для богатых оксидом свинца образцов.

Установлено, что все изученные плюмбаты являются проводниками *n*–типа; увеличение содержания оксида свинца в шихте как правило, приводит к улучшению спекаемости образцов, уменьшению их коэффициента линейного термического расширения и увеличению фактора мощности. Электрофизические свойства образцов плюмбатов бария и плюмбатов стронция немонотонно меняются в зависимости от состава, что, вероятно, связано с неоднофазностью образцов. Плюмбаты стронция обладают гораздо лучшими термоэлектрическими характеристиками по сравнению с плюмбатами бария. Максимальным значением фактора мощности характеризуется керамика $SrPb_{1,2}O_{3,4}$ (P_{1000} ~7 мВт · м$^{-1}$ · К$^{-2}$), что позволяет рассматривать ее как перспективную основу для разработки новых оксидных термоэлектриков. Большие значения фактора мощности керамики $SrPb_{1,2}O_{3,4}$ связаны с высокими значениями ее коэффициента термо-ЭДС, которые также обусловлены гетерогенностью образцов.

©ВГТУ

РЕКЛАМНО-ИНФОРМАЦИОННЫЙ ПРОЕКТ К 85-ЛЕТИЮ НАДТ им. ЯКУБА КОЛАСА

***П. А. ПИЛОВЕЦ*, Н. И. ТАРАБУКО**

The National academic drama Theatre of Vitebsk in 2011 are celebrated the anniversary. For formation of new shape rebranding of a sign and identity theater on the basis of modernist style was carried out

Ключевые слова: театр, айдентика, ребрендинг, конструктивизм, юбилей

В 2011 году витебский Национальный академический драматический театр имени Якуба Коласа отпраздновал 85-летие. Витебск – один из тех городов, который на протяжении всей истории своего развития тяготел к различным видам театрального искусства. В конце XIX века основу театральной труппы составляли «вольные художники» из российских городов. В 1906 г. Витебск посещает один из самых знаковых театральных фигур, выдающийся реформатор театра В. Э. Мейерхольд. Революционная эпоха приносит изменения в общественную, социальную жизнь людей, изменяется и сам театр. Итогом этих изменений становится показ в феврале 1920 г. на сцене Латышского клуба двух спектаклей в один вечер – футуристической оперы «Победа над Солнцем» и Супрематический балет. «Победа над Солнцем» – продолжает традиции ярмарки и балагана, спектакль состоял из различных элементов (самолет, падающий на сцену; персонаж Нерон; «люди будущего»; ряженые и т. д.). Показ имел историческое значение в образовании творческого объединения УНОВИС во главе с Малевичем, «Победа над Солнцем» становится кредо авангарда. Сегодня театр держится принципов независимого театрального искусства, приближая их потребностям массового зрителя.

Рисунок 1. Фирменные печати

Важную роль в становлении нового облика театра должен сыграть ребрендинг знака и айдентики театра. Новый знак НАДТ им. Я. Коласа представляет 3 визуальных аспекта: театральную принадлежность, территориальное расположение театра, а именно, Витебск, устремленность в будущее. Наиболее полно отвечает всем категориям модернистский знак на основе квадрата, шрифтовая композиция с элементами асимметрии, дающая простор для экскурсов в прошлое и коннотации с современностью, перспективам будущего – ясность и чистота решения. Образное решение рекламной поддержки для театра связано с атрибутом колонны, как символа классичности и академичности, и формой квадрата, как отображением идей совершенства, упорядоченности. Капитель колонны является в то же время и заглавной буквой «Т» в слове театр, стилизованной таким образом, чтобы сохранить узнаваемость и обогатить образность графического решения логотипа. Цветовое решение официальной документации и рекламных носителей для театра обусловлено концепцией элитарности и изысканности. В качестве фирменных цветов были предложены оттенки серого, белый и черный цвета. Так же, чтобы поддержать идею преемственности традиций театра, было принято решение разработать ряд печатей, которые соответствуют каждому из условных исторических периодов, одновременно с этим, являются знаком качества.

Все компоненты фирменного стиля театра говорят о его статусе, они подчинены законам простоты и элегантности. Научная работа имеет научно-практическая значение. Результаты исследования были представлены на выставке, посвященной юбилею театра.

©БГТУ

ЗАЩИТА ПРОГРАММНОГО КОДА ОТ НЕСАНКЦИОНИРОВАННОГО ИЗУЧЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ МЕТОДОВ КРИПТОГРАФИИ И ОБФУСКАЦИИ

***В. А. ПЛАСКОВИЦКИЙ*, П. П. УРБАНОВИЧ**

The article is devoted to the protection of software code from unauthorized use by the methods of cryptography and obfuscation. Provides an overview of the author's program to protect the code and its distinctive features of the analogues

Ключевые слова: защита программного кода, несанкционированное изучение, криптография, обфускация

В современном мире ежегодно взлом программных продуктов приносит ущерб, исчисляемый миллиардами долларов. Наиболее серьезные атаки удаются благодаря изучению программного кода с выявлением скрытых уязвимостей, которые неизбежны нетривиальном приложении [1].

Программный код может находиться в состоянии хранения и выполнения. В первом случае для его защиты лучше подходят криптографические методы, поскольку код можно рассматривать как обычный текст. Во втором случае, когда код должен быть не только защищен от стороннего изучения, но и корректно обрабатываться на ЭВМ, необходимы другие приемы защиты. Одним из них является обфускация, принцип которой основан на изменении программного кода таким образом, чтобы затруднить его анализ потенциальным злоумышленникам, но полностью сохранить выполняемые им функции на ЭВМ [2].

В рамках выполненных исследований была разработана авторская программа «Prok», позволяющая защитить программный код с помощью методов криптографии и обфускации. Отличительными особенностями разработки являются:

1. Модульность защитных алгоритмов, что позволяет разрабатывать их отдельно от самой программы и подключать к ней, регистрируя все необходимые правила взаимодействия с помощью xml-файла. При этом взаимодействие может осуществляться как через текстовые файлы, так и с помощью сокетов, что позволяет размещать их удаленно.
2. Редактор, для составления собственных алгоритмов изменения обрабатываемого текста на основе регулярных выражений. А также дополнительное API, расширяющее возможности составления регулярных выражений для защиты программного кода.

3. Возможность восстанавливать исходный вид кода, даже при использовании необратимых операций обфускации. Достигается за счет ведения специального журнала производимых изменений (ключа), хранящегося в виде xml-файла.

4. Предварительный просмотр производимых изменений, с подстветкой изменяемых участков кода, навигацией по ним и возможностью отмены отдельных из них.

Действие программы можно ограничить отдельным участком кода. Кроме изменений производимых по определенному алгоритму, возможно вставка и удаление данных вручную. Такие действия также отслеживаются в журнале изменений, благодаря чему можно призвести автоматическое восстановление после них. Также в программу встроен генератор ключей, с предоставлением выбора используемых для шифрования символов (или групп символов), основанный на надежном криптографическом генераторе случайных чисел предоставляемом библиотекой NET. Сама программа «Prok» реализована на языке программирования C# (Framework 2.0).

В качестве источника защищаемых данных могут использоваться файлы различных кодировок, определение которой осуществляется нетривиальным способом, в случае неудачи которого можно указать нужную специфическую кодировку вручную.

Литература

1. *Шнаейер, Б.* Секреты и ложь. Безопасность данных в цифровом мире / Б. Шнаейер. – СПб.: Питер, 2003. – 370 с.
2. *Ярмолик В.М.* Криптография, стеганография и охрана авторского права. Монография / В.Н. Ярмолик, С.С. Портянко, С.В. Ярмолик. – Минск, 2007. – 240с.

©ПГУ

ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА ПОЛОЦКА В IX в.– Начале XIXв.

***М. А. ПЛАТОНОВА*, Р. М. ПЛАТОНОВА**

The questions of town-planning of Polotsk in 9th – the beginning of 19th centuries are studied. On the basis of the analysis it is established that territorial expansion of Polotsk in9th– 19th centuries was carried out in several stages. The territorial growth of the town was practically stopped in14th – the middle of 16th centuries. In the 18th -the beginning of 19th centuries the planning scheme becomes more rectangular, with the trend of growth in eastern direction

Ключевые слова: градостроительство, архитектура, Верхний замок, Древний посад, Великий посад, центральная площадь, храмы, синагоги, костелы

Первые города на белорусской земле появились задолго до образования Республики Беларусь, пройдя длительный путь исторического развития. Уже в эпоху Киевской Руси и в период феодальной раздробленности крупными городами были: Полоцк, Пинск, Витебск, Туров и Минск.

Полоцк (согласно скандинавским сагам Paltesjuborg) — один из самых древних городов восточных славян. Свое название он получил от реки Полоты, впадающей в Западную Двину. В этом году исполнилось 1150 лет со дня первого упоминания Полоцка в летописи «Повесть временных лет» (862 г.) [1–2].

Исследование градостроительства Полоцка имеет огромное значение при решении проблем охраны и использования культурного наследия; формировании индивидуальной городской среды при реконструкции и реставрации архитектурных комплексов или отдельных зданий и др. Особенно это актуально в настоящее время, когда осуществляется выполнение программ по возрождению и регенерации исторического центра Полоцка и Спасо-Евфросиниевского монастыря. Это может способствовать развитию туризма в нашей стране.

Полоцк - важный торговый, политический и культурный центр, подобно Константинополю, Киеву и Новгороду, обладал собором св. Софии. Располагаясь фактически в центре Европы белорусские, и чаще всего полоцкие, земли переходили то к Великому княжеству Литовскому, то к Московской Руси и Российской империи.

На градостроительство и архитектуру Полоцка оказывала влияние и западноевропейская архитектура и восточноевропейская. На полоцких землях возводятся православные и униатские храмы, синагоги и католические костелы.

Впитывая лучшие черты европейской архитектуры, белорусские зодчие создавали свою национальную архитектуру, уходящую своими корнями в полоцкую архитектурную школу. Полоцкая архитектурная школа оказала огромное влияние на развитие архитектуры Беларуси последующих веков. Наглядным подтверждением этому являются многочисленные и разнообразные памятники культовых зданий, которые были возведены полоцкими зодчими.

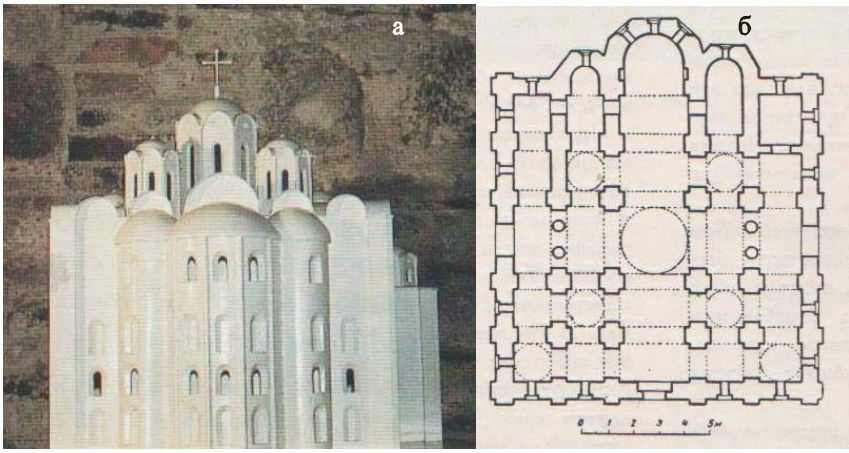


Рисунок 1. Софийский собор XII века:
а – внешнийвид (реконструкция Г.Лаврецкого); б - план (по Ю.Егорову)

На протяжении IX – XIX в.в. в Полоцке складывается определенная система культовых сооружений [1–5]. В XI – XIII в.в. они размещаются в трех основных зонах:

- монументальные культовые замковые строения (Софийский собор и др.), *рис*.1;
- монументальные культовые строения пасада (церковь Богородицы);
- монастыри и церкви на расстоянии до 1,5 км от Полоцка.

В период с XIV в. по XVII в. былая слаженность и размещение монументальных культовых сооружений на первый взгляд разрушается. Однако некоторая часть новых церквей возводится на местах разрушенных, и продолжаются градостроительные традиции. Остальные церкви размещаются с учетом нового геометрического центра Полоцка. Они становятся центральной частью Великого посада.

В конце XVIII в. – начале XIX в. застройка города проводилась по проекту регулярной перепланировки архитектора И.Зигфридена (*рис*.2). В результате реконструкции первоначальные, опорные барочные элементы, размещавшиеся в ортогональной системе планировки XVI-XVII в.в., посредством классицистической застройки объединились в законченное пространственное целое. В основу идейного содержания ансамбля главной площади легло противопоставление и одновременно единство культового католического начала, дополненного его просветительской деятельностью и административно-политической власти, олицетворявшей историческую значимость новой государственности. Художественные достоинства и богатство ансамбля, позволяют причислить его к лучшим произведениям градостроительного искусства Беларуси.

Проведенные исследования планировки и застройки Полоцкав IX – XVIII в. позволяют выделить основные этапы его развития:

- ***первый этап*** – IX в. - начало XI в. Укрепленный детинец находится на левом берегу Полоты,к нему примыкает поселение-посад, которое занимает значительную территорию позднейшего Нижнего

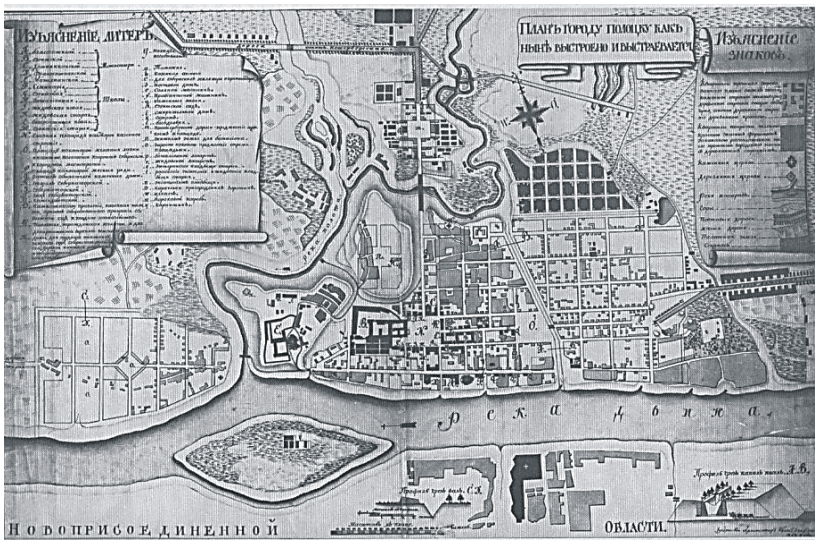


Рисунок 2. Проект перепланировки Полоцка 1793 г. (Архитектор И.Зигфриден)

Замка, а после и часть Верхнего замка, небольшие площади правого берега Полоты в непосредственной близости от детинца. На этом этапе в Полоцке формируется и оформляется городская структура, которая складывается из двух частей: замок – посад;

• ***второй этап*** – середина XI в. - XIII в. Детинец города переносится на Верхний замок. Активно начинают разрастаться посады, возникают городские предместья (поселения-спутники), в пригородах строятся монастыри, складывается костяк веерно-радиальной системы на правом берегу Двины. Второй этап характеризуется изменением планировочной структуры Полоцка;

• ***третий этап*** - XIV – середина XVI в. Территориальный рост города практически остановился. В это время возникают только небольшие поселения на левом берегу Двины: Экимань, Слобода, Кривцев посад. Однако происходит более глубокий процесс развития внутренней структуры города;

• ***четвертый этап*** – конец XVI в. – XVII в. Происходит перемещение городского центра. С Верхнего замка (который в значительной степени теряет свою функцию, и в первую очередь фортификационную) переносится на Великий посад. При этом меняется исторический центр города. Площадь Полоцка к концу XVII в. составляет около 200 гектаров. Останавливается территориальный рост Заполотья, в то время как Великий посад растет еще более интенсивно в западном направлении. Поселения левого берега Двины целиком входит в городскую структуру. В ее границах оказались и некоторые монастыри: Бельчицкий, Иоанна Предтечи на Острове;

• ***пятый этап*** – XVIII в. – начало XIX в. Центр города переносится в район древнего посада, планировочная схема становится более прямоугольной, с тенденцией роста в восточном направлении, что также было характерно для верно-радиальной градостроительной структуры города в ранний период. Этот период отмечается и тем, что полностью меняется социальная сторона планировочной структуры города, так как ремесленные мастерские, фабрики и заводы полностью вытесняются из административного центра города.

Таким образом, развитие градостроительства и архитектуры Полоцка в период с IX века до середины XIX века неразрывно связано с политической и экономической историей города.

Этапы развития городской планировки и застройки в Беларуси показывают общий процесс градостроительства и архитектуры для большинства крупных феодальных городов, которые являлись одновременно центрами земель-княжеств. К этим городам относится и Полоцк. Однако развитие его историко-планировочной структуры и архитектуры имело ряд особенностей, которые позволяют по-новому посмотреть на весь процесс возникновения, становления и развития феодальных городов на территории Беларуси.

Литература

1. *Чантурия Е.В.* Градостроительное искусство Беларуси второй половины XVI - первой половины XIX в.: Средневековое наследие. Ренессанс, барокко, классицизм / Ю.В.Чантурия. Мн.: Бел.наука, 2005. – 375 с.
2. *Тарасов С.В.* Полоцк IX-XVII в.в.: История и топография. – Мн.: Белорусская наука, 1998. – 183 с.
3. *Егоров Ю.А.* Градостроительство Белоруссии. - Москва: Государственное издательство по строительству и архитектуре, 1954. – 282 с.
4. *Штыхов Г.В.* Древний Полоцк: IX-XIII в.в. – Мн.: Наука и техника, 1975. – 136 с.
5. *Морозов В.Ф.* История архитектуры Беларуси. Эпоха классицизма. – Мн.: Изд.БНТУ, 2006. – 151 с.

©ВГТУ

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ЭКСПРЕСС-ОЦЕНКИ СВОЙСТВ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ НИЗА ОБУВИ ПРИ ИЗГИБЕ

***А. В. ПОПОВ*, А. Н. БУРКИН**

Estimation methods and means of materials' bending properties were developed several decades ago, not allowing to receive comparable results of tests for modern plantar materials, as nowadays there`s a wide range of those including both estimation пауза synthetic and natural ones. Owing to that, the renewal of research in that area is immensely needed

Ключевые слова: методика, изгиб, свойства, полимеры, прибор

Свойства подошвенных материалов при изгибе входят в комплекс свойств, определяющих надежность обуви при эксплуатации. Однако, несмотря на это, на данный момент остается проблема их оценки.

Разработанные несколько десятилетий тому назад методы и средства оценки свойств материалов при изгибе не позволяют получить сопоставимые результаты испытаний для всех подошвенных материалов, ассортимент которых в настоящее время достаточно широк и включает как натуральные материалы, так и синтетические. Исходя из этого, назрела необходимость в возобновлении исследований в этой области.

С этой целью на основе прибора для испытания подошвенных кож по ISO 3378:2002 разработан и изготовлен универсальный прибор, позволяющий испытывать различные подошвенные материалы,

системы материалов, наружные, внутренние и промежуточные детали низа обуви. Данные отличия стали возможны за счет внесения изменений в конструкцию общеизвестного прибора.

Разработанная методика проведения испытаний на данном приборе предполагает испытания образцов с проколом и без прокола и устанавливает методы определения устойчивости материала к изгибу. Критериями оценки являются: отсутствие или наличие повреждений материала, остаточный угол после изгиба, процент восстановления формы и изменение длины трещины от прокола.

Объектом исследования являлся кожволон различных марок, которые имеют разные физико-механические свойства.

В ходе исследования данные материалы подвергались изгибу методом консоли и методом балки. Эти методы являются самыми распространенными при оценке свойств материалов на изгиб и позволяют определить жесткость. Установлено наличие тесной корреляционной связи между показателями толщины, плотности, условной прочности при разрыве и жесткостью. Данные методы дают сопоставимые результаты с относительной точки зрения: чем жестче материал по одному методу, тем выше его жесткость и при испытании на изгиб другим методом.

Проведенные исследования на разработанном приборе показали, что поведение материала при изгибе связано с его жесткостью: чем больше жесткость материала, тем меньше происходит его восстановление и он хуже сопротивляются разрушению. Выявлено, что основное восстановление формы материалов происходит в первые 30 мин, а за последующие 30 мин значительного восстановления не отмечается.

Значительного разрастания трещин у исследуемых материалов при однократном изгибе не наблюдалось. В процессе эксплуатации обуви подошва чаще подвергается порезу, чем проколу, поэтому в дальнейшем данную методику можно будет дополнить испытанием образцов с канавкой по методу Де-Маттиа и надрезанных.

Экономическая часть работы заключалась в оценке эффективности внедрения разработанной методики. Испытания по данной методике на разработанном приборе обеспечивают значительную экономию затрат на проведение испытаний. Общая сумма экономии на одно испытание подошв за счет экономии по электроэнергии, заработной плате и отчислений на социальное страхование составляет 50615 рублей.

©ВГТУ

ПРОИЗВОДСТВО КОМБИНИРОВАННЫХ ВЫСОКОПРОЧНЫХ НИТЕЙ

С. А. ПРИХОДЬКО, **А. А. БАРАНОВА**

Technology of production of high-strength OE core-spun yarn from the cotton sliver and polyester filament yarn has been developed and investigated. The optimal parameters of tension and twist of the core-spun yarn are defined

Ключевые слова: комбинированная высокопрочная нить, пневмомеханический способ прядения

На кафедре «Прядение натуральных и химических волокон» разработана технология получения комбинированных высокопрочных нитей пневмомеханического способа прядения.

Комбинированная нить линейной плотности 65 текс формируется из хлопковой волокнистой ленточки (57%) и комплексной полиэфирной нити (43%) на модернизированной машине ППМ-120 АМ.

Структура комбинированной нити определяется длинами составляющих ее компонентов, которые регулируются за счет изменения их натяжения. Для высокопрочных нитей важно, что бы комплексная полиэфирная нить располагалась в центре и была полностью закрыта волокном. Поскольку натяжение хлопковой составляющей в роторе прядильного устройства практически неизменно, главным фактором, от которого зависит структура комбинированной нити, является натяжение комплексной полиэфирной нити. Вторым фактором, определяющим свойства комбинированной нити, является крутка.

В результате проведенных исследований получены математические модели, описывающие влияние натяжения комплексной полиэфирной нити и величины крутки на основные физико-механические свойства комбинированной хлопкополиэфирной нити линейной плотности 65 текс. Установлено оптимальное сочетание этих факторов, при которых возможно получение комбинированной нити с максимальной разрывной нагрузкой (более 30 сН/текс), разрывным удлинением менее 12%, достаточной стойкостью к истиранию и допустимой неровнотой по свойствам.

Комбинированные хлопкополиэфирные нити пневмомеханического способа прядения обладают равновесной структурой и по своим физико-механическим свойствам не уступают армированным нитям кольцевого способа прядения. Стоимость их значительно ниже, чем у существующих аналогов. Физико-механические свойства комбинированных нитей представлены в *таблице* 1.

Разработанная технология производства высокопрочной комбинированной нити линейной плотности 65 текс внедряется в производство на ОАО «Барановичское производственное хлопчатобумажное объединение». Данные нити могут использоваться в тканях для форменной одежды силовых структур.

Таблица 1. Физико-механические свойства комбинированной высокопрочной хлопкополиэфирной нити пневмомеханического способа прядения

Наименование параметра	Значение
Линейная плотность, текс	65
Крутка, кр/м	920
Относительная разрывная нагрузка, сН/текс	31,2
Разрывное удлинение, %	11,9
Коэффициент вариации по разрывной нагрузке, %	1,6
Неравновесность, кр/м	16

©БГТУ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕЛИНЕЙНЫХ АЛГОРИТМОВ ПИД-РЕГУЛИРОВАНИЯ

***Т. В. ПУЦКО*, Д. А. ГРИНЮК**

A comparative analysis of the nonlinear PID controller. Through numerical studies show a decrease in MATLAB integral effect of saturation on the regulatory process and improve safety on the stability of control loops in comparison with linear regulator. Quality control esti-moose on integral quadratic deviation in magnitude of the overshoot, the time of the transition process

Ключевые слова: ПИД-регулятор, моделирование, интегральный критерий

Одним из наиболее распространенных регуляторов на практике является ПИ-регулятор (пропорционально-интегральный регулятор). Его широко применение связана с многими достоинствами. Несмотря на все достоинства у ПИ-регулятора есть и недостатки, один из которых которые интегральное насыщение. Интегральное насыщение – это наиболее типовое проявление режима ограничения, которое возникает в процессе выхода системы на режим в регуляторах с ненулевой постоянной интегрирования.

Интегральное насыщение приводит к затягиванию переходного процесса. Существую различные пути улучшения регуляторов и уменьшения интегрального насыщения, один из которых – использование нелинейного преобразования ошибки интегрирования.

В качестве нелинейной функции были выбраны:

$$F(e) = sign(e)\ln\left(|e|+1\right), \tag{1}$$

$$F(e) = sign(e)\sqrt{|e|}\,, \tag{2}$$

$$F(e) = sign(e)\cdot\left(\sqrt{|e|+0,0025}-0,05\right), \tag{3}$$

Для выше указанных нелинейностей, а также классического ПИ –регулятора, искались настройки исходя из минимизации следующего интегрального критерия

$$J = \int_{o}^{\infty} t^2\,|e|\,dt \to \min\,, \tag{4}$$

В качестве общего объекта была выбрана передаточная функция со следующими параметрами:

$$W(p) = \frac{1}{(T_1 p+1)(T_2 p+1)}\exp(-\tau p)\,, \tag{5}$$

причем $T_1 >> T_2$, $T_2 \approx \tau$.

Поиск настроек осуществлялся в программном пакете MATLAB путем численным моделирования, анализом переходного процесса на фиксированном диапазоне и с последующей корректировкой KP и TI.

По результатам работы можно сделать следующие выводы:

1. При использовании нелинейности вида (1) переходной процесс системы является наиболее качественным исходя из критерия (4). Время регулирования по сравнению с ПИ-регулятором сократилось на 15%, так же удалось уменьшить эффект «Интегральное насыщение», но при этом перерегулировании увеличилось не значительно.

2. При использовании нелинейности вида (2) переходной процесс системы оказался некачественным. Этот вариант уступает по всем параметрам другим. Отрицательный результат в первую очередь связан с тем, что производная нелинейности (2) при e=0 стремится к бесконечности и это при наличии шума затягивает переходной процесс, поэтому была еще выбрана нелинейность вида(3).

3. При использовании нелинейности вида (3) удалось избавиться от "Интегрального насыщения" и перерегулирования и сократить время регулирования на 40%.

©ВА РБ

АЛГОРИТМ ОПТИМАЛЬНОГО ОЦЕНИВАНИЯ РАДИАЛЬНОЙ СКОРОСТИ МЕТОДОМ МАКСИМАЛЬНОГО ПРАВДОПОДОБИЯ

***А. А. РОСТОВ*, О. Г. ЛАПУКА**

Vector-matrix description of transforming radar signal reflected from moving target is completed. Optimum estimation algorithm of radial speed in class discrete finite-dimensional processes is derived

Ключевые слова: трансформированный по Доплеру сигнал, радиальная скорость, метод максимального правдоподобия, оптимальная оценка

Измерение скорости сближения является одной из основных задач современной радиолокации. Для решения такого рода задач особое место занимает обработка и анализ сигналов, используемых в устройствах измерения скорости. Одним из способов представления цифровых сигналов является описание в классе дискретных конечномерных процессов [1] с использованием векторно-матричного математического аппарата. Для извлечения информации о скорости движения из отраженного радиосигнала структура сигнала представляется в виде ограниченного (аналогичному линейному приближению сигнала в частотном представлении) ряда Тейлора[1]:

$$s_d = s + \vartheta \frac{\mathrm{d}s}{\mathrm{d}t} t, \tag{1}$$

где s_d, s – вектора отраженного (трансформированного по Доплеру) и зондирующего сигналов, ϑ – параметр, заключающий в себе информацию о скорости [1], t –вектор времени.

Уравнение наблюдения $\tilde{u} = s_d + n$ в приемном канале измерителя является аддитивной суммой векторов трансформированного сигнала и внутреннего шума. Шум описан в виде дискретного белого центрированного шума с некоррелированными случайными отсчетами и гауссовской плотностью распределения вероятности [1]:

$$f_n(n_0) = \frac{1}{\sqrt{(2\pi)^N \det K}} \exp\left(-\frac{1}{2\sigma^2}\|n\|^2\right). \tag{2}$$

Подстановка $n = \tilde{u} - s_d$ и доплеровской трансформации (1) отраженного сигнала в (2) позволит получить выражение, содержащее оцениваемый параметр ϑ. Для оптимального оценивания методом максимального правдоподобия, необходимо приравнять выражение (2) к нулю, предварительно продифференцировав по неизвестному параметру ϑ. В этом случае алгоритм оптимального оценивания радиальной скорости примет вид:

$$\hat{\vartheta} = \left(\tilde{u}^T \frac{\mathrm{d}s}{\mathrm{d}t} t - s^T \frac{\mathrm{d}s}{\mathrm{d}t} t\right) / \left\|\frac{\mathrm{d}s}{\mathrm{d}t} t\right\|^2. \tag{3}$$

Описание алгоритма (3) произведено в векторно-матричном виде с учетом преобразования сигнала на промежуточную частоту и может быть использовано для синтеза радиолокационного измерителя скорости сближения. Достоинствами алгоритма оценивания скорости сближения являются:

1. Инвариантность к форме и виду радиолокационных сигналов, как результат использования ДКС;
2. Формирование оптимальной оценки скорости по критерию максимального правдоподобия.

Литература

1. *Лапука О.Г., Пащенко К.К.* Анализ и синтез в классе дискретных конечномерных систем: моногр. /– Минск: ВАРБ, 2010.

©МГУП

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА СЫРА

***Е. О. РЫЛЬКОВА*, Т. И. ШИНГАРЕВА**

The opportunity of increase of a temperature range and duration of process of ripening of the milk used for manufacture of cheeses is investigated. Research of influence of various factors on properties rennet clots are carried out. The opportunity of economy milk coagulating enzymes of a microbic origin - "Maxiren" on qualitative characteristics of cheese clots is considered. Influence of temperature of renneting and a kind milk coagulating enzymes on rheology properties of clots is investigated, the comparative analysis with calf rennet is carried out

Ключевые слова: молоко, созревание, сгусток, показатели, сыр

В настоящий период сыроделы при предварительной подготовке молока к выработке натуральных сыров все чаще отходят от применения созревания сырого молока или молока прошедшего термиза-

цию с добавлением или без добавления бактериальной закваски. Актуальным сегодня является применение новых способов предварительной подготовки молока к выработке сыра, позволяющим снизить бактериальную обсемененность молока и частично инактивировать развитие нежелательной микрофлоры, в частности психротрофной. К этим способам относят термизацию в сочетании с бактофугированием, применяемым перед созреванием молока.

Среди многообразия применяемых коагулянтов – молокосвертывающих ферментных препаратов (далее МСФП) представляют интерес МСФП микробного происхождения, включая коагулянты, полученные на основе методов генной инженерии. Благодаря своим свойствам и протеолитической активности, МСФП позволяют получать сыры с высокими качественными характеристиками, при этом их стоимость, по сравнению с классическим сычужным ферментом, значительно ниже. Следовательно, применение таких препаратов является перспективным при производстве сыров, а исследование особенностей их применения – актуальным. Немаловажна еще и другая сторона, касающаяся коагулянтов. В Республике Беларусь не производят собственных МСФП, а все поступающие – импортируются из различных стран, как России (в основном животного происхождения: сычужный порошок и/или его аналоги), так и стран европейского содружества.

Исходя из вышеизложенного, целью работы явилось совершенствование традиционной технологии, направленной на получение конкурентоспособных сыров.

Для достижения поставленной цели определены приведенные ниже задачи:

- совершенствование процессов подготовки молока к выработке сыра.
- изучение влияния температуры свертывания на реологические свойства сычужных сгустков.
- изучение влияния значимых факторов на свойства сычужного сгустка и синерезис, а также возможности экономии МСФП.

Для решения задач, поставленных в данной работе, были выполнены исследования в лабораторных условиях учреждения образования «Могилевский государственный университет продовольствия» и производственных условиях ОАО «Бабушкина крынка».

Объектами исследований являлись: молоко цельное сырое, молоко цельное после термизации и бактофугирования; молоко обезжиренное, восстановленное (массовая доля сухих веществ – 10 %, титруемая кислотность 18–20 ^{0}Т); молокосвертывающий ферментный препарат «Maxiren» (рекомбинантный химозин); хлористый кальций (45 г безводной соли на 100 кг молока); сыворотка подсырная; ферментативный сыр типа российского.

При определении физико-химических свойств и микробиологических показателей исследуемых образцов применяли стандартные и общепринятые в молочной промышленности методы исследования. При этом в сычужных сгустках определяли активную вязкость на вискозиметре HAAKE Viscotester 6 plus [1]; прочность сгустка на приборе Алемана [2]; степень отделения сыворотки – визуально по объему выделившейся сыворотки в фиксируемые промежутки времени.

Системных исследований, связанных с изменениями в способах предварительной подготовки молока, недостаточно. Поэтому первый этап работы посвящен изучению влияния предварительной обработки молока для выработки сыра на микробиологические показатели молока, прошедшего созревание.

Анализировалось молоко, проходившее созревание в сыром виде (образец 1) и молоко, предварительно подвергнутое термизации и бактофугированию (образец 2). При этом молоко направлялось на созревание при 6 ^{0}С и 12 ^{0}С, в течение 1 ч, 24 ч,72 ч. Результаты исследований представлены в *таблице* 1.

Таблица 1. Результаты микробиологического исследования молока

Вид молока	Продолжительность созревания, ч	Температура созревания, ^{0}С	Титруемая кислотность через 72 ч, ^{0}Т	Микрофлора молока после созревания		
				КМАФАнМ, 10^3 КОЕ/г	Психротрофнные м.о., 10^3 КОЕ/г	Количество спор маслянокислых бактерий, в 1см^3
Сырое молоко	6	-	-	624	1,60	5
Молоко, прошедшее термизацию и бактофугирование	1	12	18,00	60	-	-
	24	12	18,50	107	-	-
	72	12	21,00	135	-	-
	24	6	18,00	93	0,08	-
	72	6	19,00	91	0,3	-

Таблица 2. Влияние температуры на реологические характеристики свертывания молока при применении МСФП «Maxiren»

Температура свертывания, °С	Вязкость молока, Па·с·10^3		$\Delta\eta = \eta_{гс} - \eta_{ок}$	Продолжительность, мин			$\sum\tau = \tau_{ок} + \tau_{кг} + \tau_{гс}$	$\frac{\tau_{ок}}{\sum\tau}\cdot 100\%$	$\frac{\tau_{кг}}{\sum\tau}\cdot 100\%$	$\frac{\tau_{гс}}{\sum\tau}\cdot 100\%$
	в индукционный период, $\eta_{ок}$	на стадии метастабильного равновесия, $\eta_{гс}$		индукционного периода $\tau_{ок}$	стадии флокуляции, $\tau_{кг}$	стадии метастабильного геля $\tau_{гс}$				
32	1,60	17,30	15,70	11,0	7,0	3,0	21,0	52,38	33,33	14,29
36	0,90	6,80	5,90	7,0	5,0	3,0	15,0	46,67	33,33	20,00
40	0,55	2,53	1,98	9,0	3,0	4,0	16,0	56,25	18,75	25,00
42	0,70	2,90	2,20	5,0	3,0	3,0	11,0	45,45	27,27	27,27
44	1,00	5,40	4,40	9,0	3,0	4,0	16,0	56,25	18,75	25,00

Таким образом, по результатам собственных исследований выявлено, что проведение термизации и бактофугирования молока позволяет снизить общую бактериальную обсемененность молока на один порядок, при этом исключить маслянокислую микрофлору и свести к минимуму психротрофную. С другой стороны, видно, что при созревании молока после бактофугирования и термизации при температурах 6 °С и 12 °С в течение 24 ч титруемая кислотность сохраняется на одном уровне. Это делает возможным расширить диапазон созревания сыропригодного молока в пределах 6–12 °С в течение от 1 до 24 ч.

Молокосвертывающие ферменты микробного происхождения, в отличие от сычужного порошка, на сегодняшний день изучены не так глубоко. Поэтому второй этап работы посвящен изучению реологических показателей сычужной коагуляции молока с применением молокосвертывающего фермента микробного происхождения на примере МСФП «Maxiren». Результаты исследований приведены в таблице 2.

Определено, что при применении МСФП «Maxiren» при температуре 40–42 °С отмечается сокращение продолжительности свертывания в 1,91 раза по отношению к продолжительности свертывания при температуре 32 °С, при этом вдвое сокращается длительность индукционного периода и стадии флокуляции. Повышение температуры выше 42 °С приводит к снижению свертывающей способности коагулянта «Maxiren». Установленные зависимости аналогичны сычужному порошку - коагулянту животного происхождения, традиционно используемому в классическом сыроделии для получения сычужных сыров.

Далее в работе были проведены исследования, посвященные изучению влияния значимых факторов на прочность сычужного сгустка, интенсивность синерезиса и потерю сухих веществ в сыворотку с использованием в качестве коагулянта МСФП микробного происхождения типа «Maxiren». При этом варьировали стадию внесения хлористого кальция, дозу и стадию внесения МСФП. Кроме того МСФП вносили как в неразбавленном, так и в разбавленном виде.

В качестве сырья применялось восстановленное обезжиренное молоко с массовой долей сухих веществ 10 %. Это позволило исключить погрешность при проведении эксперимента, обусловленную неоднородностью сырья. Восстановленное молоко хранили при 4 °С. Эксперимент осуществлялся на модели, представляющей собой 500 мл молока.

В связи с применением восстановленного молока, которое, в сравнении с натуральным имеет меньшую концентрацию солей кальция, во всех исследуемых образцах на стадии свертывания вносили хлористый кальций из расчета 45 г на 100 кг молока.

Таким образом, в качестве изучаемых образцов были приняты следующие.

Опыт 1 – образец молока, в который последовательно вносили закваску, хлористый кальций, после чего осуществляли выдержку в течение 15 мин, а затем вносили МСФП – далее в течение 30 мин проводилось свертывание.

Опыт 2 – аналог образца «опыт 1», однако доза МСФП была снижена на 5 %.

Для снижения себестоимости сыров важным аспектом является экономия МСФП. Известно, что процесс сычужной коагуляции включает ферментативную стадию и коагуляционную [3]. В ходе ферментативной стадии явной коагуляции молочных белков не происходит. Ранее в нашем вузе применительно к мягким сырам проводились исследования, выявившие возможность внесения МСФП в две стадии [4, 5]. При этом первая часть коагулянта вносилась при температуре 26 °С, из расчета обеспе-

чения протекания только ферментативной стадии. Поэтому в данных исследованиях также было принято решение вносить коагулянт в два приема, но по 40 % в каждой.

Опыт 3 – образец молока, в который также последовательно вносили закваску, хлористый кальций – первую часть (40 %) МСФП, после чего осуществляли выдержку в течение 15 мин, а затем вносили еще вторую часть (40 %) МСФП, далее в течение 30 мин проводилось свертывание.

Опыт 4 – аналогичен опыту 3, но проводился он для определения того, на какой стадии целесообразнее вносить хлористый кальций: до МСФП или после. Поэтому опыт 4 – образец молока, в который последовательно вносили закваску – первую часть (40 %) МСФП, после чего осуществляли выдержку в течение 15 мин, а затем вносили хлористый кальций и еще вторую часть (40 %) МСФП, далее в течение 30 мин осуществлялось свертывание.

Следует отметить, что в опытах выдержка 15 мин – это время аналогичное времени заполнения резервуара молоком, что не удлиняет технологический процесс варки сыров.

В ходе исследований опытные образцы анализировали с контрольными. При этом в ***контроле 1*** МСФП вносили в разбавленном виде в соотношении 1:10 (из расчета 3,5 мл на 100 кг молока), а в ***контроле 2*** – в виде концентрата, то есть без разбавления.

Во всех образцах после окончания процесса коагуляции проверялась прочность сгустков с помощью прибора подобного прибору Алемана, а затем моделировался процесс синерезиса и замерялось количество сыворотки выделившейся через 5, 10, 15, 30 мин. Также измерялась плотность сыворотки, и определялась массовая доля сухих веществ (%).

Сравнительные данные исследуемых параметров представлены, соответственно на рисунках 1, 2. Результаты исследований плотности сыворотки и массовой доли сухих веществ полученной сыворотки представлены в *таблице* 3.

Анализируя полученные результаты измерений, определено, что наибольшее значение прочности имеет сгусток в опыте 3, несколько уступает ему опыт 1; близкое значение к образцу «контроль 1» имеет образец опыта 2, к образцу «контроль 2» – опыт 4. При этом потери сухих веществ в сыворотку максимальны в опыте 1, но они находятся на уровне контрольных образцов, немного превышая их. Одинаковый уровень потерь сухих веществ в сыворотку наблюдается в образцах опыта 2 и опыта 3, при этом он несколько меньше контрольных. Минимальный уровень потерь сухих веществ в сыворотку наблюдается в опыте 4. Резюмируя вышесказанное, из всех опытов по исследуемым характеристикам наиболее близок к контрольному образцу «контроль 2» опыт 4.

Таблица 3. Влияние стадии внесения хлористого кальция и МСФП, дозы МСФП на свойства сычужных сгустков, интенсивность синерезиса и потери сухих веществ в сыворотку

Показатели	Контроль 1	Опыт 1	Опыт 2	Опыт 3	Опыт 4	Контроль 2
Плотность сыворотки, кг/м3	1024,5	1025	1024	1024	1023	1024,8
Массовая доля сухих веществ сыворотки, %	6,63	6,75	6,50	6,50	6,25	6,70

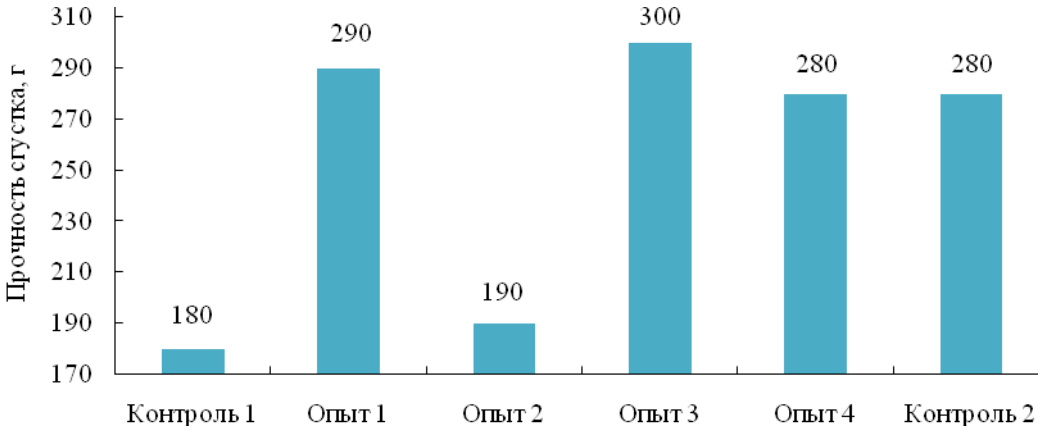


Рис. 1. Влияние стадии внесения хлористого кальция и МСФП, дозы МСФП на прочность сгустков

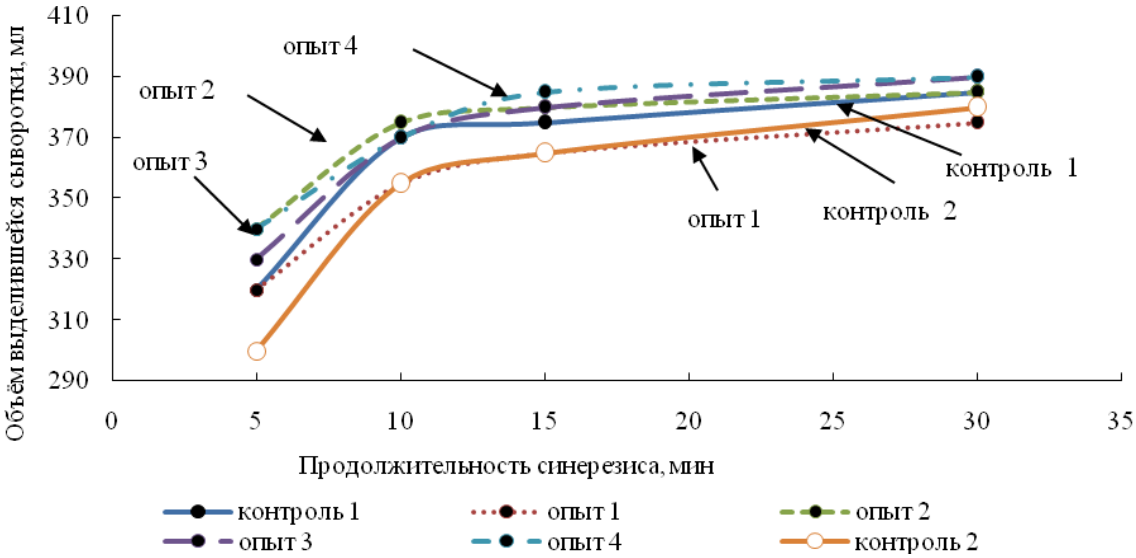


Рис. 2. Влияние стадии внесения хлористого кальция, МСФП на интенсивность синерезиса

Таким образом, установлено, что МСФП целесообразно вносить не в одну стадию, что характерно для традиционного сыроделия, а в две, причем, как в разбавленном, так и неразбавленном виде. При этом первая часть МСФП вносится в процессе заполнения сыроизготовителя молоком вместе с бактериальной закваской, хлористым кальцием, но не позднее 15 мин до окончания заполнения. Затем вноситься вторая часть МСФП и осуществляется свертывание смеси при параметрах температуры и продолжительности, соответствующих традиционным технологиям сыров. Такой способ внесения МСФП позволяет получить экономию МСФП на 20 %.

Выводы

Проведение термизации и бактофугирования молока на стадии предварительной подготовки молока перед выработкой сыра позволяет снизить общую бактериальную обсемененность молока на один порядок, при этом исключить маслянокислую микрофлору и свести к минимуму психротрофную. При созревании молока после бактофугирования и термизации при температурах 6 °С и 12 °С в течение 24 ч титруемая кислотность сохраняется на одном уровне. Это делает возможным расширить диапазон созревания сыропригодного молока в пределах 6–12 °С в течение от 1 до 24 ч.

МСФП целесообразно вносить не в одну стадию, что характерно для традиционного сыроделия, а в две, причем, как в разбавленном, так и неразбавленном виде. При этом первая часть МСФП вносится в процессе заполнения сыроизготовителя молоком, имеющем температуру свертывания, но не позднее 15 мин до окончания процесса заполнения. Затем вноситься вторая часть МСФП и осуществляется свертывание смеси в стандартном режиме, характерном для традиционного сыроделия. В результате такой способ внесения МСФП позволяет получить экономию МСФП на 20 %.

Литература

1. Руководство по эксплуатации HAAKE Viskotester 6L/R plus. Вискозиметры VT6/7 модификации L и R – Electron corporation. – 2005. – 28 с.
2. *Storry E.* Development of coagulum firmness in rennet milk – a two-phase process. / E. Storry // Dairy Research. – 1982. – №2. – P. 49.
3. *Гудков А.В.* Сыроделие: технологические и физико - химические аспекты / Под редакцией С.А. Гудкова. - М.: Делипринт, 2003. - 800 с.
4. *Шингарева Т.И.* Производство сыра: учебное пособие для студентов высших учебных заведений по специальности «Технология хранения и переработки животного сырья» / Т.И. Шингарева, Р.И. Раманаускас. – Минск: ИВЦ Минфина, 2008. – 384 с.
5. *Красоцкий С.В.* Технология производства мягкого сычужного сыра без созревания с применением бактериальных заквасок прямого внесения / автореф. дис. канд. техн. наук / С.В. Красоцкий. – Могилев, 2009. – 28 с.

©КИИ МЧС РБ

ДАТЧИКИ КОНТРОЛЯ БЕЗОПАСНОСТИ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ НА ОСНОВЕ ОПТИЧЕСКИХ ВОЛНОВОДНЫХ СТРУКТУР

***В. Н. РЯБЦЕВ*, И. А. ГОНЧАРЕНКО**

In the paper the optical sensor allowing measuring a direction, values and localization of bends and stresses in building structures is described. The sensitive element of the sensor is the microstructure fiber with three cores. The use of three-core

fiber makes it possible to define the direction of deformation. Localizing the external action on sensing element is provided by the measurement of backscattered radiation. Distribution of mode fields in fiber cores depending on fiber structure and bend and direction value is analyzed. The optimization of the sensitive element parameters depending on the application is proposed

Ключевые слова: микроструктурированное волокно, волокно с несколькими сердцевинами, оптический датчик, изгиб волокна, распределение полей мод, метод линий

Введение

Для обеспечения безопасного функционирования зданий, мостов, туннелей, дамб, строительных кранов и других сооружений необходимо осуществлять постоянный контроль их состояния, т.е. измерять изгибы, напряжения, деформации, температуру, вибрации, трещинообразование, однородность конструктивных элементов и т.д. Полученная информация о контролируемых параметрах вкупе со значениями температуры позволяет рассчитать осадки фундамента и внутренние напряжения в конструкциях сооружений, получить представление о перемещении элементов конструкций с учетом углов поворота, а также на основе численного моделирования и сопоставления измеренных данных с эталонными сделать вывод о степени безопасности эксплуатации сооружений.

Весьма привлекательными инструментами для контроля строительных и инженерных конструкций различного назначения являются волоконно-оптические информационно-измерительные системы [1-3]. Датчики на основе оптических волокон имеют значительные преимущества перед традиционными устройствами. Они обладают высокой механической прочностью, стойкостью к повышенным температурам, вибрациям и другим воздействиям окружающей среды, отсутствием электромагнитных помех, они химически инертны, позволяют производить бесконтактные и дистанционные измерения. Внедрив волоконно-оптические сенсоры в структуру сооружений, можно отслеживать изменение их состояния в течение длительного времени, собирая на центральном пункте слежения большое число непрерывных измерений.

Волоконно-оптические датчики можно условно разделить на три типа: точечные, распределенные и квазираспределенные [1,3-5]. Точечные датчики позволяют проводить измерения и контролировать параметры в определенной точке объекта, как и большинство неволоконных датчиков. Как правило, такие датчики обладают малым размером и высокой точностью измерения. Наиболее часто используют точечные датчики на основе волоконных брэгговских решеток, длиннопериодных решеток и интерферометров. Они могут быть использованы в качестве локальных термометров, тензодатчиков, датчиков давления, акселерометров и т.п.

Бесспорным преимуществом распределенных датчиков является возможность осуществления непрерывного контроля параметров по длине (объему) объекта в любой его точке, где установлен сенсорный световод. Принцип действия таких сенсорных систем основан на анализе изменения параметров по длине волновода и на нелинейных эффектах. Недостатком распределения измеряемого параметра по длине является относительно невысокая точность определения локализации возмущения (несколько метров по длине) и относительно невысокая точность измерения величины. Распределенные сенсорные системы могут быть использованы для контроля больших территорий в качестве датчиков радиации и температуры, позволяют анализировать градиенты температур и т.д.

Измерительные системы на основе квазираспределенных датчиков объединяют преимущества первых двух схем. Квазираспределенный датчик представляет собой массив точечных сенсорных элементов объединенных одним общим волноводом. Каждый элемент обладает своими уникальными характеристиками, что позволяет проанализировать его состояние независимо от других сенсорных элементов. Точность таких систем определяется точностью отдельных датчиков, а массив может объединять более 100 элементов. Сенсорные массивы позволяют проводить мониторинг сложных объектов, инженерных сооружений, мостов, тоннелей, корпусов кораблей и летательных аппаратов, нефтяных скважин и т.п., анализировать градиент распределения температуры, нагрузок, давления, контролировать большое количество точечных объектов.

Однако квазираспределенные датчики все же не позволяют проводить измерения в произвольной точке объекта по всей длине волокна и тем самым полностью распределенные датчики не заменяют. Кроме того, для передачи данных от набора датчиков по одному волокну необходимо использовать системы мультиплексирования сигналов и набор фотоприемников. При этом число сенсорных элементов ограничено числом каналов по длинам волн.

Поэтому практический интерес представляет все же разработка и оптимизация структуры распределенных датчиков для непрерывного измерения контролируемых параметров объекта. Одним из способов повышения точности распределенных датчиков может быть измерение на нескольких длинах волн и последующее усреднение регистрируемого сигнала. При этом волокна должны работать в од-

номодовом режиме для всего используемого диапазона длин волн. Это может быть обеспечено использованием в качестве чувствительного элемента микроструктурированных волокон. Микроструктурированные волокна сочетают возможности получения сложных микроструктур с относительной легкостью их изготовления и могут оперировать в одномодовом режиме в более широком спектральном диапазоне, чем обычные волокна [6,7]. В качестве сенсоров предпочтительнее использовать волокна с двумя и более световедущими сердцевинами [8–12]. Изменяя диаметр воздушных отверстий d, разнесение отверстий Λ, количество слоев воздушных отверстий N, расстояния между сердцевинами в микроструктурированных волокнах, можно контролировать свойства оптических волокон, такие как дисперсия, потери, спектральный диапазон одномодового режима работы, числовая апертура и эффективная площадь моды, и управлять распределением полей мод, тем самым модифицируя характеристики датчика.

Одним из недостатков существующих датчиков является отсутствие возможности определения направления изгиба. Направление изгиба играет важную роль, например, при использовании датчиков для мониторинга состояния мостов, строительных кранов, лопастей ветровых турбин и т.д. Таким образом, существует необходимость разработки датчиков, которые позволят измерять как величину, так и направление деформаций по всей длине контролируемого объекта с достаточной для практики точностью.

В работе описан векторный датчик изгибов и напряжений на основе микроструктурированного волокна с тремя сердцевинами. В первой части работы рассмотрены структурная схема и принципы функционирования датчика. Подобный датчик может быть использован как в качестве точного измерителя величины и направления изгибов и смещений строительных конструкций, так и для измерений их внутренних усилий и напряжений. Отсюда возникает необходимость оптимизации параметров сенсорных элементов датчиков в зависимости от их назначения. С этой целью во второй части нами произведен расчет распределения полей мод в сердцевинах волокна и оценка его зависимости от изгибов и структуры волокна.

1. СТРУКТУРНАЯ СХЕМА И ПРИНЦИПЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ДАТЧИКА

Структурная схема датчика представлена на *рис*. 1. Устройство состоит из широкополосного источника излучения в виде матрицы из трех светодиодов, управляемого спектрального фильтра на основе волоконно-оптических брэгговских решеток (ВБР), чувствительного элемента, блока управляющего напряжения, фотоприемника излучения обратного хода, блока фотоприемников и измеряющего устройства. В качестве чувствительного элемента датчика мы предлагаем использовать микроструктурированное волокно с тремя сердцевинами. Три сердцевины соответствуют симметрии гексагональной структуры микроструктурированного волокна и дают возможность по наиболее простому алгоритму производить расчет направления изгиба [11,12].

Свет от широкополосного источника излучения одновременно поступает через подводящие оптически волокна на соответствующие входы сердцевин микроструктурированного оптического волокна. Изгиб микроструктурированного волокна приводит к перераспределению оптической мощности световых мод между сердцевинами [9,10]. Разность между амплитудами мод в различных сердцевинах

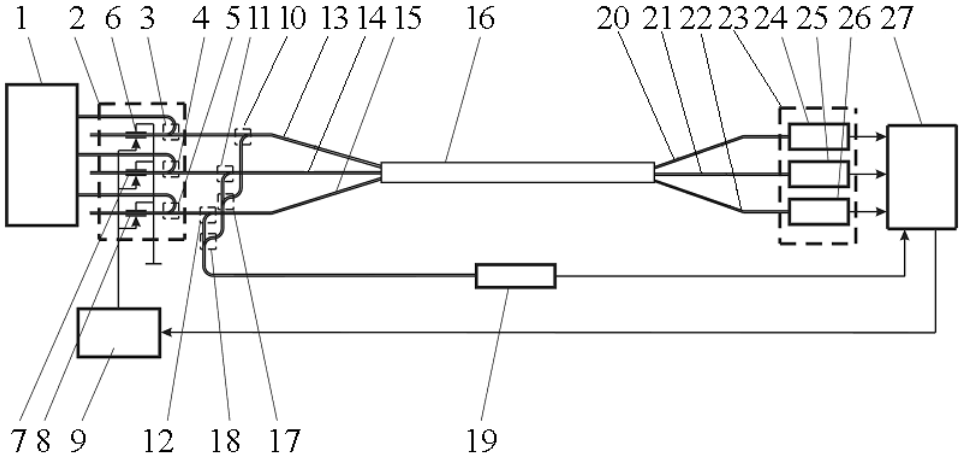


Рис. 1. Структурная схема волоконно-оптического векторного датчика изгибов и напряжений:
1 – широкополосный источник излучения; *2* – управляемый спектральный фильтр; *3–5*, *10–12*, *17–18* – Y-образные разветвители; *6–8* – волоконно-оптические брэгговские решетки; *9* – блок управляющего напряжение; *13–15* – входящие оптические волокна; *16* – микроструктурированное волокно (чувствительный элемент); *19* – фотоприемник излучения обратного хода; *20–22* – выводящие оптические волокна; *23* – блок фотоприемников; *24–26* – фотоприемники; *27* – измеряющее устройство.

возрастает с уменьшением радиуса изгиба. Таким образом, сравнивая измеренную мощность в сердцевинах микроструктурированного волокна, можно определить величину радиуса изгиба волокна. Направление изгиба определяется по соотношению амплитуд излучения отдельных диапазонов длин волн в сердцевинах микроструктурированного волокна.

Управляемые волоконно-оптические брэгговские решетки служат для измерения частотных составляющих приходящих на фотоприемники сигналов. Для повышения точности измерения величины и направления изгиба микроструктурированного волокна в каждую его сердцевину можно подавать набор сигналов на разных длинах волн. Причем спектральные диапазоны сигналов для каждой сердцевины различны. При изгибе волокна оптическая мощность на разных длинах волн будет перераспределяться по всем сердцевинам. По команде измеряющего устройства на электроды ВБР подается управляющее напряжение. Под его воздействием происходит изменение показателя преломления в электрооптическом материале, что приводит к изменению длины световой волны, при которой отражение от волоконно-оптических брэгговских решеток максимально (брэгговской длины волны). Вследствие этого, ВБР одновременно отражают излучение с одной и той же длиной волны в обратном направлении. Таким образом, подавая переменное управляющее напряжение на электроды волоконно-оптических брэгговских решеток, можно последовательно сканировать спектр сигнала, приходящего на фотоприемники. Усредняя выходящие из чувствительного элемента сигналы на разных длинах волн, можно определять направление и величину изгиба с большей точностью.

При распространении оптического излучения по микроструктурированному волокну по всей длине волокна возникает обратное излучение. Временная зависимость уровня интенсивности светового потока обратного хода регистрируется фотоприемником излучения обратного хода и позволяет рассчитать местоположение изгиба, т.е. локализацию внешнего воздействия на сенсорный элемент.

2. РАСЧЕТ ПОЛЕ МОД И ОПТИМИЗАЦИЯ КОНСТРУКЦИИ ДАТЧИКА

Для расчета распределения полей мод и дисперсионных характеристик микроструктурированных волокон с несколькими сердцевинами использовался алгоритм, основанный на методе линий [9,10,13–15].

На базе разработанного алгоритма было рассчитано поперечное распределение полей распространяющихся по волокну мод при различных величинах изгиба, а также различных параметрах волокна (отношения диаметра отверстия d к расстоянию между отверстиями Λ, разнесения сердцевин и т.д.).

Результаты расчетов приведены на рис. 2–4. На рис. 2 представлено контурное изображение распределения интенсивности оптического излучения с длиной волны λ = 1,5 мкм в сердцевине изогнутого микроструктурированного волокна с разнесением сердцевин в два отверстия, d/Λ = 0,2 и Λ = 3,2 нм. Радиус изгиба волокна R = 10 см.

Как следует из рисунка, при изгибе волокна происходит перераспределение энергии моды между сердцевинами. Причем отношение оптических мощностей, распространяющихся по двум сердцевинам, определяет величину изгиба, а относительная доля оптической энергии в каждой из трех сердце-

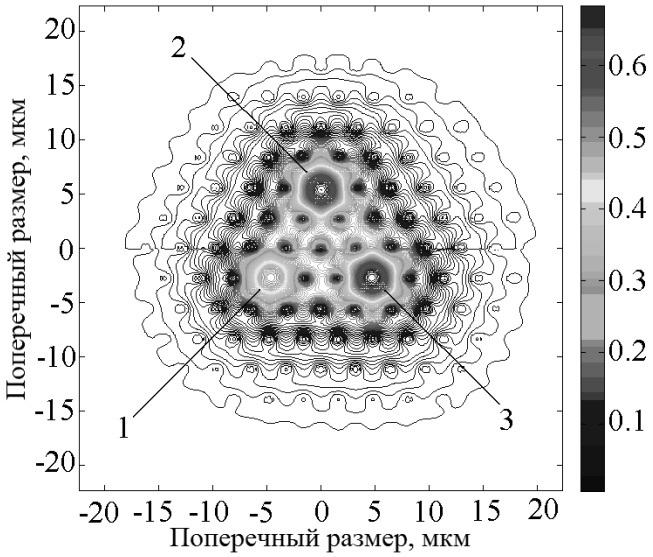


Рис. 1. Поперечное распределение интенсивности оптического излучения в сердцевине микроструктурированного волокна с радиусом изгиба *R* = 10 см и разнесением сердцевин в два отверстия, *d*/Λ = 0,2, Λ = 3,2 мкм для длины волны *λ*=1,5 мкм

вин зависит от направления изгиба. Таким образом, по соотношению интенсивностей оптического излучения в трех сердцевинах волокна можно определить как направление, так и величину его изгиба. Например, на рис. 2 направление изгиба соответствует линии, соединяющей сердцевины 1 и 3, и перераспределение оптической энергии вследствие изгиба происходит в основном между этими сердцевинами. При изменении направления изгиба на 60° перераспределение энергии происходит в основном между сердцевинами 1 и 2 и т.д.

На рис. 3 приведены максимальные значения амплитуд полей мод в сердцевинах 1 и 3 волокна, расположенных на оси изгиба, нормированных на амплитуду моды в сердцевине 2. Номера сердцевин показаны на рис. 2, длина волны оптического излучения $\lambda = 1{,}5$ мкм. Кривые 1 и 2 описывают соответственно распределение мод в 1 и 3 сердцевинах волокна с $d/\Lambda = 0{,}2$ и разнесением сердцевин в два отверстия, кривые 3 и 4 – в сердцевинах волокна $d/\Lambda = 0{,}4$, разнесением в два отверстия, 5 и 6 – в волокнах с $d/\Lambda = 0{,}2$ и разнесением в пять отверстий. Для всех кривых расстояние между отверстиями в волокне составляет $\Lambda = 3{,}2$ мкм. Кривые 7 и 8 представляют соответственно амплитуды мод в сердцевинах 1 и 3 оптического волокна с разнесением сердцевин в два отверстия, $\Lambda = 1{,}6$ мкм; кривые 9, 10 относятся к волокну с $\Lambda = 4{,}8$ мкм. При этом отношение $d/\Lambda = 0{,}2$. На рис. 4 показаны относительные амплитуды полей в правой и левой по отношению к изгибу сердцевинах для волокон с разнесением сердцевин в два отверстия, $\Lambda = 1{,}6$ мкм и $d/\Lambda = 0{,}2$ (кривая 1); $\Lambda = 3{,}2$ мкм, $d/\Lambda = 0{,}2$ (2); $\Lambda = 4{,}8$ мкм, $d/\Lambda = 0{,}2$ (3); $\Lambda = 3{,}2$ мкм, $d/\Lambda = 0{,}4$ (4) и разнесением сердцевин в пять отверстий для $\Lambda = 3{,}2$ мкм и $d/\Lambda = 0{,}2$ (5) для длины волны $\lambda = 1{,}5$ мкм. Кривая 6 построена для параметров, аналогичных кривой 2, но для длины волны $\lambda = 1{,}3$ мкм.

Как следует из рисунков, волокна с большим отношением диаметров воздушных отверстий d к расстоянию между отверстиями Λ, т.е. с большим воздушным заполнением, а также волокна с большим разнесением сердцевин оказываются более чувствительными к изгибам. В таких волокнах поля мод сильнее сконцентрированы в отдельных сердцевинах, и любое нарушение стационарных условий приводит к значительной перекачке энергии из одной сердцевины в другую. В волокнах с меньшими величинами d/Λ, Λ или меньшим разнесением сердцевин поля мод в различных сердцевинах сильнее взаимодействуют друг с другом, и такая конфигурация оказывается более устойчивой к внешним воздействиям. Так для волокон с $d/\Lambda = 0{,}2$ и разнесением сердцевин в два отверстия заметная перекачка оптической мощности между сердцевинами происходит при радиусах изгиба порядка 500 см, а при увеличении разнесения сердцевин до пяти отверстий – при R меньших 900 см. Резкое увеличение концентрации мощности в одной сердцевине, которая уже непригодна для измерения, и сопутствующие этому большие потери на излучение наступают для таких волокон при радиусах изгиба соответственно около 1,5 и 10 см. Для волокон с □ равным 1,6 и 4,8 мкм заметное увеличение перекачки мощности мод между сердцевинами происходит при радиусах изгиба 300 и 600 см соответственно. Резкое увеличение концентрации мощности в одной сердцевине возникает при радиусах изгибов соответственно около 1 и 15 см.

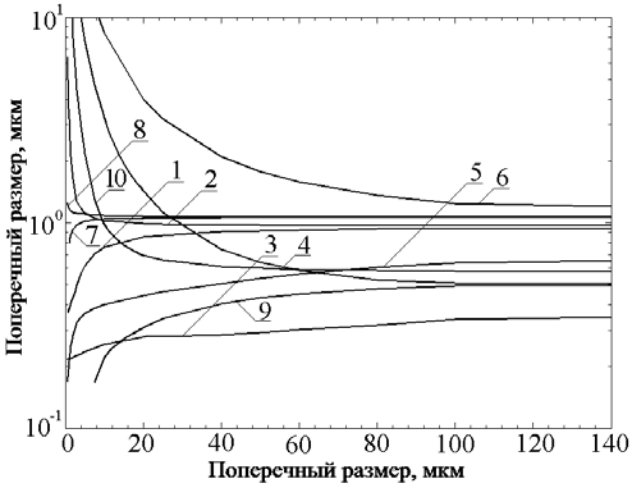


Рис. 3. Максимальные значения амплитуд полей мод в сердцевинах волокна, расположенных на оси изгиба при различных величинах разнесения сердцевин, отношения d/Λ и расстояния между отверстиями Λ для длины волны $\lambda = 1{,}5$ мкм

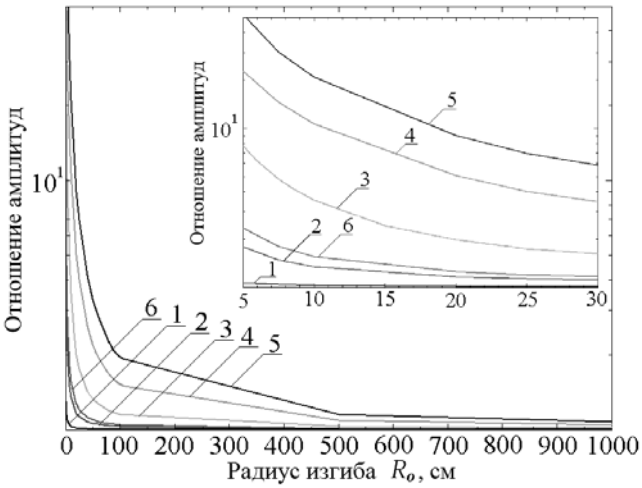


Рис. 4. Зависимость относительных амплитуд полей мод в сердцевинах волокна расположенных на оси изгиба

Уменьшение длины волны оптического излучения λ также приводит к увеличению чувствительности датчика. Но, поскольку изменение λ возможно лишь в ограниченном диапазоне, то таким образом можно только незначительно увеличить перекачку мощности мод из одной сердцевины в другую при изгибе волокна.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Предложена структура и принципы функционирования распределенного оптического векторного датчика изгибов и напряжений на основе микроструктурированного волокна с тремя сердцевинами. Датчик имеет более высокую точность по сравнению с существующими распределенными датчиками. Это достигается измерением на нескольких длинах волн и последующим усреднением регистрируемого сигнала, что обеспечивается применением в качестве чувствительного элемента микроструктурированного волокна, имеющего широкий спектральный диапазон одномодового режима работы. Использование волокна с тремя сердцевинами дает возможность определения направления деформаций, а измерение обратного рассеяния – определения их локализации по длине волокна.

Проведена оптимизация чувствительного элемента на основе численных расчетов параметров и распределения полей мод по сердцевинам микроструктурированного волокна в зависимости от его структуры и величины изгиба. Показано, что волоконно-оптические датчики, сенсорным элементом которых служит волокно с малым разнесением сердцевин и малым воздушным заполнением (малым d/Λ), обладают большим диапазоном измерения величины изгиба, и их предпочтительнее использовать для измерения деформаций гибких конструкций. Например, волокна с $d/\Lambda = 0.2$, $\Lambda = 3.2$ мкм и разнесением сердцевин в два отверстия позволяют производить измерения изгибов с радиусом вплоть до $R = 3$ см. Волокна с большим значением d/Λ и/или большим разнесением сердцевин более чувствительны к изгибу и обеспечивают большую точность измерения. Поэтому их целесообразнее использовать для измерения малых изгибов и отклонений жестких строительных конструкций, т.е. тех эффектов, которые вызывают внутренние напряжения в таких элементах и могут приводить к их разрушениям. Например, волокна с $d/\Lambda = 0.4$ позволяют измерять изгибы, начиная с $R = 800$ см.

Следует иметь в виду, что значительное увеличение разнесения сердцевин волокна или воздушного заполнения фотонно-кристаллической оболочки приведет к тому, что сердцевины окажутся полностью изолированными друг от друга, моды такой структуры будут соответствовать модам отдельных волокон, и перекачка оптической мощности между сердцевинами будет отсутствовать. Следовательно, такие волокна не позволяют проводить измерения направления изгиба.

Небольшую корректировку параметров чувствительного элемента датчика можно проводить, меняя диапазон длин волн оптического излучения.

При инсталляции волокна на поверхность контролируемого объекта следует обращать внимание на его регулярную укладку. Это необходимо для того, чтобы избежать скручивания волокна, что может привести к неправильному определению направления изгиба.

Литература

1. *Гуляев Ю.В., Никитов С.А., Потапов В.Т., Чаморовский Ю.К.* Волоконно-оптические технологии, устройства, датчики и системы // «Фотон-экспресс» – Наука. 2005. №6. С. 114–127.
2. *Гармаш В.Б., Егоров Ф.А., Коломиец Л.Н., Неугодников А.П., Поспелов В.И.* Возможности, задачи и перспективы волоконно-оптических измерительных систем в современном приборостроении // «Фотон-экспресс» – Наука. 2005. №6. С. 128–140.
3. *Connolly C.* Structural monitoring with fibre optics // Europhotonics. 2009. No.2-3. P.16–18.
4. *Удд Э.* Волоконно-оптические датчики. Вводный курс для инженеров и научных работников / Москва: Техносфера, 2008. 520 с.
5. *Inaudi D., A. del Grosso.* Fiber optic sensors for structural control // Proceedings of the 14th World Conference on Earthquake Engineering. October 12-17, 2008. Beijing, China. No. S 25-013.
6. *Broeng J., Mogilevtsev D., Barkou S.E., Bjarklev A.* Photonic crystal fibers: a new class of optical waveguides // Optical Fiber Technology. 1999. Vol.5. No.3. P.305-330.
7. *Russell P.St.J.* Photonic-crystal fibers // J. Lightwave Technology. 2006. Vol.24. No.12. P.4729-4749.
8. *Rothwell J.H., Flavin D.A., MacPherson W.N., Jones J.D.C., Knight J.C., Russell P.St.J.* Photonic sensing based on variation of propagation properties of photonic crystal fibres // Optics Express. 2006. Vol. 14. No. 25. P. 12445-12450.
9. *Гончаренко И.А.* Излучение и потери на изгибе в микроструктурированных волокнах с несколькими сердцевинами // Вестник Фонда фундаментальных исследований. 2006. №3. С.91-98.
10. *Goncharenko I.A., Marciniak M.* Analysis of propagation of orthogonally polarized supermode in straight and curved multicore microstructured fibres // J. Telecommunications and Information Technology. 2007. No.4. P.63–69.
11. *Burnett J.G., Blanchard P.M., Greenaway A.H.* Optical fibre-based vectoral shape sensor // Strain. 2000. Vol. 36, No. 3. P. 127-133.
12. *Blanchard P.M., Burnett J.G., Erry G.R.G. et al.* Two-dimensional bend sensing with a single, multi-core optical fibre // Smart Material Structures. 2000. No. 9. P. 132–140.

13. Pregla R. The method of lines for the analysis of dielectric waveguide bends // J. Lightwave Technol. 14. 1996. P. 634–639.
14. Helfert S.F., Pregla R. The method of lines: a versatile tool for the analysis of waveguide structures // Electromagnetics. 2002. Vol. 22. P. 615-637.
15. Goncharenko I.A., Helfert S.F., Pregla R. Radiation loss and mode field distribution in curved holey fibers // Intern. J. Electronics and Communications (AEÜ). 2005. Vol.59. № 3. P. 185-191.

©ВГТУ

КОЛЛЕКЦИЯ ЖЕНСКОЙ ОБУВИ В МОРСКОМ СТИЛЕ

***Е. А. РЯЗАНОВА,* Л. В. ПОПКОВСКАЯ**

Result of research is working out of modeling female footwear with use of a natural skin of various surfaces on sea motive of drawing which had the greatest urgency in 1960th and is interpreted with the account of modeling directions of 2012

Морской стиль, каблук, платформа, женская обувь, период моды

Дизайн обуви – творческий процесс, обусловленный промышленным производством. Основная задача научной работы – создание модельной женской обуви в едином стилевом решении. Формирование моделирующих признаков рассматривается благодаря взаимодействию пластических и фактурных свойств материалов, воздействию среды и назначению изделий. При этом определение формальных качеств обуви, таких как подошва, каблук, фурнитура, другие способы декорирования базовой формы помогают выявить структурные и функциональные взаимосвязи. От этого зависит качество внешнего вида, оценочная характеристика модели, повышающая интерес потребителя, превращая изделие в достойный предмет fashion-индустрии.

В условиях ЧПУП «Сан-Марко» (г. Витебск) была выполнена практическая часть научной работы, имеющая подтверждение четыре модели женской летней обуви повседневного назначения для девушек до тридцати лет. Модели предлагается выполнять малыми сериями. Этому предшествовала большая исследовательская работа систематизация материала по изучению истории форменной одежды Морского флота, а также история возникновения купального костюма. Образ моды 1960-х годов отражает тенденции морского стиля и помогает автору решить задачи по использованию цветовой гаммы в символическом сочетании красного, синего и белого цветов.

Акцентирование моделей в данной коллекции рассматривается через декор, цвет и каблук. Развитие коллекции достигается за счет изменяемости каблуков и пяточной части обуви. В разработке моделей применяется ритм согласно повтору форм и линий, работающих по силуэту. Научная работа выполнена в нюансных цветовых сочетаниях, однако в ней также присутствуют и контрастные цветовые отношения, так как яркие открытые цвета в небольших количествах придают необходимую свежесть и динамизм моделям.

Исследование развития каблука и платформы в обуви позволили обоснованно сравнить данные для составления таблиц и графика популярности конкретных видов низа обуви. На базе научных данных, следуя тенденциям моды 2012 года, в процессе проектирования моделей обуви выбирается высококаблучный ряд. Исследовав каблук и его происхождение, выявлено, что именно каблук имеет возможность введения вариантов платформы как разновидности клиновидного каблука.

В коллекции изделия выполнены из разных кож, но их объединяет общая цветовая гамма. В некоторых элементах моделей коллекции части конструкции сделаны из одного материала или одного цвета. Каждая последующая модель дополняет предыдущую, но при этом имеет свою особенность, таким образом, происходит развитие цвета и изменение формы.

В заключение работы был составлен ряд схем, помогающий дать характеристику художественно-графического порядка: анализа формообразования, сопряженности конструктивных и силуэтных линий, анализа декора, расположения объемов и деталей, анализа пропорций. Дополнением к проектируемым моделям женской обуви являются две пары перчаток, выполненных с правилами системы «ансамбль».

Научная работа имеет научно-практическая значение. Результаты исследования были представлены на международной конференции «Новое в технике и технологии текстильной и легкой промышленности» (г. Витебск) и международном форуме «Наука, инновации, инвестиции», проходивший 20-21 мая 2011 года (г. Витебск).

©БелГУТ

ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА ГОЛОСОВОЙ И ВИДЕОСВЯЗИ IP-ТЕЛЕФОНИИ

***Н. А. САМСОНОВ,* И. О. ЖИГАЛИН**

Research of parameters voice and visual communication of IP-telephony

Ключевые слова: интернет, скорость передачи, траффик, ip-телефония

IP-телефония повышает качество связи, увеличивает набор услуг связи, делая ее более удобной и дешевой. Ранее телефонные сети использовались только для передачи голосовой информации, а IP-сети - для передачи данных. Благодаря IP-телефонии можно вывести телефонный разговор в Интернет, передать его на большое расстояние, при этом принять его в обычную телефонную сеть. IP-телефония - это способ более эффективно использовать существующий сетевой ресурс и возможность предоставления своим клиентам современного спектра дополнительных услуг (голосовая почта, конференцсвязь, поиск номеров, контроль за расчетами), которые не реализуемы в традиционной телефонной аналоговой сети, и за счет которых оператор связи может получить дополнительную прибыль.

Проводились измерения для исследования зависимости качества голосовой и видеосвязи от временной задержки сигнала и количества оборудования на пути следования сигнала. Замерялось время отклика и количество проходимых сигналом маршрутизаторов. Максимальное значение времени отклика до обоих серверов за 24 дня измерений не превысило 100 мс. Такое значение отклика удовлетворяет требованию для хорошей голосовой и видеосвязи между пользователями. Максимальная нагрузка на сеть приходится на промежуток времени с 18 до 21 часов, так как значение времени отклика в это время суток достигает наибольших значений.

Для исследования параметров видеоконференции были проведены сеансы видеосвязи, длительностью 1 минута. Сеансы видеосвязи проводились в двух условиях: при условии статической картинки на двух ПК и при динамической картинке (во время сеанса происходило общение и движение пользователей). Во время проведения сеанса были исключены такие шумовые факторы, как уличные звуки, различная музыка и другие посторонние шумы. В результате была собрана статистика по количеству переданных и принятых пакетов, исходящего и входящего трафика, скорости передачи данных измеряемая в байтах в секунду и в пакетах в секунду для двух условий измерений.

Наиболее подробно описывающим параметром передачи данных во время видеосвязи между пользователями является скорость передачи данных. При статической картинке, и при динамической картинке, расхождения в скоростях передачи данных, являются незначительными. Следовательно, можно сделать вывод, что на скорость передачи данных, при проведении сеанса видеосвязи, изменение изображения не оказывают какого–либо значительного воздействия и не влияет на качество видеоизображения.

Также проводились видеоконференции в двух условиях: при участии двух человек в видеоконференции и при участии трех человек в видеоконференции. Максимальное значение входящего трафика, при проведении видеоконференции с участием двух пользователей, достигает значения 3245 кбайт, а при проведении видеоконференции с участием трех пользователей, достигает значения 4697 кбайт. Максимальное значение исходящего трафика, при проведении видеоконференции с участием двух пользователей, достигает значения 1238 кбайт, а при проведении видеоконференции с участием трех пользователей, достигает значения 1698 кбайт. За 1 минуту видеоконференции было в среднем передано 6100 пакетов и принято 4500 пакетов. Средняя скорость передачи данных при проведении видеоконференции с участием двух пользователей составила 53 кбайт/с. А средняя скорость передачи данных при проведении видеоконференции с участием двух пользователей составила 75 кбайт/с.

Полученные данные о скоростях передачи, размерах пакетов, времени отклика будут использованы при составлении модели сети передачи данных.

©ВГТУ

РАЗРАБОТКА СТРУКТУРЫ И ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПАЛЬТОВОЙ ТКАНИ

***Н. Н. САНКЕВИЧ*, В. В. НЕВСКИХ**

The work is directed on perfection and updating of assortment of fabrics, increases of their consumer quality. It is developed half-woolen coat fabric with application of different kinds of a shaped yarn in a combination with twisted and one-thread yarns in a basis and a duck. Is art-coloristic registration, the impressive and aesthetic decision is executed in the light of requirements of a modern fashion

Ключевые слова: фасонная пряжа, ассортимент, структура, колористика, фактура

Целью работы явилась разработка нового и расширения текущего ассортимента тканей для одежды современного дизайна, интересного колористического оформления с учетом требований и направлений моды и для удовлетворения покупательского спроса среди молодежи на ткани и одежду модных тенденций.

Разработка ассортимента тонкосуконных тканей с фактурной поверхностью за счет применения фасонной пряжи все еще является перспективным направлением решения данной задачи. Разрабатывая структуру ткани за счет применения фасонной пряжи, дессинатор использует различные композиционные построения цветных рисунков, работает с толщиной и структурой пряжи.

Новый образец пальтовой ткани разработан с использованием фасонной петельной пряжи с 100 % содержанием химических волокон. Для основы использована нитроновая пряжа линейной плотности 31 текс × 8, для утка – фасонная петельная пряжа 430 текс с содержанием 85 % нитронового и 15 % лавсанового волокна. Данные виды пряж обладают высокими прочностными свойствами и объемностью, эластичностью и равновесностью, устойчивым фактурным эффектом, которые не только обеспечивают комплекс требований показателей высокого качества, но и позволяют получить на ткани равномерный буклированный эффект поверхности.

Структура разработанной ткани создана не только за счет применяемых видов нитей в основе и утке, но и применяемым видом переплетения – сложное комбинированное переплетение, сочетающее элементы рельефных диагональных полос и элементы простейшего геометрического узора в виде круга.

Раппорт переплетения фона по основе и по утку составил 32 нити. Для выработки ткани использовались 18 ремизок в заправке станка, из них две ремизки для переплетения кромочных нитей. Вид проборки нитей основы в ремизки – по рисунку.

Художественно-композиционное решение ткани представлено ритмическими элементами в виде наклонных штрихов и пятен, образованных за счет использования нитей основы темного цвета и утка с цветным (в том числе и белым) эффектом петель и располагающихся на определенном расстоянии, которые выражают равномерное, спокойное движение. Ткань выработана в ахроматической гамме цветов.

Ширина готовой ткани – 152,5 см, плотность по основе – 86,1 нитей/10 см, плотность по утку – 74,0 нитей/10 см, поверхностная плотность – 445 г/м^2 (по данным ТУ до 500 г/м^2).

Разработанная пальтовая ткань обладает улучшенными потребительскими свойствами по сравнению с тканью-аналогом (высокой сопротивляемостью разрушающим воздействиям, упругостью, гигроскопичностью, высоким тепловым сопротивлением, мягкостью), соответствует требованиям ГОСТ 1145-99 «Ткань пальтовая полушерстяная», перспективным направлениям расширения ассортимента шерстяных пальтовых тканей для молодежи, была рассмотрена на художественно-техническом совете ОАО «Сукно» и рекомендована к производственному внедрению.

©ВА РБ

ЛОКАЦИЯ МАЛОВЫСОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ ЗА ГОРИЗОНТОМ ЗЕМЛИ

***Е. Н. САСИМ*, И. А. ИВАЩЕНКО**

The electrodynamic model of the "low-altitude aircraft – the surface of the Earth" is considered in the form of the equivalent oscillatory circuit and the ability of application of this circuit radiation for identification and detection of motion parameters of low-flying targets beyond the horizon of the earth

Ключевые слова: эквивалентный колебательный контур, маловысотный летательный аппарат, дальность, радиальная скорость, курсовой угол

1. Введение

Опыт ведения современных локальных войн [1] свидетельствует о том, что противник стремится в первую очередь разрушить противовоздушную оборону (ПВО) обороняющейся стороны, ее транспортные коммуникации, системы связи и энергоснабжения, оборонные предприятия. Наиболее эффективным оружием в этом случае являются крылатые ракеты (КР), которые относят к классу маловысотных летательных аппаратов (МЛА) [2].

Двигаясь на высотах 40…100 м по складкам местности, они создают целый ряд затруднений для их обнаружения средствами ПВО [2]. Для средств ПВО наземного базирования максимальная дальность обнаружения МЛА ограничена линией горизонта Земли (ГЗ) и составляет 40…45 км. Это существенно сокращает время, отводимое на поражение МЛА, и снижает эффективность средств ПВО. Разработка методов обнаружения КР и определения их дальности за ГЗ обеспечивает их эффективное поражение.

Развитие средств ПВО в борьбе с МЛА и, в частности, с КР идет по различным направлениям [3–6]. Разрабатываемые нетрадиционные методы локации и поражения МЛА основаны на использовании для локации и поражения КР электростатического [6] и электромагнитного [5] взаимодействия МЛА с поверхностью Земли.

Целью работы является исследование электродинамической модели МЛА и возможностей ее применения для обнаружения и определения параметров движения МЛА за ГЗ.

Актуальность разрабатываемой тематики обусловлена одной из задач стоящих перед средствами ПВО – повышение эффективности обороны. Дальнее обнаружение МЛА позволит повысить эффективность обороны охраняемых объектов, что приведет к значительной экономии средств, необходимых для восстановления разрушенных объектов.

2. Электродинамическая модель маловысотного летательного аппарата

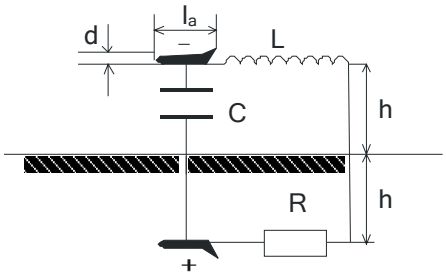


Рис. 1.

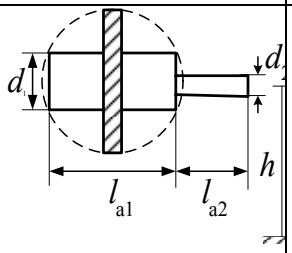
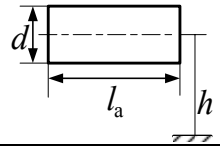
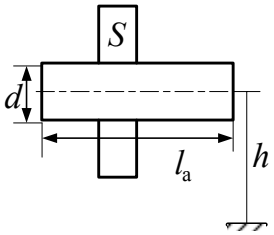
В процессе полета МЛА осуществляется его электромагнитное взаимодействие с подстилающей поверхностью (ПП) - поверхностью Земли [5]. Это взаимодействие может быть описано с помощью электродинамической модели в виде эквивалентного колебательного контура (ЭКК) с индуктивностью L и емкостью C. Схема такого ЭКК показана на *рисунке* 1.

В [5] определены выражения для электрических параметров ЭКК «МЛА – ПП» и рассчитаны их значения для КР с типичными геометрическими параметрами [7].

В таблице приведены формулы и рассчитанные средние значения электроемкости, индуктивности и резонансной частоты f_0 ЭКК, образованного различными типами ЛА для высоты h ЛА над поверхностью Земли 50 м [8; 9].

В приведенных формулах f_0 – резонансная частота ЭКК; ε_0, μ_0 – электрическая и магнитная постоянные в СИ; $\alpha_1 \div \alpha_4$, $\beta_1 \div \beta_4$ – коэффициенты, учитывающие геометрическую форму МЛА и определяемые экспериментально; S – площадь крыла ЛА; $S_в$ и $h_в$ – соответственно площадь поверхности и высота над Землей лопастей винта вертолета. Остальные обозначения геометрических размеров ЛА пояснены на рисунках в таблице.

Таблица 1.

Тип МЛА		Электроемкость ЭКК		Индуктивность ЭКК		f_0, МГц
Название	Геометрическая модель	Формула	Результаты расчета	Формула	Результаты расчета	Результаты расчета
1. Вертолет		$\alpha_1\varepsilon_0\left(\frac{2\pi l_{a1}}{\mathrm{Arch}\left(2h/d_1\right)}+\frac{2\pi l_{a2}}{\ln\left(2h/d_2\right)}+\frac{S_в}{h_в}\right)$	$\approx 6,4\cdot 10^{-1}$ Ф	$\beta_1\frac{2\mu_0}{\pi}\left(\sqrt{l_{a1}^2+h^2}+\sqrt{l_{a2}^2+h^2}\right)$	$\approx 4,0\cdot 10^{-}$ Гн	1…3
2. Крылатая ракета		$\frac{\alpha_2 2\pi\varepsilon_0 l_a}{\ln\left(4h/d\right)}$	$\approx 5,78\cdot 10^{-}$ Ф	$\beta_2\frac{2\mu_0}{\pi}\sqrt{l_a^2+h^2}$	$\approx 3,2\cdot 10^{-}$ Гн	3,7
3. Истребитель		$\alpha_3\varepsilon_0\left(\frac{2\pi l_a}{\ln\left(4h/d\right)}+\frac{S}{h_п}\right)\pi$	$\approx (5,8\div 6,$ $\cdot 10^{-11}$ Ф	$\beta_3\frac{2\mu_0}{\pi}\sqrt{l_a^2+h^2}$	$\approx 5,0\cdot 10^{-}$ Гн	2,8…3,
4. Транспортный самолет, стратегический бомбардировщик		$\alpha_4\varepsilon_0\left(\frac{2\pi l_a}{\mathrm{Arch}\left(\frac{2\left(h-d/2\right)}{d}\right)}+\frac{S}{h_п}\right)$	$\approx (7\div 12)$ $\cdot 10^{-11}$ Ф	$\beta_4\frac{2\mu_0}{\pi}\sqrt{l_a^2+\left(h-\frac{d}{2}\right)}$	$\approx 6,3\cdot 10^{-}$ Гн	1,5…2,

Как видно их таблицы, ЭКК, в зависимости от типа ЛА и с учетом рассчитанной ширины резонансной кривой, возбуждается в диапазоне частот примерно 1…5 МГц. Эти электромагнитные колебания могут быть вызваны как естественными причинами (атмосферики, грозовые разряды [10]), так и специально созданным излучением электромагнитных волн (ЭМВ) (радиостанции, работающие в рассчитанном диапазоне частот). Под действием этих источников в ЭКК возникают вынужденные колебания, а система «МЛА – ПП» становится излучателем ЭМВ соответствующего диапазона частот.

Исследовано влияние скорости МЛА на частоту электромагнитных колебаний в ЭКК. Впервые это влияние изучено в [12], более подробно описано в [11]. Установлено, что за счет влияния скорости МЛА происходит уменьшение переизлучаемой частоты, не зависящее от направления движения МЛА, составляющее единицы герц. Поэтому влиянием скорости МЛА на частоту ЭКК при решении задачи обнаружения можно пренебречь, но его необходимо будет учитывать при определении некоторых параметров полета ЛА.

3. Применение электродинамической модели для загоризонтной локации МЛА

Как показали расчеты, основная частота переизлучаемого диапазона ЭМВ находится на границе средних и коротких волн. Учитывая особенности распространения волн этого диапазона, разработаны способы определения дальности, радиальной скорости и курсового угла МЛА, движущегося за ГЗ, с использованием волн, отраженных от ионосферы [14; 15], и волн, распространяющихся вдоль поверхности Земли [16] (*рисунок* 2).

Приемо-передающая антенна расположенная в точке *P* на земной поверхности (*рисунок* 2) излучает две ЭМВ с линейно изменяющимися частотами в пределах от 3 до 5 МГц. Волна (1), излученная под углом φ к плоскости местного горизонта, приходит в точку *L*, над которой движется МЛА, зеркально отражаясь от ионосферы в точке *B* (*рисунок 2*),. Волна (2) приходит к МЛА, распространяясь вдоль поверхности Земли. Переизлученные системой «МЛА – ПП» [17] падающие на нее ЭВМ в полосе частот ЭКК, проходят путь в направлении, противоположном падающей волне, попадают на приемо-передающую антенну *P*.

В способе определения дальности МЛА за ГЗ с помощью поверхностных волн при приеме переизлученного МЛА сигнала, излученного радиолокатором, одновременно измеряют частоты принимаемой $f_{\text{п}}$ и излучаемой $f_{\text{и}}$ ЭМВ, сравнивают их между собой, а дальность МЛА D определяют по формулам

$$D = \frac{cT_f(f_{\text{и}} - f_{\text{п}})}{2\Delta F_{\text{М}}}, \text{ если } f_{\text{п}} \le f_{\text{и}}, \text{ и } D = \frac{cT_f\left(\Delta F_{\text{М}} - (f_{\text{п}} - f_{\text{и}})\right)}{2\Delta F_{\text{М}}}. \text{ если } f_{\text{п}} > f_{\text{и}},$$

где $T_f = \dfrac{2D_{\text{m}}}{c}$ – период, с которым изменяют частоты излучаемых ЭМВ; D_{m} – максимальная дальность обнаружения МЛА; $\Delta F_{\text{М}} = f_2 - f_1$ – девиация частоты; f_1, f_2 – нижняя и верхняя границы девиации частоты; c – скорость света в вакууме.

В [15] представлен метод определения дальности МЛА за ГЗ с использованием волн, отраженных от ионосферы. Для МЛА с высотами полета *h* до 100 м и высоты подъема антенны $h_{\text{а}}$ до 40 м, то есть при $h_{\text{а}} \ll R_{\text{З}}$ и $h \ll R_{\text{З}}$, где $R_{\text{З}}$ – радиус Земли, выражение для дальности МЛА, отсчитанной вдоль дуги *LP* (*рисунок* 2), длину которой обозначим *l,* имеет вид:

$$l = 2R_{\text{З}}\left[\theta - \arcsin\left(\frac{R_{\text{З}}}{R_{\text{З}} + H}\sin\theta\right)\right],$$

где θ – угол между трассой распространения отраженной от ионосферы волны и зенитом.

Если $D \ll R_{\text{З}}$, то пренебрегая кривизной Земли, дальность МЛА за ГЗ считаем равной стороне *PL* треугольника, и определяем с помощью формулы $D = 2H\,\text{ctg}\,\varphi$.

Для определения радиальной скорости и курсового угла МЛА одновременно используются приземный и ионосферный режимы распространения ЭМВ [18].

Частоты ионосферной $f_{\text{п}1}$ и приземной $f_{\text{п}2}$, волн, переизлучаемых МЛА, из-за различия доплеровского сдвига частот для них различны и определяются по формулам [13]:

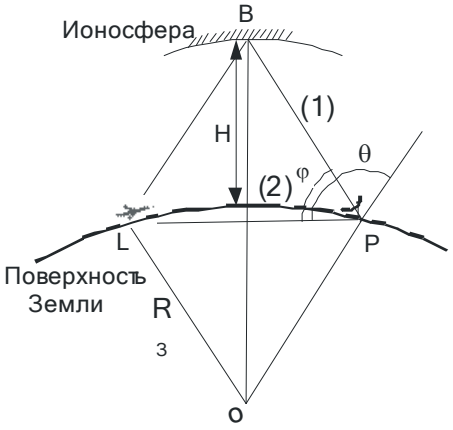


Рис. 2.

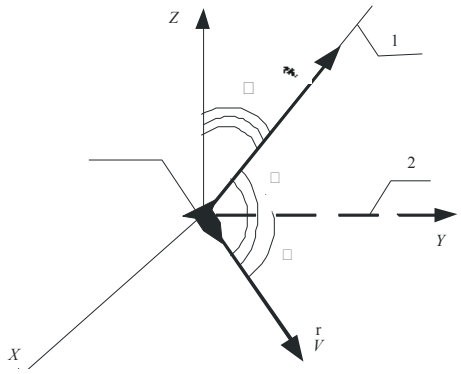


Рис. 3.

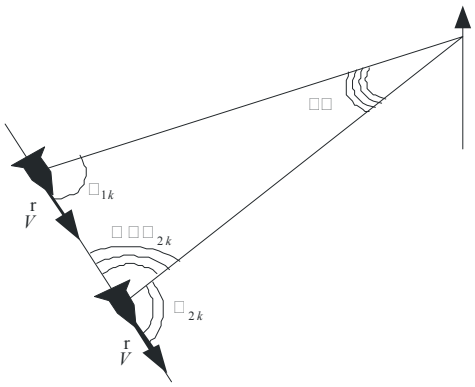


Рис. 4.

для ионосферных волн: $f_{п1} = f_и\left(1 + \frac{2V}{c}\cos\gamma\right)$;

для приземных волн: $f_{п2} = f_и\left(1 + \frac{2V}{c}\cos\alpha\right)$,

где γ – угол между вектором скорости МЛА и трассой распространения ионосферной волны (*рисунок 3*); α – курсовой угол МЛА.

Измеряя угол φ между плоскостью местного горизонта и осью диаграммы направленности антенны радиолокатора, частоты принимаемых ионосферной $f_{п1}$ и поверхностной $f_{п2}$ ЭМВ, радиальную скорость V_D МЛА за ГЗ определим по формуле:

$$V_D = \frac{c}{2}\left(\frac{f_{п2} - f_{п1}}{f_{п1} - f_{п2}\mathrm{ctg}\varphi}\right).$$

Измеряя частоты ионосферной $f_{п1}$ и приземной $f_{п2}$ ЭМВ при приеме, а также после изменения курсового угла на $\Delta\psi$ ($f'_{п1}$, $f'_{п2}$) (*рисунок 4*), при углах β_{1k}, β_{2k} между трассой распространения отраженной от ионосферы волны и зенитом в первом и втором случаях, соответственно, определяем курсовой угол α_{1k}, α_{1k} в обоих измерениях по формулам:

$$\alpha_{1k} = \mathrm{arctg}\left(\mathrm{ctg}\Delta\psi - \frac{\left(f'_{п2} - f'_{п1}\right)\left(f_{п1} - f_{п2}\sin\beta_{1k}\right)}{\left(f_{п2} - f_{п1}\right)\left(f'_{п1} - f'_{п2}\sin\beta_{2k}\right)\sin\Delta\psi}\right),\ \alpha_{2k} = \alpha_{1k} + \Delta\psi.$$

4. Экспериментальное исследование электродинамической модели МЛА

Были проведены предварительные экспериментальные исследования электродинамической модели МЛА [19]. Подробно результаты эксперимента изложены в [20].

Постановка прямого эксперимента по загоризонтному обнаружению КР является очень дорогостоящей. Поэтому качестве модели процесса полета МЛА были выбраны процессы посадки и взлета самолетов гражданской авиации в аэропорту Минск-2.

Для подсветки самолетов были использованы ЭМВ частотами 2 МГц, 3 МГц и 5 МГц, представляющие собой фоновое шумоподобное излучение над местом посадки и взлета самолетов – аэропортом, и местом измерения фона – УО «ВА РБ».

Результаты эксперимента в целом свидетельствуют о наличии возможности обнаружения МЛА с помощью разработанной методики. Вместе с тем существует ряд проблем, наличие которые снижает устойчивость обнаружения и требует дальнейших исследований.

5. Заключение

Проведенные теоретические и экспериментальные исследования электродинамической модели МЛА свидетельствуют о том, что загоризонтная локация МЛА может быть практически реализована.

Так как решение задачи обнаружения и поражения КР наземными радиолокационными средствами за ГЗ в специальной литературе к настоящему времени не описано, то предложенный в работе метод не имеет аналогов и является перспективным в решении задач ПВО.

Литература

1. Локальные войны и вооруженные конфликты конца XX – начала XXI века / Под ред. *И. А. Мисурагина.* – Минск: УО «ВА РБ», 2007.
2. *Волковский, Н. Л.* Энциклопедия современного оружия и боевой техники / *Н. Л. Волковский.* – М.: Полигон, 2002. – Т.1. – 376 с.
3. *Мицкевич, Д. М.* Физические принципы создания рубежа противовоздушной обороны охраняемого объекта от крылатых ракет / *Д. М. Мицкевич, И. А. Иващенко* // IV Машеровские чтения: материалы междунар. науч.-практич. конф. студ., аспир. и молод. ученых / УО «ВГУ им. П.М. Машерова». – Витебск, 2010. – С. 84-85.
4. *Сасим, Е. Н.* Физическая модель процесса обнаружения маловысотного летательного аппарата за горизонтом Земли / *Е. Н. Сасим, В. В. Воинов* // IV Машеровские чтения: материалы междунар. науч.-практич. конф. студ., аспир. и молод. ученых / УО «ВГУ им. П.М. Машерова». – Витебск, 2010. – С. 86-87.
5. Электродинамическая модель маловысотного летательного аппарата / *В. В. Воинов* [и др.] // Сб. науч. ст. Воен. акад. Респ. Беларусь. – 2008. – № 15. – С. 62–66.
6. Способ обнаружения маловысотного летательного аппарата и устройство для его осуществления: пат. 10800 Респ. Беларусь, МПК G01R29/12 / *И \. М. Быков В. В. Воинов, В .В. Мокринский;* заявитель УО «ВА РБ». – № а 20061146; заявл. 17.11.2006; опубл. 30.06.08 // Бюл. – № 3.
7. *Василин, Н. Я.* Крылатые ракеты. Аналит. сб. / *Н. Я. Василин.* – Минск: НИИ ВС РБ, 2003. – 156 с.
8. *Сасим, Е. Н.* Электрические характеристики летательного аппарата / *Е. Н. Сасим, И. А. Иващенко* // Актуальные вопросы авиационной науки и техники: сб. тез. докл. 1 Междунар. молодежной .науч.-техн. конф. / УО «ВА РБ». – Минск, 2011. – С. 220–223.
9. *Сасим, Е. Н.* Корректировка математической модели маловысотного летательного аппарата по результатам экспериментальных исследований / *Е. Н. Сасим, И. А. Иващенко* // Содружество наук. Барановичи – 2011: материалы VII Междунар. науч.-практ.конф. молодых исследователей / УО «БарГУ». – Барановичи, 2011. – Ч.1. – С. 204–205.
10. *Колосков, А. И.* Атмосферные помехи радиоприему // Физический энциклопедический словарь / *А. И. Колосков*. – М.: Сов. энцикл., 1960. – С. 105–106.
11. *Воинов, В. В.* Влияние скорости маловысотного летательного аппарата на частоту электромагнитных колебаний эквивалентного контура/ *В. В. Воинов, И. А. Иващенко, В. В. Мокринский, Н. В. Марковникова* // Вестн. Воен. акад. Респ. Беларусь. – 2011. – № 1 (30). – С. 85–91.
12. *Сасим, Е. Н.* Физическая модель процесса обнаружения маловысотного летательного аппарата за горизонтом Земли / *Е. Н. Сасим, В. В. Воинов* // IV Машеровские чтения: материалы междунар. науч.–практич. конф. студ., аспир. и молод. ученых / УО «ВГУ им. П. М. Машерова». – Витебск, 2010. – С. 86–87.
13. Справочник офицера воздушно–космической обороны / под ред. *С. К. Бурмистрова*. – Тверь: ВА ВКО, 2006. – 564 с.
14. *Шабельников, А. В.* Распространение радиоволн // Физический энциклопедический словарь. – М.: Сов. энцикл., 1965. – Т.4. – С. 336–340.
15. *Воинов, В. В.* Возможность определения дальности маловысотного летательного аппарата за горизонтом земли / *В. В. Воинов, И. А. Иващенко, В. В. Мокринский, Н. В. Марковникова* // Вестник Воен. акад. Респ. Беларусь. – 2010. – № 3 (28). – С. 55–61.
16. *Воинов, В. В.* Определение дальности маловысотного летательного аппарата / *В. В. Воинов, Е. Н. Сасим*// Сб. науч. ст. курсантов Воен. акад. Респ. Беларусь. – 2008. – №6. – С.149–150.
17. Способ обнаружения маловысотного летательного аппарата: пат. 13148 Респ. Беларусь, МПК G01S13/00, G08B13/24 / *В. В. Воинов* [и др.]; заявитель УО «ВАРБ» – № а 20080960; заявл. 18.07.2008; опубл. 30.04.10 // Бюл. – № 2.
18. *Сасим, Е. Н.* Перспективы активной локации маловысотного летательного аппарата за горизонтом Земли / *Е. Н. Сасим, С. А. Смеянович, В. В. Воинов* // Первый шаг в науку – 2011: сб. материалов Международного форума учащейся и студенческой молодежи «Первый шаг в науку – 2011». (Минск, 25–29 апр. 2011 г.) / Нац. акад. наук Беларуси. – Минск :Беларус. навука, 2011 – С.704–705.
19. *Сасим, Е. Н.* Экспериментальное моделирование процесса загоризонтного обнаружения крылатых ракет / *Е. Н. Сасим, В. В. Воинов* // Новые математические методы и компьютерные технологии в проектировании, производстве и научных исследованиях: материалы XIV Республиканской науч. конф. студентов и аспирантов, Гомель, 2011 г. / УО «ГГУ им. Ф. Скорины». – Гомель, 2011. – Ч.1. – С. 108–109.
20. Экспериментальное исследование электродинамической модели маловысотного летательного аппарата аппарата / *В. В. Воинов* [и др.] // Вестн. Воен. акад. Респ. Беларусь. – 2011. – № 3 (32). – С. 101–111.

© БГТУ

ЛЕГКОПЛАВКИЕ ПОКРЫТИЯ ДЛЯ СВЕТОДИОДНЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ

***Е. В. СВИРИДОВА,* Н. М. БОБКОВА**

We present the studies of new luminescent sheet covering derived on the basis of inorganic glass matrix activated by YAG: Ce (yttrium aluminates) fluophor for white LED lamp. The glass matrix were fabricated on the basis B_2O_3–Bi_2O_3–ZnO vitreous system. A method for producing a luminescence covering include: YAG:Ce powder and borrow-bismuth glass powder are mixed and are slurred in ethanol. Consequently, a thin, flat glass plate is coated and is heated at 600–650 ºC in air and subsequently cooled slowly to room temperature

Ключевые слова: легкоплавкое стекло, иттрий-алюминиевый гранат, люминесцирующие покрытия, светодиоды

В настоящее время активно ведутся работы в области разработки высокоэкономичных источников общего освещения на основе светодиодов (LED – светоизлучающий диод) повышенной мощности. Предлагаемая конструкция светодиодной лампы представляет собой стеклянную колбу, пластину или плафон, на поверхность которой нанесено люминесцирующие покрытие, содержащие легкоплавкое стекло с ТКЛР, близким к ТКЛР капсулы и наноразмерный наполнитель – люминофор – итрий-

алюминиевый гранат (YAG), равномерно распределенный в объеме покрытия. Предложенная конструкция ламп обладает лучшей однородностью излучения, а удаление люминофора от нагретого кристалла светодиода в значительной степени уменьшает временную деградацию люминофора, что повышает срок службы лампы.

Целью данной работы явилась разработка составов легкоплавких бессвинцовых стекол, на основе которых можно получать люминесциирующие покрытия на стеклянной оболочке с введением люминофора. Температура начала размягчения таких стекол должна находиться в пределах 380 − 470°С, температура полного растекания не выше 650°С и значение ТКЛР, согласующаяся со стеклом капсульной сферы $(75–95)\cdot10^{-7}$ K^{-1}. Разработана стеклянная матрица на основе $ZnO – Bi_2O_3 – B_2O_3$ с дополнительным введением в качестве постоянных компонентов K_2O, Al_2O_3, SiO_2. Синтез стекол осуществляли в фарфоровых тиглях в газовой печи при 1100−1150 °С с выдержкой при максимальной температуре 2 часа. В результате синтеза получены хорошо осветленные стекла, окрашенные в светло-оранжевые тона по всему объему. Изучение кристаллизационной способности опытных стекол позволило установить, что все разработанные составы характеризуются высокой устойчивостью стеклообразного состояния. По данным градиентной кристаллизации установлены температуры полной растекаемости исследуемых стекол, они изменяются в интервале 575–680 ºС. Экспериментальные значения ТКЛР опытных стекол находились в пределах $(72–98)\cdot10^{-7}$ K^{-1}. Наибольшее влияние на величину ТКЛР оказывает Bi_2O_3. Замена B_2O_3 на Bi_2O_3 и B_2O_3 на ZnO приводит к линейной зависимости ТКЛР от состава. Значение температуры начала размягчения для всех стекол изменялось в узких пределах – от 450 до 500°С. Сравнение значений температуры начала размягчения и температуры полной растекаемости приводит к выводу, что стекла можно характеризовать как «короткие».

Для получения опытных люминесцирующих стеклокомпозиционных покрытий выбраны стекла с содержанием Bi_2O_3 15, 20 и 25 мас. %, на основе которых приготовлены порошкообразные смеси с введением 10 и 15 % тонкокристаллического YAG. После тщательного растирания смеси в фарфоровой ступке порошок смешивался с изопропиловым спиртом, наносился на стеклянные пластинки, высушивался и обжигался при температуре 600–650 ºС. Получены покрытия с удовлетворительными характеристиками. Установлено, что, при суммировании излучения синего светодиода и желто-зеленой люминесценции люминофора $YAG:Ce^{3+}$ в составах полученных композитов наблюдается излучение белого цвета. Показано, что обработка наноструктурированного порошка $YAG:Ce^{3+}$ в среде аргона приводит к увеличению интенсивности люминесценции покрытия примерно в 3 раза в сравнении с обработкой в воздушной атмосфере.

© БрГТУ

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ КИРПИЧНОЙ КЛАДКИ НЕОШТУКАТУРЕННЫХ СТЕН НА ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ

***Ю.А. СЕДЛЯР*, В. Н. ЧЕРНОИВАН**

In article the method for calculating the transmission resistance of unplastered walls of maintained buildings is presented

Ключевые слова: топливно-энергетические ресурсы, коэффициент теплопроводности

Учитывая, что основу проектирования тепловой изоляции наружных стен эксплуатируемых зданий и сооружений составляют теплотехнические расчеты, выполненные исследования посвящены реализации требования п. 7.1.6 [1], для расчета фактического сопротивления теплопередаче наружных кирпичных стен эксплуатируемых зданий и сооружений.

На сегодня основными методами определения значения фактического сопротивления теплопередаче наружных стен эксплуатируемых зданий являются измерительный (с использованием приборов) и расчетный, по методике, приведенной в [2].

С учетом п.п. 7.1.5 и 7.1.6 [1], для выполнения вычислений приведенного сопротивления теплопередаче неоштукатуренных кирпичных стен эксплуатируемых зданий расчетно-аналитическим методом при проведении обследований по оценке их технического состояния необходимо определить следующие характеристики кирпичной кладки:

- конструктивное решение наружных ограждающих конструкций;
- материалы, используемые для кирпичной кладки;
- толщины горизонтальных и вертикальных швов кладочного раствора;
- распределение весовой влажности по сечению каждого конструктивного элемента ограждающих конструкций.

С целью получения необходимой информации по данной проблеме, авторами статьи была разработана методика проведения исследований и в феврале 2009 года выполнено детальное обследование технического состояния кирпичной кладки наружных стен общежития №1 БрГТУ, построенного в 1966 году [3].

Основываясь на результатах, выполненных натурных исследований технического состояния кирпичной кладки стен с расшивкой швов, полученных зависимостях λ от W для материалов кирпичной кладки, анализа основных действующих положений расчета ограждающих конструкций [2], была предложена методика расчета приведенного сопротивления теплопередаче кирпичных неоштукатуренных стен эксплуатируемых зданий.

Результаты выполненных расчетов приведены в *таблице* 1.

Таблица 1. Значения термического сопротивления наружной стены

Поперечное сечение стены	$R_Ф$/100%, «Протон»	$R_Ф$/%, по ТКП	С учетом технического состояния кирпича	С учетом технического состояния кирпичной кладки
			$R_Ф$/%	$R_{КЛ}^{ПР}$/%
Ложок	0,81/100%	0,76/94,2%	0,83/102,5	0,807/99,6
Тычок	0,76/100%	0,69/90,8%	0,78/102,6	0,756/99,5

Литература

1. ТКП 45-3.02-113-2009 (02250). Тепловая изоляция наружных ограждающих конструкций зданий и сооружений. Строительные нормы проектирования. – Мн.: Минстройархитект РБ., 2009. – 37 с.
2. ТКП 45-2.04-43-2006 (02250) Строительная теплотехника. Строительные нормы проектирования. – Мн.: Минстройархитект РБ., 2007. – 32 с.
3. «Разработка рекомендаций по утеплению кирпичных стен эксплуатируемых зданий и сооружений с учетом фактического сопротивления теплопередаче наружного ограждения»: Научно-технический отчет по г/б (№ госрегистрации 2008596) / УО «БрГТУ», 2010. – 29 с.

©БРУ

МАГНИТНО-ЦЕНТРОБЕЖНОЕ РАСКАТЫВАНИЕ, УПРОЧНЯЮЩАЯ ОБРАБОТКА, МАГНИТНО-ЦЕНТРОБЕЖНЫЙ РАСКАТНИК, ДЕФОРМИРУЮЩИЙ ШАР, ДЕФОРМИРУЮЩИЙ ЭЛЕМЕНТ, ИСТОЧНИК МАГНИТНОГО ПОЛЯ

***Е. С. СЕМЕНОВА, А. С. СЕМЕНОВА,* Д. М. СВИРЕПА**

Developed a method of surface plastic deformation (SPD), which is two times or more increases the wear resistance and durability of hardened parts, provides a high operating efficiency, increases durability, reliability of manufactured products and reduces their cost

Ключевые слова: деформирующий элемент, раскатывание, магнитное поле.

Магнитно-центробежное раскатывание является финишной технологической операцией, которая представляет собой процесс поверхностно пластического деформирования микронеровностей на обрабатываемой поверхности заготовки с помощью специальных инструментов, рабочими элементами которых являются деформирующие элемент. Поверхностное пластическое деформирование повышает усталостную прочность, контактную выносливость и износостойкость деталей. При упрочнении методом ППД изменяется микроструктура и физико-механические свойства поверхностного слоя металла: повышается его твердость и прочность, возникают благоприятные остаточные напряжения, формируется выгодная топография микронеровностей.

Высокую эффективность обеспечивает метод упрочнения поверхностей деталей магнитно-центробежным раскатыванием, разработанный на кафедре «МРСиИ» «Белорусско – Российского университета». Проведенные начальные исследования показали ряд преимуществ нового метода упрочнения: повышение производительности процесса упрочнения в 2,5 – 5 раз; снижение сил деформирования на 50–70 % (из-за высокой активности деформирующих элементов); обеспечение гибкого управления качеством поверхностного слоя детали. Для реализации предложенного метода упрочнения был разработан магнитно-центробежный раскатник.

Согласно методу, инструмент вводят в отверстие обрабатываемой детали, деформирующие элементы (шары) свободно располагают в кольцевой камере инструмента и воздействуют на них постоянным магнитным полем, деформирующим шарам сообщают окружное вращение за счет вращения источников магнитного поля и перемещают с рабочей подачей вдоль упрочняемой поверхности. Деформирующие элементы, находясь в магнитном поле, намагничиваются и приобретают высокую динамическую активность. Перемещаясь в окружном и продольном направлениях, деформирующие

элементы воздействуют на обрабатываемую поверхность и осуществляют ее поверхностное пластическое деформирование.

При осуществлении процесса упрочнения поверхности детали инструментом, поворот ротора с источником магнитного поля на элементарный угол φ1 приводит к соответствующему угловому повороту (перемещению) на угол φ2 каждого из деформирующих элементов (шаров), расположенных в кольцевой камере инструмента. Перемещение на угол φ2 деформирующих элементов обусловлено воздействием на них вращаемого магнитного поля. Деформирующие элементы инструмента управляются источниками магнитного поля – постоянными магнитами, а их динамические перемещения в основном определяются собственными динамическими параметрами, динамическими параметрами ротора с источником магнитного поля, а также параметрами действующего на них магнитного поля.

Техническая новизна предполагаемого метода упрочнения деталей магнитоуправляемыми деформирующими элементами подтверждена патентами Республики Беларусь.

©ВГТУ

СЕТЧАТОЕ ОСНОВОВЯЗАНОЕ ПОЛОТНО, МОДИФИЦИРОВАННОЕ ЛЕКАРСТВЕННОЙ КОМПОЗИЦИЕЙ

***Л. В. СЕМЕНОВА,* А. В. ЧАРКОВСКИЙ, И. М. ТХОРЕВА**

In work researches mesh основовязаного jersey of medical appointment are executed

Ключевые слова: трикотаж, модификация, антибиотик

Введение

Работа направлена на исследование прочности «сшивания» компонентов лечебной композиции с поверхностью сетчатого основовязаного трикотажного полотна, предназначенного для изготовления имплантатов, рекомендуемых к использованию для восстановления пластики внутренних органов. Замена донорского материала искусственными имплантатами, содержащими активно действующие группы на поверхности, позволяет не только сократить сроки ожидания пересадки пациента, но и ускорить процесс вживления имплантата. Длительный лечебный эффект трикотажных имплантатов обусловлен медленным высвобождение активных групп бактерицидной композиции с поверхности в биологическую среду. Высвобождение активных групп зависит от активного компонента и сопутствующих сшивающих агентов. Подбор компонентов и сшивающих агентов лечебной композиции осуществляли на основе возможности использования их в медицине для внутренней хирургии.

Цель исследований

Целью работы является подбор компонентов лечебной композиции, обеспечивающей пролонгированный эффект трикотажу после его имплантации.

Объект и методы исследований

Объектом исследований является сетчатое основовязаное трикотажное полотно. В работе использованы методы экспериментальных исследований свойств трикотажных полотен, статистические методы обработки результатов испытаний.

Результаты

В результате проделанной работы разработаны заправочные характеристики и изготовлены опытные образцы основовязаного трикотажа из полиэфирных нитей. Исследованы свойства трикотажа. Проведена обработка разработанного трикотажа разными составами лечебных композиций. Изучены особенности нанесения композиций. Разработан технологический процесс изготовления модифицированного трикотажа.

5. Выводы

Опытные образцы модифицированного сетчатого основовязаного трикотажа переданы для апробации в медицинский университет.

©ВГТУ

РАЗРАБОТКА ЭЛАСТОМЕРНОГО ТРИКОТАЖНОГО ПОЛОТНА

***А. С. СИДОРОВА,* Н. Л. НАДЕЖНАЯ, А. В. ЧАРКОВСКИЙ**

In work researches of properties of a knitted cloth for manufacturing medical компрессионных products are executed

Ключевые слова: онкология, компрессионный рукав, эластомерное полотно, трикотаж

Введение

Одно из направлений эффективной послеоперационной реабилитации женщин, страдающих от рака молочной железы – применение компрессионных рукавов для предотвращения и лечения отеков верхней конечности со стороны операции. В Республике Беларусь подобные изделия не выпускаются и централизованно не закупаются, поэтому актуальной задачей является разработка промышленной технологии эластомерного полотна для изготовления отечественного компрессионного медицинского рукава раскройным способом.

Цель исследований

Цель работы – разработка технологии получения эластомерного трикотажного полотна для компрессионного изделия.

Объект и методы исследований

Объектом исследований является строение и свойства эластомерного трикотажного полотна. Используются теоретические методы анализа структуры трикотажа, экспериментальные методики исследования свойств трикотажных полотен, методы статистической обработки экспериментальных данных.

Результаты

Разработаны оптимальные заправочные характеристики, изготовлено опытное эластомерное полотно на базе ластика 1+1 из хлопчатобумажной пряжи в сочетании с эластомерными нитями. Разработан технологический процесс производства полотна. Исследованы свойства полотна и определены: поверхностная плотность, толщина, растяжимость, прочность, изменение линейных размеров полотна после стирки. Установлено, что разработанное полотно соответствует требованиям к полотнам для компрессионных изделий. Получены кривые растяжения в осях нагрузка – удлинение при растяжении полотна в направлении петельных рядов и в направлении петельных столбиков, необходимые для расчета размеров лекал рукава на основе теории упругих текстильных оболочек.

Выводы

Результаты работы могут использоваться в производстве полотен для компрессионных изделий. Разработка внедрена в учебный процесс по дисциплинам, преподаваемым на кафедре «Технологии трикотажного производства» УО «ВГТУ».

©БНТУ

ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ПОВЫШЕНИЯ НЕФТЕОТДАЧИ ПЛАСТОВ

Р. А. СИЛКОВ, **В. С. ВОЙТЕНКО, Г. А. БАСАЛАЙ**

The article contains recommendations to increase production rate of oil-well and injectivity of input well and description of oil reservoirs treating method by using energy of knock waves, highlighted the benefits of this method.

Ключевые слова: добыча нефти, скважина, пласт, упругие волны

Объект исследования – нагнетательная скважина.

Актуальность темы определяется все возрастающей потребностью народного хозяйства республики в энергоносителях, основными и которых являются нефть и природный газ.

Цель – повышение нефтеотдачи пластов с использованием технологии обработки продуктивного пласта направленными силовыми (ударными) волнами.

Годовые уровни добычи нефти в Беларуси за последние 40 лет характеризуются следующим образом (в млн. т): 1970 – 4,2; 1975 – 7,95; 1979 – 3,0; 1983 – 2,13; 1994 – 2,0; 1998 – 1,83; 2000 – 1,84; 2005 – 1,785; 2010 – 1,7 [1]. Форсированные темпы добычи нефти в 1970 – 1975 годах привели к ряду отрицательных последствий: преждевременным прорывам вод к добывающим скважинам; образованию изолированных водой участков залежей; снижению пластовых давлений и прекращению фонтанной добычи нефти; необратимым изменениям свойств нефтенасыщенных коллекторов. В результате, миллионы тонн нефти в недрах не могут быть извлечены при традиционных технологиях разработки месторождений.

Основу нефтедобычи в республике составляют крупные месторождения, которые в настоящее время находятся в завершающей стадии разработки. Выработанность по ним составляет более 60%, а доля воды в извлекаемой жидкости достигает 70–80%. Снижение пластовых давлений по большинству залежей явилось причиной резкого сокращения фонтанных скважин. В остаточных промышленных запасах доля трудноизвлекаемых высоковязких нефтей составляет 48.8% и непрерывно возрастает.

Открываемые месторождения характеризуются небольшими запасами (до 200–300 тыс. т) с преобладанием доли трудноизвлекаемых нефтей, низкопроницаемых коллекторов.

Для выхода из создавшейся ситуации наиболее реальным и эффективным является разработка и промышленное освоение высоких технологий поиска, разведки и добычи нефтей разных категорий. В этом случае будет не только предотвращено снижение уровня добычи, но и при минимальных затратах обеспечен его рентабельный подъем. Владея такими технологиями можно брать на выгодных условиях в разработку месторождения нефти с трудноизвлекаемыми запасами как в ближнем так и дальнем зарубежье, например, в Венесуэле.

Рассмотрим основные мировые проблемы и тенденции нефтедобывающей промышленности [2]. Современное мировое потребление нефти составляет около 1600 млн. $м^3$ в год, что составляет 8% от открытых и доказанных запасов. Мировая ресурсная база традиционных месторождений равна 1557000 млн. $м^3$, а нетрадиционных месторождений (нефтеносные пески) - 477000 млн. $м^3$. Для ее оценки принята величина средневзвешенного коэффициента извлечения нефти КИН = 22% для открытых традиционных месторождений нефти. В перспективе целью нефтедобычи является повышения КИН до 70% от ресурсной базы традиционных месторождений нефти и 30%-50% нетрадиционных нефтей, т. е. высоковязких. Реальный путь – повышение нефтеотдачи пластов с применением инновационных технологий.

По приближенной оценке, треть нефтеносных коллекторов в мире эксплуатируется на естественном заводнении за счет притока в коллектор подземных вод. Когда процессы вторичного извлечения нефти применяются с начала добычи, а это обычная практика разработки новых месторождений, или позднее, в период первого этапа разработки, такой технологический режим определяют как режим поддержания пластовых давлений (ППД).

Третичные методы применимы в конце второго этапа разработки месторождения. Они могут быть тепловыми, смесительными либо физико-химическими процессами, применением которых пытаются «выжать» как можно больше оставшейся в коллекторе нефти. Мировая добыча нефти еще не достигла половины извлекаемых запасов. Остаточные (худшие по условиям залегания и качеству) запасы потребуют для добычи значительно больших усилий и затрат с разработкой новых методов повышения нефтеотдачи пластов (ПНП).

Анализ показывает, что решение проблемы увеличения добычи нефти в Беларуси должно быть связано с промышленным освоением технологий, позволяющих увеличить коэффициент извлечения нефти (КИН), как минимум, до 70%.

Такие технологии в настоящее время интенсивно разрабатываются.

Обзор принципов волновых методов ПНП

Среди способов, применяемых для восстановления производительности нефтяных и увеличения приемистости нагнетательных скважин особенно привлекательны (из-за простоты применения и относительно низкой себестоимости) гидрофизические, в частности, базирующиеся на принципах использования энергии ударных волн.

Ударные волны являются частным случаем упругих волн большой амплитуды, фаза сжатия которых распространяется с большей скоростью, чем фаза растяжения. Основное свойство волн, независимо от их природы, состоит в том, что в форме (виде) волн осуществляется перенос энергии без переноса вещества. Упругая энергия (энергия звука) передается по акустическим волноводам, представляющим собой каналы с четкими границами в виде стенок, свойства которых резко отличаются от свойств внутренней и наружной сред или каналы, возникающие за счет резкой разницы свойств внешней и внутренней сред. В этих случаях поток энергии во внешнюю среду, как правило, незначителен, и им можно пренебречь. Буровая скважина является наглядным примером акустического волновода.

Гидроудары, согласованные по частоте повторения со скоростью ударной волны и глубиной скважины, способны раскачать столб жидкости до получения периодических перепадов давления на забое в десятки и сотни МПа. Чем больше скорость движения жидкости, ее плотность, а также скорость распространения ударной волны (больше «жесткость» волновода), тем больше величина ударного повышения давления: В жидкостях распространяются только продольные волны, а в твердых средах – продольные и поперечные.

При циклическом ударном воздействии в зоне перфорационных отверстий происходит отрыв отложений от стенок поровых каналов. Волны сжатия, многократно отражаясь, трансформируются в волны растяжения, которые способствуют развитию и образованию новых трещин, а также превращению субкапиллярных пор в капиллярные. Перепады давления при импульсном воздействии изме-

няются попеременно по величине и направлению, в результате чего жидкость перемещается из застойных зон и каналов в зоны активного дренирования.

Генерирующие в пласте колебания должны по возможности соответствовать частоте естественных колебаний скелета породы и насыщающих флюидов [1]. Такие колебания вызывают несколько эффектов, отражающихся на жидкостях и находящихся в пласте газах. Они снижают когезионные и адгезионные связи, значительно уменьшают проявление капиллярных сил, слипание между породой и жидкостью, способствуют стимулированию группирования нефтяных капелек в потоки, облегчая течение углеводородов в пористой среде.

Упругие волны способствуют развитию в пласте осциллирующей силы, что приводит к разным ускорениям пластовых флюидов (нефти, воды, газа) из-за различия их плотностей. Между жидкими фазами развивается поверхностное трение, что способствует выделению теплоты, которая, в свою очередь, снижает их поверхностное натяжение [2].

Благодаря колебаниям освобождается защемленный газ, способствующий проявлению эффекта газлифта в скважине. Осциллирующая сила развивает дополнительное колебательное звуковое давление, также способствующее продвижению нефти к скважине. Энергия, распространяющаяся в продуктивном пласте в виде упругих волн, изменяет контактный угол между жидкостями и породой, уменьшая гидравлический коэффициент трения, тем самым облегчается их течение в направлении скважин, дебиты которых возрастают и перепады давления в призабойной зоне пласта увеличиваются.

Создание перепадов давления способствует не только очистке поровых каналов пласта, но и разрушению его скелета. Механизм разрушения может быть представлен следующим образом. Известно, что для разрыва нетрещиноватых пород, слагающих практически все типы нефтегазовых коллекторов, необходим градиент давления примерно 20–30 кПа/м, а трещиноватых – 10-15 кПа/м. Повышение давления приводит к расширению существующих трещин коллектора и образованию новых. Спад давления сопровождается их смыканием. Повторяющиеся деформации способствуют усталостному разрушению породы и выкрашиванию фрагментов пласта, имеющих низкую проницаемость. Изменение скорости и направления движения жидкости в зоне питания скважины при изменении давления на стенки продуктивного пласта позволяет использовать радиальные и тангенциальные силы, подвергать породу пласта воздействию напряжений сжатия, растяжения, изгиба и сдвига, то есть расшатывать, выламывать и выкрашивать ее частицы. Оторванные твердые частицы в струе жидкости являются абразивом и могут выполнять функции проппанта.

Нефть, как и все структурированные среды, обладает свойством тиксотропии, которое заключается в том, что при встряхивании среды происходит резкое снижение ее вязкости из-за разрушения структурного каркаса. Это явление может быть с высокой эффективностью использовано в практике увеличения нефтеотдачи пластов. Таким образом, при одновременной обработке мощными ударными волнами определенного числа скважин, в том числе и нагнетательных, на месторождении можно, во-первых, расширить контуры питания скважин за счет увеличения проницаемости коллектора и, во-вторых, улучшить фильтрационную способность самой нефти за счет снижения ее вязкости. Такое воздействие может привести не только к увеличению дебитов скважин, но и к повышению КИН в целом по месторождению.

Реализация технологии

Изложенное было положено в основу разработки рассматриваемой ниже технологии. На первом этапе ее реализации осуществляется специальный комплекс исследований, направленных на выявление реального состояния геосреды объекта волнового воздействия, с использованием приборов: ГКА (гамма-каротаж), МТА (манометр-термометр), МИД-НМА (магнитоимпульсный дефектоскоп-толщиномер), ТК ГАК (трехкомпонентный геоакустический каротаж). Физической основой ТК ГАК являются геоакустические шумы, а именно – колебания среды в диапазоне частот 100-5000 Гц, которые генерируются при движении пластовой воды, нефти, газа или их смесей через пустоты за обсадными колоннами, перфорационные отверстия или негерметичные соединения подземного оборудования. Колебания в диапазоне частот 100-5000 Гц проходят через сталь, газ, жидкость и упругие среды [3].

Из всех геофизических методов ТК ГАК является наиболее информативным и позволяет решать многие геологические, технологические и технические вопросы при строительстве скважин и разработке месторождений. Он единственный, позволяющий определять через насосно-компрессорные трубы (НКТ) и обсадные колонны (ОК) источники межколонных давлений, направление движения перетоков, проверить на герметичность ОК, НКТ, бурильные трубы и получить реальную информацию о состоянии геосреды в околоскважинной зоне.

На втором этапе приступают к волновой обработке объекта с помощью генератора силовых волн УГСВ-3. Смонтированный на устье скважины он по волноводу, заполненному технологическим раствором (рабочим агентом), посылает волну сжатия заданной направленности. Сформированная волна проходит по волноводу, поворачивается на отражателе и попадает в пласт. Она продвигается по пласту одновременно с жидкостью, которая подается насосом ЦА-320. Обработка пласта производится снизу вверх, или сверху вниз с интервалом 0,5–1,5 метра. После обработки скважина какое-то время очищается, так как волна отслаивает продукты загрязнения из призабойной зоны и с внутренней поверхности обсадной колонны. Хорошее акустическое согласование жидкостного волновода со спущенным отражателем и обрабатываемым коллектором способствует высокому КПД на продуктивный пласт. Удельные потери на затухание волны не превышают 10–12% на километр скважины.

На третьем заключительном этапе производится анализ и оценка эффективности выполненных работ с назначением (при необходимости) дополнительных исследований.

К преимуществам метода воздействия силовыми волнами можно отнести следующее [1]: простота оборудования; несложность монтажа из-за размещения оборудования на устье скважины; противофонтанная безопасность (оборудование монтируется на ПВО, или на перфорационную задвижку); увеличение приемистости и улучшение свойств коллекторов в несколько раз, что приводит к увеличению дебитов флюидов; возможность ввода скважины в эксплуатацию сразу после обработки пласта, не извлекая отражатель; равномерная обработка волнами всего коллектора, а при работах по интенсификации притока кислотами и т.д., обеспечение их проникновения во все участки интервала перфорации (в отличие от гидроразрыва); очистка внутренней поверхности НКТ во время обработки, в результате этого хорошее прохождение приборов ГИС при контроле над разработкой месторождений; отсутствие высоких давлений в скважине и нежелательных побочных явлений; включение «в работу» всей толщи продуктивного пласта.

Традиционные методы увеличения дебита скважин хорошо известны: гидроразрыв пласта, бурение горизонтальных скважин и т.д., однако эти методы имеют или высокую стоимость и сложную технологию, или предъявляют высокие требования к объекту воздействия.

Сравнение эффективности горизонтальных скважин с волновым разуплотнением пласта в различных регионах России показало, что стоимость горизонтальных скважин многократно выше стоимости волнового воздействия, а добыча с помощью горизонтальных скважин увеличивалась в 1,5–2 раза, в то время как после волнового воздействия – в 3,5–4 раза.

Технология увеличения КИН с использованием энергии направленных упругих волн

Известные способы добычи нефти и ПНП заключаюся в поддержании пластовых давлений законтурным, приконтурным и внутриконтурным заводнениями [5]. Их эффективность резко падает при пониженной природной проницаемости нефтяного пласта или с ее уменьшением в процессе разработки месторождения, что сопровождается резким снижением поглотительной способности законтурных и внутриконтурных скважин.

Увеличение нефтеотдачи продуктивных пластов в рассмотренной технологии достигается тем, что в способе разработки нефтяного месторождения, включающем вскрытие продуктивного пласта в соответствии с принятой системой разработки расчетным количеством эксплуатационных и нагнетательных скважин, их обсадку коррозионностойкими колоннами обсадных труб, оборудование скважин фильтрами, фонтанной арматурой и насосно-компрессорными трубами, выбор типа рабочей жидкости, обеспечивающей наиболее полное вытеснение нефти из пласта, закачку подобранной рабочей жидкости в нефтяной пласт через нагнетательные скважины и откачку нефти через эксплуатационные скважины, нагнетательные скважины оборудуют волновым излучателем, волновым отражателем и пакером. Через нагнетательные скважины в нефтяной пласт за контуры нефтеносности подают рабочую жидкость с одновременным наложением упругих волн с частотой от 0,5 до 80 Гц, волноводом для которых служит рабочая жидкость, движущаяся в насосно-компрессорных трубах. Упругие волны ориентируют волновыми отражателями в направлении эксплуатационных скважин по всему периметру контуров нефтеносности.

Главным условием правильной работы механизма гидроударного действия является стабильность частоты генерируемых колебаний, что обуславливается стабильностью числа оборотов вала генератора волн. Несоблюдение этого условия ведет к разгону генератора и к впадению всей системы в резонанс, при котором передача энергии прекращается.

На рисунке 1 приведена схема в плане разработки нефтяного пласта при нагнеатнии рабочей жидкости одновременно за внутренний и внешний контуры нефтеностности, а на рисунке 2 - схема волнового воздействия на нефтяной пласт через нагнетательную скважину.

Технология реализуется следующим образом. Нефтяной (продуктивный) пласт 1 вскрывают в соответствии с принятой системой разработки расчетным количеством эксплуатационных 2 и нагнетательных 3 скважин, обсаживают их коррозионностойкими колоннами обсадных труб, забойную часть скважин оборудуют фильтрами, а устье – фонтанной арматурой (на рисунках не показаны). Нагнетательные скважины 3 также оборудуют насосно-компрессорными трубами 4, волновыми излучателями 5, волновыми отражателями 6 и пакерами 7. Предварительно выбранной рабочей жидкостью 8, обеспечивающей наиболее полное вытеснение нефти из нефтяного пласта 1, заполняют насосно-компрессорные трубы 4 нагнетательных скважин 3. В качестве рабочей жидкости 8 может использоваться пластовая или техническая вода. Затем включают нагнетательные насосы (на рисунках не показаны) и волновые излучатели 5. Под действием давления нагнетания и наложенных упругих волн 9 частотой от 0,5 до 80 Гц, рабочую жидкость закачивают в нефтяной пласт 1 за внутренний 10 и внешний 11 контуры нефтеносности. При этом движущуюся в насосно-компрессорных трубах 4 рабочая жидкость 8, выполняет также функцию волновода, а установленные на уровне нефтяного пласта 1 волновые отражатели 6 обеспечивают преломление упругих волн 9 в межконтурное пространство нефтяного пласта 1 в направлении эксплуатационных скважин 2. Закачка рабочей жидкости 8 и волновое воздействие на зону нефтеносности нефтяного пласта 1 осуществляется по всему периметру внешнего и внутреннего контуров нефтеносности. В результате закачки рабочей жидкости за внутренний 10 и внешний 11 контуры нефтеносности обеспечивается продавливание нефти в эксплуатационные скважины 2. Волновое воздействие, обеспечивает равномерность продвижения внутреннего 10 и внешнего 11 контуров нефтеносности за счет создания проницаемости в геохимических барьерах и закольматированных зонах нефтяного пласта 1, а также предупреждает образование языков обводнения и целиков нефти, захваченных водой и/или рабочей жидкостью 8. При этом формируется равномерная проницаемость в межконтурном пространстве нефтяного пласта 1 с высвобождением и обеспечением продвижения к эксплуатационным скважинам объемов нефти, экранированных в застойных зонах. За счет снижения вязкости подвергаемой волновой обработке нефти, облегчается ее продвижение к эксплуатационным скважинам.

Изложенная технология в комплексе с методами гидрофобизации и водоизоляции призабойных зон продуктивных пластов [6, 7] позволит не только увеличить дебиты нефтяных и приемистость нагнетательных скважин, но и резко повысить КИН при разработке месторождений как традиционных, так и высоковязких тяжелых нефтей.

Всего на настоящий момент обработке ударными волнами были подвергнуты продуктивные пласты более чем в 50 скважинах. Работы проводились на предприятиях ОАО «Нижневартовскнефть», ОАО «Татнефть», ОАО «Пурнефтегазгеология», ОАО «Роснефть» и др. При проведении этих испытаний не отмечено ни одного случая прорыва обсадных и насосно-компрессорных труб,. т к. при скорости ударной волны 1350-1550 м/с трубы не успевают деформироваться и не разрушаются даже при очень высоких величинах импульсного давления.

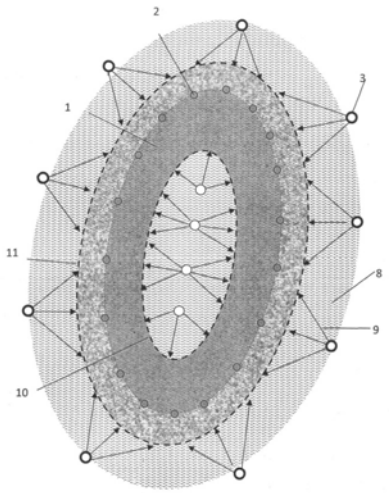


Рис. 1 Схема разработки нефтяного пласта

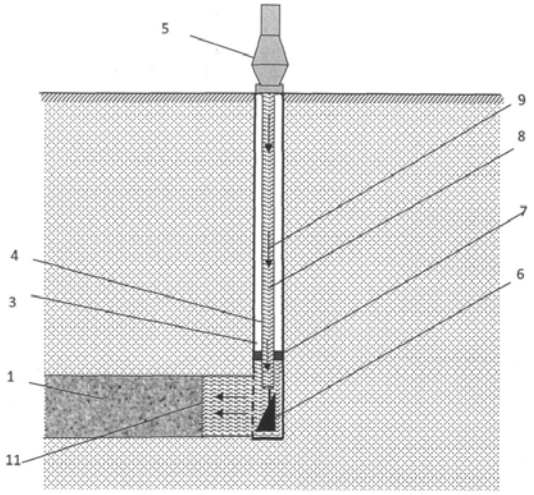


Рис. 2 Схема волнового воздействия на нефтяной пласт

Заключение

Технология увеличения дебитов нефтяных скважин с использованием энергии ударных волн высокоэффективна и может быть рекомендована для широкого промышленного освоения. Особое внимание следует обратить на ее очевидную перспективность в решении проблемы резкого повышения коэффициентов извлечения нефти. Развитие этого направления может составить серьезную альтернативу таким сложным и дорогостоящим методам, как гидроразрывы пластов и бурение горизонтально-разветвленных скважин.

Литература

1. *Богатов Б.А., Войтенко В.С., Киреев А.М.* Перспективы скважинной добычи полезных ископаемых в Беларуси.—Минск , УП «Технопринт», 2004.—258 с.
2. Сильвестров Л.К. Мировые запасы нефти и коэффициенты ее извлечения. Периодическое издание «Энергия: экономика, техника, экология», 10’2008.
3. *Кузнецов О.Л.* Интеллектуальные и природные ресурсы России как основа инновационной экономики страны. Вестник Российской академии естественных наук. Обществ.-научн. журнал, том 4, №2.—М.: издание РАЕН, 2004. с.5-10.
4. *Войтенко В.С., Груздилович Л.М., Киреев А.М., Смычник А.Д., Шемет С.Ф.* Колтюбинг: основы и практика применения в горном деле.—Минск; Юнипак, 2007.—584 с.
5. *Жданов М.А.* Нефтегазопромысловая геология.— Москва: Государственное научно-техническое издательство нефтяной и горнотопливной литературы, 1962.—535 с.
6. *Ланчаков Г.А., Дудов А.Н., Маринин В.И.* и др. Повышение эффективности ремнтно-изоляционных работ на скважинах Уренгойского месторождения.— М.: ОАО «ВНИИОЭНГ», 2005.—104 с.
7. Пат. 2172825 РФ. Гаджибеков Г.М., Бурмистров П.В., Хасаев Р.А. и др. Способ ограничения подошвенных вод и заколонных перетоков в эксплуатационных скважинах.

©ВГТУ

РАЗРАБОТКА УГЛЕРОДОСОДЕРЖАЩИХ ТРИКОТАЖНЫХ ТРУБОК

Д. В. СКИРМАН, **В. П. ШЕЛЕПОВА, А. В. ЧАРКОВСКИЙ**

In work researches of process of knitting and properties of jersey from a combination of carbon polyester threads are executed

Ключевые слова: трикотажная трубка, протез, приемная гильза

Введение

В производстве протезов конечностей в качестве наполнителя композиционного материала приемной гильзы используются трикотажные бесшовные трубки из полиэфирных нитей. Структура трикотажа обеспечивает растяжимость и эластичность трубок, необходимую для формирования приемной гильзы в виде усеченного конуса. Повышение качества приемной гильзы сопряжено с применением новых наполнителей, содержащих углеродные нити.

Цель исследований

Цель работы – расширение ассортимента трикотажных трубок, используемых в качестве наполнителя для приемных гильз протезов, за счет применения сочетания полиэфирных и углеродных нитей.

Объект и методы исследований

Объектом исследований является строение и свойства трикотажных трубок из сочетания полиэфирных и углеродных нитей. Используются теоретические и экспериментальные методы исследования структуры и свойств трикотажа, методика комплексной ранговой оценки качества продукции, методы статистической обработки экспериментальных данных.

Результаты

В работе выполнен комплекс экспериментальных исследований по изготовлению 6 вариантов опытных образцов трубок с различным процентным содержанием углеродных нитей. Произведена оценка потери прочности углеродных нитей в процессе их переработки в трикотаж, выполнена оптимизации режимов вязания, что позволило получить трубки требуемой ширины, растяжимости и качества. Разработаны рекомендации по переработке жестких и ломких углеродных нитей в трикотаж. Разработан технологический процесс изготовления углеродосодержащей трубки.

Выводы

Результаты работы могут использоваться в производстве трикотажных наполнителей композиционных материалов различного назначения, в том числе и для приемных гильз протезов конечностей. Разработка внедрена в учебный процесс по дисциплинам, преподаваемым на кафедре «Технологии трикотажного производства» УО «ВГТУ».

©БРУ

ДЕКОРАТИВНАЯ ШТУКАТУРКА НА ОСНОВЕ ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

***М. А. СЛАВИНСКАЯ,* Р. П. СЕМЕНЮК**

Production of silk plaster on the basis of secondary raw materials of textile industry- a new trend in the construction industry and one of the main features of the rational use of resources. The article deals with the question of resource and energy efficiency in the production of silk plaster, and the basic technological solutions to solve the tasks. Thanks to the technological solutions provided cost savings of up to 50%.

Ключевые слова: штукатурка, вторичное сырье, ресурсы, состав

В последние годы с развитием технологий производства отделочных материалов в Республике Беларусь взят курс на импортозамещение, улучшение экологии окружающей среды и экономичное использование ресурсов нашей страны. Для реализации поставленной задачи необходимо задействовать также и вторичное сырье, что позволит рационально использовать государственные ресурсы. Также это позволяет решить ряд глобальных проблем: утилизировать промышленные отходы, использовать их в качестве вторичного сырья, что позволит обеспечить ресурсосбережение; снизить затраты на производство декоративной штукатурки и тем самым обеспечить доступность цены готовой продукции для потребителей со средним достатком. При производстве шелковой декоративной штукатурки возможно использование вторичного сырья текстильной промышленности. Декоративная штукатурка занимает существенное место на зарубежном рынке, однако отсутствует на белорусском рынке. При одинаковых свойствах импортного материала и предлагаемого разработчиками материала (воздухопроницаемость, пожаробезопасность, антистатичность и т.д.) существенным недостатком зарубежного аналога является цена, которая недоступна для потребителей со средним достатком (*таблица* 1). В Белорусско-Российском университете был разработан состав декоративной штукатурки, представляющий собой композицию наполнителя, связующего вещества, антипирена [1]. В качестве наполнителя применялись хлопковые, текстильные и растительные волокна (экологически чистые вторичные материальные ресурсы текстильной промышленности). В качестве связующего вещества использовался клеевой состав. Цена 1 м^2 предлагаемого материала значительно ниже зарубежных аналогов [2].

Таблица 1. Технические характеристики

Показатели свойств	Значения показателей
Расход воды, л/кг	4
Адгезия, МПа	1.0–1.3
Время использования, ч	2.5
Рекомендуемая толщина слоя, мм	2–3
Рабочая температура, °С	5–20
Время высыхания, ч	72
Токсичность	Отсутствует
Средний расход, кг/м2	0.55–0.85

Декоративная штукатурка отличается хорошей адгезией к основанию, повышенной пластичностью, простотой приготовления и нанесения. Материал экологически чист. Полученный состав может использоваться для внутренней отделки стен жилых и общественных зданий.

В итоге полученные материалы на 50% дешевле зарубежных аналогов. При этом, предлагается импортозамещение, создание нового отделочного материала.

Литература

1. *СеменюкР. П., Волокова Е. И., Славинская* М. А. «Рациональное использование вторичного сырья в отделочных работах» // Материалы, оборудование и ресурсосберегающие технологии: материалы международной научно-технической конференции. Могилев: Государственное учреждение высшего профессионального образования «Белорусско-Российский университет», 2010.с.191.
2. *Семенюк Р. П., Славинская М. А. , Клименкова М. А.* «Структурирующие наполнители в отделочных материалах»/ // Материалы, оборудование и ресурсосберегающие технологии: материалы международной научно-технической конференции. Могилев: Государственное учреждение высшего профессионального образования «Белорусско-Российский университет», 2011.с.148.

©ВГТУ

ИССЛЕДОВАНИЕ КИНЕМАТИКИ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫХ МЕХАНИЗМОВ И ДИНАМИКИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ИГЛ ГАРНИТУРЫ С ВОЛОКНИСТЫМИ ОТХОДАМИ

***А. С. СОКОЛОВА*, А. В. ЛОКТИОНОВ**

This work provides a perspective of using textile waste, a calculation of kinematic parameters of the actuators in their processing, research the dynamics of interaction between needle sets with fibrous waste in the process of carding, the calculation of kinematic parameters of the actuator using Laplace transformations. The results can be applied to the textile industry, working with various types of fibrous materials, published a seven articles and four thesis of repots at international,

national conferences and conferences of university. A patent for useful model «Device in order to receive fibers with cut nap» was gotten

Ключевые слова: расчет, кинематические параметры, текстильные отходы, динамика, преобразование Лапласа

Технологические отходы и вторичные материальные ресурсы составляют около 25% всего перерабатываемого в мире текстильного сырья. Необходимо дальнейшее совершенствование технологического процесса производства нетканых материалов, в частности, такого этапа, как кардочесание, при котором происходит разделение комплексов волокон на отдельные волокна, удаление сорных примесей и пороков, смешивание волокон и выравнивание волокнистого потока. Для получения качественного прочеса отходов, содержащих льняное волокно, необходимо исследовать исполнительные механизмы, осуществляющие переход волокон с приемного барабана на главный.

Для изучения процесса перехода волокон с главного барабана на приемный барабан получена система дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами. При их решении выполняются сложные математические расчеты по определению четырех постоянных интегрирования.

Необходимо разработать более простой и эффективный метод решения дифференциальных уравнений. Целесообразно иметь метод расчета кинематических параметров, который позволил бы избежать сложных математических операций, в частности, нахождения постоянных интегрирования и получить математические модели рассматриваемого процесса, оценить степень влияния различных параметров оборудования и коэффициентов трения текстильных отходов на движение волокна.

Предложен метод с использованием преобразований Лапласа, который позволяет перейти от операции интегрирования к умножению, что значительно упрощает решение громоздких уравнений, в том числе и на ЭВМ. [1, с. 41–42] Получены уравнения, характеризующие процесс расщипывания, которые имеют достаточно простой вид по сравнению с решением системы дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами. Предложены зависимости траектории, скорости и ускорения движения волокна от времени. Установлено, что в процессе расщипывания при увеличении угла наклона передней грани зуба гарнитуры возрастают силы трения.

При исследовании кинематики исполнительных механизмов дана оценка методов расчета уравнения радиального перемещения тела по вращающемуся диску. Установлено, что определение закона относительного движения тела в радиальном направлении значительно проще с использованием в расчете сил инерции, чем применение для решения задачи уравнений Лагранжа.

Литература

1. *Жерносек С. В.* Применение дельта-функций при переработке текстильных отходов / Жерносек С.В., Соколова А.С., Локтионов А.В. // Тезисы докладов XLII научно-технической конференции преподавателей и студентов университета. – Витебск: УО «ВГТУ», 2009, С. 42 – 42.

©БНТУ

РАСЧЕТ ЭЛЕКТРОДИНАМИЧЕСКИХ УСИЛИЙ В ТРЕХФАЗНОЙ СИСТЕМЕ ЖЕСТКИХ ПРОВОДНИКОВ ПРОИЗВОЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАСПОЛОЖЕНИЯ

***А. А. СПАСКОВ, А. А. ШПАКОВСКИЙ,* И. И. СЕРГЕЙ, Е. Г. ПОНОМАРЕНКО**

In this paper an algorithm and computer program for calculating electrodynamic forces in the rigid conductors of arbitrary spatial location is considered

Ключевые слова: электродинамические усилия, жесткая ошиновка, математическое моделирование, компьютерная программа

Расчет электродинамических усилий (ЭДУ) в системе жестких проводников производится по известным выражениям, приведенным в литературе, а также в ГОСТ 30323-95 «Короткие замыкания в электроустановках: методы расчета электродинамического и термического действия токов короткого замыкания». В указанных источниках приводятся расчетные формулы для определения ЭДУ при расположении проводников в одной плоскости, а также по вершинам прямоугольного и равностороннего треугольника. В большинстве конструкций распределительных устройств с жесткой ошиновкой токоведущие части расположены именно так и проблем с расчетом ЭДУ не возникает. Если же из конструктивных соображений сборные шины располагаются по-другому, например, в вершинах произвольного треугольника, а также имеются отпайки или надставки, то информации, приведенной в ГОСТ, для расчета недостаточно. Поэтому на кафедре «Электрические станции» БНТУ была разработана математическая модель и компьютерная программа расчета ЭДУ в системе произвольно расположенных проводников с учетом отпаек и надставок.

Расчет ЭДУ производится по закону Био, Савара и Лапласа, записанном в векторно-параметрической форме в виде двух сомножителей

$$d\overline{F}_{kj} = I_{kj}\overline{G}_{kj},$$

где $I_{kj} = \dfrac{\mu_0 i_k i_j}{4\pi}$ – токовый коэффициент; $\overline{G}_{kj} = d\overline{s}_k \times \oint\limits_{l_j} \dfrac{\left[d\overline{s}_j \times \overline{R}_{jk}\right]}{\left|\overline{R}_{jk}\right|^3}$ – коэффициент контура; $d\overline{s}_k$ – длина элемента *k*-ой шины; $d\overline{F}_{kj}$ – ЭДУ на элемент длины *k*-ой шины от *j*-ой (при $k \neq j$); $\overline{R}_{jk}$ – вектор между элементами проводников с токами; i_k и i_j – мгновенные значения токов во взаимодействующих проводниках.

Токовый коэффициент определяется параметрами и характеристиками быстро протекающего электромагнитного переходного процесса в цепи короткого замыкания и не зависит от взаимного положения токоведущих частей. Коэффициент контура наоборот определяется взаимным положением шин в пространстве.

Алгоритм расчета ЭДУ был составлен с использованием закона Био, Савара и Лапласа в связи с тем, что у авторов имелся опыт решения подобной задачи для гибкой ошиновки распределительных устройств. Математическая модель расчета ЭДУ была реализована в компьютерной программе расчета электродинамической стойкости гибкой ошиновки, была опробована и хорошо себя зарекомендовала.

Для проверки разработанной компьютерной программы расчета ЭДУ в трехфазной системе жестких проводников был проведен расчет для шин, расположенных в горизонтальной плоскости. Результаты расчета сопоставлены с расчетом по аналитическим формулам из ГОСТ 30323-95. Разница результатов составила менее 1 %. С использованием компьютерной программы был проведен расчет ЭДУ для комплектного распределительного устройства со сборными шинами, расположенными в вершинах произвольного треугольника. По результатам расчета определены максимальные механические напряжения изгиба шин и изгибающие нагрузки на изоляторы при ударном токе короткого замыкания $i_{\text{у}} = 64$ кА.

©ВГТУ

РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ ТКАНЕЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ НИТЕЙ С МЕДНЫМ НАНОПОКРЫТИЕМ

Е. Л. СПИРИДОНОВА, Т. П. БОНДАРЕВА

The work purpose – development of structure of a cotton fabric with use in a basis and a weft of polyamide threads 29,4, 7,5 and 20 tex with a copper dusting. In laboratory of Weaving chair are turned out nine prototypes with density of polyamide monothreads with density from 1 to 3 threads on cm on a basis and a weft. The sample with use of polyamide threads 20 текс both density on a basis and a weft of 2 threads on showed the best specific electric resistance see

Ключевые слова: нить, металлическое нанопокрытие, ткань, свойства

Целью нашей работы явилась разработка структуры и переплетения хлопчатобумажной ткани с антистатическим эффектом с использованием в основе и утке полиамидных нитей с медным нанонапылением. Кафедра «ПНХВ» УО «ВГТУ» предложила нам три вида полиамидных мононитей с медным нанопокрытием следующих линейных плотностей: 7,5 текс, 20 текс и 29,4 текс. Нанесение медного нанопокрытия осуществлялось в условиях ЧУП «Элком» г. Витебск на специальной установке.

В связи с поставленной целью нами были решены следующие задачи: 1) выбран ткацкий станок АТ-100 – 5М; 2) в основе и утке базовой ткани использовалась хлопчатобумажная пряжа линейной плотности 25 текс × 2; 3) в качестве переплетения была предложена усиленная саржа 2/3; 4) чередования полиамидных мононитей были предложены следующие: через 1 × 1 см по основе и утку, через 2 × 2 см по основе и утку, через 3 × 3 см соответственно.

Работа выполнялась в условиях лаборатории кафедры «Ткачество». Наработка опытных образцов тканей осуществлялась на ткацком станке АТ-100-5М переплетением усиленная саржа 2/3. За базу нами была взята хлопчатобумажная ткань, в основе и утке которой использовалась крученая пряжа линейной плотности 25 текс × 2. Девять образцов опытных тканей исследовались на такие показатели, как поверхностная плотность, воздухопроницаемость и антистатический эффект. Все образцы тканей исследовались в лаборатории ОАО «КИМ» на удельное поверхностное электрическое сопротивление (антистатический эффект). Чтобы антистатические свойства ткани удовлетворяли требованиям ГОСТа, цифровые значения должны быть меньше 10^7 Ом. Анализ протокола испытаний показал, что этим требованиям удовлетворяют все три образца ткани с применением полиамидной нити линейной плотности 7,5 текс и два образца ткани с применением полиамидной нити линейной плотности 20 текс (чередование нитей 1 × 1 см и 2 × 2 см).

С увеличением расстояния между полиамидными мононитями удельное поверхностное электрическое сопротивление увеличивается, а с увеличением линейной плотности мононитей антистатические свойства тканей ухудшаются. Проведенный нами эксперимент позволил определиться с дальнейшей промышленной проработкой полиамидных мононитей с медным нанонапылением в ткани с антистатическим эффектом.

Экономический эффект от внедрения, предложенных в работе полиамидных мононитей с медным нанонапылением выше у образца ткани № 3. Но, так как основное назначение тканей техническое, то их главным показателем является удельное поверхностное электрическое сопротивление, а требованиям по этому свойству удовлетворяют только образцы тканей №1 и №2 (с чередованием полиамидных мононитей 1× 1 см, 2 × 2 см). Из этих двух образцов наиболее выгоден для выпуска образец ткани №2, т.к. экономический эффект от его выпуска составит: 15260000 рублей при чередовании мононитей 2 × 2 см.

©БНТУ

ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЯ В ОБМОТКАХ ТРАНСФОРМАТОРОВ

***А. Г. СПУРГЯШ, О. Я. ШМЫГУН*, П. И. КЛИМКОВИЧ**

Research of influence of atmospheric and switching retension in windings of the transformers, arising in the course of their operation, is executed. Design features of transformers allowing to lower level of retension in windings are described. Circuit decisions and means of restriction of retension are presented

Ключевые слова: перенапряжение, трансформатор, изоляция

Перенапряжение – любое увеличение напряженности электрического поля, в какой-либо части электроустановки или линии электропередачи, достигающее величины, опасной для состояния изоляции установки. Перенапряжение представляет опасность для людей, находящихся во время перенапряжения в непосредственной близости от установки или линии. К причинам перенапряжения можно отнести два источника происхождения: внутреннего и внешнего происхождения.

Обмотки трансформатора состоят из большого числа витков, которые имеют одинаковое индуктивное и активное сопротивления. Напряжение равномерно распределяется вдоль обмотки. При нормальной работе трансформатора между отдельными витками и катушками обмоток, а также между обмотками и заземленным магнитопроводом возникают синусоидальные напряжения номинальной частоты и амплитуды. Эти напряжения неопасны для трансформатора.

В процессе эксплуатации трансформаторы могут подвергаться напряжению, превосходящему рабочие параметры. Данные перенапряжения классифицируются по их продолжительности на две группы: кратковременное и переходное.

Кратковременное перенапряжение – напряжение промышленной частоты относительной продолжительности, колеблющейся в пределах менее 1 секунды до нескольких часов.

Переходное перенапряжение – кратковременное перенапряжение в пределах от наносекунд до нескольких миллисекунд. Период нарастания может колебаться от нескольких наносекунд до нескольких миллисекунд. Переходное перенапряжение может быть колебательным и неколебательным. Они обычно имеют однонаправленное действие.

Самые большие перенапряжения возникают при грозовых разрядах. Перенапряжения, возникающие вследствие коммутационных причин, воздействуют в основном на главную изоляцию обмоток; атмосферные перенапряжения наиболее опасны для продольной изоляции. В большинстве случаев грозовые разряды создают в линии перенапряжения в виде кратковременных импульсов, причем амплитуда и форма импульса перенапряжения, проникающего в обмотки трансформатора, в значительной степени зависят от дальности, на котором происходит атмосферный разряд, защиты подстанции и подходов к ней и т. п.

Для защиты от атмосферных перенапряжений в трансформаторах с номинальным напряжением обмоток до 35 кВ используют усиленную изоляцию провода для первой и второй катушек в начале и в конце обмотки, а также увеличивают вентиляционные каналы между ними. В трансформаторах с напряжением обмоток 110 кВ и выше применяют емкостную компенсацию. Для этого используют добавочные емкости, выполненные в виде экранов особой формы, которые окружают обмотку высшего напряжения. Напряжения между катушками в трансформаторе при перенапряжениях во много раз превышают нормальное рабочее. Именно поэтому в трансформаторе возникают пробои и перекрытия изоляции.

Ограничители перенапряжения (ОПН) аппараты современного поколения, пришедшие на смену вентильным разрядникам, предназначенные для защиты электрооборудования от коммутационных и грозовых перенапряжений. При защите силовых трансформаторов от грозового перенапряжения ОПН

должен устанавливаться до коммутационного аппарата и присоединяться наикратчайшим путем от вводов трансформатора к заземляющему устройству подстанции.

©БНТУ

ПРОЕКТИРОВАНИЕ КАРДАННЫХ ПЕРЕДАЧ ПРИ ПЕРЕМЕННЫХ ПАРАМЕТРАХ

***О. Л. СТАРОВОЙТОВА, В. В. МАХНАЧ,* Ю. А. ГУРВИЧ**

This article contains a description of a new method of unevenness definition in dependence of obliquity angle and its influence on output cinematic characteristics of one-joint and two-joint cardan shafts

Ключевые слова: карданный вал, угол поворота, парный и многофакторный корреляционно-регрессионный анализ

В данной работе проведено исследование влияние угла поворота α ведущего вала I, угла излома γ_2 и угла между вилками ψ, расположенными на одном валу II, на угловое ускорение ε_3 ведомого вала III двухшарнирной карданной передачи, схема которой представлена на *рисунке 1*, с помощью парного, а затем многофакторного корреляционно-регрессионного анализа.

Зависимости углового ускорения $\ddot{\beta}'$ от углов α, γ_1, γ_2, ψ с помощью парного корреляционно-регрессионного анализа отображаются моделями:

$$\ddot{\beta}' = 2.839761 - 0.0358\cdot\alpha^2 - 0.000103\cdot\alpha;\ \ddot{\beta}' = 179.9129 - 33.0901\cdot\gamma_1 - 94.9492\cdot 1/\gamma_1;$$

$$\ddot{\beta}' = -58.2040 + 2.4070\cdot\gamma_2^2 + 0.0987\cdot\gamma_2;\ \ddot{\beta}' = 0.2942 + 1.036764\cdot\psi.$$

Полученная многофакторная модель зависимости функции отклика от предикторов $\ddot{\beta}' = \ddot{\beta}'(\gamma_1, \gamma_2, \psi)$ имеет вид:

$$\ddot{\beta}' = 89.1649 + 19.2803\cdot\gamma 1^2 - 47.2314\cdot\gamma 2^2 - 3.9265\cdot\psi^2.$$

Из приведенных результатов, полученных с помощью корреляционно-регресионного анализа, следует, что зависимость между откликом и предикторами сильная, так как $R = 0{,}964 > 0{,}75$; построенная параболическая регрессия адекватно описывает взаимосвязь между откликом и предикторами; свободный член статистически значим.

Полученная модель может быть использована для прогнозирования значений углового ускорения $\ddot{\beta}'$ и для определения исходных значений углов γ_1, γ_2, ψ при заданном значении углового ускорения $\ddot{\beta}'$.

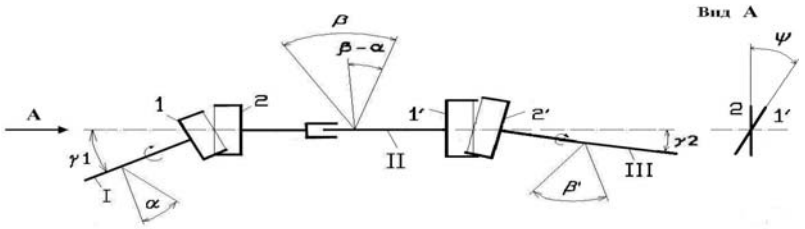


Рисунок 1. Схема плоской двухшарнирной карданной передачи с двумя карданами

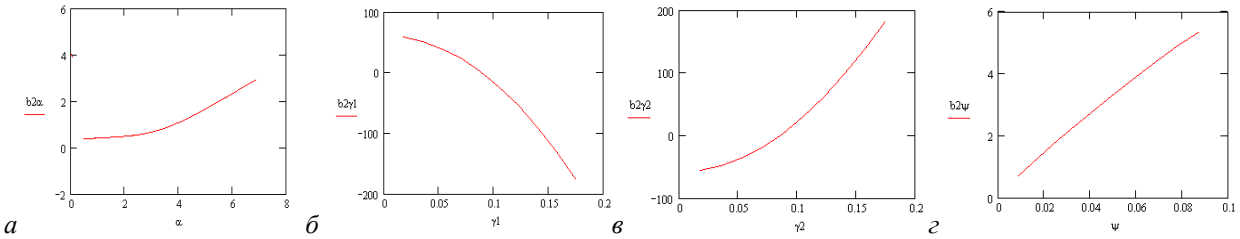


Рисунок 2. Графики зависимости углового ускорения $\ddot{\beta}'$ от углов α, γ_1, γ_2, ψ:

а – $\ddot{\beta}' = \ddot{\beta}'(\alpha)$; *б* – $\ddot{\beta}' = \ddot{\beta}'(\gamma_1)$; *в* – $\ddot{\beta}' = \ddot{\beta}'(\gamma_2)$; *г* – $\ddot{\beta}' = \ddot{\beta}'(\psi)$

©БГУИР

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ РЕШАТЕЛЬ ЗАДАЧ ПО ГЕОМЕТРИИ

***С. С. СТАРЦЕВ*, В. В. ГОЛЕНКОВ**

This article describes a technique for designing specific problems solvers using semantic technology to design intelligent solver by example of problems solver in geometry. Today, the system built on the basis of semantic technologies allow to reach a new level of quality product compared to products developed using traditional tools. The use of component

and agent-oriented approach, as well as the use of semantic networks allows for easy integration of third-party developments, which allows integration of various approaches and methods in a single system

Ключевые слова: интеллектуальный решатель задач, интеллектуальная справочная система, логический вывод, база знаний, семантическая сеть, методика проектирования, модель решения задач

Научно-исследовательская работа посвящена актуальной на сегодняшний день проблеме – проектированию и разработке интеллектуального решателя задач с использованием нового подхода – семантической технологии проектирования решателей задач. На сегодняшний день системы, построенные на базе семантических технологий, начинают пользоваться широким спросом на рынке программного обеспечения [3]. Данный факт связан с тем, что подобный инструментарий позволяет выйти на новый качественный уровень программного продукта по сравнению с продуктами, разработанными с использованием традиционных инструментальных средств.

В работе рассматривается методика проектирования конкретных решателей задач с использованием семантической технологии проектирования на примере интеллектуального решателя задач по геометрии [1].

В данном случае решатель задач по геометрии представляет собой графодинамическую sc-машину [2] (память в качестве модели представления знаний использует семантическую сеть [3]), состоящую из двух частей:

- графодинамической sc-памяти;
- систему sc-операций.

Технология проектирования интеллектуальных решателей задач основана на задачно-ориентированной методологии. В связи с этим проектирование системы операций состоит из четырех основных этапов:

- создание тестового сборника задач, которые решаются в рамках исследуемой предметной области;
- определение набора предметно независимых операций, которые будут использоваться при решении задач из тестового сборника;
- уточнение семантической спецификации каждой из указанных операций;
- реализация и отладка операций.

Использование компонентного и агентно-ориентированного подхода, а так же использование семантических сетей в качестве общего информационного пространства для всех компонентов системы, позволяет добиться легкой интеграции сторонних разработок и проектов в качестве внешних ip-компонентов [2], что позволяет производить интеграцию различных подходов и методов в рамках одной системы.

Таким образом, на примере интеллектуального решателя задач по геометрии была продемонстрирована возможность проектирования конкретных интеллектуальных решателей с использованием семантической технологии проектирования.

Литература

1. *Проект OSTIS* [Электронный ресурс]. Минск, 2010. – Режим доступа: http://ostis.net/. – Дата доступа: 31.03.2012.
2. *Голенков В. В.* Представление и обработка знаний в графодинамических ассоциативных машинах / Голенков В.В. [и др.]; под ред. В.В. Голенкова – Минск, 2001.
3. *Гаврилова Т.А., Хорошевский В.Ф.* Базы знаний интеллектуальных систем. Учебник / Гаврилова Т.А.. [и др.]; – СПб. : Изд-во «Питер», 2001.

©ПГУ

О ВОЗМОЖНОСТИ ВТОРИЧНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БЫТОВОГО СТЕКЛОБОЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ

***Ю.В. СУВОРОВА,* О.В. ЛАЗАРЕНКО**

Main pollutants of the environment (building and solid municipal waste) are described in the paper. Industrial waste production in the territory of Belarus is examined. Main ways of cullet recycling for production of various building materials and products are described in the paper

Ключевые слова: декоративный бетон, заполнитель, стеклобой

При проектировании и строительстве жилых и общественных зданий, кварталов все больше внимания уделяется архитектурной выразительности и неповторимости объектов. Достигается это использованием окрасочных, листовых, плитных, плиточных материалов, обладающих декоративными и требуемыми эксплуатационными свойствами. Одним из материалов, используемых для их выполнения, является мелкозернистый декоративный бетон. Традиционными компонентами для его изготов-

ления являются белый, цветной, серый портландцементы, декоративные отсевы горных пород, кварцевый песок, пигменты. Однако большая часть из ранее отмеченных компонентом не выпускается отечественными производителями, вследствие чего конечная стоимость продукта значительна завышена. Поэтому поиск нового, дешевого сырья для производства декоративного бетона на сегодняшний день актуален.

В настоящее время на территории Республики Беларусь осуществляется разными службами сбор около 136 тыс. тонн стеклобоя в год [1]. В основной это тарное стекло, имеющее нестабильный химический состав, вследствие чего, его не используют в стекольной промышленности в качестве вторичного сырья.

Существующие в настоящее время способы получения различных видов строительных материалов на основе бытового стеклобоя не нашли широкого применения из-за сложной технологии, необходимости применения специального оборудования, больших энергетических затрат [2,3]. По этим причинам стеклобой скапливается на мусороперерабатывающих заводах, захороняясь на свалках, ухудшая экологическую ситуацию в стране.

Анализ свойств бытового стеклобоя показал, что его физико-механические характеристики, экологическая чистота, декоративность позволяют использовать его в качестве заполнителей для декоративных бетонов. Учитывая тот факт, что мусороперерабатывающие предприятия Республики Беларусь производят уже готовый, не требующий дробления и фракционирования стеклобой, стоимость которого в 2 и более раз меньше стоимости минеральных заполнителей, разработка составов декоративных мелкозернистых бетонов, с использованием бытового стеклобоя в качестве заполнителя, является актуальной задачей, обусловленной экологическими и экономическими предпосылками.

Разработанные составы на основе несортированного бытового стеклобоя могут быть использованы для изготовления декоративных бетонов для производства наружных стеновых панелей, экранов лоджий и балконов, малых архитектурных форм.

Простая технология их получения позволит изготавливать изделия с минимальными затратами, достаточной декоративности и долговечности, и при этом решать серьезную экологическую задачу - предотвращение загрязнения окружающей среды.

Литература

1. Ежегодный экологический бюллетень. [Электронный ресурс].- Режим доступа: http://minpriroda.by/ru/.- Дата поступления 05.01.2011.
2. *Пузанов С.И., Кетов А.А.* Комплексная переработка стеклобоя в производстве строительных материалов // Экология и промышленность России. - №12.- 2009.
3. *Белокопытова А.С.* О разработке процессов утилизации стеклобоя для производства комплексных материалов: Автореферат дисс. … канд. техн. наук: 05.23.05. -Москва, 2006.-18 с.

©БГТУ

АНАЛИЗ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ СХЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

***Н. Г. СЫТЫЙ*, Д. А. ГРИНЮК**

Analyzed various approaches to creating a functional scheme of automation. Using microprocessor technology, the increasing complexity of systems management requires the use of flexible approaches. Globalization has not led to the unification of the construction of functional circuits. When designing the needed transition to a system of automatic design

Ключевые слова: функциональная схема, автоматизация, проектирование

Функциональные схемы автоматизации (ФСА) являются основным техническим документом, определяющим функционально-блочную структуру отдельных узлов автоматического контроля, управления и регулирования технологического процесса и оснащение объекта управления приборами и средствами автоматизации.

Функциональные схемы автоматизации могут выполняться в развернутом, упрощенном или комбинированном изображении. На практике же мы сталкиваемся с большим многообразием принципов оформления функциональных схем. В современных реалиях приведенной информации в нижней части схемы уже не достаточно в виду повсеместного использования микропроцессорной техники и необходимости отображения функций, выполняемых контроллером. Отход от специализированного оборудования в сторону универсальных модулей, высокая насыщенность оборудованием контроля и регулирования в современных технологических процессах привела к тренду в сторону упрощенного построения функциональных схем. Оставив за рамками функцию составления спецификации на технические средства регулирования. В зарубежных проектах, которые внедрены на белорусских предприятиях, очень часто присутствую сразу два вида функциональных схем.

При оформлении обозначаются контуры регулирования, что является достаточно удобным для понимания процесса. Но зачастую в таком представлении сложно отразить дискретные принципы работы некоторого оборудования. Кроме этого, в современных условиях зачастую контуры регулирования не всегда являются постоянными, в зависимости от сгладывающихся условий регулирование того иного расхода может осуществляться по различным информационным параметрам. Особенно это отчетливо прослеживается на этапе пуска и остановки оборудования.

В некоторых случаях SCADA системы осуществляют не только визуализацию, изменение сигналов задания, но и непосредственное регулирования технологическими параметрами. За программируемыми логическими контроллерами остаются только функции преобразования технологических параметров в цифровую форму и обратно. Построение распределенных систем управления уже устоявшая практика для объектов не имеющих повышенных требований по безопасности. Поэтому в «подвале» можно встретить отражение функций регулирования и контроля. Однако, при таком методе оформления возникают трудности с дальнейшим конфигурирование микропроцессорной техники и обозначениями протоколов передачи данных, схема теряет наглядность. То есть она не позволяет с одной стороны проинформировать алгоритм управления с другой составить спецификацию на оборудование.

Для возможности составления спецификации на оборудование можно использования еще одного подхода. При данном принципе оформления функциональной схемы возле каждой точки контрольно-измерительных приборов обозначен диапазон изменения физической величины и вид входного или выходного сигнала.

Даже в условиях глобализации затруднительно создания единого стандарта построения функциональных схем. Однако, сейчас существует множество программных продуктов, которые позволяют создавать функциональные схемы с возможностью выбора режимов отображения функциональных схем по мере необходимости.

©ВГТУ

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЖЕНСКОЙ ВЕРХНЕЙ ОДЕЖДЫ В СИСТЕМЕ «КОМПЛЕКТ»

***И. В. ТЕРЕЩУК,* О. Ф. ГУДЧЕНКО**

This development is a sustained aesthetic, artistic and meaningful in content and form a collection of women's demi-season clothes. Relevance of the topic is reflected in the growth of demand for a comfortable garment, which can be easily completed, as well as on clothing, which has shaped the original decision

Ключевые слова: концепция, образ, коллекция, комплект, комбинаторика, минимализм, многослойность

Творческим источником для создания авторской коллекции стал английский мужской костюм. В результате исследования и проведенного анализа исторический мотив трансформировался в новые линии и формы одежды. Он повлиял на выбор материалов, конструктивное решение и принцип организации частей. Целью работы является создание эстетически выразительной и художественно осмысленной по форме и содержанию коллекции женской верхней одежды. Актуальность темы отражается в росте спроса на комфортную верхнюю одежду, которая легко комплектуется, а также на одежду, которая имеет оригинальное образное решение. Художественная система «комплект» широко распространена в проектировании одежды. Одежда и ее дополнения, в составе комплекта, становятся единством назначения и художественного решения. Особенностью комплекта является взаимозаменяемость его частей с сохранением композиционной целостности.

Концепция разработанной коллекции основывается на минимализме. Это проявляется в сдержанном колористическом решении, в простом крое и чистых формах, в отсутствии декоративных элементов. Лаконичность и минимализм стали актуальной тенденцией в новом сезоне. Все членения в моделях коллекции предельно лаконичны и преимущественно прямолинейные или с небольшим радиусом кривизны. Используется большое количество цельнокроеных деталей. Пластическая особенность моделей - в мягкости и некоторой изломанности силуэтных линий. Основные отношения масс в коллекции взяты по контрастному принципу взаимодействия.

Но, не смотря на общую сдержанность, в целом, коллекция организована по принципу многослойности и «элегантной небрежности». Используется комбинаторика, позволяющая гармонично сочетать ткани, различные по фактуре, но близкие по тону и колориту. Например, пальтовую ткань и крупнофактурное трикотажное полотно, или, гладкую костюмную ткань и трикотажное полотно - «резинка». Коллекция включает различный ассортимент одежды: пальто, комбинезоны, шорты, водолазки. В обобщении и выразительности костюмного образа немаловажную роль играют трикотажные дополнения: гетры, митенки, шарфы-хомуты, шапки спортивного типа, которые характерны для стиля кэжуал. Историчность образа выявлена при помощи ретро аксессуаров: старых чемоданов, фетровых шляп, моноклей и круглых очков, которые имеют богатую историю.

По назначению, данная коллекция является повседневной, приемлемой для самых разных жизненных ситуаций. В силу своего удобства и комфортности, многослойности и функциональности она может рассматриваться как дорожная.

Коллекция разрабатывалась на производстве, и к ней применялось обязательное условие массовости потребления, необходимое для получения большей прибыли предприятием. Таким образом, при проектировании швейных изделий тщательно продумывались: образ, стилевая направленность, силуэтные формы, колорит и другие характеристики, наиболее приемлемые для широкой возрастной и социальной группы потребителей. В материале выполнено пять комплектов многослойной одежды. Изделия выполнялись на предприятии «Николь-Стиль» в городе Брест. Коллекция имеет высокие эстетические качества и выразительность образного решения. Разработанные модели могут выпускаться на предприятиях малыми партиями.

©БелГУТ

ПРОГРАММНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ КОДЕКОВ КОРРЕКТИРУЮЩИХ КОДОВ И МЕТОДОВ УПАКОВКИ ДАННЫХ

А. С. ТИМОШЕНКО, А. Н. ЛАРЬКОВ, **П. М. БУЙ, В. Н. ФОМИЧЕВ**

The program realizations of codes with check on parity/unparity, inverse code, code with constant weight and correlation code, and also algorithms of compression by methods of Shenon-Phano and Haffman are developed. The results of researches specify necessity to limit redundancy of codes, and also on the large efficiency of a Haffman's method at compression of the information

Ключевые слова: корректирующие коды, блочные коды, разрешенная кодовая комбинация, минимальное кодовое расстояние, кодер, декодер, корректирующая способность, кратность, компрессор, декомпрессор

Управление правильностью передачи информации выполняется с помощью помехоустойчивого кодирования. Есть коды обнаруживающие ошибки, а есть корректирующие коды, которые еще и исправляют ошибки. Помехозащищенность информации при передаче достигается за счет введения избыточности. В симплексных каналах связи устраняют ошибки с помощью корректирующих кодов. В дуплексных – достаточно применения кодов, обнаруживающих ошибки.

Для реализации были выбраны коды с проверкой на четность/нечетность, инверсный код, код с постоянным весом и корреляционный код, а также алгоритмы сжатия методами Шеннона-Фано и Хаффмана.

Корректирующая способность кода, т. е. его способность обнаруживать или обнаруживать и исправлять ошибки, зависит от того, насколько разрешенные комбинации отличаются друг от друга и от запрещенных, т. е. от минимального кодового расстояния.

В ходе исследования было установлено, что корректирующие коды большой избыточности имеют обычно и высокую корректирующую способность. Однако увеличение избыточности кода приводит к уменьшению скорости передачи информации, к усложнению кодирующих и декодирующих устройств.

Главная идея рассматриваемых методов упаковки данных – заменить часто встречающиеся символы более короткими кодами, а редко встречающиеся последовательности более длинными кодами. Таким образом, алгоритмы основываются на кодах переменной длины. Для того, чтобы декомпрессор впоследствии смог раскодировать сжатую последовательность, коды должны обладать уникальностью, то есть, не смотря на их переменную длину, каждый код уникально определяет один закодированный символ и не является префиксом любого другого кода.

Главным недостатком данных методов сжатия информации – необходимость в хранении полученной кодовой таблицы, в самом заархивированном файле, что в 10 раз увеличивает его размер.

Эксперименты с использованием программной реализации показали, что в большинстве случаев, длина сжатой последовательности, по методу Хаффмана, равна длине сжатой последовательности с использованием метода Шеннона-Фано. Но на некоторых последовательностях все же формируются неоптимальные коды Шеннона-Фано, поэтому сжатие методом Хаффмана является более эффективным.

©ГГУ

РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ КЕРАМИЧЕСКОЙ СВЯЗКИ ДЛЯ АБРАЗИВНОГО ИНСТРУМЕНТА ПОВЫШЕННОЙ СТОЙКОСТИ

В. П. ТИТЕНКОВ**, М. П. КУПРЕЕВ**

The effect of content in the ceramic ligament oxides of silicon, aluminum, boron, lithium, sodium fluoride on the fluidity of ceramic ligament and mechanical properties produced on the basis of its abrasive composition. The composition of low-melting ceramic ligament, which provides high performance abrasives from fused powder, calcined at 1000 ° C

Ключевые слова: керамическая связка, абразивная композиция, прочность на изгиб

Анализ используемых в промышленности и предлагаемых к применению легкоплавких керамических связок показывает, что содержание оксидов бора, натрия, калия, лития, кремния, алюминия в них различно и определяется видом и содержанием всех компонентов. В связи с этим изучение влияния на физико-механические свойства керамической связки содержания в ней перечисленных компонентов и на основе этого определение оптимального химического состава легкоплавкой керамической связки является актуальной задачей.

Для определения вязкости связок использован метод растекания расплава по горизонтальной поверхности. Эксперименты проводились на цилиндрических образцах (таблетках) диаметром 16 мм и высотою 16 мм. При их изготовлении керамическая связка увлажнялась водой и из нее способом двухстороннего прессования при давлении 20 МПа формовались экспериментальные образцы. Образцы размещались в электрической печи и обжигались при температуре до 1100 ºС

Определение прочности материала при изгибе осуществлялось путем разрушения образца, свободно лежащего на двух опорах, приложенной к нему посередине между опорами нагрузкой.

Установлено, что повышение содержания в связке оксида бора от 7 масс. % до 14 масс. % увеличивает ее текучесть в 1,2 – 1,5 раза. Это способствует повышению на 30 – 40 % (от 40 до 56 МПа) прочности на изгиб, а также твердости абразивной композиции.

Изучено влияние содержания оксидов кремния и алюминия на свойства связки. Текучесть связки с повышением содержания в ней оксида кремния увеличивается, а температура начала плавления уменьшается. Это способствует снижению на 30 °С – 50 °С температуры обжига изделий. Наибольшее увеличение прочности на изгиб наблюдается для абразивной композиции, изготовленной на связке с повышенным содержанием оксида алюминия.

Установлено, что легкоплавкая керамическая связка, содержащая 14,4 % $A1_2O_3$ и 70,6 % SiO_2 (по массе), может быть использована для изготовления абразивного инструмента с температурой обжига изделий не ниже 1000 °С. Для изготовления абразивных изделий повышенной прочности следует использовать легкоплавкую керамическую связку, содержащую 21,0 % $A1_2O_3$ и 63,6 % SiO_2 (по массе). Обжиг изделий в этом случае следует производить при температуре не ниже 1050 °С.

Исследованы абразивные композиции, содержащие в шихте порошок электрокорунда белого марки 25А зернистостью 60 мкм и 80 мкм и микропорошок кубического нитрида бора (эльбора) марки ЛКВ зернистостью 100/80 мкм. На основании полученных результатов определены составы абразивных композиций и давление прессования при изготовлении шлифовальных кругов из кубического нитрида бора, диаметром от 8 до 50 мм. Изготовлена экспериментальная партия шлифовальных кругов из эльбора и поставлена для испытаний на РУП МЗ «СИиТО».

При производственных испытаниях шлифовальных кругов из кубического нитрида бора установлено, что наилучшими режущими свойствами обладают те из них, которые содержат 12 % керамической связки. Применение более крупнозернистого наполнителя (электрокорунд зернистостью 8Н) увеличивает режущую способность и уменьшает «засаливаемость» инструмента.

© БелГУТ

МОДЕЛИРОВАНИЕ АНТЕНН БАЗОВЫХ СТАНЦИЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ И МОНИТОРИНГА ПОДВИЖНОГО СОСТАВА ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ

***А. И. ТИТОВ*, В. Г. ШЕВЧУК**

Results of modeling the antennas for systems management and monitoring of railway rolling stock are described

Ключевые слова: железная дорога, направленные антенны, моделирование

Одними из основных параметров антенны базовой станции являются ее геометрические размеры, а также материалы, из которых она изготовлена. Для упрощения моделирования, примем, что геометрический центр всех четырех диполей-вибраторов находится на нормали к центру рефлектора; рефлектор имеет те же размеры, что и размах проводников-диполей.

Данные, полученные в ходе моделирования, сводим в таблицу 1. В скобках, для усиления относительно единичного диполя в направлении ориентации антенны, указан параметр усиления для свободного пространства моделирования.

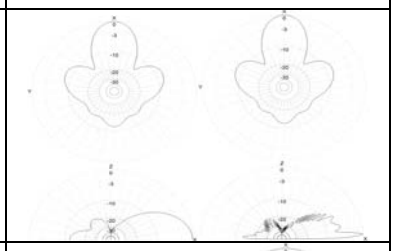
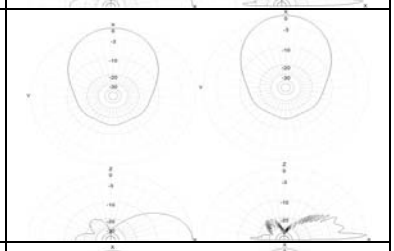
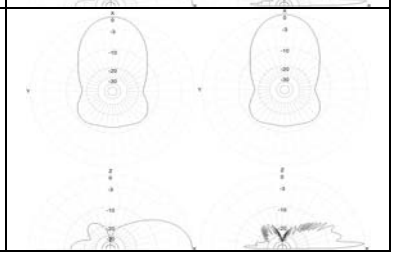
При организации беспроводной связи невозможно обойтись без технических устройств, локализующих радиоизлучение – направленных антенн.

Среди рассмотренных в работе антенн наиболее целесообразно применение на железной дороге следующих антенн:

• – четырехдипольная антенна (геометрические параметры: $a = \lambda/2$; $b = \lambda/4$; $m=5\lambda/4$; $n = \lambda$; $r =\lambda/4$) с коэффициентом стоячей волны 2,3 и усилением 16,03 дБ;

• – ромбовидная Х-поляризованная антенна (геометрические параметры: $a = \lambda/30$; $b = \lambda/4$; $m = \lambda$; $n=3\lambda/4$; $r = \lambda/4$) с коэффициентом стоячей волны 1,9 и усилением 13,61 дБ.

Таблица 1. Пример результатов моделирования ромбовидной Х-поляризованной антенны

Тип антенны	Параметры	Сопротивление антенны, Ом	Усиление относительно единичного диполя, дБ	Коэффициент стоячей волны для 50 Ом кабеля	Диаграммы направленности
Х-поляризованная ромбовидная антенна	$a = \lambda/2$ $b = \lambda/4$ $m = \lambda$ $n = \lambda$ $r = \lambda/4$	114,358+ j75,322	12,86(8,58)	3,4	
	$a = \lambda/3$ $b = \lambda/4$ $m = \lambda$ $n=3\lambda/4$ $r = \lambda/4$	91,666+ j17,609	13,61(9,33)	1,9	
	$a = \lambda/4$ $b = \lambda/4$ $m = \lambda$ $n = \lambda$ $r = \lambda/8$	80,179+ j74,453	11,9(7,63)	3,3	

©БНТУ

РАСЧЕТ НА ПРОЧНОСТЬ МОДЕЛИ «С» БЕСПИЛОТНОГО ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ ЭКСПЛУАТАЦИИ

***Е. В. ТОМИЛО*, Ю. В. ВАСИЛЕВИЧ**

The article describes the methodology analytically determining the stress state of airframe components of air drone. Additional element of rigidity of the wing is calculated. Physical and Mathematical simulation of the stress state of the wing which is strengthened tubular longeron of the airframe of air drone is performed using ANSYS software. As a result of theoretical calculations and simulation in ANSYS software, extreme angle of attack (18°) which had been found experimentally is confirmed. Extreme angle of attack is proposed to software developers of the autopilot mechanism to prevent emergency situations. The calculations on the strength allow ensuring reliable operation of air drones for the given conditions

Ключевые слова: напряжения, лонжерон, беспилотный летательный аппарат, метод конечных элементов

В масштабах территории Республики Беларусь использование беспилотной авиации является экономически оправданным и целесообразным при ликвидации техногенных аварий и катастроф, экологического мониторинга местности, проведений специальных операций используют сверхлегкие беспилотные летательные аппараты (БПЛА) с взлетной массой до 6 кг и радиусом действия до 50 км.

С учетом жестких требований к прочности малогабаритных летательных аппаратов и отсутствия в Республике Беларусь испытательного оборудования (аэродинамические трубы, вибростенды и др.) для их испытаний, приоритетным направлением при проектировании таких машин является компьютерное моделирование напряженного состояния при различных условиях эксплуатации [1].

Произведен расчет на прочность планера сверхмалого беспилотного летательного аппарата весом до 6 кг. В результате исследования решены следующие задачи:

• выбрана методика аналитического определения напряженного состояния элементов планера БПЛА;

• рассчитан дополнительный элемент жесткости крыла (трубчатый лонжерон с внешним диаметром 18 мм и внутренним 14 мм) при определенных углах атаки (0°, 5°, 10°, 15°, 18°, 20°) [2];

• Произведено физико-математическое моделирование напряженного состояния крыла усиленного трубчатым лонжероном планера БПЛА с использованием программного комплекса ANSYS. Моделирование показало, что при увеличении угла атаки от 0° до 18°, нормальные напряжения возрастают

с 7 до 91 МПа, подъемная сила с 5 до 58 Н, крутящий и изгибающий моменты с 0,045 до 0,58 и с 2 до 27 Н·м соответственно. При этом максимальная скорость воздушного потока возросла с 17,96 до 58,71 м/с. При увеличении угла атаки до 20° возникает срыв потока и значения для нормальных напряжений, подъемной сила, крутящего и изгибающего моментов снижаются до 74 МПа, 50 Н, 0,57 и 22 Н·м соответственно при снижении максимальной скорости потока до 30 м/с.

В результате теоретических исследований и моделирования в программной среде ANSYS подтвержден экспериментально установленный экстремальный угол атаки (18°), который предложен разработчикам программного обеспечения механизма автопилота с целью недопущения аварийных ситуаций.

Приведенные расчеты на прочность позволили гарантировать безаварийную работу беспилотного летательного аппарата при заданных условиях эксплуатации.

Литература

1. *Фигуровский, В.И.* Расчет на прочность беспилотных летательных аппаратов / В.И. Фигуровский. – М.: Машиностроение, 1973. – 359 с.
2. Бюшгенс, Г.С. Аэродинамика самолета. Динамика продольного и бокового движения / Г.С. Бюшгенс, Р.В. Студнев. – М.: Машиностроение, 1979. – 354 с.

©ГГУ

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОМ КОМПЬЮТЕРНОГО ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ОСАДКИ ФУНДАМЕНТА НА ЗАКАРСТОВАННОЙ ТЕРРИТОРИИ

***С. В. ТОРГОНСКАЯ*, В. Е. БЫХОВЦЕВ**

The soil bases of the bases of building objects are always characterized by heterogeneity of the structure. As a part of structure of the bases layers, lenses, inclusions of the lowered bearing ability and the emptiness located on various depth from a surface can contain. Erection and operation of buildings and constructions on such territories is problematic and dangerous. Thereof the research problem base deposits on the soil basis containing hollow area is put

Ключевые слова: компьютерное объектно-ориентированное моделирование, фундамент, грунтовое основание

В настоящей работе исследовалась осадка плитного фундамента на грунтовом основании, содержащем пустотную область, находящуюся ниже конструкции указанного типа фундамента. В формализованной постановке данная задача является краевой задачей нелинейной математической физики[1]. Решение было получено в линейной и нелинейной постановке методом компьютерного объектно-ориентированного моделирования на основе системного подхода, метода конечных элементов, рассмотренного совместно с методом энергетической линеаризации[2]. Исследование проводилось с помощью программного комплекса «Энергия – 2D»[3]. Система «Плитный фундамент – закарстованное грунтовое основание» определена в двусвязной области. Задача решалась путем замены исходной многосвязной области неоднородной сплошной областью, эквивалентной по несущей способности исходной системе деформируемых твердых тел и геометрически ей равной. На плиту действует нагрузка, определяемая весом конструкции фундамента. Характеристики плиты и грунтового основания: модуль упругости $E_{пл} = 40*10^3$ МПа, $E_{гр} = 36$ МПа, коэф фициент Пуассона $\mu_{пл}= 0,01$, $\mu_{гр} = 0,2$. Содержание и способы вводимых данных и дискретная модель исходной системы показана на рисунке 1. Осадка плитного фундамента при заданных условиях составила 4,8см и 7,6см при линейном и нелинейном деформировании соответственно, что превосходит осадку фундамента на однородном грунтовом основании на 33% при линейном деформировании и на 41% при нелинейном деформировании. В ходе исследования деформационного процесса системы было выявлено, что при уменьшении размеров указанного типа фундамента осадка плиты резко возрастает - почти в 2 раза, т.е. возникает прогиб плиты. Этого можно избежать путем учета на стадии проектирования особенностей грунтового основания, размеров и типа фундамента, а также путем усиления фундаментов с помощью их подкрепления различными конструктивными элементами. Все это позволит избежать прогиба в конструкции фундамента, а также использовать непригодные для строительства территории.

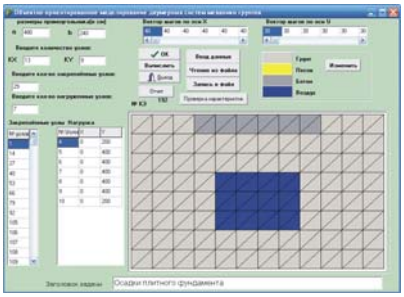


Рис. 1. Главное окно приложения дискретной физической системы

Литература

1. *Безухов, Н. И.* Основы теории упругости, пластичности и ползучести / Н. И. Безухов. - М: Высш. шк., 1968. - 512с.
2. *Быховцев,В.Е.*Компьютерное объектно-ориентированное моделирование нелинейных систем деформируемых твердых тел / В. Е. Быховцев. – Гомель: УО «ГГУ им. Ф. Скорины» , 2007. – 219с.
3. *Быховцев В.Е.* Визуальное объектно-ориентированное моделирование зданий с фундаментами на грунтовых основаниях / В.Е. Быховцев, А.В. Быховцев, К.С. Курочка // Пространственные конструктивные системы зданий и сооружений, методы расчета, конструирования и технология возведения, науч.-техн. конф., т.2 / Мн: Стринко. - 2002, С. 5-16.

©БГТУ

ПОВЫШЕНИЕ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ ЛАКОКРАСОЧНЫХ ПОКРЫТИЙ

***Л. В. ИГНАТОВИЧ,* С. С. УТГОФ**

In this work presents one of the promising ways of wear resistance improvement of nanoadditives modification coatings. The protective and decorative coating, composed of nanoadditives, was used to make samples. Testing samples showed that the use of nanoadditives improves coating operational characteristics, or wear resistance in this case. The dependence of wear resistance coatings on the flow nanoadditives was studied

Ключевые слова: паркет, покрытие, износостойкость, нанопорошки

Актуальной задачей в настоящее время является поиск и разработка новых технологических решений в производстве напольных покрытий, дающих возможность значительно уменьшить применение дорогостоящих материалов, в том числе, для паркетных покрытий, высококачественной древесины. Улучшение износостойкости покрытия связано с увеличением срока службы напольного покрытия, что в свою очередь связано с сохранением древесины в целом.

В то время как базовый уровень эксплуатационных свойств покрытия определяется химической природой и структурой пленкообразователя, образующего матрицу покрытия, все остальные компоненты, входящие в рецептуру лакокрасочного материала, можно рассматривать как модификаторы. Модификация – улучшение каких-либо характеристик, присущих данному покрытию. Осуществляется путем включения в действующую рецептуру соответствующих функциональных добавок. Добавки-модификаторы предназначены для повышения эксплуатационных характеристик паркетных покрытий, таких, как адгезионная прочность, износостойкость и устойчивость к царапанию.

В настоящее время нанотехнологии являются одной из самых перспективных областей науки. Большую часть от общего производства наноматериалов составляют металлические и металооксидные порошки, а так же углеродные нанотрубки. На втором месте – смешанные металлические оксиды, неоксидные материалы и силикаты. Большинство из этих материалов не являются «новыми» и уже широко используются в промышленности (кроме углеродных нанотрубок). Главная идея использования наноматериалов состоит в том, чтобы их применяли в лакокрасочных системах не как обычные наполнители, а в качестве добавок, способных значительно улучшить защитные и эксплуатационняе характеристики лакокрасочных покрытий.

Основное внимание в ходе исследования уделялось такой характеристике покрытия, как износостойкость. Как было определено выше, для улучшения износостойкости применяются нанодобавки – нанопорошки металлов. Добавки вводятся в состав грунта.

Данная работа направлена на исследование прочностных характеристик защитно-декоративных покрытий, применяемых при производстве паркета. К этим видам покрытий предъявляются повышенные требования. Они должны обладать хорошей прочностью к истиранию, царапанию, твердостью и эластичностью.

В ходе исследования были получены результаты подтверждающие эффективность применения нанодобавок в деревообрабатывающей промышленности, которая придает покрытию большую прочность и износостойкость.

Большое количество различных материалов, которые можно применять в качестве добавок, дает возможность поиска модификаторов, которые будут улучшать качество покрытий, при этом не увеличивая его стоимость. Самым перспективным материалом можно считать нанопорошки. Они применяются в небольших количествах, что незначительно влияет на стоимость изделия.

©ВГТУ

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА ОБУВИ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ, ЭКСПЛУАТИРУЕМОЙ В УСЛОВИЯХ АГРЕССИВНЫХ СРЕД

***Е. Г. УХИНА,* Е. А. ШЕРЕМЕТ, Л. Н. ШЕВЕРИНОВА**

In work on influence of the aggressive ambiences on toughness of or for thread seam top footwear. The presented possibility of the forecasting to toughness seams stocking up the top footwear on result of the study to toughness of the threads

Ключевые слова: обувь специального назначения, агрессивная среда, коэффициент снижения прочности

Обувь для рабочих, чья деятельность связана с агрессивными средами, должна быть стойкой к бензину, нефти, маслам, кислотам и щелочам (ГОСТ 12.4.137 - 2001).

Одним из общих показателей качества обуви специального назначения является прочность швов заготовок. При воздействии на обувь агрессивных сред этот показатель изменяется и оценивается коэффициентом снижения прочности, который представляет собой отношение прочности ниточных швов после воздействия агрессивных сред к прочности ниточных швов до их воздействия.(3) Данный

показатель определяется при проведении сертификации обуви и должен соответствовать требованиям ГОСТ 12.4.165-85.

Объектом настоящих исследований являлась обувь литьевого метода крепления, с верхом из натуральной кожи «юфть». Подготовленные образцы сшивались двухрядной строчкой с применением ниток 130Л/65ЛХ.

В результате исследований установлено, что наиболее агрессивно на ниточные соединения в образцах воздействует кислота. В меньшей степени агрессивной по отношению к ниточному шву оказалась щелочная среда. Коэффициент снижения прочности после действия щелочи оказался равен 0,74, что соответствует требованиям ТНПА. Однако, действие щелочи при увеличении времени воздействия среды на образцы до 8 часов вызывает некоторое изменение их внешнего вида, что выражается в точечном снятии лицевого слоя.; происходит деформация образцов, связанная с частичным раздубливанием кожи. Учитывая тот факт, что в реальных производственных условиях такого жесткого воздействия среды на обувь не происходит и соблюдаются нормативы ТНПА, то натуральная кожа как материал верха возможен в применении обуви специального назначения. При длительном же и интенсивном контакте целесообразно применение в обуви полимерных щелочестойких материалов.

Установлено, что другие агрессивные среды проявляют меньшее разрушающее воздействие на ниточные соединения в образцах.

Литература

1. Обувь специальная и материалы для верха и низа специальной обуви, методы испытаний: издание официальное.- Москва, 1988.-78с.
2. *Александров С.П.,Лазарева Д.В.* Отличительные особенности методов испытаний спецобуви по международным стандартам // Рабочая одежда и СИЗ- 2008 вып. №4 – с.22-24.
3. ГОСТ 12.4.137-2001.Обувь специальная с верхом из кожи для защиты от нефти. нефтепродуктов, кислот, щелочей, нетоксичной и взрывоопасной пыли. – Введ. 2001–02–17. – Москва: Издательство стандартов, 2003.

©ГГУ им. Ф. Скорины

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПАССИВНОЙ ДИАГРАММООБРАЗУЮЩЕЙ СХЕМЫ ДЛЯ МНОГОЛУЧЕВОЙ АНТЕННОЙ РЕШЕТКИ

***И. А. ФАНЯЕВ*, В. П. КУДИН**

Аннотация. This article was examined a parallel beamforming network four output for a multi-beam antenna array. The scheme was built on the basic elements having an optimized, simple topology. With the help of an electrodynamic analysis was investigated the frequency characteristics of the proposed scheme in the frequency range of plus or minus 23% of the center frequency of 9.75 GHz

Ключевые слова: базовый элемент, диаграммообразующая схема, матрица рассеяния, направленный ответвитель, кроссовер

Значительная часть распределительных антенных систем изготавливается с использованием печатной технологии. Они обладают хорошими массогабаритными характеристиками и низкой стоимостью изготовления. В статье рассматривается диаграммообразующая схема (ДОС) с использованием пассивных СВЧ-устройств, обеспечивающих формирование лучей в многолучевых антенных решетках [1]. Основное внимание уделялось расчетам и анализу базовых элементов диаграммообразующей схемы, так как они являются ключевыми элементами при построении схемы.

Компьютерное моделирование базовых элементов, а в последствии, и всей ДОС базировалось на теоретических расчетах. Моделирование всей схемы реализовывалось программным обеспечением с использованием метода конечных элементов. При построении моделей использовалась диэлектрическая подложка зарубежной марки Rogers RT/Duroid 5880 с параметрами ε_r =2,2, тангенс угла потерь 0,0009. Толщина подложки взята из технических стандартов на изготовление односторонних печатных плат и равна h=0,508 мм, толщина металлического (медного) слоя t=35 мкм, входное сопротивление схемы 50 Ом. Расчет и исследование характеристик схем проводился в частотном диапазоне $\pm$23% от центральной частоты 9,75 ГГц. В качестве восьмиполюсного делителя мощности был использован трех шлейфный направленный ответвитель. Его стандартная топология обеспечивает полосу пропускания $\pm$12% от центральной частоты. Была предложена наиболее простая, по конструктивному исполнению, топология трех шлейфного моста с оптимизированными размерами, позволяющая получить рабочий диапазон частот $\pm$18%. Одной из проблем при построении параллельных ДОС является реализация пересечений линий передач. В данной работе было предложено решение этой проблемы. Пересечение линий передач заменялось на разработанный, широкополосный кроссовер с рассчитанными оптимальными параметрами. Это позволяет изготовить диаграммообразующую схему на

односторонней печатной плате. Немало важным базовым элементом является фазосдвигатель. Для упрощения конструктивного изготовления в качестве фазосдвигателя был использован обычный отрезок линии передачи, который вносит фазовый сдвиг в минус 450.

По результатам исследований частотных характеристик диаграммообразующей схемы можно сделать следующие выводы:

• коэффициент передачи имеет среднее значение 6,5 дБ с отклонением ± 1,4 дБ в диапазоне частот от 8,5 ГГц до 11,1 ГГц;

• предложенные топологии базовых элементов позволяют построить ДОС с широкой полосой пропускания, порядка 22%.

• пассивная ДОС 4×4 входа имеет простую топологию и малые линейные размеры 46×58 мм без учета разводки входов и краевых эффектов.

Полученные в работе данные могут быть применены для создания опытного образца.

Литература

1. *Wriddhi Bhowmik, Shweta Srivastava.* Optimum Design of a 4x4 Planar Butler Matrix Array for WLAN Application // Journal of Telecommunications. 2010. № 2. P. 68–74.

©БНТУ

РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОГО ОСВЕЩЕНИЯ

***Е. И. ФЕДОРОВА, Г. А. НИКАНДРОВА*, Е. Н. САВКОВА**

LEDs are widely used in the currently. Normative base has four standards on the LEDs at the moment. LEDs increase the ecolife and reduce energy consumption. Cree, Lumileds, Avago and Osram companies produce a series of high-power LEDs.

Scheme developed based on the LEDs. Scheme should provide management of LED lighting (on/off, brightness change). Sensory block manages the scheme. LED lights control system for the dwelling (kitchen) uses a PIC 12629 microcontroller, STCS driver, LPV-20-15 the power supply and CR 142EN5A voltage, LUXEON Rebel LXML-PW51 LEDs. Such systems do not have wide distribution until

Ключевые слова: светодиоды, осветительная система, схема

В Республике Беларусь активный переход на энергосберегающие источники света осуществляется под эгидой развивающейся базы нормативных документов – законов, директив, постановлений Совета министров, программ и др. Также применительно к освещению согласно Республиканской программе энергосбережения на 2011–2015 годы среди приоритетных направлений можно выделить применение автоматических систем управления освещением и энергоэффективных осветительных устройств, секционного разделения освещения. В настоящее время разработкой стандартов в области освещения заняты Международная комиссия по освещению (CIE), Международная организация по стандартизации (ISO), Международная электротехническая комиссия (IEC), на региональном уровне - Европейский комитет по стандартизации (CEN), на межгосударственном уровне - Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации (EASC). Всего насчитывается порядка двух тысяч действующих нормативных документов (включая национальный уровень различных стран). Следует обратить внимание, что нормативная база Республики Беларусь применительно к светодиодам находится в стадии развития. На данный момент существует четыре стандарта содержащих требования к светодиодам, светодиодным модулям и светодиодным светильникам.

В последнее время заметно возрос интерес к светодиодному освещению. Применяя светодиоды, решаются проблемы срока эксплуатации подсветки, снижается энергопотребление. Срок службы светодиодных ламп несколько десятков тысяч часов, что многократно превышает возможный срок службы обычных ламп накаливания любого рода [1]. Наиболее известными компаниями, выпускающими серии мощных светодиодов, являются Cree, Lumileds, Avago и Osram.

При проектировании осветительной системы на основе светодиодов необходимо провести обзор литературы существующих на сегодняшний день производителей светодиодов, выполнить выбор элементной базы для разрабатываемой системы управления освещением, описать электронную схему и ее функционирование, а также описать алгоритм работы программы. Разработанная схема должна обеспечивать управление светодиодным освещением (включение/выключение, изменение яркости). Управление производится сенсорным блоком, что позволит заменить множество выключателей. Преимуществом сенсора является компактность, простота в использовании и обслуживании.

Разработанная система управления светодиодным освещением для жилого помещения (кухни) на базе микроконтроллера PIC12F629 включает драйвер светодиодов серии STCS, источник питания се-

рии LPV-20-15 и стабилизатор напряжения КР 142ЕН5А. Кроме того, выбраны светодиоды марки LUXEON Rebel LXML-PW51 [1]. Подобные системы пока не имеют широкого распространения. Но в скором времени они займут достойное место в освещении жилых помещений, заменив галогенные лампы и лампы накаливания.

Литература

1. *Гончаров А. Д., Лукаш В. С., Юрченко В. И.* Прогноз динамики развития светодиодных источников света // Материалы 7-го совещания: Энергосбережение и энергетическая безопасность регионов России. Томск. 2006.

© ВГТУ

РАЗРАБОТКА НОВОГО АССОРТИМЕНТА ОБУВИ «МОКАСИН»

В. Н. ФИРСОВА, М. Г. ПУШКАРЕВА, **С. В. СМЕЛКОВА, А. И. ЛИННИК**

Easy and convenient moccasins proved long ago in a fashion as footwear for all occasions. There is a set of constructive and technological solutions of moccasins. There is a big variety of artistic touches decorated this type of footwear. In this regard, the research work, allowing developing the range of modern designs of moccasins with the improved ergonomic properties is executed

Ключевые слова: мокасины, конструкция, технология, ассортимент

Легкие и удобные мокасины давно зарекомендовали себя в моде как обувь на все случаи жизни. Они прекрасно подходят для прогулок и походов на пляж, для активного шопинга и занятий спортом. «Облагороженные» модели мокасин можно смело носить с деловыми костюмами и даже вечерними платьями. Это обувь в стиле унисекс, и она одинаково подходит как женщинам, так и мужчинам. В мокасинах настолько оптимально подобрано соотношение элегантности и комфортности, что с этой точки зрения им практически нет альтернативы.

5.

6. *Рис.* Ассортимент сапог-мокасин разработанных и выполненных в материале

Несмотря на кажущуюся простоту обуви конструкции мокасин процесс их проектирования и изготовления довольно сложный, а качество готового изделия не всегда отвечает требованиям современного потребителя. В настоящее время ассортимент мокасин изготовляемых в Республике Беларусь однообразен и требуется кардинального изменения.

В связи с этим проводилась работа по проектированию и изготовлению данного вида обуви. Одним из показателей качества изделий из кожи является правильный выбор методики проектирования для той или иной конструкции заготовки. Процесс проектирования связан с поиском и фильтрацией идей, разработкой замысла и воплощением его в образ изделия, соответствующего требованиям технологичности, качества и покупательского спроса.

Установлено, что существует большое разнообразие конструктивных решений мокасин, что влияет на выбор методик проектирования. Существует как минимум четыре известные в настоящее время методики проектирования обуви этой конструкции. Имеется большое разнообразие технологических решений при изготовлении мокасин. В связи с этим, выполнен ряд проектных работ, позволяющих разработать обоснованный выбор конструкций мокасин, методик проектирования и технологии изготовления.

На основании комплексной оценки моделей-аналогов и современного направления моды разработана серия моделей женских сапожек-мокасин и туфель-мокасин клеевого метода крепления в комплекте с сумками (рисунок). Каждая модель обладает индивидуальностью и соответствует функциональному назначению. Модели изготовлены на предприятии СООО «Белвест» и ЧУП «Витма».

©ВГТУ

СВЕТОВОЙ ДИЗАЙН АРХИТЕКТУРЫ

И. В. ФОКИНА, И. М. УШКИНА**, А. Г. МАЛИН, Г. А. МАЛИН**

Architectural lighting design is a field within architecture and architectural engineering that concerns itself primarily with the illumination of buildings. The objective of architectural lighting design is to obtain sufficient light for the purposes of the building, balancing factors of initial and operating cost, appearance, and energy efficiency

Ключевые слова: световой дизайн, архитектурное освещение, динамическая подсветка

Световой дизайн – одно из самых молодых направлений в проектно – творческой деятельности по созданию жизненной среды. Его появление и развитие связано с достатком производимой электроэнергии, с прогрессом в осветительной технике и с постоянным повышением жизненных стандартов, среди которых зрительный комфорт, визуальная информативность и художественное совершенство создаваемой среды.

В настоящее время архитектурная среда немыслима без света, как ее выразительного элемента. Правильно подобранное освещение подчеркивает архитектурные особенности строения, выделяет его среди похожих, придет неповторимый колорит. Свет используется для манипуляции восприятием, создаются движущееся или статичные изображения, которые заменяют существующие здания на световые образы, преображают город посредством формирования необычной световой композиции – освещенного фасада, «живущего» в гармоничном равновесии с прилегающей архитектурой.

Эстетика архитектуры оценивается, главным образом, зрительно, и от качества освещения зависит восприятие архитектурной формы и дизайна. Особое светокомпозиционное прочтение позволяет не только сделать зримыми и выразительными в темное время суток архитектурные достоинства фасада, но и создать его своеобразную визуальную версию, даже реконструкцию. Средства свето-цветового дизайна могут поддержать и усилить архитектурные акценты, ритм и пластику, скорректировать силуэт, обозначить зрительные ориентиры. Новые возможности светодизайна связаны с совершенствованием источников хроматического света, светодиодных систем, проекционных и лазерных устройств, компьютерных систем управления.

Сегодня в освещении происходят две революции: в технологиях создания света и в управлении светом. Относительно первого – все чаще стали применяться металло-галогенные светодиоды. Надежность осветительных приборов с применением металло-галогенных светодиодов теоретически бесконечна, их цветовой спектр не имеет «пробелов», они имеют малые габариты, высокую виброустойчивость, качественную цветопередачу (коэффициент цветопередачи белого света 80%), высокую продолжительность службы, в 3 раза большую (по сравнению с натриевыми лампами) экономичность и полную безопасность. При малом угле излучения свет виден на расстоянии 500 м.

Что же касается систем управления светом, то уже находят применение мощные программируемые системы, которые интегрируют в себе управление освещением целого здания.

Для отработки приемов светового дизайна был выбран комплекс промышленной архитектуры ОАО «Витязь» г. Витебска. Основной задачей проекта является применение визуальных световых и цветовых эффектов на архитектурных поверхностях разного характера, возникающих при использовании светодиодных установок и медиа-фасадов, а целью проекта - создание выразительного архитектурно-светового образа объекта в условиях городской среды с учетом использования новейших светодиодных технологий и положительного эмоционального воздействия.

©ВГТУ

ЦЕЛЬНОВЯЗАНЫЕ ТРИКОТАЖНЫЕ ДЕТАЛИ ВЕРХА ОБУВИ

***М. Г. ФРАНГУ,* И. М. ТХОРЕВА, В. П. ШЕЛЕПОВА, А. В. ЧАРКОВСКИЙ**

In work features of programming of working process of knitting on a contour on плоскофанговом the equipment with reference to manufacturing of details of top of footwear are investigated

Ключевые слова: трикотаж, деталь обувь

Введение

Технология вязания трикотажа по заданному контуру широко применяется в производстве верхнего трикотажа. У деталей, вывязанных по контуру, все края заработаны и не требуют подкроя, не осыпаются и не распускаются. В обувном производстве детали верха обуви выкраиваются из натуральной кожи или других материалов. Однако, детали верха обуви имеют значительно меньшие размеры и более сложный контур в сравнении с деталями верхней одежды. При этом требуется более высокая степень соответствия размеров и контуров вязаной детали лекалу, чем в предметах одежды, что должно учитываться при программировании процесса вязания. Для обеспечения комплекса требований к обувным деталям применен прием сочетания разных структур трикотажа на разных участках детали.

Цель исследований

Цель работы – выявить особенности программирования рабочего процесса вязания по контуру на плоскофанговом оборудовании применительно к изготовлению деталей верха обуви.

Объект и методы исследований

Объектом исследований является технология вязания трикотажа по заданному контуру. В работе использованы методы программирования рабочего процесса вязания трикотажа по контуру на плоскофанговом оборудовании с программным управлением.

Результаты

При изготовлении трикотажных деталей верха обуви можно преодолеть трудности разработки программ процессов вязания для мелких деталей сложного контура, используя особенности программирования разных структур трикотажа на разных участках детали.

Выводы

Выработаны опытные образцы деталей обуви и переданы для апробации на обувное предприятие для использования в промышленных образцах женских сапог. Данные результаты необходимы для решения задачи импортозамещения в обувном производстве.

©БРУ

ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ БЕТОНОВ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ В УСЛОВИЯХ МАЛОЦИКЛОВОГО ЗАГРУЖЕНИЯ

***Е. С. ХМЕЛЬНИЦКИЙ,* Ю. Г. БОЛОШЕНКО**

The problem of non-failure work of elements of structures, buildings and constructions is especially important for their designing and operation. In the real conditions reinforced concrete structures in service are weighted by reloading, which are qualitatively change the character of the stress-strain state of the structure. At the same time the majority of the pressures that are not multiply-repeated and contain short-term variable component for a few cycles of repetition. Under these low-cycle loads may be relatively used high levels of stress, when the nonlinear properties of concrete are seen. The design processes are implemented consistently loading and unloading, which lead to the transformation of the stress-strain state of elements and accumulation of residual strains and injuries, that affect the durability of structures. The results of testing of structures and facilities survey showed a significant effect especially low-cycle loading on the fracture toughness and stiffness of structures that in some cases makes it necessary to repair. This is due to the fact that in today's standards specialty of the low-cycle loads are not considered

Ключевые слова: бетонные призмы, малоцикловое загружение, тяжелый бетон, сталефибробетон

Бетонные призмы, изготовленные из тяжелого бетона и сталефибробетона, в процессе испытания малоцикловой нагрузкой средних уровней с последующим разрушением проходят три последовательные стадии деформировании: стадия I – стадия постепенного уменьшения прироста деформаций и ширины петель гистерезиса; стадия II – стадия стабилизации деформаций, петли гистерезиса практически повторяют друг друга (процесс деформирования бетона носит упругий характер); стадия III – стадия роста деформаций от цикла к циклу, увеличение ширины петель гистерезиса, разупрочнение материала вследствие интенсивного развития трещин.

Для бетонных призм, изготовленные из тяжелого бетона, сталефибробетона, в процессе испытания малоцикловой нагрузкой с высоким уровнем нагружения с последующим разрушением, а также призмы, изготовленные из ОМП-бетона и испытанные малоцикловой нагрузкой (независимо от уровня нагружения) с последующим разрушением, характерны I и III стадии (при приближении ηtop к критической границе η^{v}_{crc} упругая стадия работы бетона отсутствует).

Также при высоких уровнях нагружения, особенно при внезапном увеличении нагрузки до η=0,9 на диаграмме «σ–ε» имеет значительно увеличивается наклон кривых на циклах нагрузки-разгрузки к оси деформаций. Это связано с прогрессирующим развитием микротрещин, которые сливаются в макротрещины, в результате чего происходит нарушение связей между зернами заполнителя и цементной матрицей, что приводит в разрушению последней. Для сталефибробетона это явление характерно в меньшей степени ввиду наличия фибр, препятствующим развитию трещин и разрушению цементной матрицы.

Таким образом, при низких и средних уровнях работа тяжелого бетона, сталефибробетона и ОМП-бетона в условиях малоциклового нагружения незначительно отражается на его прочностных и деформативных характеристиках, однако в некоторых случаях имеет место существенное изменение прочностных и деформативных характеристик бетонной матрицы: значительное изменение коэффициента ассиметрии цикла ρ; изменение эксплуатационного уровня нагружения на более высокий, близкий к критической границе; внезапное временное изменение верхнего уровня нагружения на более высокий с последующим возвращением к предыдущему эксплуатационному уровню. Прирост пластических деформаций в этих случаях носит необратимый характер, конструкция перестает удовлетворять требованиям II группы предельных состояний, несущая способность конструкции существенно снижается.

©БГУИР

ФОТОЛЮМИНЕСЦЕНЦИЯ ЛАНТАНИДОВ В КСЕРОГЕЛЯХ, СФОРМИРОВАННЫХ В ПОРИСТОМ АНОДНОМ ОКСИДЕ АЛЮМИНИЯ

***Л. С. ХОРОШКО,* Н. В. ГАПОНЕНКО, А. В. ПОЗНЯК**

The influence of the intrinsic luminescence of the porous anodic alumina grown in oxalic acid on the photoluminescence of terbium ions deposited from salt solutions is estimated. The fundamentals of the technology of protect luminescent labels to protect industrial objects are developed

Ключевые слова: люминесценция, пористый анодный оксид алюминия, тербий

Известно, что в структурах на основе пористого анодного оксида алюминия (ПАОА), содержащих легированную лантанидами пленку (ксерогель), наблюдается интенсивная фотолюминесценция (ФЛ) лантанидов. ФЛ наблюдается и для структур ПАОА, содержащих ионы лантанидов, осажденные из растворов солей [1]. Люминесценция тербия и европия видна невооруженным глазом при комнатной температуре при возбуждении ксеноновой лампой и лазерными источниками в ультрафиолетовом диапазоне, что представляет практический интерес. Кроме того, ПАОА, полученный в электролитах органических кислот (щавелевой, винной, сульфосалициловой, сульфаминовой), проявляет видимую ФЛ, обусловленную кислородными вакансиями и остатками органических соединений [2; 3]. Тербий используется для создания люминесцентных источников в зеленой области спектра, благодаря сильной эмиссии в диапазоне 540…555 нм. Использование пленок ПАОА в качестве упорядоченных структур для оптических активных центров позволяет добиться анизотропии люминесценции и увеличения ее интенсивности.

В данной работе оценено влияние собственной люминесценции ПАОА, выращенного в щавелевой кислоте, на ФЛ ионов тербия, осажденных из солевого раствора. Установлено, что спектр ФЛ образца, сформированного в электролите щавелевой кислоты, имеет выраженную полосу собственной люминесценции в синем диапазоне в области 440…480 нм. В синтезированных образцах при облучении ультрафиолетовым излучением голубая люминесценция ПАОА хорошо различима одновременно с зеленой ФЛ тербия. Проанализировано влияние диаметра пор и толщины пленки ПАОА на интенсивность и направленность ФЛ ионов тербия. Анализ спектров и индикатрис ФЛ показывает, что направленность излучаемого света вдоль каналов пор для толщины 10 мкм наибольшая и убывает с увеличением толщины пленки, при этом интенсивность ФЛ возрастает. Увеличение диаметра пор не дает видимого эффекта усиления ФЛ тербия и мало влияет на направленность излучения. В отличие от европия голубая ФЛ пористого анодного оксида алюминия не препятствует одновременно возбуждению ФЛ тербия, осажденного из раствора соли на стенки пор [4]. Нанесение алюмогеля на образцы, содержащие в порах осажденные из растворов солей ионы тербия, приводит не только к усилению интенсивности фотолюминесценции, но и модифицирует спектральное распределение вероятности возбуждения люминесценции.

Таким образом, разрабатываемая технология в сочетании с фотолитографией может применяться для защиты хозяйственных объектов в качестве люминесцентных меток с заданным рисунком.

Литература

1. *Гапоненко, Н.В.* Пленки, сформированные золь-гель методом на полупроводниках и в мезопористых матрицах // Минск: Беларуская навука. 2003. 136 стр.
2. *Wu, J.H., Wu, X.L., Tang, N. et al.* Strong ultraviolet and violet photoluminescence from Si-based anodic porous alumina films // Applied Physics A, 2001. Vol.72. P.735-737
3. *Du, Y., Cai, W. L., Mo, C. M. et al* Preparation and photoluminescence of alumina membranes with ordered pore arrays // Applied Physics Letters, 1999. Vol.74, №20. P.2951-53.
4. *Степанова, Л.С. и др.* Люминесценция тербия, осажденного в пленки пористого анодного оксида алюминия // Доклады БГУИР. – 2010. – №6(52), – С. 85-89.

© БГТУ

СЕГНЕТОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ КЕРАМИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ СИСТЕМЫ BAO-TIO_2 ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНЫХ ПОКРЫТИЙ ГАЗОАНАЛИЗАТОРОВ

***А. А. ХОРТ*, Е. М. ДЯТЛОВА**

Ceramic materials based on barium titanate which are modified by copper oxide were synthesized. The influence of synthesis temperature, re-heat treatment, the modifier oxide content and method of its introduction into the test material on the basic electrical and physico-chemical properties, as well as the microstructure and phase composition was studied. Investigations on possibility of using the developed materials as sensitive elements of gas sensors CO_2/CO have been carried out

Ключевые слова: титанат бария, оксид меди, диэлектрическая проницаемость, точка Кюри, диэлектрические потери, сенсоры

Целью данной работы является исследование влияния параметров высокотемпературного синтеза на основный свойства (водопоглощение, пористость, относительную диэлектрическую проницаемость, температуру точки Кюри, диэлектрические потери, активное сопротивление) сегнетоэлектрических материалов на основе титаната бария, модифицированных оксидами типа RO.

Установлено, что увеличение температуры синтеза с 1200 °С до 1300 °С и вторичной термообработки с 1200 °С до 1300 °С титаната бария с модификатором, способствует улучшению спекаемости образов за счет развития жидкостного механизма переноса вещества, о чем свидетельствует рост кажущейся плотности, а также снижение водопоглощения и открытой пористости до нулевых значений. При этом наблюдается увеличение относительной диэлектрической проницаемости, температуры точки Кюри, диэлектрических потерь и снижение активного сопротивления. Следует отметить, что температура синтеза оказывает более значительное влияние на электрофизические свойства, чем температура повторной термообработки образцов с модификатором.

На основе анализа результатов экспериментов в сопоставлении с известными литературными данными можно предположить, что основным фактор, влияющим на свойства полученных материалов является: количество и свойство образующегося в процессе термообработки эвтектического расплава, поскольку материалы спекаются по жидкофазному механизму переноса вещества, который значительно активизирует более легкоплавкий оксид меди. Важное значение имеет то, что во время термообработки происходит встраивание иона Cu^{2+} в перовскитовую решетку титаната бария с замещением ионов регулярной решетки. Ион меди обладает меньшим ионным радиусом, чем ион бария, вследствие чего нарушается симметричность кристаллической структуры и происходит деформация элементарных ячеек титаната бария. Это в свою очередь увеличивает углы между дипольными моментами соседних доменов и соответствующими осями симметрии элементарной ячейки. Такое изменение структуры может привести к росту прочности связей элементов кристаллической решетки и энергии, которую необходимо затратить на осуществление фазового перехода первого рода.

На основании оптимизации составов исходных смесей, технологических параметров синтеза получен сегнетоэлектрический материал в системе CuO-BaO-TiO_2, обладающий заданным комплексом свойств (диэлектрическая проницаемость в точке Кюри 9500, точка Кюри 137,5 °С, tgδ при температуре точки Кюри 0,1023).

Полученные материалы рекомендованы в качестве чувствительных покрытий в производстве газочувствительных датчиков. В ходе исследования были проведены измерения основных электротехнических характеристик работы датчика: изменение электрической емкости и сопротивления, чувствительность к различным концентрациям CO_2 и CO, время детектирования и релаксации.

©БрГТУ

КАНАЛООБРАЗОВАТЕЛИ ДЛЯ ПРОКЛАДКИ КАНАЛОВ В ГРУНТЕ

***В. А. ЧИРУК, О. В. ОМЕЛЬЯНЮК*, В. И. ЕСАВКИН**

The object ofstudy arevehiclesfor the construction ofclosed channelsin the soil. Developedthe devicefor the formation ofchannelsin the soilin two versions, provide the performance of workin cramped conditionswithout the use ofenergy-intensivevehicles.Obtainedfor thesetwodesignpatent for utility model

Ключевые слова: конический винт, каналообразователь, датчик уклона

Цель работы: снижение энергозатрат, трудозатрат, обеспечение выполнения работ в стесненных условиях без транспортных средств при прокладывании каналов в грунте.

Недостатками известных устройствявляются необходимость применять транспортные средства с высокой проходимостью и энергоемкостью, невозможность применения их в стесненных условиях. С целью устранения этих недостатков разработаны каналообразователи в двух вариантах, получены патенты на полезную модель 7762 [1] и 7692 РБ [2].

Каналообразователь по патенту 7762 снабжен кинематически связанными между собой электродвигателем 4 и редуктором 3, на тихоходном валу которого закреплена коническая насадка 2 с коническим шнеком 1, перемещающим каналообразователь, а изменение направления движения его в вертикальной плоскости осуществляется изменением положения поддерживающей тяги 6, проходящей через блок 18, установленный на ползуне 19 вертикальной стойки 13 с маятниковым датчиком уклона 17, опирающегося одной стороной на ось блока 18, а второй стороной, проушиной на поддерживающую тягу 6 (см. *рис*. 1).

Применение каналообразователей позволит: снизить энергозатраты, металлоемкость, исключить использование транспортных средств, обеспечить применение их в стесненных условиях (при прокладке каналов под проезжей частью дороги, площадками и др.). Возможность каналообразователей прокладывать каналы по задаваемому уклону позволит использовать их при устройстве канализации без разработки траншей и при выполнении кротодренажных работ на небольших заболоченных участках

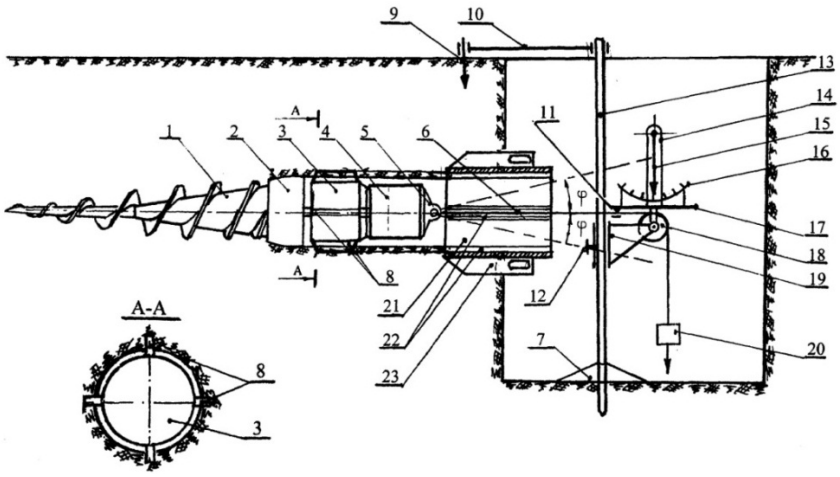


Рис. 1. Устройство для прокладки каналов в грунте

1 – конический шнек; 2 – коническая насадка; 3 – редуктор; 4 – электродвигатель; 5 – серьга; 6 – поддерживающая тяга; 7 – опорный щит; 8 – продольные ребра; 9 – анкер; 10 – раскосы; 11 – проушина; 12 – винт; 13 – вертикальная стойка; 14 – стойка маятника; 15 – маятник; 16 – шкала; 17 - маятниковый датчик уклона; 18 – блок; 19 – ползун; 20 – скользящий груз; 21 – кондуктор; 22 – внутренние направляющие; 23 – наружные ребра; φ – угол наклона поддерживающей тяги

Литература

1. Устройство для прокладки каналов в грунте: патент на полезную модель № 7762 РБ МПК (2011) E 02F 3|06 / *В.И. Есавкин, В.А.Чирук, О.В.Омельянюк и др.*; заявитель БрГТУ. – 2011.
2. Устройство для прокладки каналов в грунте: патент на полезную модель № 7692 РБ МПК (2011) E 02F 3|06*В.И. Есавкин, В.А.Чирук, О.В.Омельянюк и др.*;заявитель БрГТУ. – 2011.

©ВГТУ

ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ ПОЛИМЕРНЫХ ОТХОДОВ МЕТОДОМ ДИСКОВОЙ АГЛОМЕРАЦИИ

***С. Г. ШАВЛОВСКИЙ,* А. К. НОВИКОВ**

This work aims to study the problem granulation multicomponent polymer thermoplastic wastes and with a narrow temperature range in the processing of the material with a low degree of thermal degradation

Ключевые слова: агломерация, грануляция, пласткомпактор, переработка полимеров

1. Введение

Переаботка вторичных полимерных материалов широко востребована современным рынком, однако большинство существующих технологий предполагают сортировку отходов и основаны на плавлении материала с последующей горячей или холодной грануляцией. Экономически целесообразно использовать технологию дисковой агломерации, не требующей сортировки отходов. Кроме этого, технология дисковой агломерации позволяет проводить сушку мокрых и влажных пленок и волокон, а также осуществлять ввод в перерабатываемый материал красителей, наполнителей, различных добавок. Оборудование дисковой агломерации производится лишь несколькими фирмами в мире, а технология разрабатывается под конкретного потребителя.

2. Цель исследований

Цель работы – разработка конструкции оборудования и технологии переработки многокомпонентных отходов полимерных материалов методом дисковой агломерации.

3. Объект и методы исследований

Объектом исследования являются реологические и технологические свойства смесей полимерных материалов, технологические схемы грануляции отходов термопластичных материалов в температурном диапазоне «температура стеклования – температура начала плавления». В работе использована методика определения затрат мощности на плавление полимерного материала в зазоре дискового агломератора при движении материала под действием эффекта Вайсенберга.

4. Результаты

В рамках работы проведен анализ реологических и технологических свойств отходов трудноперерабатываемых полимерных материалов (волокон, пленок) и составлены рекомендации по составам отходов, не требующих сортировки при переработке на дисковом агломераторе. Составлены технологические схемы линий дисковой агломерации исходя из требований к качеству и размеру гранулята.

Проведен расчет геометрии рабочего органа дискового агломератора и определены затраты мощности на перевод полимерного материала в высокоэластичное состояние. Разработана конструкторская документация и 3D-атласы конструкцийузлов регулировки зазора и пластикации дискового агломератора.

5. Выводы

Результаты данной работы могут быть использованы на предприятиях, специализирующихся на переработке и грануляции вторичных полимерных материалов. Разработка внедрена в учебный процесс по дисциплинам, преподаваемым на кафедре «Машины и технологии высокоэффективных процессов обработки» УО «Витебский государственный технологический университет».

©БГТУ

АЭРОДИНАМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЦИКЛОНОВ И РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ИХ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ

***М. И. ШАЛУХО*, Д. И. МИСЮЛЯ**

In the article results of experimental researches of distribution of gas speeds in an exhaust pipe of the most widespread cyclones CN-11 and CN-15 on which basis theoretical calculations by definition of relative losses of the pressure connected with rotation of a gas stream on an exit from an apparatus are carried out are resulted. For such cyclones these losses make accordingly 28,5–30% and 27–28% from the general losses. Two new designs of blade untwisting devices are developed, allowing to reduce power consumption of cyclones and to increase efficiency of cleaning

Ключевые слова: циклон, аэродинамика, раскручивающее устройство

Для изучения и регулирования аэродинамических процессов в циклоне важно знать соотношение составляющих скорости потока, так как оно определяет поле сил, действующее на частицу. В связи с этим были проведены экспериментальные исследования, направленные на определение распределения тангенциальных и осевых скоростей потока в наиболее распространенных циклонах ЦН-11 и ЦН-15.

В результате теоретических исследований получена формула для определения потерь давления вследствие вращательного движения потока на выходе

$$\sigma = \frac{\omega^2 \cdot R_{\text{т}}^4}{\zeta \cdot w_{\text{ц}}^2 \cdot R_{\text{вых}}^2} \cdot \left(0{,}5 + 2 \cdot \ln \frac{R_{\text{вых}}}{R_{\text{т}}} \right),$$

где σ – величина, показывающая какой части общего сопротивления равны потери давления, связанные с тангенциальной скоростью потока на выходе; ω – угловая скорость вращения, $с^{-1}$; $R_{\text{т}}$, $R_{\text{вых}}$ – радиус ядра вихря (воздушного «тромба») и выходного сечения циклона, м; ζ – коэффициент гидравлического сопротивления циклона; $w_{\text{ц}}$ – условная скорость газа в циклоне, м/с.

На основе данной формулы и результатов экспериментальных аэродинамических исследований выполнена количественная оценка потерь давления вследствие вращательного движения в выхлопной трубе (без учета сил трения) циклонов типа ЦН-11 и ЦН-15 диаметром 240 мм при условной скорости газа 2,5–4 м/с. Результаты расчета по определению коэффициента относительных потерь давления вследствие вращательного движения в выхлопной трубе приведены в таблице. Коэффициенты гидравлического сопротивления были заимствованы из [1]. Величина угловой скорости определялась расчетом на основании экспериментальных измерений составляющих скорости в циклоне.

Из таблицы видно, что энергозатраты вращательного движения в выхлопной трубе циклонов ЦН-11 и ЦН-15 составляют значительную величину (порядка 27–30% от общих потерь давления). Для снижения данных потерь разработаны две новые конструкции раскручивающих устройств, позволяющих преобразовать кинетическую энергию выходящего вихревого потока в статическое давление и повысить эффективность очистки.

Таблица. Потери давления вследствие вращения потока в выхлопной трубе

Параметр	Обозначение	Тип циклона	
		ЦН-11	ЦН-15
Условная скорость газа в циклоне	wц, м/с	2,5–4	
Коэффициент сопротивления циклона	ζ	238,5	148,5
Радиус выхлопной трубы	Rвых, м	0,12	
Коэффициент относительных потерь давления вследствие вращательного движения в выхлопной трубе	σ	0,285–0,3	0,27–0,28

Литература

1. *Лазарев В. А.* Циклоны и вихревые пылеуловители: Справочник. – 2-е изд., перераб. и доп. – Нижний Новгород: Фирма ОЗОН-НН, 2006. – 320 с.

©ПГУ

РАЗРАБОТКА СТЕНОВОГО МАТЕРИАЛА НА ОСНОВЕ МЕСТНЫХ СЫРЬЕВЫХ РЕСУРСОВ С УЛУЧШЕННЫМИ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИМИ СВОЙСТВАМИ

***К. М. ШАФИЕВ*, А. Н. ЯГУБКИН**

Scientific novelty and significance of the results are:

Designed wall material, which combines environmental friendliness of wood filler, the durability of mineral binders, thermal insulation properties that meet modern requirements.

New modifier Arbel, which provides the ability to reduce operational and humidity necessary strength characteristics arbolit. This prevents the filling stage of mineralization, which provides a wall material that does not cause the accumulation of moisture and mold in the wall in a living space.

Developed and theoretically proved technology of directed stacking layers forming of building blocks. This solution provides a reduction of thermal conductivity and increase the strength of the product arbolit.

Work is underway on the commercialization of technology in the manufacture of sealing the vibrational building blocks of arbolit in KUP PSP "Polotskselstroy" and ZAO "Mozyrles."

Ключевые слова: арболит, добавка, прочность, теплопроводность, плотность

1. Введение

В связи с постоянным ростом объемов капитального строительства наблюдается высокий спрос на материалы для ограждающих конструкций. Одним из путей снижения затрат на их изготовление может быть использование местных сырьевых материалов. Перспективным представляется вопрос изготовления стеновых материалов из арболита. Из этого эффективного местного строительного материала изготовляют стеновые панели и блоки, плиты покрытий для совмещенных кровель и плиты перекрытия, перегородочные и теплоизоляционные плиты, объемные блоки. Наиболее утвердившейся областью применения изделий из арболита является малоэтажное строительство жилых, гражданских, сельскохозяйственных, лесохозяйственных и производственных зданий.

Арболит относится к числу биостойких и трудносгораемых материалов, имеет высокие теплоизоляционные и звукоизоляционные свойства, хорошо отделывается цементным раствором, пилится и гвоздится. Средняя плотность арболита в теплоизоляционных изделиях составляет 300…500 кг/м³ и конструктивно-теплоизоляционных – 400…850 кг/м³. Благодаря наличию в изделиях пор в помещениях происходит более равномерный тепло-воздухо обмен и сохраняется благоприятный для проживания температурно-влажностный режим. Такие свойства арболита, как его гвоздимость и возможность отделки различными фактурными слоями еще более увеличивает его преимущество перед другими строительными материалами.

Эффективность применения древесно-цементных композитов (ДЦК) и практически неограниченная сырьевая база дают право рассматривать развитие их производства не как временное мероприятие по ликвидации дефицита на стеновые материалы, а как на одно из важнейших направлений в освоении новых прогрессивных строительных материалов.

Целью работы является разработка стенового материала на основе местных сырьевых ресурсов с улучшенными потребительскими свойствами, не уступающему по своим физико-механическим свойствам, качеству и стоимости газобетону и другим стеновым материалам для малоэтажного строительства.

2. Эффективность использования арболита

Арболит – это легкий бетон на заполнителях растительного происхождения, предварительно обработанный раствором минерализатора.

Технология производства арболита большей частью предусматривает применение в качестве минерального вяжущего портландцемента марки не ниже 400. Проводимые исследования арболита на местных вяжущих включали изучение влияния вида затворителя на сроки схватывания каустического доломита, влияние водорастворимых веществ и их состава на кинетику его твердения и зависимость прочности арболта от его плотности и вида используемого затворителя. В результате исследований были выявлены короткие сроки начала и конца схватывания вяжущего, особенно при затворении хлористым магнием, а также сернокислым магнием. Они в несколько раз меньше, чем у портландцемента. Характерно, что при использовании вяжущего, затворенного хлористым магнием, прочность арболита на сжатие и изгиб, а также интенсивность ее нарастания во времени повышаются.

По отношению к древесине: модифицированный арболит не подвержен гниению, поражению грибками и микроорганизмами, не горит, обладает улучшенным воздухообменом и регуляцией влажности в помещении.

По отношению к газосиликатным, пенобетонным блокам, кирпичу, тяжелому бетону: арболитовые блоки легко поддаются механической обработке (пилению, сверлению, рубке), надежно удерживают

крепежные элементы, обладают высоким звукопоглощением, имеют повышенную трещиностойкость при превышении максимально допустимых нагрузок, что позволяет без повреждений переносить осадки здания.

По отношению к арболиту конкурентов: высокая прочность и низкая теплопроводность блоков, достигаемые за счет направленной укладки заполнителя (запатентованная авторская разработка). Использование добавки Арбел (запатентованная авторская разработка) гарантирует низкие показатели сорбционной влажности и гигроскопичности, что обеспечивает малое значение равновесной влажности. Экономическое сравнение рыночной стоимости газосиликатных блоков с блоками из арболита показывает, что при переходе на арболитовые блоки возможно снижение себестоимости стенового материала до 25 %. В соответствии с выполненными расчетами (бизнес-план) окупаемость вложенных средств составит 1,5–2 года.

Выполненный обзор отечественного и зарубежного опыта производства изделий с использованием древесного заполнителя показывает, что изделия из древесно-цементных композиций считаются эффективным строительным материалом и их производство получило распространение во многих странах мира.

В настоящее время предложено много добавок-модификаторов арболита, каждая представленная добавка обеспечивает достижение определенного положительного эффекта, но имеет и ряд недостатков. Поэтому создание эффективной добавки-модификатора арболита является актуальной задачей.

До настоящего времени не существует методики оценки влияния добавок на прочность арболита с минимальными затратами материалов, времени и труда. Разработка такой методики позволила бы оперативно выполнять оценку эффективности новых модификаторов, внедрять их в производство.

Выполненный анализ свидетельствует об отсутствии эффективных способов уплотнения арболитовой смеси, обеспечивающих направленную укладку древесного заполнителя с низким показателем редеформации.

3. Разработка технологии изготовления модифицированного добавкой Арбел арболита с направленной укладкой заполнителя

Для реализации технологии изготовления модифицированного добавкой Арбел арболита с направленнной укладкой заполнителя разработана добавка-модификатор арболитовой смеси Арбел, которая по своим свойствам не уступает базовой добавке для арболитовой смеси (хлористый кальций). Кроме того, добавка Арбел позволяет снизить водопоглощение арболита и при этом получить арболит с низкой эксплуатационной влажностью.

Объяснить механизм действия добавки Арбел можно следующим образом. Процессы формирования структуры арболита отличаются от обычных бетонов. При приготовлении арболитовой смеси используются достаточно высокие значения В/Ц. Это всеми исследователями объясняется тем, что древесный заполнитель очень гигроскопичен. Более половины воды затворения впитывается стенками клеток, насыщает волокна, заполняет поры и капилляры.

Насыщение древесного заполнителя водой может происходить в течение нескольких часов. В это время в цементном тесте происходят процессы гидратации. В определенный момент цементу становится недостаточно той воды, которая не впиталась в древесный заполнитель и находится в цементном тесте. Поэтому цемент начинает вытягивать воду из древесного заполнителя. Однако находясь в стенках клеток, волокнах, порах и капиллярах вода вымывает из них гемицеллюлозу, гексозаны, пентозаны, танины, дубильные и смолистые вещества. Все представленные выше вещества, попадая в цемент до начала его схватывания, замедляют процессы набора прочности от нескольких суток до нескольких месяцев, ухудшают сцепление цементного камня с древесных заполнителем, т.к. создают пленки на его поверхности.

Поэтому, если за счет специальных добавок ускорить процессы схватывания и твердения цементного теста, то вредные вещества, которые будут поступать вместе с отсасываемой водой из древесного заполнителя, не смогут существенно повлиять на набор прочности цементом.

Добавка сернокислого калия, по данным Ратинова [64], ускоряет гидратацию ангидрита. Это объясняется тем, что добавки содержащие сульфаты, влияют на структурные аспекты катионов и анионов; на воду, изменяя ее подвижность; на некоторые кристаллохимические аспекты. Также по данным Ратинова, в присутствии сульфатов, процесс гидратации сильно смещается в сторону образования гидросульфоалюмината кальция. Поэтому добавки, содержащие сульфаты Ратиновым рекомендуется использовать вместе со шлакопортландцементом, пуццолановыми и низкоалюминатными цементами.

Действуя как ускоритель твердения арболита, сернокислый калий позволяет обеспечить схватывание и твердение цементного теста в ранние сроки, тем самым защитив цементный камень от агрессивного воздействия древесного заполнителя.

В качестве основного преимущества добавки Арбел перед основным наиболее сильным ускорителем – хлористым кальцием, необходимо отметить, то, что добавка сернокислого калия позволяет поддерживать более низкую эксплуатационную влажность стены и, соответственно, более низкий показатель теплопроводности.

Это можно объяснить с позиций общей химии. Известно, что соли кальция имеют малые размеры катионных радиусов, поэтому легко притягивают значительные количества диполей воды. Хлорид кальция существует в виде кристаллогидратов переменной структуры. Хлорид кальция притягивает к себе до 6 молекул воды с образованием кристаллогидратов ($CaC_{l2}\cdot 6H_2O$). Известный ускоритель обычных бетонов сульфат натрия также является гигроскопичным, для него характерно образование кристаллогидрата $Na_2SO_4\cdot 10H_2O$. Добавка Арбел – K_2SO_4 не притягивает воду и не образует кристаллогидратов.

Расчеты показывают, что 1 кг хлористого кальция в составе арболита удерживает до 1 литра воды. Т.к. на 1 $м^3$ арболита идет 7 кг хлористого кальция, то в стене удерживается дополнительно до 7 литров воды. Соль K_2SO_4 не является гигроскопичной, следовательно, ее использование обеспечит более низкий показатель теплопроводности в условиях эксплуатации стенового ограждения.

Кроме того, использование сернокислого калия в качестве добавки в арболит позволит избежать сульфатной коррозии цементного камня, в отличие от использования добавок сульфата натрия и сернокислого глинозема. Исследования данного процесса Минасом указывают на то, что основной причиной разрушения цементного камня при сульфатной коррозии является увеличение объема солей при фазовом переходе от менее гидратированных форм к формам, содержащим большие количества кристаллизационной воды. Согласно этим представлениям, наиболее опасно для стойкости цементного камня не просто кристаллизация соли, а образование кристаллогидратов с увеличением объема твердой фазы.

С использованием электронно-микроскопического анализа, дифференциально-термического анализа, рентгенофазового анализа выполнено обоснование механизма действия добавки Арбел. Эти методы подтвердили эффективность добавки Арбел, а также ее отличия и преимущества перед известным наиболее сильным ускорителем твердения – хлористым кальцием.

Разработана методика оценки оптимальной дозировки химических добавок в арболите, позволяющая определять оптимальную дозировку ввода как отдельных, так и комплексных добавок.

Методика реализуется следующим образом: готовят отфильтрованный раствор древесного заполнителя, для чего усредненную пробу заполнителя заливают водой в соотношении 1:4, кипятят в течение 30–60 минут, доливают воду до первоначального веса, охлаждают до комнатной температуры и фильтруют, готовят контрольный состав, содержащий следующие компоненты, мас. %:

цемент	60–80
отфильтрованный раствор древесного заполнителя	10–20
вода	остальное,

и основные составы, содержащие вышеуказанные компоненты в аналогичном количестве и химическую добавку в количестве от 0,1 до 10,0 мас.%, при этом компоненты вводят в следующей последовательности: вода, химическая добавка, цемент и отфильтрованный раствор древесного заполнителя, изготавливают образцы из контрольного и основных составов размером 20×20×20 мм, осуществляет их термовлажностную обработку, испытывают на прочность и определяют оптимальную дозировку химической добавки путем сравнения прочности образца контрольного состава и образцов основных составов.

Для обеспечения направленной укладки заполнителя разработан и теоретически обоснован способ колебательного уплотнения арболитовой смеси. Способ позволяет повысить прочностные свойства арболита до 70 % и снизить теплопроводность до 20 %.

На основании результатов экспериментальных исследований, выполненных с использованием методов математического планирования эксперимента и статистических методов обработки экспериментальных данных, рассчитаны математические модели для определения прочности и плотности арболита в зависимости от расхода основных компонентов смеси и параметров колебательного уплотнения. Разработана методика подбора состава модифицированного арболита с использованием полученных математических моделей.

Определены основные свойства модифицированного арболита с направленной укладкой заполнителя: прочность, плотность, водопоглощение, теплопроводность, морозостойкость. По всем показателям полученный материал отвечает требованиям нормативных документов.

4. Улучшение потребительских свойств арболита

В Полоцком государственном университете проведены исследования по улучшению потребительских свойств арболита. Результаты разработки стенового материала на основе местных сырьевых ресурсов представлены в виде *таблицы* 1: Методика проведения исследований. За день до замеса смеси в заранее подготовленную щепу был добавлен колер «Alpina» синего и красного цвета. В день замеса полученная смесь (*рис*. 1, 2) была тщательно перемешена.

В дальнейшем был приготовлен цементный раствор. В него также был добавлен колер «Alpina». В результате получен цементный раствор, приведенный на *рисунке* 3. (расход материалов приведен в *табл*. 1). После в приготовленный цементный раствор была добавлена заранее изготовленная щепа с колером «Alpina» (*рис*. 4). Смесь была тщательно перемешана и заформована.

После набора прочности образцы были извлечены из форм и испытаны. Результаты испытаний приведены в *таблице* 1. Введение колера не влияет на основные характеристики арболита.

Таблица 1. Результаты исследований

№ состава	Расход материалов			Вид и кол-во добавки, % массы цемента	Прочность, МПа	Плотность, кг/м^3	Коэф. теплопроводности, Вт/м °С
	Цемент, кг/м^3	Щепа, кг/м^3	Вода, л/м^3				
1	350	200	360	Арбел+синий колер (3)	4,1	550	0.14
2	350	200	360	Арбел+красный колер (3)	4,1	550	0.14
3	350	200	360	Арбел+синий колер (5)	3,9	550	0.14
4	350	200	360	Арбел+красный колер (5)	3,9	550	0.14
5	350	200	360	Арбел+синий колер (6)	3,7	550	0.14

Рис. 1. Смесь синего колера «Alpina» и щепы

Рис. 2. Смесь красного колера «Alpina» и щепы

Рис. 3. Цементный раствор с синим колером «Alpina»

Рис. 4. Смесь щепы и цементного раствора

5. Заключение

В условиях постоянно ведущегося сегодня строительства на селе на арболит стоит обратить внимание, как на не только материал с отличными технологическими, эксплуатационными, техническими характеристиками, но и материал, позволяющий значительно сэкономить на сырье, прямых затратах, сроках строительства, что в условиях рыночной экономики становиться важнейшим фактором.

Улучшение потребительских свойств арболита предложенное в работе позволит ускорить внедрение данного материала на рынок, решить проблему утилизации древесных отходов и использовать местное сырье.

©ПГУ

СИСТЕМЫ ВЕНТИЛЯЦИИ С РЕЦИРКУЛЯЦИЕЙ ВОЗДУХА ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩИХ ПРОИЗВОДСТВ

***И. В. ШЕРЕМЕТЬЕВ*, О. М. КАЧАН, Т. И. КОРОЛЕВА**

Analysis of various schemes of aspiration systems, operating on wood-processing enterprises allowed to reveal substantial reserves, which may lead to reduced energy consumption and dust emissions. The expected effect is provided in case of replacement of energy-intensive systems used for energy-saving and environmentally friendly

Ключевые слова: рециркуляция воздуха, аспирационные системы вентиляции

При обработке древесины на деревообрабатывающих станках образуется большое количество древесных сыпучих отходов. Удаление сыпучих отходов от станков и перемещение их к месту утилизации производится цеховыми пневмотранспортными установками (системами аспирации). Эти установки выполняют важную санитарно-гигиеническую функцию: обеспыливание рабочей [1]. Установка состоит из разветвленной сети трубопроводов с приемниками-пылеуловителями у каждого из станков, пылевого вентилятора и пылеочистного устройства с бункером-накопителем отходов. В качестве очистных устройств традиционно применяли устройства инерционного типа - циклоны, которые имеют ряд существенных недостатков. Во-первых, степень очистки воздуха циклоном в лучшем случае достигает 97 - 98,5%, что приводит к загрязнению окружающей среды в районе расположения предприятия [2]. Во-вторых, очищенный в циклонах воздух выбрасывается в атмосферу, и вместе с ним в атмосферу выбрасывается мелкодисперсная пыль, а в холодное время и значительное количество теплоты, что приводит к энергетическим затратам. Избежать таких затрат можно, применяя вместо циклонов пылеочистные устройства контактного типа - рукавные фильтры, степень очистки воздуха которыми достигает 99,9%, что позволяет системе работать в режиме рециркуляции воздуха [1, 3].

Для определения эксплуатационных затрат был выполнен технический расчет затрат тепловой, электрической энергии для выбранных схем систем вентиляции (с коллектором-сборником, циклоном, без рециркуляции воздуха; с коллектором-сборником, циклоном, матерчатым фильтром, доочисткой в фильтре приточной камеры, с рециркуляцией воздуха; с малогабаритным коллектором, циклоном, матерчатым фильтром, доочисткой в фильтре приточной камеры, с рециркуляцией воздуха; с коллектором-сборником, рукавным фильтром, доочисткой его в фильтре приточной камеры, с рециркуляцией воздуха).

Выполненный комплекс теоретических исследований по повышению экономичности и эффективности систем аспирации позволил получить следующие научно-практические результаты:

- рекомендовано использование объемного вертикального коллектора-сборника для улавливания крупных частиц материала в непосредственной близости от станков;
- расход тепловой энергии на подогрев наружного воздуха в системах вентиляции без рециркуляции воздуха в 3,3 раза выше, чем в системах вентиляции с рециркуляцией воздуха;
- установлено, что работа модернизированной кустовой системы аспирации в комплексе с общеобменной приточной вентиляцией и рециркуляцией воздуха с применением новых конструктивных элементов и решений приводит к снижению затрат электрической энергии на 38%, а тепловой энергии на – 70 %.

Литература

1. *Воскресенский, В.Е.* Системы пневмотранспорта, пылеулавливания и вентиляции на деревообрабатывающих предприятиях. Теория и практика: в 2 т. / В.Е. Воскресенский. – СПб., 2009. – Т. 2: Аспирационные и транспортные пневмосистемы. – 2009.
2. *Торговников, Б.М.* Проектирование промышленной вентиляции: справочник / Б.М. Торговников, В.Е. Табачник, Е.М. Ефанов; под ред. Б.М. Торговников. – К.: Будивельник, 1983. – 256 с.
3. *Волков, О.Д.* Проектирование и вентиляция промышленного здания: учеб. пособие / О.Д. Волков. – Х.: Выща шк. Изд-во при ХГУ, 1989. – 240 с.

©БГТУ

ЭНАНТИОМЕРЫ ЭФИРНЫХ МАСЕЛ НЕКОТОРЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДА *PINUS*, ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

***А. А. ШИШЛЯННИКОВА,* Н. А. КОВАЛЕНКО, Г. Н. СУПИЧЕНКО**

The enantiomeric distributions of α-pinene, β-pinene, camphene and limonene in *Pinus* essential oils were investigated

Ключевые слова: эфирные масла, энантиомеры, α-пинен, β-пинен, камфен, лимонен

В настоящее время имеется большое количество высокоэффективных синтетических лекарственных средств, однако препараты растительного происхождения по-прежнему продолжают занимать лидирующие позиции в арсенале лечебных и лечебно-профилактических средств.

Эфирные масла представителей рода *Pinus* содержат ряд биологически активных компонентов и широко используются в медицине благодаря своим иммуномодулирующим, ранозаживляющим, антимикробным, противовоспалительным свойствам. Важную роль в проявлении лечебных свойств эфирных масел играет оптическая активность входящих в их состав веществ, поскольку оптические изомеры одного и того же соединения могут оказывать различное действие на организм человека.

Цель настоящего исследования – установление особенностей распределения энантиомеров α- и β-пиненов, камфена и лимонена в эфирных маслах некоторых представителей рода *Pinus* из коллекции Центрального ботанического сада НАН Беларуси методом газожидкостной хроматографии.

Объектами исследования являлись эфирные масла, выделенные из охвоенных концов ветвей длиной 30-40 см сосен из коллекции Центрального ботанического сада НАН Беларуси. Эфирные масла получали методом перегонки с водяным паром.

Разделение энантиомеров эфирного масла выполняли на хроматографе «Цвет 800», оснащенном пламенно-ионизационным детектором и оборудованном капиллярной колонкой Cyclosil B длиной 30 м, внутренним диаметром 0,32 мм и неподвижной фазой β-циклодекстрин (0,25 мкм), в режиме программирования температуры. Идентификацию энантиомеров компонентов эфирных масел проводили с использованием эталонных соединений. Содержание энантиомеров рассчитывали по площадям газохроматографических пиков без использования корректирующих коэффициентов.

Показано, что качественный состав эфирных масел сосны желтой (*Pinus Ponderosa Douglas*), сосны сибирской (*Pinus sibirica*) и сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*) практически одинаков и не зависит от вида сосны. Основными компонентами эфирных масел являются α- и β-пинены, камфен, 3-карен, лимонен.

Количественный состав эфирных масел различных видов сосен имеет существенные различия. В эфирном масле сосны сибирской и обыкновенной преобладают R(+)-формы α-пинена, в то время как в масле сосны желтой отмечен энантиомерный избыток левовращающих форм. Для всех исследованных образцов характерно преобладание S(-)-форм β-пинена, однако количественные характеристики зависят от вида сосны. Камфен в изученных образцах представлен преимущественно R(+)-формами за исключением масла сосны обыкновенной, где энантиомеры камфена находятся практически в равных концентрациях. Во всех эфирных маслах отмечено преобладание S(-)-форм лимонена, однако энантиомерный избыток левовращающих форм различается в зависимости от вида сосны.

Полученные экспериментальные данные показывают, что количественное соотношение оптических изомеров α-, β-пиненов, камфена и лимонена в сосновых эфирных маслах является строго индивидуальной характеристикой каждого вида сосны могут служить критерием качества и натуральности как самих эфирных масел, так и фитопрепаратов на их основе.

©БГУИР

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ НАДЕЖНОСТИ ТРАНСФОРМАТОРОВ

***Е. Н. ШНЕЙДЕРОВ*, С. М. БОРОВИКОВ**

The development of model of transformers reliability forecasting. This model gives more reliable results

Ключевые слова: прогнорзирование, надежность, траннсформатор

Оценка (прогнозирование) показателей надежности компонентов электронных устройств на этапе проектирования аппаратуры является важной задачей, потому что дает ответ на вопрос о целесообразности выбора того или иного компонента для использования его в составе электронного устройства с заданным уровнем надежности. Оценку эксплуатационной безотказности компонентов дают с использованием моделей прогнозирования. Важнейшим требованием, предъявляемым к моделям, является достоверность получаемых результатов.

В настоящее время используемые в белорусской и российской промышленности модели прогнозирования надежности трансформаторов не учитывают их конструктивные особенности и геометрические размеры. Согласно [1] эксплуатационная интенсивность отказов типового трансформатора оценивается по формуле

$$\lambda_{Э} = \lambda_{Б} K_{Р} K_{Э} K_{ПР}, \quad (1)$$

где $\lambda_{Б}$ – базовая интенсивность отказов конкретного вида намоточного изделия в составе трансформаторов (оцениваемая по результатам их испытаний на безотказность); $K_{Р}$ – коэффициент, зависящий от температурного режима и изоляционных свойств используемых в трансформаторе материалов; $K_{Э}$ – коэффициент, зависящий от эксплуатационных факторов; $K_{ПР}$ – коэффициент, отражающий уровень качества изделия (вид приемки).

Формула (1) учитывает электрический режим и температуру обобщенно, не принимая во внимание конструктивные особенности трансформаторов. На основании (1) трансформаторы, имеющие различное количество обмоток либо различные геометрические размеры при прочих одинаковых параметрах имеют одинаковый прогнозный уровень надежности, что явно не соответствует действительности.

Таким образом, достоверность прогнозной оценки, выполняемой по модели (1), во многих случаях может оказаться недостаточной.

Для более достоверной оценки эксплуатационной интенсивности отказов трансформаторов предлагается использовать следующую модель:

$$\lambda_{Э} = \lambda_{М} \quad K_{Ф} \quad K_{Э} \quad K_{ПР}, \quad (2)$$

где n – количество обмоток трансформатора; $\lambda_{М}$ – базовая интенсивность отказов конкретного вида моточного изделия; $K_{Ф}$ – коэффициент функционального назначения трансформатора.

Основной отличительной особенностью формул (1) и (2) является определение интенсивности отказов моточного изделия в составе трансформатора:

$$\lambda_{М} = K_{di}\left(K_{Р} \sum_{i=1}^{n} \lambda_{Б\ ПР i} \quad L_i + 2K_t \sum_{i=1}^{n} \lambda_{Б\ К i} \right),$$

где $\lambda_{Б\ ПР\ i}$ – базовая интенсивность отказов 1 метра провода i-ой обмотки; $\lambda_{Б\ К\ i}$ – базовая интенсивность отказов заделки конца провода i-ой обмотки; $K_{Р}$ – коэффициент режима (явно учитывает тепловой и неявно – электрический режимы работы трансформатора); L_i – длина провода i-ой обмотки в метрах; K_{di} – коэффициент, зависящий от диаметра провода i-ой обмотки; K_t – коэффициент, зависящий от температуры окружающей среды.

Предложенная модель позволяет получить результаты прогнозирования эксплуатационной безотказности трансформаторов, которые неплохо согласуются с испытаниями на надежность, выполненными российскими военными научно-исследовательскими институтами и промышленными предприятиями.

Литература

1. Прытков, С.Ф. Надежность электрорадиоизделий, 2006: справочник / С.Ф.Прытков [и др.]. – М.: ФГУП «22 ЦНИИИ МО РФ», 2008. – 641с.

©МГУП

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СМЕСИТЕЛЬНОЙ ЦЕННОСТИ ПШЕНИЦЫ, ВЫРАЩИВАЕМОЙ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ, НА ХЛЕБОПЕКАРНЫЕ СВОЙСТВА МУКИ

***М. С. ШУБАНОВА*, Е. В. НЕЛЮБИНА**

The article is devoted to the up-to-date issue of raising the effectiveness of using grain wheat, grown in Belarus, based on a study of its mixing value. Physical-chemical characteristics of qualitative properties of seven varieties of spring and winter wheat, their mixtures, their milling and baking properties have been examined. The studies have enabled us to identify wheat varieties that could improve baking and milling properties of other wheats, and to recommend them for the industry

Ключевые слова: пшеница, смесительная ценность, аддитивность, мука, хлебопекарные свойства

На мукомольных предприятиях одной из обязательных технологических операций, обеспечивающих рациональное использование зерна пшеницы, является смешивание отдельных партий зерна в помольную смесь с заранее заданными показателями качества. Это обеспечивает получение стан-

дартного выхода муки с хорошими хлебопекарными свойствами, стабилизирует технологический процесс. Грамотное формирование помольных партий возможно на основе комплексного анализа качества зерна отдельных партий, отдельных сортов пшеницы. В настоящее время на предприятиях республики в основном перерабатывают зерно местных сортов мягкой пшеницы. Многолетние исследования показывают, что зерно пшеницы, выращиваемое в Республике Беларусь, в целом пригодно для переработки в муку и использования в хлебопекарной промышленности, но в ряде случаев нуждается в подсортировке более сильных сортов, которые в республике не выращиваются в силу почвенно-климатических условий. В этой связи большой практический и научный интерес представляет выявление сортов пшеницы, лучших в мукомольном и хлебопекарном отношении, и изучение их смесительной ценности. Основное внимание при изучении смесительной ценности зерна пшеницы обычно уделяют изменению хлебопекарных свойств в смесях. Известно, что при смешивании сильных и слабой пшеницы хлебопекарные свойства муки существенно улучшаются, причем улучшение показателей качества хлеба обычно превышает ожидаемое его средневзвешенное значение, найденное исходя из свойств, взятых для смешивания компонентов. Это явление известно как отход от аддитивности. Величина отхода от аддитивности зависит от конкретного соотношения компонентов в смеси. При некотором оптимальном соотношении в смеси эффект получается наивысшим, причем значение этого соотношения, к сожалению, для каждой пары компонентов свое, и его можно установить только экспериментально.

Целью данной научной работы явилось исследование технологических свойств муки из зерна пшеницы, выращиваемой в Республике Беларусь, изучение ее смесительной ценности и составление оптимальных смесей на ее основе. Объектами исследования стали семь сортов пшеницы, выращиваемой в Республике Беларусь (Контесса, Сабина, Рассвет, Василиса, Тома, Канвеер, Сюита), мука, полученная из этих сортов пшеницы и их смесей.

Были проведены комплексные исследования в следующих направлениях: изучение свойств зерна пшеницы исследуемых сортов; изучение органолептических, физико-химических, хлебопекарных и реологических свойств муки из пшеницы исследуемых сортов; установление условно сильных и условно слабых образцов муки, полученных из зерна исследуемых сортов; формирование на их основе смесей; изучение смесительной ценности муки из зерна пшеницы исследуемых сортов и ее влияние на хлебопекарные и реологические свойства муки.

Проведенные исследования позволили дать конкретные рекомендации по смешиванию зерна пшеницы, выращиваемой в Республике Беларусь, для получения муки с оптимальными хлебопекарными и реологическими свойствами.

©МГУП

ПРИМЕНЕНИЕ ЯЧМЕННОЙ МУКИ В ПРОИЗВОДСТВЕ МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ

***Н. С. ТОДАРЕНКО, Е. А. ЩЕРБАКОВА,* Л. Н. ЕВДОХОВА**

Barley contains valuable amino acid composition of proteins, mucus, rich in active enzymes, has a higher content of dietary fiber. Dietary fiber barley consists mainly of a group of unique water-soluble fiber called beta-glucans. Beta-glucan activates the immune response, creating a protective system against viruses, bacteria, fungi, parasites and carcinogens. It is also potent antioxidant - a converter of free radicals. In the production of barley flour a large part of the beta-glucan barley grain becomes flour. To study the possibility of using barley flour confectionery in the production of flour confectionery products were carried out test baking. The possibility of using barley flour confectionery in the composite mixture in the production of flour confectionery functionality. These products are recommended for the prevention and dietary needs, both for adults and children

Ключевые слова: функциональные продукты, мучные выпеченные полуфабрикаты, потребительские свойства, ячменная кондитерская мука, бета-глюкан, показатели качества, дескрипторы

Кондитерская отрасль – одна из наиболее развивающихся отраслей пищевой индустрии Республики Беларусь. В настоящее время в мире выделяются три основные движущие силы развития рынка продуктов питания – это низкокалорийность, натуральность, здоровое питание.

Мучные кондитерские изделия являются рафинированными и калорийными продуктами. В этих изделиях много легкоусвояемых углеводов, сахара и жира [2]. Несмотря на все эти недостатки, данная группа товаров занимает одно из лидирующих мест по реализации среди кондитерских изделий. Большую группу потребителей этих изделий занимают дети.

В научно-исследовательской работе осуществлен информационный поиск, обзор, анализ и систематизация товароведно-технологической информации по выпеченным полуфабрикатам мучных кондитерских изделий.

Для расширения ассортимента тортов и пирожных функционального назначения предложена замена 50% пшеничной муки высшего сорта на ячменную кондитерскую муку в рецептуре выпеченных полуфабрикатов (бисквитного и песочного). Использование в рецептурах ячменной муки кондитерской позволяет обогатить торты и пирожные высокоценным пищевым волокном, называемым бета-глюкан. Бета-глюкан активизирует иммунную реакцию организма, создавая защитную систему от вирусов, бактерий, грибков, паразитов, канцерогенов. Это также сильнодействующий антиоксидант – нейтрализатор свободных радикалов. Бета-глюкан чрезвычайно термоустойчив, легко переносит низкие и высокие температуры – даже часы кипячения не разрушают его молекулу. Еще одним полезным свойством бета-глюкана является его воздействие на процесс пищеварения. Он ограничивает контакт между пищеварительными ферментами и питательными веществами, уменьшая их поглощение, что ведет к снижению жировых отложений [1].

Экспериментально доказана возможность использования ячменной муки кондитерской в рецептурах мучных кондитерских изделий. Проведена оптимизация рецептур мучного выпеченного бисквитного и песочного полуфабриката, обогащенного мукой ячменной кондитерской. Разработаны дескрипторы органолептических показателей качества (внешний вид, цвет, запах, пористость, флейвор) мучных выпеченных полуфабрикатов. Разработана специализированная дегустационная карта для оценки выпеченных полуфабрикатов.

В настоящее время проводится эксперимент по использованию муки ячменной в рецептурах других мучных кондитерских изделий.

Литература

1. *Василенко И.И.* Оценка качества зерна: справ. / И.И. Василенко, В.А. Комаров. – М.: Агропромиздат, 1987. – 208 с.
2. *Ильина О.С.* Пищевые волокна – важнейший компонент хлебобулочных и кондитерских изделий // Хлебопродукты. – 2002. - №9. – С.35.

© БГАТУ

АНАЛИЗ КОНСТРУКЦИЙ И ПОВЫШЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ РАБОТЫ ЛЕНТОЧНОГО КОНВЕЙЕРА

***А. В. ЩЕТЬКО,* Н. Н. РОМАНЮК**

The article deals with the brakes of steep-sloping –belt-conveyers. The original brake design restraining the belt from the inverse motion is offered

Ключевые слова: лента, конвейер, тормоз, диск, колодка

Крутонаклонные ленточные конвейеры, как правило, снабжаются надежными тормозными и управляющими устройствами, обеспечивающими остановку тяговых и грузонесущих элементов, а также удержание их от самопроизвольного движения вниз. Тормоза применяются для поглощеиия инерции движущихся масс при остановке привода, для постепенного снижения скорости движения перед остановкой и удержания остановленного механизма.

Наиболее часто применяются ленточные, дисковые и колодочные тормоза.

На кафедре «Механика материалов и детали машин» БГАТУ разработан и запатентован дисково-колодочный тормоз для ленточного конвейера [1], представленный на *рисунке*. Дисково-колодочный тормоз для ленточного конвейера установленный на раме 1, имеющий неподвижные левую 2 и правую 3 опоры, работает следующим образом.

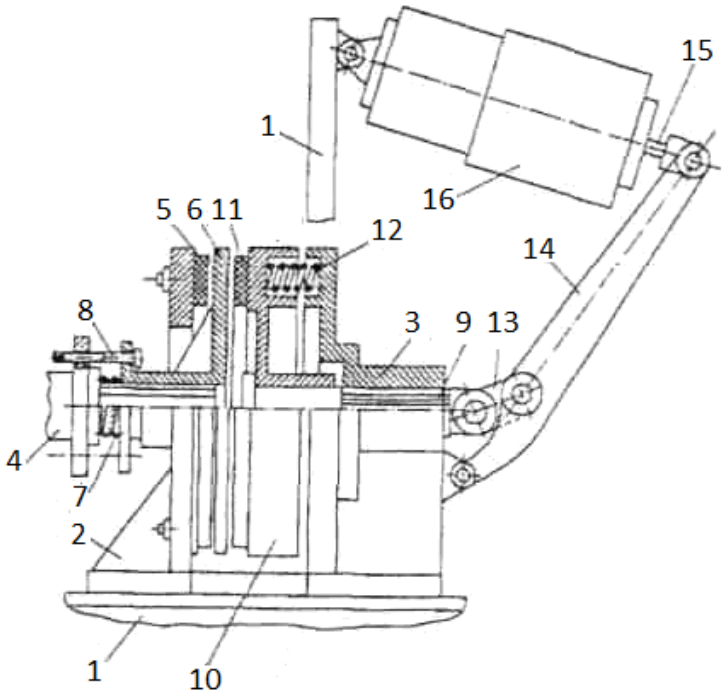


Рисунок. Схема дисково-колодочный тормоз

При включении двигателя привода конвейера включается толкатель 16, который своим штоком 15 поворачивает двуплечий рычаг 14 по часовой стрелке. Рабочее усилие от двуплечего рычага 14 через серь-

гу 13 передается на шток 9, который смещается слева направо относительно неподвижной правой опоры 3. Своим заплечиком шток 9 смещает в этом же направлении муфту 10, преодолевая усилия замыкающих пружин 12, которые сжимаются между муфтой 10 и неподвижной правой опорой 3. При этом тормозная правая колодка 11 отходит от тормозного диска 6, который также несколько смещается в этом же направлении по шлицам вала 4 (слева направо) под действием предварительно сжатой центральной пружины 7 на расстояние, равное половине хода штока 9, заранее установленное с помощью ограничительных винтов 8. Благодаря этому тормозной диск 6 выходит из контакта с обеими тормозными колодками 5 и 11, а привод конвейера растормаживается. При отключении привода ленточного конвейера автоматически выключается толкатель 16. Сразу же сжатые замыкающие пружины 12 перемещают справа налево относительно неподвижной правой опоры 3 муфту 10 с закрепленной на ней тормозной правой колодкой 11. Вступающая во взаимодействие с тормозным диском 6 тормозная правая колодка 11 смещает тормозной диск 6 справа налево до соприкосновения с тормозной левой колодкой 5, в результате чего тормозной диск 6 зажимается между тормозными колодками 5 и 11, а кинематически связанный с тормозным диском 6 вал барабана 4 затормаживается, способствуя остановке всего конвейера.

Применение ограничительных винтов 8 способствует более равномерному износу тормозных колодок 5 и 11, что повышает эксплуатационную надежность дисково-колодочного тормоза для ленточного конвейера.

Литература

1. Дисково-колодочный тормоз для ленточного конвейера: патент 6795 Респ. Беларусь, МПК B65 G 43/06 / К.В. Сашко, Н.Н. Романюк, К.Ю. Гришан, Н.С. Примаков, А.В. Щетько, С.Н. Авхимков, Н.И. Аксютина; заявитель Белорус. гос. аграр. техн. ун-т.- № u20100400 ; заявл. 23.04.2010; опубл. 30.12.2010 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. – 2010. – № 6. – С. 181.

©БГУИР

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПЛОСКИХ АКТИВНЫХ АНТЕННЫХ РЕШЕТОК С РАЗНОЙ ФОРМОЙ РАСКРЫВА ПО ЭНЕРГЕТИЧЕСКОМУ ПОКАЗАТЕЛЮ

***А. П. ЮБКО*, О. А. ЮРЦЕВ**

The influence of antenna array aperture form on antenna power usage efficiency is considered

Ключевые слова: антенная решетка, амплитудное распределение

1. Введение

Основные характеристики и параметры антенной решетки зависят от амплитудного распределения возбуждения ее излучателей (АР) и формы раскрыва решетки. В активных антенных решетках каждый излучатель в режиме передачи требуемое АР устанавливается изменением коэффициентов усиления усилителей. При спадающем к краям решетки АР в режиме максимальной мощности работает только один центральный или группа центральных усилителей. Поэтому общая мощность излучения уменьшается по сравнению с максимально возможной, соответствующей равномерному АР.

2. Методика теоретического анализа

В работе [1, с.10] решена задача синтеза амплитудного распределения возбуждения для линейной решетки, при котором потери мощности на излучение минимальны при заданном уровне боковых лепестков. В настоящей работе рассматривается вопрос об уменьшении потерь мощности путем выбора формы раскрыва решетки. Рассмотрен энергетический показатель эффективности активной антенной решетки при ограничении на максимальную мощность излучения одного приемо-передающего модуля – коэффициент K_e, равный отношению полной мощности излучения решетки к максимальной мощности излучения одного приемо-передающего модуля. Коэффициент характеризует степень использования потенциальной мощности активной решетки. Сравнение решеток проводилось при условии равенства ширины главного лепестка и уровня максимального бокового лепестка в решетках с разными формами раскрыва (прямоугольной, эллиптической и восьмиугольной). Диаграмма направленности одного излучателя (полуволновый симметричный резонансный вибратор с линейным рефлектором) рассчитана методом моментов с использованием интегрального уравнения Поклингтона для тока в тонком проводнике [2]. При расчете диаграммы направленности активного излучателя решетки учтено влияние на него двух колец окружения пассивных излучателей.

3. Результаты численного моделирования

Численное моделирование показало, что по энергетическому показателю решетка с прямоугольной формой раскрыва уступает решеткам с эллиптической и восьмиугольной формами раскрыва. При равенстве числа излучателей вдоль главных сторон раскрыва решетка с восьмиугольным раскрывом

имеет преимущества перед решеткой с круглым раскрывом. Однако это преимущество исчезает при увеличении отношения числа излучателей вдоль главных сторон раскрыва, т.е. с увеличением отношения ширины главного лепестка в главных плоскостях.

Литература

1. Выбор амплитудного распределения на апертуре активных ФАР в режиме передачи при наличии ограничений на максимальную амплитуду выходных сигналов активных модулей и энергетический потенциал// *В.Л. Гостюхин, В.Н. Трусов, А.В. Гостюхин* // Антенны М.: Радиотехника. – 2009. – №3.
2. Вычислительные методы в электродинамике / под ред. *Р.Митры*, М.: МИР, 1977

©БНТУ

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ЭЛЕКТРОННО-ЛУЧЕВОЙ СВАРКИ ЭЛЕМЕНТОВ КОНСТРУКЦИИ ПНЕВМОГИДРОАККУМУЛЯТОРА ОАО «БААЗ»

С. В. ЮРЕВИЧ, **Г. Г. ГОРАНСКИЙ**

The influence of process parameters, determining the energy of electron beam welding, on the weld geometry, structure and properties was studied. Based on studies the technological process of welding for accumulator structural elements was substantiated

Электронно-лучевая сварка, электронный луч, пневмогидроаккумулятор

Электронно-лучевая сварка (ЭЛС) относиться к методам сварки высококонцентрированным источниками энергии и обладает широкими технологическими возможностями, позволяя соединять за один проход металлы и сплавы толщиной от 0,1 до 400 мм. Процесс ЭЛС характеризуется высоким КПД, достигающим 90%. Источник нагрева в виде пучка электронов сосредоточен на малом пятне диаметром в десятые или сотые доли миллиметра. Высокая концентрация энергии, достигаемая при специальной фокусировке пучка в сварочных электронных пушках, делает возможным сварку с отношением глубины к ширине проплавления до 50:1. Погонная энергия при ЭЛС не превышает 20% аналогичного показателя при дуговой сварке. Благодаря малому значению погонной энергии, значительно уменьшается объем расплавленного металла. Узкий шов, параллельность его границ и малая протяженность ЗТВ обуславливают незначительные линейные и угловые деформации свариваемых изделий. Максимальная пластичность и вязкость сварных соединений, минимальные сварочные деформации позволяют успешно использовать ЭЛС при изготовлении изделий после завершающей механической обработки.

Использование электронно-лучевой сварки позволяет решать задачи, недоступные для других способ сварки. Такой задачей является сварка корпуса мембранного пневмогидроаккумулятора, в котором мембрана запрессована в кольцевой паз внутри корпуса, технология сварки должна обеспечить минимальный нагрев во избежание повреждений мембраны при сварке.

При разработке технологического процесса сварки важнейшей задачей является установление взаимосвязи между параметрами процесса сварки и геометрией и свойствами металла сварного шва. Для этих целей в настоящей работе проведено исследование влияния мощности луча в диапазоне 2,7–5,4 кВт, скорости относительного перемещения зоны электронно-лучевого нагрева и детали в диапазоне 5-18 мм/с, тока фокусировки – 700–755 мА, на глубину сварного шва, изучено распределение твердости и микроструктур по сечению сварного шва.

На основании проведенных исследований был обоснован технологический процесс электронно-лучевой сварки пневмогидроаккумулятора, подобраны и оптимизированы определяющие параметры режима ЭЛС (ток сварки 90 мА, скорость перемещения 10 мм/с, ток фокусировки 740 мА, расстояние от среза пушки 600 мм), которые позволяют соединить элементы пневмогидроаккумулятора.

Данные исследований свидетельствуют об увеличение твердости в сварном шве при электронно-лучевой сварке, что обусловлено остаточным термическим воздействием и вызванным им образованием мартенсита отпуска. Однако, увеличение твердости для углеродистых сталей ведет к увеличению прочности. В результате, при сварке на выбранном режиме получаем увеличение прочности металла сварного шва по сравнению с основным металлом в 2 раза. Упрочнение сварного шва позволяет избежать его разрушения до достижения предела прочности основного металла, что позволяет получить сварное соединение с уровнем прочности, превышающим прочность свариваемого материала.

©БНТУ

ТЕХНОЛОГИЯ РАСПИЛИВАНИЯ ТВЕРДЫХ И СВЕРХТВЕРДЫХ КРИСТАЛЛОВ ПРИ СООБЩЕНИИ ЗАГОТОВКЕ ВЫНУЖДЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ

Д. А. ЯМНАЯ, ***М. Г. КИСЕЛЕВ***

The traditional method of mechanical sawing has certain drawbacks connected with low productivity of the process and insufficiently high quality of table surfaces of sawn workpieces. In research the industrial sawing unit applied to separate diamond is used. This unit is equipped with special vibrotransmission which transfers periodic circular two-dimensional movement to a workpiece. It is experimentally proved that it is possible to significantly raise intensity of

sawing of the workpiece and to provide significant decrease in roughness values of the parameter Ra of the processed surface in comparison with the values received in traditional operating conditions by transferring periodic two-dimensional circular movement to the workpiece with a trajectory similar to an ellipse

Ключевые слова: монокристаллы, распиливание, технология, колебания, интенсивность

Распиливание монокристаллов алмаза при производстве из них бриллиантов и других изделий выполняется с целью рационального использования дорогостоящего сырья. К этой операции предъявляются следующие основные требования. Во-первых, необходимо обеспечить высокую производительность процесса при минимальных потерях алмазного сырья, а во-вторых – высокое качество поверхности площадок распиленных полуфабрикатов с целью минимизации потерь алмазного сырья на последующей операции их подшлифовки.

Недостатками традиционного способа распиливания монокристаллов алмаза являются весьма низкая производительность процесса и невысокое качество поверхности площадок распиленных полуфабрикатов. В этой связи совершенствование технологии распиливания монокристаллов алмаза с целью устранения указанных недостатков представляет актуальную задачу для алмазообрабатывающего производства.

Одно из перспективных направлений ее решения связано с применением в процессе распиливания вынужденных колебаний, обеспечивающих виброударный режим взаимодействия инструмента (распиловочного диска) с обрабатываемой алмазной заготовкой. В предшествующих исследованиях [1, 2] с помощью центробежного вибратора заготовке сообщалось одномерное колебательное движение, направленное перпендикулярно торцевой (режущей) поверхности распиловочного диска. В результате процесс распиливания протекает в условиях периодического, дискретного, ударного взаимодействия заготовки с торцевой поверхностью диска, благодаря которому обеспечивается повышение интенсивности ее распиливания. Следует подчеркнуть, что в этом случае реализуются условия прямого, центрального удара контактирующих поверхностей, в то время как при их косом соударении становится возможным влиять на процесс распиливания не только величиной ударного импульса, но и направлением его действия относительно поверхности диска. Очевидно, такие условия распиливания могут быть обеспечены путем придания заготовке двухмерного циркуляционного движения, совершаемого ею в плоскости распиливания по замкнутой траектории. Изменяя вид и параметры траектории, можно целенаправленно влиять на условия и режим виброударного взаимодействия заготовки с поверхностью распиловочного диска. Однако в литературных источниках отсутствуют сведения, отражающие эффективность применения такой технологической схемы обработки с целью повышения интенсивности и качества распиливания заготовок из твердых и сверхтвердых материалов.

В этой связи цель данных исследований состояла в количественной оценке влияния сообщаемого заготовке двухмерного циркуляционного движения на интенсивность ее распиливания и качество обработанной поверхности.

В экспериментах используется промышленная распиловочная секция станка ШП-2, применяемая для разделения монокристаллов алмаза на части (полуфабрикаты), которая оснащена специальным виброприводом, придающим заготовке периодическое циркуляционное двухмерное движение (*рисунок* 1).

Она состоит из массивной чугунной плиты 1, на которой закреплены две пары стоек 2 и 3. В паре стоек 2 устанавливается шпиндель с закрепленным на нем распиловочным диском 4. Вращение шпинделю с частотой 10000 мин$^{-1}$ передается от вала асинхронного электродвигателя с помощью плоскоременной передачи. В паре стоек 3 смонтирован узел опоры рычага 5 (стрелы), обеспечивающий его качание с минимальным трением. На одном конце стрелы в специальном приспособлении закреплен обрабатываемый кристалл алмаза 6, а на другом – смонтирован узел противовеса, включающий поворотный рычаг 7, на котором установлен груз 8.

Статическое усилие прижатия обрабатываемой заготовки к торцевой поверхности распиловочного диска обеспечивается путем придания стреле неуравновешенного состояния за счет соответствующего изменения положения груза на поворотном рычаге. В рабочем положении стрела поддерживается с помощью регулировочного винта 9, который опирается на резиновую прокладку 10, благодаря чему достигается плавное изменение усилия прижатия заготовки к торцевой поверхности распиловочного диска. По мере увеличения глубины пропила, винт периодически выворачивается, чем обеспечивается врезная подача в процессе распиливания.

Принципиальное отличие данной конструкции распиловочной секции от традиционной состоит в том, что узел качания стрелы (пара стоек 3) установлен на плоских пружинах 11, образующих параллелограмный подвес, допускающий перемещение оси качания стрелы вдоль горизонтальной оси. Для сообщения этому узлу вынужденных колебаний применен механический (эксцентриковый) вибратор 12 с приводом от электродвигателя постоянного тока (на *рисунке* 2 он не показан).

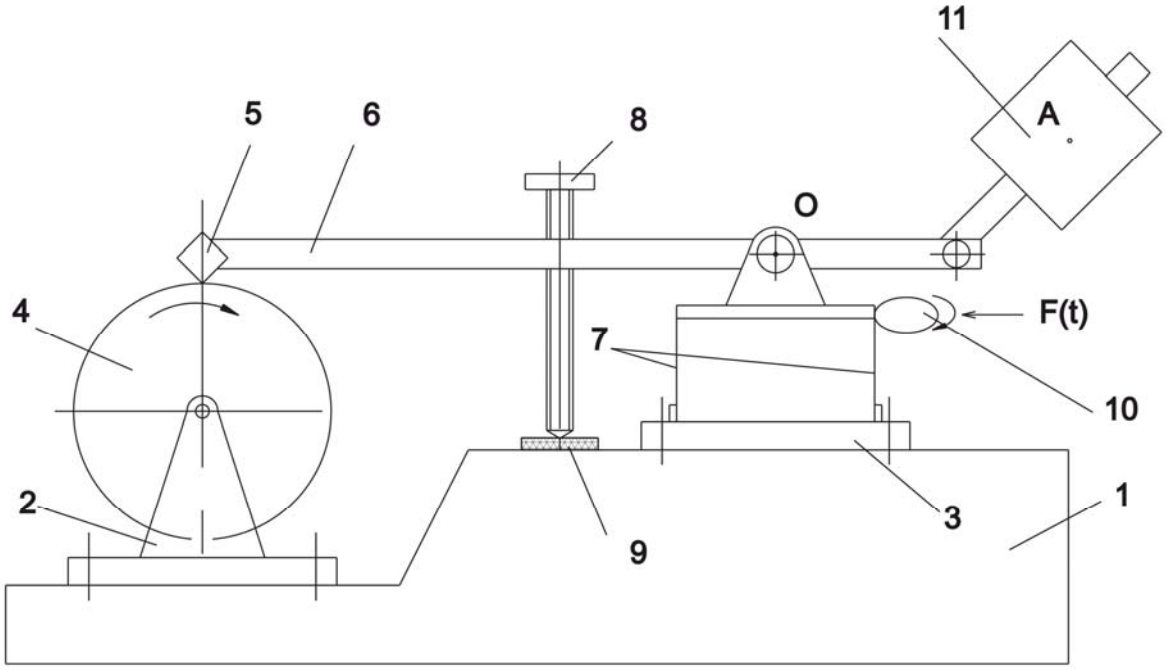


Рис. 1. Принципиальная схема модернизированной распиловочной секции, примененной в исследованиях

Таким образом данная установка позволяет производить распиливание традиционным методом и с вибрациями.

Предварительно с помощью цифровой фотокамеры, работающей в режиме киносъемки (с последующей разбивкой фильма на 25 кадров в секунду) экспериментально определены траектории движения точки, принадлежащей заготовке, при сообщении узлу качания стрелы вынужденных синусоидальных колебаний частотой 6,6 Гц и амплитудой 6 мм при различных положениях центра тяжести узла противовеса относительно оси качания стрелы.

Установлено, что в результате сообщения узлу качания стрелы вынужденных колебаний точка, принадлежащая заготовке, перемещается в плоскости распиливания по замкнутой траектории с образованием фигур Лиссажу, то есть совершает периодическое циркуляционное движение.

Методика выполнения измерений заключалась в следующем: на модернизированной распиловочной секции (рисунок 1) при сообщении узлу качания стрелы вынужденных синусоидальных колебаний частотой 6,6 Гц и амплитудой 6 мм при одном положении центра тяжести узла противовеса относительно оси качания стрелы (точка, принадлежащая заготовке описывает эллипс) распиливались образцы материалов размера 5×5×10 мм: яшма с твердостью по шкале Мооса 6,5; кварцевое закаленное стекло – 7; корунд – 9.

После разделения образцов на полуфабрикаты определялись фактическая площадь распиливания и, зная время, интенсивность распиливания по следующей формуле:

$$i = \frac{S}{t},\ (мм^2 / мин), \qquad (1)$$

где S – фактическая площадь распиливания; t – время распиливания.

На *рисунке* 2 представлена гистограмма, демонстрирующая интенсивность распиливания традиционным способом и путем сообщения узлу качания стрелы периодического циркуляционного движения.

На *рисунке* 2 представлена диаграмма зависимости интенсивности распиливания образцов при их обработке в обычных условиях и с применением колебаний.

Из представленных данных следует, что во всех случаях сообщение заготовке периодического циркуляционного движения позволяет существенно повысить интенсивность ее распиливания по сравнению с обработкой в обычных условиях. При этом по мере увеличения твердости обрабатываемого материала степень влияния этого движения на повышение интенсивности распиливания возрастает. Так для корунда ее значение увеличилось в 3,9 раза, для стекла – в 3,1 раза и для яшмы – в 2,5 раза. Наличие такой закономерности позволяет прогнозировать достаточно высокую эффективность применения исследуемого способа обработки для интенсификации процесса распиливания монокристаллов алмаза (10 единиц твердости по шкале Мооса).

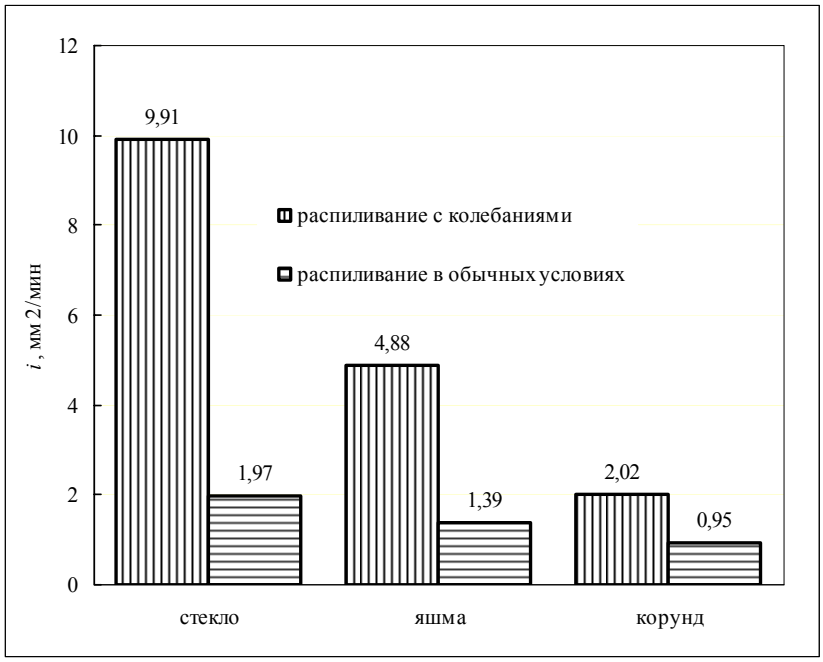


Рис. 2. Значения интенсивности распиливания образцов при их обработке в обычных условиях и с колебаниями

С целью количественной оценки степени влияния сообщаемого образцу периодического циркуляционного движения на повышение интенсивности его распиливания, используется коэффициент эффективности (рисунок 3), значение которого вычисляется по формуле:

$$Э = (1 - \frac{i}{i_к}) \cdot 100\%, \qquad (2)$$

где i и i_k – соответственно, интенсивность распиливания в обычных условиях и с колебаниями.

В ходе выполнения экспериментов с помощью профилометра-профилографа «Taylor Hobson» измерялась шероховатость распиленной поверхности образцов в направлении перпендикулярном направлению следов обработки на ней, т.е. перпендикулярно вектору окружности скорости распиловочного диска. На рисунке 4 представлены значения параметра R_a шероховатости распиленной поверхности образцов, полученные при обработке по традиционной технологии и при сообщении им периодического циркуляционного движения.

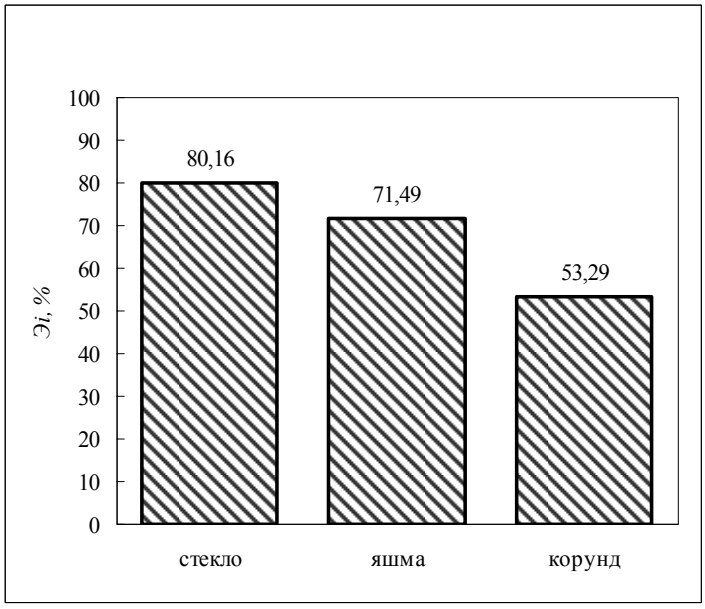


Рис. 3. Значения коэффициентов эффективности влияния колебаний на повышение интенсивности распиливания образцов

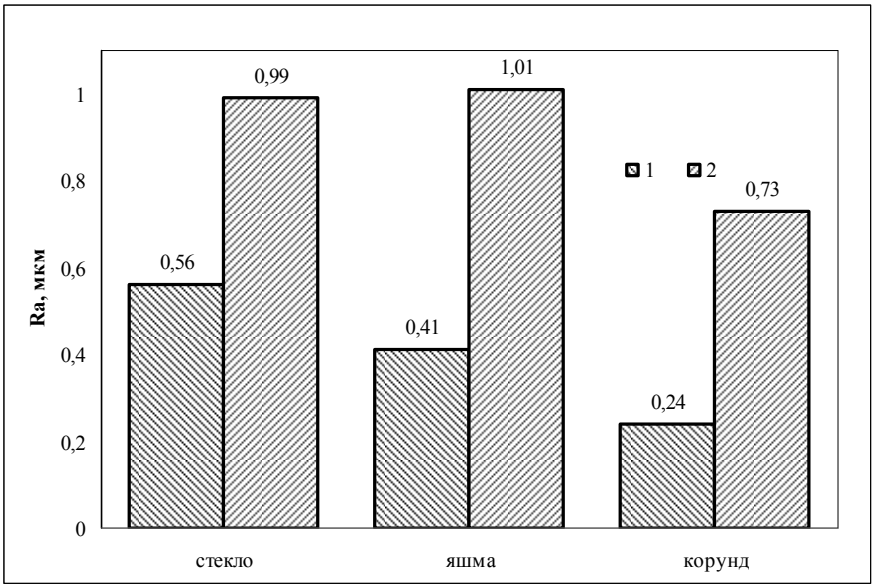


Рис. 4. Значение параметра R_a шероховатости распиленной поверхности образцов при их обработке в обычных условиях (*2*) и при сообщении им периодического циркуляционного движения (*1*)

Из анализа этих данных следует, что при распиливании образцов из всех исследуемых материалов сообщение им периодического циркуляционного движения приводит к существенному снижению значения параметра R_a шероховатости обработанной поверхности по сравнению с его величиной, полученной в традиционных условиях выполнения операции. В обоих случаях с увеличением твердости обрабатываемого материала значение параметра R_a шероховатости распиленной поверхности уменьшается. При этом наибольшее снижение параметра R_a под действие циркуляционного движения заготовки наблюдается при распиливании корундового образца (в 3 раза), меньшее при распиливании яшмы (в 2,4 раза) и еще меньшее – при распиливании стекла (в 1,9 раза).

Обобщая результаты выполненных исследований, можно сформулировать следующие **выводы:**

1. Предложена и разработана конструкция колебательной системы узла качания стрелы распиловочной секции с использованием упругого параллелограммного подвеса и электромеханического привода, позволяющая придать заготовке двухмерное, совершаемое в плоскости ее распиливания, циркуляционное движение, параметрами которого, можно целенаправленно управлять путем изменения как условий возбуждения колебательной системы, так и ее упруго-инерционных характеристик.
2. На основе разработанной колебательной системы проведена модернизация распиловочной секции станка ШП-2, позволяющая осуществлять операцию распиливания, как по традиционной технологии, так и при сообщении заготовке двухмерного циркуляционного движения, совершаемого ею в плоскости распиливания.
3. Разработана методика проведения сравнительных экспериментальных исследований по количественной оценке влияния сообщаемого обрабатываемому образцу (яшма, стекло, корунд) периодического циркуляционного движения на изменение в сравнении с обычными условиями обработки, интенсивности распиливания и качества поверхности распиленных заготовок.
4. На основе полученных экспериментальных данных установлено, что сообщение образцу периодического циркуляционного движения с траекторией близкой к эллипсу во всех случаях позволяет существенно повысить интенсивность его распиливания в сравнении с обработкой в обычных условиях. При этом с увеличением твердости обрабатываемого материала степень влияния этого движения на повышение интенсивности распиливания возрастает. Так, для корунда (9 единиц по шкале Мооса) ее значение увеличилось в 3,9 раза, для стекла (7,5 единиц твердости) – в 3,1 раза и для яшмы (7 единиц твердости) – в 2,5 раза.
5. Установлено, что при распиливании образцов из всех исследуемых материалов сообщение им периодического циркуляционного движения обеспечивает существенное снижение значения параметра R_a шероховатости обработанной поверхности по сравнению с его величиной, полученной в традиционных условиях выполнения операции. При этом наибольшее снижение параметра R_a под действием циркуляционного движения заготовки наблюдается при распиливании образца из корунда (в 3 раза), меньшее – при распиливании образца из яшмы (в 2,4 раза) и еще меньшее – при распиливании образца из стекла (в 1,9 раза).

Литература

1. *Киселев М.Г.*, *Дроздов А.В.* Влияние режимов виброударного распиливания сверхтвердых материалов на режущую способность и износостойкость шаржированных алмазами распиловочных дисков// Порошковая металлургия: Респ. межвед. сб. науч. тр. Мн. 2008. Вып. 31. С. 151–155.
2. *Дроздов А.В.* Повышение производительности и качества распиливания сверхтвердых кристаллов путем сообщения заготовке вынужденных колебаний// Автореф. дис. канд. техн. наук. Мн. 2005. 21 С.

©ГрГУ им.Я.Купалы

РАЗРАБОТКА ОПТИМИЗИРОВАННЫХ КОНСТРУКЦИЙ АВТОМОБИЛЬНЫХ АГРЕГАТОВ НА ОСНОВЕ CALS-ТЕХНОЛОГИЙ

***В. Ю. ЯРОЦКИЙ*, В. А. СТРУК**

The methodology for computer analysis and design optimization car units with three-dimensional parametric modeling has developed. The algorithm for computer analysis to solve a specific design target of reducing the number of spoilages in the production of brake chamber housing and reducing its cost has introduced

Ключевые слова: CALS-технологии, конструирование, материаловедение

Машиностроение занимает одно из ведущих мест среди отраслей промышленности. В настоящее время предприятию не возможно конкурировать на рыке, не используя новейшие разработки и технологии [1]. IT-технологии активно используются на всех этапах жизненного цикла продукции, начиная с маркетинговых исследований и заканчивая утилизацией [1].

Белорусская промышленность сильно отстает в развитие от более развитых стран. В настоящее время на машиностроительных предприятиях начали активно внедряться и применяться IT-технологии. Для нашего исследования представляла интерес та часть CALS-технологий, которая охватывает этапы конструкторской и технологической подготовки производства [2].

Целью работы являлось создание алгоритма применения совокупности различных программных продуктов при проведении анализа, оптимизации и испытании автомобильных агрегатов; проведение конструкторско-материаловедческого исследования и оптимизации автомобильных агрегатов с применением методов компьютерного моделирования и трехмерного параметрического моделирования.

Объектами исследования были тормозные камеры, производимые ОАО "Белкард". Наиболее масштабным дефектом является негерметичность алюминиевых корпусов тормозных камер с энергоаккумулятором.

Поставленная в работе цель достигалась решением следующих задач:

- построение трехмерной модели корпуса тормозной камеры;
- проведение анализа дефектов и причин их возникновения;
- моделирование процессов литья алюминиевого сплава и анализ результатов;
- выбор альтернативного материала для изготовления корпуса тормозной камеры и компьютерное обоснование выбранного материала;
- конструирование оснастки для изготовления корпуса из нового материала с применение компьютерных систем.

В работе использовались методы компьютерного моделирования и анализа методами конечных элементов.

В ходе выполнения исследования была разработана методология компьютерного анализа и оптимизации конструкции автомобильных агрегатов при помощи трехмерного параметрического моделирования. Предложен алгоритм проведения компьютерного анализа при решении конкретной конструкторской задачи по снижению количества брака при производстве корпуса тормозной камеры и уменьшению его стоимости. Предложено изготовление корпуса тормозной камеры из стеклонаполненного полиамида, выпускаемого ОАО "Гродно Химволокно". Проведен компьютерный анализ процесса заполнения полости литьевой пресс-формы расплавом стеклонаполненного полиамида. Сконструирована оснастка для изготовления корпуса из стеклонаполненного полиамида методом литья под давлением.

Литература

1. Интеллектуальное обеспечение инновационной деятельности промышленных предприятий / О.В. Авдейчик [и др.]; под науч. ред. В.А. Струка и Л.Н. Нехорошевой. – Минск: Право и экономика, 2007. – 524 с.
2. Шалумов, А.С. Введение в CALS-технологии: Учебное пособие/ А.С. Шалумов, С.И. Никишкин, В.Н. Носков. – Ковров: КГТА, 2002. – 137 с

Сельскохозяй-ственные науки. Ветеринария

©БГСХА

ОРГАНИЗАЦИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПАХОТНЫХ ЗЕМЕЛЬ В СПК «СУТИНСКИЙ» ПУХОВИЧСКОГО РАЙОНА

***А. Н. АВДЕЕВ*, А. В. КОЛМЫКОВ**

The paper disclosed the content and objectives of the organization of land and crop rotation, the method disclosed agro ecological zoning, manufactured by the formation of agricultural and environmentally homogeneous work areas, given the energy estimate for work areas and obtain the matrix of energy efficiency, developed and evaluated options for placement of crop rotation and planting crops

Ключевые слова: организация земель, агроэкологическое зонирование, специализация, трансформация, рабочий участок, севооборот, энергетическая эффективность.

1. Введение

Современное сельское хозяйство характеризуется интенсивным потреблением всех видов энергии: топлива, удобрений, пестицидов и т.д. Сельское хозяйство всегда было отраслью, работающей с положительным энергетическим балансом, т.е. энергия полученного продукта превышала энергозатраты на его производство. В последние годы в связи с ростом урожайности сельскохозяйственных культур и внедрением в земледелие республики энергосберегающих технологий коэффициент энергетической эффективности их производства несколько повысился.

2. Основной текст

Важнейшим и эффективным инструментом осуществления земельной реформы выступает землеустройство.

В процессе землеустройства обеспечивается рациональное и эффективное использование земель. Организация эффективного использования земель в целом является комплексной проблемой. Ее решение может быть успешным только при правильном учете социально-экономических и природных условий, улучшении земель, внедрении комплексной механизации, углубленной специализации и оптимальной концентрации производства, научно-обоснованной системы мероприятий по земледелию и животноводству, применении прогрессивных форм и методов организации труда, оптимизации землепользования, рациональном размещении производственных подразделений и хозяйственных центров, внутрихозяйственных дорог и севооборотов, всесторонне обоснованном размещении производства и мобилизации организационных трудовых и материально-технических возможностей на улучшение использования земельных ресурсов.[1]

Энергетически эффективное использование земель способствует интенсификации и увеличению производительности труда, снижению себестоимости сельскохозяйственной продукции, повышению рентабельности хозяйства.

3. Заключение

Данные проведенных исследований свидетельствуют о том, что энергосбережение может обеспечиваться за счет правильных землеустроительных мероприятий, то есть рациональной организации территории, размещения сельскохозяйственных культур с учетом рекомендуемых пространственных факторов. Это позволит снизить энергозатраты и повысить эффективность сельскохозяйственного производства.

Литература

1. *Варламов А.А., Волков С.Н.* Повышение эффективности использования земли. – М.: Агропромиздат, 1991. – 144с.

©БГСХА

ВЕГЕТАТИВНОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ МОЖЖЕВЕЛЬНИКА И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЕГО В САДОВО-ПАРКОВЫХ КОМПОЗИЦИЯХ УО «БГСХА»

***А. Л. БЕДОВА,* Н. А. КОЗЛОВ**

Junipers-evergreen family bushes Cypress. Vegetative reproduction of various kinds of a juniper by shanks, and by tap of branches allows revealing the best ways for increase in a landing material and the further application of plants in landscape gardening compositions

Ключевык слова: junipers-evergreen, in vitro, the further application of plants

Озеленение территорий одна из главных задач на современных этапах развития общества. Введение большого ассортимента декоративных растений в создание ландшафтной архитектуры в нашей стране является залогом успеха при развитии этой отрасли в будущем.

Можжевельники (Juniperus) – вечнозеленые хвойные кустарники и деревья семейства кипарисовые. Хвойные кустарники широко применяются при создании на улицах городов, в садах, парках

ландшафтных композиций и различных декоративных элементов. В связи с этим разработка эффективных методов массового размножения различных видов можжевельника является достаточно актуальной. Традиционные методы размножения не дают возможность получать в большом количестве вегетативное потомство, у трудноразмножаемых и не способных к вегетативному размножению видов, поэтому хвойные породы представляют особый интерес для размножения в культуре in vitro.

Целью исследований являлось выявление видов и форм можжевельника, дающих наибольший выход стандартных саженцев при размножении в разное время года, а также оценка изучаемых видов и декоративных форм можжевельника при использовании их для оформления садово-парковых композиций в условиях северо-востока Беларуси. Для достижения цели ставились следующие задачи:

- проанализировать метеорологические условия в годы проведения исследований;
- провести фенологические наблюдения;
- определить укореняемость, приживаемость и выход стандартных саженцев изучаемых видов и форм можжевельника;
- определить условия введения в культуру in vitro можжевельника для дальнейшей разработки основных этапов клонального микроразмножения;
- провести оценку декоративности можжевельника в садово-парковых композициях УО «БГСХА».

На основании результатов проведенных исследований по изучению способов вегетативного размножения можжевельника и использования его в садово-парковых композициях в условиях северо-востока Беларуси удалось выявить следующее:

Лучшим представителем при черенковании в условиях оранжереи в весенний, летний и осенний периоды оказался вид можжевельник казацкий тамарисколистный (J. sabina tamariscifolia L.). Процент укоренения из черенков 2-3-летнего прироста составил – 96%, а из черенков однолетнего прироста – 84%.

Процент укоренения можжевельника отводками в весенний период составил 100%.

Для стерилизации эксплантов Juniperus media и Juniperus virginiana при введении их в культуру in vitro целесообразно использовать 0,1%-й раствор сулемы. Культивирование эксплантов необходимо осуществлять на питательной среде Мурасиге Скуга, уменьшенной на половину по основному составу. Для стимуляции роста пазушных почек лучше использовать 0,1 мг/л 6-БАП.

Анализ метеорологических условий в годы проведения исследований, а также проведенные фенологические наблюдения показали, что можжевельник казацкий тамарисколистный (Juniperus sabina tamariscifolia L.) является распространенным и чаще используемым видом при применении его в озеленении территорий и при создании садово-парковых композиций в условиях северо-востока Беларуси.

©БГСХА

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ ВИДОВОГО РАЗНООБРАЗИЯ ПАРАЗИТОФАУНЫ РЫБ В ЕСТЕСТВЕННЫХ ВОДОЕМАХ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

***А. В. БЕСПАЛЫЙ*, Е. Л. МИКУЛИЧ**

Studied of parasite fauna natural water reservoirs of the Republic of Belarus, as a result it is established that there are 15 species of pathogens of diseases of fishes

Ключевые слова: рыба, паразитофауна, естественные водоемы

Рыбоводство – одна из перспективных отраслей сельскохозяйственного производства, базирующаяся на выращивании в естественных и искусственных водоемах товарной рыбы: карпа, форели, белого и пестрого толстолобика, белого амура и других ценных видов [7, 8].

Рыбы, как и другие животные, подвержены различным заболеваниям. Постоянно меняющиеся, вследствие хозяйственной деятельности человека, условия содержания рыб в аквакультуре и экологическая обстановка в естественных водоемах приводят к возникновению новых болезней или уже известные проявляются в новых формах. Все это заставляет проводить постоянный контроль за состоянием здоровья рыб, численностью возбудителей и осуществлять разработку мероприятий, способствующих предотвращению возникновения заболеваний и снижению ущерба от них.

Было проведено полное паразитологическое обследование рыбы из водоемов и водотоков реки Неман – озера Сеньковщина (Гродненская обл., Слонимский р-н), связанного ручьем с р. Щара, впадающей в р. Неман; участок реки Неман в р-не хутора Боровского (Гродненская обл., Мостовский р-н); реки Березина - участок реки Березина в р-не д. Крайцы на территории ГПУ «Березинский биосферный заповедник» (Витебская обл., Докшицкий р-н); участок реки Березина на территории ГПУ

«Березинский биосферный заповедник» (Витебская обл., Докшицкий р-н); озеро Ольшица на территории ГПУ «Березинский биосферный заповедник» (Витебская обл., Докшицкий р-н); озеро Медзол на территории ГПУ «Березинский биосферный заповедник» (Витебская обл., Докшицкий р-н); участок реки Свислочь в р-не г. Заславль (выше по течению от г. Минска), в черте г. Минска; участок реки Западная Двина в черте г. Бешенковичи, озер Грецкое, Большое Язненское и Чересс (Миорский р-н), оз. Полонское (Витебский р-н), оз. Берново (Городокский р-н), оз. Городно (Бешенковичский р-н). В ходе исследования был проведен полный паразитологический анализ 395 экз. рыб: лещ - 91 экз., плотва - 72 экз., красноперка - 18 экз., окунь - 69 экз., густера - 33 экз., судак - 3 экз., карась серебряный - 35 экз. карась золотой - 14 экз., линь - 22 экз., сазан - 1 экз., щука - 11 экз., ерш - 4 экз., голавль - 2 экз., верховка - 20 экз.

Исследования показали, что в водоемах республики было обнаружено 15 видов паразитов, относящихся к 7 крупным таксономическим группам: моногенеи, ресничные инфузории, трематоды, ракообразные, скребни, пиявки, цестоды. Возбудителей опасных для человека и домашних животных заболеваний - гельминтозоонозов (описторхоза и дифиллоботриоза) ни у одного вида из обследованных рыб не выявлено. Паразиты локализовались на поверхности тела, жабрах, в хрусталиках и стекловидном теле глаз, брюшной полости, кишечнике, паренхиматозных органах, мышечной ткани. Следует отметить, что в естественных водоемах состав паразитофауны отличается большим разнообразием, чем в прудовых хозяйствах, причем для каждого водоисточника не редко характерен свой индивидуальный паразитоценоз. В средних и крупных естественных водоемах массовые заболевания рыб встречаются относительно редко, так как они отличаются большей стабильностью условий среды, состава ихтиофауны, более устойчивым равновесием в биоценозе.

©БГСХА

РЕЗЕРВЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛЬНОВОДСТВА НА ПРИМЕРЕ ОАО «ШКЛОВСКИЙ ЛЬНОЗАВОД»

***В. В. БУРБУРСКАЯ,* С. А. КОНСТАНТИНОВ**

This article includes itself some available problems and ways of their decision on an occasion of a lnovodstvo and its removal from a crisis situation. As flax-dolgunets for Republic of Belarus is almost unique source of natural raw materials for the textile industry and its strategic value for the country essentially increases, and the problem of increase in output from natural cellulose on the basis of flax is a national problem

Ключевые слова: лен, льнопереработка, резервы, эффективность, льноволокно, льнотреста, льнозавод, подкомплекс

Лен-долгунец для Республики Беларусь является практически единственным источником натурального сырья для текстильной промышленности и его стратегическое значение для страны существенно возрастает, а проблема увеличения выпуска продукции из натуральной целлюлозы на базе льна является национальной проблемой [1].

Фактически все льнозаводы Республики Беларусь работают с большими убытками. Существует множество проблем, которые необходимо решать, для улучшения их деятельности и ОАО «Шкловский льнозавод» не является исключением. Находясь в кризисной ситуации, предприятие имеет убыток в размере 713 млн. руб. Имеет место большая дебиторская задолженность – 14199 млн. руб. Основными причинами такой ситуации являются низкие закупочные цены на льноволокно и низкий выход длинного волокна, а так же плохо налаженный сбыт продукции, непосредственными покупателями и, вследствие этого, большая сумма дебиторской задолженности. Рентабельность предприятия равна 10,4 %. Для выхода предприятия из кризисной ситуации необходимо улучшать качество, искать новые рынки сбыта. Для улучшения данного финансового положения необходим выпуск продукции хорошего качества, экономия ресурсов и максимальное обеспечение сырьем собственного производства. Для решения этих вопросов необходимо начинать со стадии подготовки почвы, посева льносемян, уборки льносоломки и переработки льнотресты. Оптимальными решениями данной проблемы является применение новой техники и технологий, обновление основных производственных фондов и рациональное распределение имеющихся в наличии ресурсов. Что же касается сбыта, то для решения этой проблемы необходимо закрепление завода как на внутреннем рынке, так и на рынках стран СНГ и дальнего зарубежья, участие в международных выставках и обновление ассортимента продукции. Это позволит увеличить объемы сбыта.

Подводя итог, следует, что совершенствование экономических отношений в льняном подкомплексе следует проводить с ориентацией на потребительские рынки сырья и готовой продукции. Для этого следует осуществить переход всех льноводческих структур на прямые связи с рынками сбыта. Это повысит их ответственность за конечные результаты; обеспечит гарантию права выбора партнера; наладит выгодные отношения между производителями сырья и переработчиками. Для решения

проблем, выведения предприятия из кризиса и выявления резервов роста эффективности его деятельности необходима, в первую очередь, реконструкция основного производства и замена старого оборудования. Это поможет снизить затраты на производство, а следовательно и снизит себестоимость. Установка оборудования также позволит снизить затраты на электроэнергию, так как оно является менее энергоемким по сравнению с имеющимся на предприятии, сократятся простои на ремонт оборудования, а также время на межоперационные переходы.

Литература

1. Ограничено и селективно. [Электронный ресурс] / Новости Беларуси. – Минск. 2012. – Режим доступа: http://www.belgazeta.by. Дата доступа: 28.04.2012.

©БГТУ

КОМПЛЕКСНАЯ ПЕРЕРАБОТКА СЕМЯН ЛЬНА МАСЛИЧНОГО

***В. М. ГАЛАЙ*, Е. А. ФЛЮРИК**

Flaxseeds of cultivar Solnechny of the 2008 year crop from a collection of Institute of Genetics and Cytology NAS of Belarus were object of researches. As a result of carrying out of researches input parameters of seeds were defined: humidity, the contents of tocopherols, lignans (SDG), cyanogenic glycosides (with preliminary thermal processing and without it). In addition, oil and stabilizer were obtained from flaxseeds and the oil stabilization was carried out

Ключевые слова: лен масличный, семена, масло, секоизоларицирезинола диглюкозид (SDG)

Лен (лат. Linum usitatissimum L.) – древнейшее культурное растение, спутник человека с доисторических времен. При этом он культивировался как для получения волокна, так и для продовольственных целей. Лен обладает рядом полезных и лечебных свойств, благодаря че-му его широко применяют в народной медицине для профилактики и лечения различных заболеваний. Льняное семя является одним из богатейших источников лигнана – секоизоларицирези-нола диглюкозида (SDG).

В настоящее время на кафедре биотехнологии и биоэкологи разрабатывается технология комплексной переработки семян льна масличного. Важнейшими показателями качества се-мян являются: влажность – содержание в них влаги, содержание сорных примесей – засорен-ность, содержание циансодержащих гликозидов, токоферолов, лигнанов и др.

Установили, что влажность семян льна масличного «Солнечный» составляет (5,5±0,3) %, количество циансодержащих гликозидов, определенное методом Либиха – Дениже, состави-ло (18,0±1,0) мг/кг семян.

В литературе [1] приведены сведения, что при дополнительной обработке семян льна, можно снизить содержание циансодержащих гликозидов. Способ заключается в термообра-ботке семян в микроволновой печи в течение 8 мин (700 Вт). В результате обработки нам удалось снизить содержание циансодержащих гликозидов до (9,0±1,0) мг/кг семян. На осно-вании полученных данных можно сделать вывод о том, что для производства продукции из семян льна масличного, безопасной в токсикологическом отношении, необходимо проводить их предварительную тепловую обработку.

Содержание лигнанов в исследуемых образцах определяли методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. Хроматографию осуществляли на колонке С18 с применением ультрафиолетового сканирующего детектора при длинах волн от 210 до 400 нм при темпера-туре 25 °С. SDG в электронном спектре имеет характерный максимум при длине волны 280 нм [2]. Содержание SDG в семенах льна масличного составило (11,4±0,4) мг/г обезжиренной фракции.

Кроме того, нами была установлена оптимальная концентрация токоферола для стабили-зации льняного масла, которая составила 0,7 %, что соответствует 14,5 месяцам хранения при температуре 10 °С и 9,2 месяца при 20 °С.

Дальнейшая работа была направлена на определение оптимальной степени помола семян льна масличного. Установлено, что от степени помола зависит содержание доступного для усвоения организмом SDG.

С помощью программы Autoscan Colonies Bioscan (ЗАО «Спектроскопические системы», Республика Беларусь), которая предназначена для выделения и анализа объектов на растро-вых изображениях, была установлена средняя площадь частиц семян в зависимости от ско-рости вращения ротора мельницы. Данные исследования позволили установить, что опти-мальной скоростью вращения ротора мельницы является 1500 об/мин.

Литература

1. *Feng, D.* Effectiveness of different processing methods in reducing hydrogen cyanide content of flaxseed / D. Feng, Y. Shen, E. R. Chavez // J. of the science of food and agriculture. – 2003. – Vol. 83. – P. 836–841.
2. HPLC method for analysis of secoisolariciresinol diglucoside in flaxseeds / P. Johnsson [et al.] // J. Agric. Food Chem. - 2000. – Vol. 48, № 11. – P. 5216-5219.

©БГСХА

АНАЛИЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ ОДНОДИСКОВЫХ СОШНИКОВ

***Р. П. ГРОМЕНКОВ,* В. Р. ПЕТРОВЕЦ**

At present agriculture of the Republic of Belarus has to some main problems connected with the increase of production volumes and provision with food citizen of our republic, in particular – increase of grain and flax quality. Required results can be obtained only it cultivation technologies are followed, innovative technologies are introduced into agricultural production, new working organs are developed and introduced

Ключевые слова: урожайность, посев, сошник

Как известно, урожайность, в первую очередь, зависит непосредственно от качества посева и только потом от других немаловажных факторов, т.к. высокая урожайность напрямую зависит от равномерной глубины заделки семян и достигается при получении равных и дружных всходов необходимой густоты.

Условиями получения равных и дружных всходов необходимой густоты является соблюдение оптимальной технологии посева. Во-первых, это создание плотного ложа, обеспечивающего постоянный капиллярный приток влаги к высеянным семенам, а, следовательно, их быстрое набухание и дружное прорастание. Во-вторых, необходимо оптимальное размещение семян по глубине и равномерное распределение по площади, что обеспечивает им адекватный водный, тепловой и пищевой режимы, требующиеся для прорастания и формирования мощного узла кущения, вторичных корней [1].

Для достижения оптимальной урожайности необходимо уделять внимание, в первую очередь, посевным рабочим органам – сошникам.

Наиболее оптимальное сочетание водного, воздушного и теплового факторов отмечается именно тогда, когда семена равномерно распределены по площади поля на заданной глубине. При этом они должны быть уложены на уплотненное ложе бороздок и закрыты рыхлым слоем почвы, имеющей мелкокомковатую структуру. Несоблюдение хотя бы одного из требований приводит к снижению урожайности.

Неравномерность глубины заделки семян влечет за собой неравномерность всходов, недружное развитие и созревание зерна, что в дальнейшем приводит к снижению урожайности.

В развитии сельскохозяйственного производства растениеводческой продукции переход к дифференцированным технологиям точного земледелия, безусловно, является перспективным направлением. Точное земледелие является новаторским подходом к решению проблем зеленой революции, оно базируется на новейших достижениях не только традиционных областей агрономической науки, но и других областей знаний. В его основе лежит управление продуктивностью посевов, учитывающее пространственно-временную вариабельность среды обитания растений. Точное земледелие рассматривается как неотъемлемая часть ресурсосберегающего экологического сельского хозяйства и открывает перед производителями новые возможности, особенно в плане обеспечения условий для получения запрограммированного объема продуктов растениеводства высокого качества [2].

На основании выше изложенного, нами была поставлена задача: разработать новый комбинированный однодисковый сошник для узкорядного посева семян зерновых и льна с обоснованием основных параметров, позволяющего повысить как производительность и эффективность энергосбережения, так и снизить все возможные потери при точном размещении семян зерновых культур и льна.

Литература

1. *Гайдуков, В.А*. Повышение качества посева зерновых культур сошниковой группой с распределением и прикатыванием семян по ленте: автореферат диссертации на соискание ученой степени канд. техн. наук / В.А. Гайдуков; Бел. госуд с.-х. акад. – Горки., 1998. – 18 с.
2. *Карпенко, А.Н*. Сельскохозяйственные машины. А.Н. Карпенко, В.М. Халанский. Москва. Колос, 1983. – 495 с.

©БГСХА

КОНСТРУИРОВАНИЕ РАЦИОНОВ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АДРЕСНЫХ КОМБИКОРМОВ

***Г. Н. ДАВИДОВИЧ*, А. Я. РАЙХМАН**

The economic efficiency of a diet by introduction mix food from raw material of own manufacture developed quality of voluminous forages, has made 9,11 thousand roubles per 1 centner milk

Ключевые слова: лактирующие коровы, комбикорм, оптимизация рационов

Применение универсальных рецептов комбикормов, чаще всего, не обеспечивает получение оптимального с точки зрения экономики рациона. Это происходит потому, что кормовая база в в хозяйствах существенно различается как по набору кормов, так и по их качеству [1, 5]. В рецептах про-

мышленных комбикормов невозможно учесть особенности заготовки травяных кормов, качество которых может различаться существенно. Вследствие этого, в рационах наблюдается либо избыток, либо недостаток питательных веществ и полноценность кормления снижается. На практике это приводит не только к избыточным затратам животноводческих хозяйств, но и к снижению эффективности кормления, поскольку вреден не только недостаток, но и избыток в рационе нормируемых компонентов питания [2, 3].

Обоснование уровня продуктивности и разработка рецепта комбикорма, специально для балансирования рациона с учетом кормовой базы хозяйства – явилось целью наших исследований. Мы ставили задачу испытать возможность замены комбикорма промышленного производства рецепта КК-61С, выпускаемого на комбикормовом заводе в Лошнице специально для коров с продуктивностью выше 20 кг в сутки, на комбикорм, разработанный нами средствами компьютерного моделирования на основе реального качества объемистых кормов.

Материал и методика исследований. Базой для исследований явился СПК «Кищино-Слободской» Борисовского района в зимне-стойловый период 2008-2009 годов. Объектом исследований выбраны лактирующие коровы с продуктивностью от 26 до 30 кг молока в сутки в период раздоя.

Рационы конструировались средствами компьютерной программы «Конструктор рационов кормления», разработанной на кафедре кормления с.-х. животных БГСХА [4].

Результаты исследований и их обсуждение. Комбикорм, выпускаемый комбикормовым заводом (Лошница, рецепта КК 61 С) имеет высокий процент ввода белковых кормов. Сюда включают жмыха рапсового 6,1% и жмыха подсолнечникового 27%. Содержание протеина в комбикорме находится на уровне 18,1% по массе. Стоимость комбикорма без НДС составляет 435435 рублей. Завод реализует этот продукт по цене 655 тыс. рублей за тонну. При использовании комбикорма наблюдается недостаток сахара (119 г) при избытке протеина как сырого, так и переваримого (521г и 563 г).

Экспериментальный вариант исследуемого рациона кормления основан на реальной кормовой базе хозяйства с использованием все того же промышленного комбикорма. Но в данном случае, нам удалось лучше сбалансировать кормление по основным его факторам и избежать напрасного расхода кормов.

Оптимальный вариант рациона мы составили с использованием стандартного комбикорма. Сократив количество грубых кормов, которое реально не может быть потреблено, мы добавили патоки кормовой (1,03 кг), а также снизили количество сенажа до 8,2 кг, увеличив долю силоса до 35 кг. Отличие второго варианта в том, что количество сухого вещества в рационе не превышает норму более чем на 1,21 кг.

По затратам питательных веществ наименее предпочтительно выглядит первый вариант кормления, где затраты сухого вещества составляют 0,892 кг в расчете на 1 кг произведенного молока. Здесь повышенный расход обменной энергии и кормовых единиц на 0,86 МДж и 0,053 кормовых единиц соответственно.

Реально удешевить рацион удалось лишь только путем замены комбикорма зерновой группой. Разница между первым и третьим вариантами составляет 9,11 тысяч рублей.

Заключение. При замене промышленного комбикорма на зерносмесь, состоящую из кормов собственного производства, путем математической оптимизации, удалось практически идеально сбалансировать (отклонение от нормы равно нулю) такие показатели как обменная энергия, сырой протеин, сахар, и максимально приблизить к потребности сухое вещество (+0,98 кг), клетчатку (+404 г) и крахмал (+ 145 г). Экономическая эффективность балансирования рациона введением комбикорма из сырья собственного производства, разработанного с учетом качества объемистых кормов, составила 9,11 тыс. рублей в расчете на 1 ц молока.

Литература

1. *Иоффе В.Б.* Корма и молоко / В.Б. Иоффе. – Молодечно: УП "Типография «Победа», 2002. – 231 с.
2. *Голушко В.М.* Физиология пищеварения и кормление крупного рогатого скота / В.М. Голушко, А.М. Лапотко. Гродно, ГГАУ, 2005. – 443 с.
3. *Райхман А.Я.* Особенности моделирования рационов кормления в условиях ограниченной кормовой базы. Сб. науч. трудов БГСХА «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства» / А.Я. Райхман. Вып. 8. Ч. 2, 2005. С. 117 – 120.
4. *Райхман А.Я.* / Приемы составления рационов с использованием персонального компьютера / А.Я. Райхман. Методические указания, БГСХА, Горки, 2006. – 56 с.
5. *Разумовский Н.П.* / Кормление молочного скота: научно-практическое издание / Н.П. Разумовский, И.Я. Пахомов, В.Б. Славецкий. – Витебск: УО ВГАВМ, 2008. – 288 с.

©БГТУ

РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ В ПРОИЗВОДСТВО СПОСОБОВ ПОВЫШЕНИЯ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ЛЕСНЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

***А. И. ДРАЧИЛОВСКИЙ*, М. Т. НАСКОВЕЦ**

The article questions of increase of bearing ability of the bases of the forest roads arranged on weak ground are considered. Are analysed modern and new ways of the device of spreading layers, in the form of floorings from a geosynthetic layer and cross-section elements are developed

Ключевые слова: геотекстиль, конструкция, лесотранспортный путь

Введение

Среди различных видов транспорта ведущее место в лесной отрасли занимает автомобильный. Парк автомобилей с каждым годом растет. В этих условиях особое значение имеют лесные дороги и их состояние. Строительство новых и поддержание эксплуатационных качеств уже существующих лесных дорог требует значительных материальных затрат, финансовых и трудовых ресурсов. Рациональная и многолетняя эксплуатация дорог является необходимым условием общей эффективности дорожного строительства. Но для того, чтобы обеспечить эксплуатацию лесных дорог в течение продолжительного периода времени, необходимо не только правильно организовать движение транспортных потоков, но и бережно сохранять, качественно содержать и своевременно ремонтировать дорожное покрытие и другие дорожные элементы и сооружения.

Основной текст

В процессе строительства и эксплуатации конструкций лесных дорог необходимо учитывать закономерность распределения колесных нагрузок по их глубине.

Под действием проходов лесовозных автопоездов и природных факторов происходит постепенное накопление деформаций и частичных разрушений дорожной одежды и земляного полотна, что приводит к снижению скоростей движения транспортных средств на вывозке древесины.

При этом немаловажное значение имеет то, каким образом взаимодействует насыпь с поверхностью грунтового основания. В данном случае необходимо учитывать тот факт, как поверхность подошвы насыпи контактирует с нижележащими грунтами основания.

Наиболее эффективное взаимодействие может достигаться, когда передача нагрузки осуществляется от насыпи к основанию по линиям сжимающих напряжений – изобарам [1].

Существенное влияние на кривизну линий нормальных напряжений на границе конструктивных слоев насыпи земляного полотна и основания будет оказывать то, какие грунты залегают в основании. В частности, чем слабее основание, тем более крутая кривизна линий нормальных напряжений.

Снизить степень влияния грунта можно за счет введения различного рода прослоек из геотекстильного материала с различной степенью растяжения и гибкости. Чем слабее грунт, тем жестче должен быть геотекстильный материал. Когда слабые торфяные грунты находятся в увлажненном состоянии, жесткость таких прослоек следует повышать за счет введения поперечных деревянных элементов образующих с прослойкой настил.

Литература

1. *Бабков, В. Ф.* Основы грунтоведения и механики грунтов: Учеб. пособие для автомоб.-дор. спец. вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. / *В. Ф. Бабков, В. М. Безрук.* М.: Высш. шк., 1986. – 239 с.

©БГАТУ

АНАЛИЗ ЭНЕРГО- И РЕСУРСОЕМКОСТИ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ ЗЕРНА

***С. А. ДРОЗД*, В. Н. ДАШКОВ**

This investigation is analyzing the indicators of equipment for grain on energy consumption. Actually the attention was mainly on finding the best solutions for its execution. Studying the current status and feature of this process has allowed the following conclusion to be made – the use of a two-stage machine can replace two pieces of equipment, thereby reducing energy costs, production space, and specific material costs

Ключевые слова: измельчение зерна, удельный расход энергии, удельная масса, двухстадийное дробление

Наиболее распространенным оборудованием для измельчения зерна являются молотковые дробилки, вальцовые дробилки, вальцовые плющилки, бичевые измельчители.

В ходе проведенного нами анализа энерго- и ресурсоемкости оборудования для измельчения зерна были получены следующие результаты по показанию удельного расхода энергии и удельной массы оборудования.

Показатель удельного расхода энергии для молотковых дробилок находится в диапазоне от 5,2 кВт/т для дробилки ДМ-440У до 13,6 кВт/т для дробилки марки ММ-70, а удельной массы для молотковой дробилки от 99 кг/т/ч для дробилки ДМ-440У до 625 кг/т/ч для дробилки ДКР-2.

Для вальцовых станков показатель удельного расхода энергии находится в диапазоне от 4,5 кВт/т для станка Р6–БЗ-Н до 7,3 кВт/т для станка марки ВС 1000, а удельной массы для вальцовых станков меняется от 266 кг/т/ч для станка ВМ2П до 590 кг/т/ч для станка ЗМ.2 (250×800).

Показатель удельного расхода энергии для вальцовых плющилок находится в диапазоне от 1,9 кВт/т для плющилки ПВЗ-350 до 4 кВт/т для плющилки марки 220SM (Murska), а удельной массы для вальцовых плющилок от 43 кг/т/ч для плющилки фирмы Van Aanser до 180 кг/т/ч для плющилки марки 220SM (Murska).

Показатель удельного расхода энергии для бичевых машин находится в диапазоне от 1,1 кВт/т для машины МБО до 3,2 кВт/т для машины марки ЗВО-1, а удельной массы для вальцовых плющилок меняется от 52 кг/т/ч для машины МБО до 286 кг/т/ч для машины марки ЗВО-1. Сравнительно низкие показатели удельного расхода энергии и удельной массы в бичевых машинах МБО вызваны высокой производительностью в связи с предназначением данного типа оборудования для выполнения операции от сортирования продуктов измельчения и до измельчения после вальцовых станков[1].

В оборудовании для измельчения зерна большое влияние на производительность оказывает степень измельчения. При уменьшении степени измельчения растет производительность и понижается удельный расход энергии и удельная масса.

Поэтому целесообразно производить измельчения в два этапа, то есть вальцовая машина обработает сырье для дальнейшей доработки молотковой дробилкой, или, что еще лучше, для другой вальцовой машиной, с установленным меньшим зазором[2].

Для еще большего экономии энергии и сокращение удельной массы оборудования применяется двухстадийные машины для измельчения зерна. Данная машина включает в себя двухзвенную систему, этим позволяет заменить две единицы оборудования и сократить производственные площади, удельную массу и затраты на покупку оборудования.

Литература

1. *Дашков В.Н., Воробьев Н.А., Дрозд С.А.* / Анализ энерго- и ресурсоемкости оборудование для измельчения зерна/ МНПК: Минск, БГАТУ,2011.- №2 – с.73-77
2. *Романюк В., Дашков В.Н., Воробьев Н.А., Дрозд С.А.* / Снижение энергопотребления деструкции зерна/ МНПК: Варшава, ИТП, 2011. – с. 151-153

© ВГАВМ

ПРОФИЛАКТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ СОЧЕТАННОГО ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕПАРАТОВ «БЕЛАВИТ» И « СЕДИМИН–ПЛЮС» ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫМ КОРОВАМ

***В. С. ЖУК,* В. В. КОВЗОВ**

Highly productive cows often test deficiency of vitamins and microcells. Application of preparations «Belavit» and "Sedimin-plus", containing the given substances, promotes the prevention of illnesses of the metabolism connected with their insufficiency

Ключевые слова: высокопродуктивные коровы, недостаточность витаминов и микроэлементов, болезни обмена веществ

Введение. Высокопродуктивные коровы предъявляют более высокие требования к полноценности кормления. У таких коров более напряженный обмен веществ. Это значит, что износ организма у них происходит быстрее. Недостаточность витаминов и минеральных веществ ведет к глубоким нарушениям метаболизма, что приводит к снижению качества продукции, болезням получаемого приплода, сокращению сроков продуктивного использования животных до одной - двух лактаций [1, 2].

Материалы и методы исследований. Исследования проведены в условиях ОАО «Липовцы» (МТФ «Дыманово») Витебской района, на кафедре нормальной и патологической физиологии животных, в НИИ ПВМ и Б УО ВГАВМ (аттестат аккредитации лаборатории № BY /112 02.1.0.0870). В качестве объекта исследования использовали коров с высокой молочной продуктивностью (5 000 и более литров молока от коровы в год). Предметом исследований были кровь и молоко животных в 1-й, 7-й, 14-й и 21-й дни опыта. Нами было сформировано 4 группы по 10 коров. Коровы 1-й группы служили контролем. Коровам 2-й группы вводили препарат «Белавит» в дозе 5 $см^3$ на животное, на 1-й, 7-й и 14-й дни опыта. Коровам 3-й группы вводили препарат «Седимин-плюс» в дозе 15-20 $см^3$ на животное, однократно. Коровам 4-й группы вводили оба указанных препарата в тех же дозах.

Результаты исследований. При биохимическом исследовании крови у большинства высокопродуктивных коров в начале опыта установлены отклонения от нормы ряда показателей: низкий уровень общего белка, альбуминов, триглицеридов, глюкозы, кальция, фосфора, магния, железа; высокие значения мочевины, холестерина, аспартатаминотрансферазы, билирубина. После применения коровам препаратов «Белавит» и «Седимин-плюс» у них отмечалось увеличение уровня общего белка, альбуминов, триглицеридов, глюкозы, кальция, фосфора, магния, а также снижение концентрации

мочевины и холестерина в крови до нормы, особенно в 4-й группе. В контроле такой динамики не регистрировали. При исследовании показателей качества молока было отмечено, что при сочетанном введении минералсодержащего и витаминного препаратов уровень соматических клеток снижается с 297 до 138 тысяч в 1 см^3. Установлено положительное влияние обработки коров препаратами на продуктивность и сохранность полученных от них телят.

Заключение. Сочетанное применение высокопродуктивным коровам в период лактации препаратов «Белавит» и «Седимин-плюс» способствует нормализации ряда показателей биохимического профиля крови, повышению качества молока, благоприятно влияет на состояние здоровья и среднесуточные приросты живой массы телят, полученных от коров, которым применяли данные препараты.

Литература

1. *Ковзов, В.В.* Особенности обмена веществ у высокопродуктивных коров: Практическое пособие для ветеринарных врачей, зооинженеров, студентов факультета ветеринарной медицины, зооинженерного факультета и слушателей ФПК / В.В. Ковзов.– Витебск: УО ВГАВМ, 2007. – 161 с.
2. *Разумовский, Н.П.* Высокопродуктивные коровы: обмен веществ и полноценное кормление : практическое пособие для ветеринарных врачей, зооинженеров, студентов факультета ветеринарной медицины, зооинженерного факультета и слушателей ФПК / Н.П. Разумовский, В.В. Ковзов, И.Я. Пахомов.– Витебск: УО ВГАВМ, 2007. – 290 с.

©БГСХА

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЗАРАЖЕННОСТИ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ МОРСКИХ РЫБ, ПРЕДСТАВЛЕННЫХ В РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВОЙ СЕТИ, ЛИЧИНОЧНЫМИ СТАДИЯМИ АНИЗАКИД

В. В. КАЛИНИН, А. В. БЕСПАЛЫЙ, **Е. Л. МИКУЛИЧ**

Studies of different kinds of sea fish, presented in the retail trade in frozen form, to detect larvae anisakis worms

Ключевые слова: морская рыба, личинки анизакид, кальмары

Безопасность пищевых продуктов рыбного происхождения определяется нормативными документами по органолептическим, физико-химическим, микробиологическим и паразитологическим показателям. Несмотря на это в мире регистрируются заболевания человека и животных гельминтозами в результате употребления в пищу и корм зараженной рыбы. Особое внимание заслуживает проблема заболеваемости людей анизадидозом (даже со смертельным исходом), так как зараженность рыб личиночными стадиями анизакисных нематод бывает очень высока. В настоящее время эта проблема коснулась уже и стран бывшего Советского Союза, в том числе и Беларуси. Во многом это связано с тем, что, повернувшись в сторону модной теперь восточной кухни, люди стали употреблять в пищу блюда из сырых морепродуктов. Отсутствие соответствующих исследований, справочников, определителей, пособий, нормативных документов и рекомендаций приводит к тому, что проблему заражения рыб анизакидами представители разных служб и ведомств, стали понимать каждый по-своему, делать в ряде случаев поспешные и даже неверные выводы, негативно влияющие на рыбный рынок страны. Республика Беларусь не является морской державой, поэтому приходится покупать морскую рыбу за рубежом. Рыба и другие морепродукты, завозимые из разных стран, уверенно заполняют рыбные отделы магазинов и рыбные площадки рынков. В замороженном виде представлен значительный ассортимент морских гидробионтов. Наличие болезней и паразитов снижает товарное качество рыбы.

Нами были исследованы некоторые виды морских рыб, приобретенные в различных торговых точках, на предмет обнаружения личиночных стадий различных видов нематод. Материалом для исследований послужили такие виды рыб, как аргентина, скумбрия, путассу, сельдь атлантическая, сельдь балтийская (салака), мойва, килька, камбала, хек и терпуг, т.е. практически все виды рыб, представленные в торговых точках в непотрошеном виде, которые удалось приобрести во время исследований. Также обследованию было подвержено 10 экземпляров промысловых беспозвоночных (кальмары). Большая часть кальмаров в розничной торговле реализуется в потрошеном виде, однако встречается немало не потрошеных экземпляров, которые и были специально отобраны для исследований.

Проанализировав результаты наших исследований можно сделать вывод, что из всех видов обследованной рыбы наибольшая и интенсивность, и экстенсивность инвазии обнаружены у путассу, терпуга и сельди атлантической от 2 до 30 паразитов на рыбу при 100%-ном поражении, на втором месте по зараженности стоит скумбрия (80 %), а на третьем месте – мойва (20%). Следует отметить, что у обследованных экземпляров рыб - аргентины, салаки, камбалы и кильки личинок анизакид вообще не было обнаружено. Интересным был факт обнаружения личинок анизакид в полости кальмара. Из 10 обследованных экземпляров кальмаров тихоокеанского (красного) и 10 командорского личинки анизакид были обнаружены у 4-х особей (по 2 особи у каждого вида), поэтому экстенсивность инвазии составила 20% с интенсивностью 1 паразит на моллюска.

©БГСХА

ДИАГНОСТИКА И ТЕРАПИЯ ЗАБОЛЕВАНИЙ ЦЕННЫХ ВИДОВ РЫБ РАЗЛИЧНОЙ ЭТИОЛОГИИ В РЫБОВОДНЫХ ХОЗЯЙСТВАХ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

***В. В. КАЛИНИН*, Е. Л. МИКУЛИЧ**

Studied the epizootic situation on the infections and the invasions diseases of valuable species of fish in the fish-breeding farms of the Republic

Ключевые слова: ценные виды рыб, паразитофауна, рыбоводные хозяйства

Сегодня отечественное рыбоводство основано в основном на карповодстве, которое практически не может быть самоокупаемым, поэтому постепенно снижается в розничную сеть доля карпа (с 95 % до 83 %), а увеличивается выращивание таких ценных пород рыб, как пестрый толстолобик, белый амур, щука, сом, стерлядь. В дальнейшем расширение ассортимента выпускаемой продукции планируется за счет увеличения производства таких видов рыб, как форель, осетровые и сомовые, производство которых является экономически выгодным и рентабельным. Пока в Беларуси эти направления развиты недостаточно (например, в республике выращивается только 50 тонн форели). Поэтому в ближайшие 5 лет в Беларуси планируется построить 11 специализированных форелевых хозяйств и предполагается, что их суммарная мощность будет 1,5 тыс. т рыбы в год. В целом, согласно Государственной программе развития рыбохозяйственной деятельности на 2011–2015 годы, предусмотрено увеличение производства форели с 50 т до 2,2 тыс. т, до 900 т осетра и 1,2 тыс. т сомовых рыб.

Известно, что аквакультура − это предприятие с высоким фактором риска, обусловленным ее динамичным состоянием, и взаимосвязано с окружающей средой. Одной из важнейших составляющих этой системы являются качество воды и отсутствие в ней возбудителей заболеваний. Болезни рыб, возникающие как в прудовых хозяйствах, так и в естественных водоемах, наносят значительный ущерб рыбоводству и рыболовству. В последнее время особенно актуальной выглядит проблема заболеваний ценных видов рыб (лососевые, осетровые, угревые, сомовые). Отход в данной отрасли рыбоводства может привести к нежелательным последствиям, так как жизнестойкость данных видов оставляет желать лучшего.

За отчетный период нами совместно с сотрудниками лаборатории болезней рыб РУП «Институт рыбного хозяйства» было проведено обследование следующих ценных видов рыб: форель (60 экземпляров); стерлядь (35 экз.); ленский осетр (10 экз.), русский осетр (10 экз.), канальный сом (15 экз.). Исследования проводили в ряде как государственных, так и частных рыбоводных хозяйств:. филиал «Хотово» ОАО «АК Дзержинский» Столбцовского р-на Минской обл., СПУ “Изобелино” Минская обл., Молодечненский р-н, ОАО «Рыбхоз Селец» Березовского р-на Брестской обл., «Чашникская» ПМК «Мелиоводхоз» участок «Рыбхоз Новолукомльский», «Богушевский» УП Лиозненской ПМС, отд. «Белоозерск» ОРХ «Селец», Филиала РУП «Полесьегипроводхоз» Рыбхоз «Соколово» Жабинского района Брестской области, ЧУП «Росич»Минской обл.

В результате проведенных исследований в обследованных хозяйствах у ценных видов рыб были зарегистрированы 4 инвазионных заболевания, возбудителями которых являются: Ichthyophthirius multifiliis, Apiosoma piscicola, Trichodina, Saprolegnia; 3 возбудителя инфекционных заболеваний: Streptococcus, Enterococcus, Aeromonas, а также одно заболевание (нитчатые зеленые водоросли) незаразной этиологии. Практически вся форель, во всех хозяйствах являлась зараженной ихтиофтириозом, разница заключалась только в интенсивности инвазии.

©БГСХА

ПЛАНИРОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

***Т. А. КАРЕТКА* (*БУДАЕВА*), М. Ф. РУДАКОВ**

Modern economic and mathematical methods ensure finding the best options in planning and managing the organization. Using the optimal organizational structure will allow more efficient use of production resources and obtain additional economic benefits

Ключевые слова: эффективность производства, оптимальная структура

Важным фактором развития сельскохозяйственного предприятия является оптимальная структура производства. В современной экономической ситуации проблема оптимального сочетания отраслей сельского хозяйства очень важна, так как от правильной специализации производства и сочетания отраслей зависят все важнейшие экономические показатели организации.

Рассмотрим проблему формирования эффективной структуры сельскохозяйственной организации на примере ОАО «Линовское», Пружанского района, Брестской области. Базовым уровнем при про-

ведении расчетов явились показатели производственно-хозяйственной деятельности в среднем за последние 3 года. При планировании использовался расчетно-конструктивный метод. В процессе проведения расчетов были определены плановые размеры посевных площадей, урожайность с/х культур, поголовье и продуктивность животных, рассчитаны объемы производства продукции и т.п.

По нашим расчетам плановая продуктивность коров составит 3790 кг. При этом прирост продуктивности составил 664 кг. Для определения эффективности предлагаемых мероприятий необходимо сравнить планируемые результаты производственной деятельности организации с фактическими за последние три года (*таблица* 1).

Планируемое поголовье КРС составит 1209 голов, что ниже фактических показателей за последние три года на 2,5%. Вместе с этим увеличится продуктивность животных, а соответственно и валовое производство молока на 18,3%. Привесы КРС в живом весе на 100 га сельскохозяйственных угодий увеличатся до 57 ц. На перспективу на 100 га пашни будет произведено 1845,3 ц зерна. Таким образом, использование расчетно-конструктивного метода, позволило выявить в организации более целесообразные пути использования ресурсов, а планируемая структура дает возможность увеличить уровень производства всех видов сельскохозяйственной продукции.

Таблица 1. Показатели эффективности сельскохозяйственного производства при планировании расчетно-конструктивным методом

Показатели	Фактическое значение	Расчетное значение	Расчетное в % к фактическому
Поголовье коров, гол.	1240	1209	97,5
Удой на корову, кг.	3126	3790	121,2
Урожайность зерна, ц/га	23,8	27,9	117,2
Произведено на 100 га с.х угодий:			
- молока, ц	550,4	642,3	116,7
- говядины, ц	29,2	41,7	142,8
Произведено на 100 га пашни зерна, ц	1296,7	1845,3	142,3

©БГСХА

ВЛИЯНИЕ ПРЕДПОСАДОЧНОГО УКОРАЧИВАНИЯ КОРНЕВОЙ СИСТЕМЫ ПОДВОЕВ НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ САЖЕНЦЕВ ГРУШИ

***С. А. КАРПИЦКИЙ*, Р. М. ПУГАЧЕВ**

Degree influence to cut roots sow pears is compared at landing in the first field of nursery on the basis indicators of quality of stocks of a pear. It is established that to cut on distance 15 and 10 sm from neck roots before landing in the first field of nursery do not reduce roots of seed stocks on to comparison with the control (to cut roots on distance of 20 sm from neck roots). Stronger to cut roots of stocks leads to their sharp decrease about live. To cut roots to 15 sm and 10 promoted increase in their height and a thickness and did not reduce quantity inoculation in the first field of nursery of stocks

Ключевые слова: груша, подвои, подрезка корней, объем корневой системы, качество саженцев

Недостатком семенных подвоев груши является то, что они имеют стержневую корневую систему, образуют мало мочковатых корней и требуют обязательной подрезки или пикировки [1-4]. Мы предположили, что качественные показатели саженцев груши можно улучшить, применив короткую подрезку корневой системы подвоев перед посадкой.

Для проверки выдвинутой гипотезы в 2008–2010 гг. в плодовом питомнике кафедры плодоовощеводства БГСХА проведены исследования.

Объектами исследований служили сеянцы груши обыкновенной и саженцы груши сорта Белорусская поздняя.

Изучали следующие варианты подрезки корневой системы сеянцев груши перед посадкой в первое поле питомника:

- на расстоянии 20 см от корневой шейки (контроль);
- на расстоянии 15 см от корневой шейки;
- на расстоянии 10 см от корневой шейки;
- на расстоянии 5 см от корневой шейки.

В результате проведенных наблюдений нами получены следующие результаты.

Подрезка корневой системы сеянцев груши перед посадкой в первое поле питомника до 15 и 10 см от корневой шейки не снижала приживаемость и не ухудшала условия роста подвоев по сравнению с контролем. Более сильная подрезка корневой системы (до 5 см) приводила к резкому снижению приживаемости подвоев.

Наиболее благоприятные условия для роста подвоев груши обеспечивала подрезка корневой системы сеянцев перед посадкой в первое поле питомника до 10 см. Средняя высота подвоев увеличивалась, по сравнению с контролем, на 20 %, а толщина у корневой шейки – на 23 %.

Выход стандартных однолеток груши сорта Белорусская поздняя в варианте с подрезкой корневой системы до 10 см был на 13 % выше, чем на контроле. При этом толщина саженцев увеличилась на 18 %, а суммарная длина годичных приростов – на 25 %. Объем корневой системы увеличился с 90 см^3 в контрольном варианте до 123 см^3 в варианте с подрезкой корневой системы до 10 см.

Также значительный положительный эффект от короткой подрезки корневой системы наблюдался при выращивании саженцев груши на гребнях высотой 18–20 см.

Литература

1. Выращивание саженцев плодово-ягодных культур / А. Ф. Радюк, В. А. Самусь, А. И. Пуцило и др. – 2-е изд., перераб. и доп. – Мн.: Ураджай, 1991. – 254с.
2. *Колесников В. А*. Корневая система плодовых и ягодных растений. - М.: Колос, 1974. – 509с.
3. *Степанов С. Н*. Плодовый питомник. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1981. – 256с.
4. *Трусевич Г. В*. Подвои плодовых пород. – М.: Колос, 1964. – 495с.

©БГТУ

МАНИПУЛЯТОРНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ПОГРУЗКИ ДЛИННОМЕРНЫХ ГРУЗОВ НА ЛЕСОВОЗНЫЙ АВТОПОЕЗД

***В. М. КВЕТЕНЬ*, В. А. СИМАНОВИЧ**

The manipulative material handling device is a unit with a hydrolic drive consisting of a column, cantilever, handler, handler telescopic element and clamshell jaw. This device has a peculiarity, there is a turning support which allows to carry out the process of loading the sortment of large lengths much faster than with the help to other manipulative material handling devices. I set the task to analyse how geometric parameters of the manipulative material handling device influence the amount of dynamic and static power at handling the sotment of large lengths. I described the design of this device, substantiated the necessity of using manipulative material handling devices in forestry hauling vehicles, ways of their installation. I analysed the influence of the manipulative material handling device on the technological characteristics of the log truck

Ключевые слова: погрузка, лесозаготова

Процесс погрузки является наиболее энергоемким процессом из всех фаз лесозаготовительного производства. Для вывозки древесины в хлыстах необходимо технологическое оборудование не только для перевозки, но и машины или приспособление для их погрузки на подвижной состав. Предмет труда может быть перемещен на транспортное средство при помощи специальных погрузчиков или погрузочного устройства смонтированного на шасси транспортного средства.

Погрузочные работы занимают большую часть энергозатрат лесозаготовительного производства. Вопросы по созданию погрузочных механизмов и машин с оптимальными характеристиками (энергопотребления, металлоемкости и т.д.) являются актуальной научной проблемой. Актуальность проблемы состоит в том, что необходимо обеспечить научно обоснованный подход к работам по созданию новых специальных погрузочных устройств и способов погрузки грузов.

Нами предлагается конструкция погрузочного устройства лесовозного транспортного средства задачей которого является повышение производительности работ при погрузке хлыстов за счет сокращения отдельных составляющих времени технологического цикла погрузочных работ. Указанная задача достигается тем, что гидроманипулятор для погрузки длинномерных грузов на транспортное средство, имеет особенность в управляемом упоре, причем управляемый упор имеет привод от гидроцилиндра, одним концом закреплен на рукояти и выполнен в виде сектора коробчатой конструкции с углублением в центральной части. Принцип его работы подобен работе кулачкового механизма, как «кулачек – коромысло», в результате чего мы загрузка хлыстов производится за один прием. Профиль поворотного упора (кулачка) описывается определенным законом движения, изменения скорости или ускорения. Закон движения обеспечивает плавное ускорение и торможение массы предмета труда, чем достигается безударная работа, что позволяет снизить динамическую нагруженность, погрузочного устройства лесовозного транспортного средства, на 40 – 50%.

Применение предлагаемой конструкции устройства для погрузки длинномерных грузов на транспортное средство позволит сократить составляющие времени загрузки автопоезда хлыстами на 18–27%, что приведет к повышению производительности транспортного средства на 14–19% при вывозке древесины на расстояние 30–50 км.

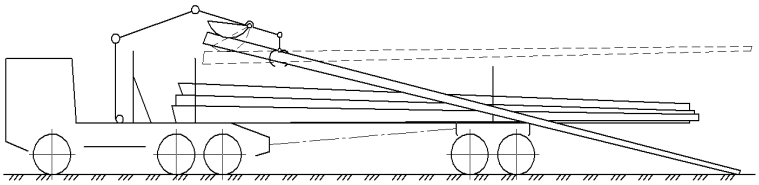


Рис. 1. Принцип погрузки предлагаемым погрузочным устройствам

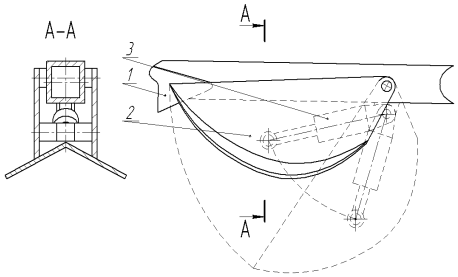


Рис. 2. Поворотный упор: *1* – рукоять, *2* – кулачек, *3* – привод кулачка

©БГТУ

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ СЕРООЛЬХОВЫХ ЛЕСОВ БЕЛАРУСИ

А. В. КРАЧКОВСКИЙ, **К. В. ЛАБОХА**

The distribution of speckled alder planting on forest types, age classes and completeness is studied. The data on species composition of seedlings under their canopy is established

Ключевые слова: ольха серая, тип леса, класс возраста, полнота

Насаждения ольхи серой на территории Беларуси по состоянию на 01.01.2009 г занимают площадь 156 897 га, 146 023,2 га из них возможны для эксплуатации. Общий запас стволовой древесины составляет около 17,8 млн. м^3.

Наибольшие площади насаждений ольхи серой по МЛХ сосредоточены в лесах Витебского ГПЛХО. Их площадь составляет 114 215 га или 72,8% всех сероольшаников Беларуси. Наименьшая площадь сероольшаников находится в лесах Гомельского ГПЛХО и составляет всего лишь 5 га. Что касается оставшихся производственных лесохозяйственных объединений, то площади сероольховых насаждений в них следующие: в Брестском – 19 га, в Гродненском – 4 109 га, в Минском – 3 758 га и в Могилевском – 2 788 га.

Распределения насаждений ольхи серой по лесхозам Беларуси показывает, что ее уменьшение происходит по направлению с севера на юг, что связано с географическим распространением ольхи серой и ее биологическими особенностями. Такое распределение подтверждает тот факт, что северная граница подзоны грабово-дубово-темнохвойных лесов является южной границей сплошного распространения ольхи серой на территории Беларуси.

Сероольховые насаждения Беларуси в типологическом отношении представлены десятью типами леса. В подзоне дубово-темнохвойных лесов произрастают все типы сероольшаников с преобладанием сероольшаников снытевых, папоротниковых и кисличных. В подзоне грабово-дубово-темнохвойных лесов встречаются только сероольшаники орляковые, кисличные, долгомошные, осоковые, папоротниковые, таволговые и злаковые с преобладанием сероольшаников кисличных. Для насаждений ольхи серой подзоны широколиственно-сосновых лесов характерно наличие только двух типов леса (сероольшаника папоротникового и таволгового), которые произрастают единично.

В возрастном отношении насаждения ольхи серой представлены шестью классами возраста. Сероольховые насаждения I-го класса возраста занимают 2,8% от площади всех насаждений ольхи серой (с запасом стволовой древесины 0,5% от общего запаса), II-го – 14,6% (с запасом стволовой древесины 7,5% от общего запаса), III-го – 44,6% (с запасом стволовой древесины 41,1% от общего запаса), IV-го – 30,0% (с запасом стволовой древесины 38,6% от общего запаса), V-го – 7,6% (с запасом стволовой древесины 11,7% от общего запаса) и VI-го – 0,4% (с запасом стволовой древесины 0,6% от общего запаса).

Распределение сероольшаников по полнотам указывает нам на то, что в условиях Беларуси полнота насаждений ольхи серой колеблется от 0,3 до 1,0. Распределение сероольшаников по группам полнот выглядит следующим образом: редины (с полнотой 0,3 и ниже) занимают 0,05% всей площади насаждений ольхи серой Беларуси, низкополнотные (с полнотой 0,4–0,5) – 7,95%, среднеполнотные (с полнотой 0,6–0,7) – 73,5% и высокополнотные насаждения (с полнотой 0,8–1,0) – 18,5%. При этом преобладают насаждения ольхи серой с полнотой 0,7.

Видовой состав подроста в сероольховых насаждениях Беларуси показывает, что под их пологом возобновляется широкий диапазон древесных растений. В подросте встречаются из главных пород ель, сосна, дуб и ясень. Производные породы представлены березой, осиной, ольхой серой и ольхой черной. Сопутствующие породы представлены только кленом.

Площадь насаждений ольхи серой с наличием подроста составляет 7 232,6 га или 4,95% от площади, возможной для эксплуатации. При этом площадь с подростом главных пород составляет

6 480,7 га или 89,6% от площади сероольшаников с наличием естественного возобновления, производных –396,9 га или 5,5% и сопутствующих – 355,0 га или 4,9%.

©БГСХА

СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ В СЕЛЕКЦИИ ТРИТИКАЛЕ, СВЯЗАННЫЕ С ЭКСПРЕССИЕЙ РЖАНОГО ГЕНОМА

***Т. В. КРУГЛЕНЯ,* А. Н. ИВАНИСТОВ**

For the purpose of increasing the variety of initial material and the improvement of economically valuable features connected with rye genom expression for practical triticale selection, it is recommended to use hybridization of triticale and secalotriticum

It is recommended that winter triticale samples combining a complex of economically valuable features and secalotriticum crossings be used in practical selection

Ключевые слова: тритикале, секалотритикум, гибридизация, амфидиплоиды, геном

Хозяйства Беларуси все больше пашни отводят тритикале, причем в настоящее время 75% площади ее посевов занято белорусскими сортами. В настоящее время посевные площади озимого тритикале достигли 400 – 500 тыс. га [1].

Тем не менее, у тритикале необходимо решить ряд селекционных проблем. Анализ достижений селекционно-генетических исследований тритикале показал, что селекция этой культуры в настоящее время находится в процессе своего становления и сопряжена с рядом трудностей. Это связано с тем, что полученные сорта и селекционные формы эволюционно молодой экспериментально созданной культуры тритикале характеризуются относительно низкой экологической адаптивностью и вследствие этого урожайность их сильно варьирует по годам и экологическим зонам [2, 3].

Дальнейший прогресс в селекции тритикале, по мнению ряда исследователей, будет связан с расширением и обогащением генофонда этой синтетической культуры на основе вовлечения видового потенциала пшеницы и ржи путем синтеза новых амфидиплоидов различного геномного состава и ядерно-цитоплазматической структуры с последующей интрогрессивной и рекомбинационной селекцией. Синтез тритикале с ржаной и пшеничной цитоплазмами будет способствовать оптимизации цитоплазматического фона для рекомбинации и экспрессии геномов исходных видов, что позволит повысить их экологическую адаптивность, устойчивость к биотическим и абиотическим факторам, так как с генетическими системами цитоплазмы связаны эти признаки и свойства. Гибридизация пшенично-ржаных амфидиплоидов с секалотритикум в настоящее время лежит в основе решения проблемы экспрессии ржаного генома в полигеноме амфидиплоида [1].

Новые генотипы, созданные при скрещивании тритикале и секалотритикум, представляют большой интерес для практической селекции и генетических исследований. В настоящее время недостаточно изучены вопросы про- и постгамной несовместимости тритикале и секалотритикум в системных скрещиваниях. Недостаточны данные о цитогенетической стабильности гибридов тритикале и секалотритикум, фертильности пыльцы. Необходимо также исследовать наследование гибридными растениями хозяйственно ценных признаков. Следует выявить положительные и отрицательные свойства гибридного материала, чтобы эффективно использовать его в селекции. При тщательном подходе к изучению и использованию генетического потенциала гибридов тритикале с секалотритикум, могут быть созданы еще более высокоурожайные сорта тритикале, приспособленные к интенсификации земледелия и почвенно-климатическим условиям Беларуси.

Литература

1. *Гордей И.А.* Секалотритикум *(x Secalotriticum):* генетические основы создания и формирования генома / И.А. Гордей, Н.Б. Белько, О.М. Люсиков. – Минск: Беларус. навука, 2011.– 214 с.
2. *Грабовец* А.И. Селекция озимых зерновых тритикале на Дону / А.И. Грабовец, А.В. Крохмаль // Тритикале России. – Ростов-н /Д, 2000. – С. 12–18.
3. *Гриб* С.И. Генофонд, направления и результаты селекции тритикале в Беларуси / С.И. Гриб // Молекулярная и прикладная генетика: сб. науч. тр. / Ин-т генетики и цитологии Нац. акад. наук Беларуси. – Минск: Право и экономика, 2005. – Т. 1. – 2005. – С. 166–167.

©БГТУ

СОСТОЯНИЕ СОСНОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ ЧИРКОВИЧСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА ГЛХУ «СВЕТЛОГОРСКИЙ ЛЕСХОЗ» И МЕРОПРИЯТИЯ ПО ИХ ОЗДОРОВЛЕНИЮ

***Ю. А. ЛАРИНИНА*, А. В. ХВАСЬКО**

The state of pine stands of Chircovichy Forestry was investigated and measures of their hygienic are developed. On the basis of conducted investigations the features of development of *Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref. are discovered. Sanitary measures are also proposed and substantiated, including inspection, current phytopathological observations, conducting of sanitary felling of different intensity

Ключевые слова: сосна обыкновенная, корневая губка, санитарно-оздоровительные мероприятия

Сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.), является одной их распространенных лесообразующих пород в республике. Рациональное использование сосновых насаждений невозможно без защиты их от воздействия вредных организмов, поэтому возникает необходимость своевременного выявления патогенов и изыскание эффективных средств борьбы с ними.

Изучение состояния сосновых насаждений Чирковичского лесничества ГЛХУ «Светлогорский лесхоз» проведено на площади 995,7 га. Распределение обследованных сосняков по классам биологической устойчивости показало, что насаждения первого класса биологической устойчивости занимают 65,5%, второго класса – 34,2%, третьего класса – 0,3%.

Основной причиной снижения устойчивости сосновых насаждений является корневая губка (Heterobasidion annosum (Fr.) Bref.). Патогеном поражено 343,7 га от обследованной площади. Степень поражения заболеванием различна. Так, насаждения слабой степени зараженности занимают 53,9%, средней – 45,0%, а сильной – 1,1%.

Распространение и интенсивность развития корневой губки зависит от ряда лесоводственно-таксационных показателей [1]. Наиболее поражены корневой губкой чистые сосняки или насаждения с примесью мягколиственных пород не более одной единицы. Наибольшая площадь пораженных сосняков отмечается в насаждениях III класса возраста (40,4%). При этом устойчивость сосны к заболеванию повышается с увеличением возраста. Встречаемость поражения корневой губкой возрастает с увеличением полноты насаждения. В большей степени патогеном поражены насаждения с полнотой 0,7–0,8 (80,2% площади зараженных древостоев). Это объясняется тем, что близкое расположение и соприкосновение корневых систем в древостоях высокой полноты создает благоприятные условия для заражения здоровых сосен от больных. Обследование показало, что корневая губка поражает сосняки, произрастающие в разных типах леса. Наибольшая пораженность отмечается в мшистом типе леса (37,0% пораженной площади), в связи с тем, что в данном типе леса хорошо развит моховой покров, создающий благоприятные условия для развития гриба. Также на распространение и вредоносность фитопатогенов в насаждениях влияет их продуктивность. Наиболее сильно поражены насаждения I и II классов бонитета (91,2% пораженной площади). Такое распределение непосредственно связано с условиями местопроизрастания. Восприимчивость сосновых насаждений к пестрой ситовой гнили зависит и от их происхождения. В ходе обследования было установлено, что корневой губкой в большей степени повреждаются лесные культуры (39,7% от обследованной площади) произрастающие на старопахотных землях.

На основании данных обследования в насаждениях 2-го и 3-го классов биологической устойчивости были запроектированы санитарно-оздоровительные мероприятия. В насаждениях пораженных корневой губкой в слабой и средней степени запроектированы выборочные санитарные рубки (337,2 га), в насаждениях, пораженных в сильной степени – сплошные санитарные рубки (6,5 га). Также ежегодно необходимо осуществлять лесопатологический надзор за состоянием насаждений на площади 995,7 га.

Литература

1. *Федоров, Н.И.* Лесная фитопатология: учеб. для студ. специальности «Лесное хозяйство» / Минск: БГТУ, 2004. – 462 с.

©БГТУ

РУБКИ УХОДА В ГЛУССКОМ ЛЕСНИЧЕСТВЕ КАК ФАКТОР СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ КАЧЕСТВА ЛЕСНОГО ФОНДА

***Н. В. ЛЯПКО*, Л. Н. РОЖКОВ**

The wood plays an appreciable role in bioproduction processes, is a source of various natural raw materials, construction materials, food and forages. Therefore in ecological programs of different level it is important to provide environment-forming functions of wood ecosystems, their reproduction and efficiency increase

Ключевые слова: насаждение лесное, тип леса, рубка ухода, технология рубки

В наиболее характерных типах леса Глусского опытно-производственного лесничества выделах были заложены пробные площади в насаждениях, запроектированных для проведения рассматриваемой системы рубок ухода.

Лесоводственно-таксационная характеристика насаждений на пробных площадях приведена в таблице. Насаждения соответствуют нормативным требованиям для проведения рубок ухода: совместимость возраста, состава и полноты древостоев с видом рубки ухода [1].

Таблица. Лесоводственно–таксационная характеристика насаждений пробных площадей до рубок ухода

ПП	Тип леса	ТЛУ	Характеристика по элементам леса										
			ярус	состав: элемент леса	состав: коэффициент участия	возраст, лет	средняя высота, м	средний диаметр, см	сумма площадей сечения, $м^2$/ га	полнота (сомкнутость)	класс бонитета	количество деревьев, шт./ га	запас, $м^3$/ га
1	С. кис.	C_2	1	С	58	7	2,2	2,0	3,07	0,50	I^a	9 533	6
			1	Б	25	–	2,7	1,8	1,32	0,15	–	4 059	2
			1	Ос	17	–	2,4	1,6	0,90	0,15	–	2 706	2
Итого					100	–			5,29	0,80	–	16 298	10
2	С. ор.	B_2	1	С	69	20	9,0	11,1	14,49	0,59	I	1 496	70
			1	Б	25	–	14,6	12,9	4,21	0,18	–	332	25
			1	Ос	6	–	11,9	9,4	1,17	0,05	–	152	6
Итого					100	–			19,87	0,82	–	1 968	106
3	С. мш.	A_2	1	С	57	18	7,4	10,0	9,19	0,42	II	1 124	43
			1	Б	43	–	9,1	13,8	7,58	0,35	–	480	34
Итого					100	–			16,67	0,77	–	1 604	77
4	С. ор.	B_2	1	С	63	23	11,1	11,6	14,18	0,46	I	1 208	78
			1	Б	37	–	13,9	12,9	8,88	0,33	–	616	46
Итого					100	–			23,06	0,79	–	1 824	124
5	С. кис.	C_2	1	С	84	28	14,0	14,1	23,36	0,65	I^a	1 368	151
			1	Б	16	–	17,9	15,6	3,93	0,11	–	112	24
Итого					100	–			27,29	0,76	–	1 496	179
6	С. мш.	A_2	1	С	100	59	19,2	20,9	30,67	0,86	II	866	282
Итого					100	–			30,67	0,86	–	866	282
7	С. ор.	B_2	1	С	85	49	20,1	20,7	25,31	0,68	I	729	231
			1	Б	15	–	17,3	16,7	5,25	0,20	–	234	43

Выполнена экологическая оценка мест рубок. При проведении рубок ухода в лесничестве рекомендуем для трелевки вместо тракторов, оборудованных канатно-чокерной оснасткой, использовать транспортно-погрузочные машины или форвардеры. Использование сортиментной заготовки древесины при рубках ухода позволяет в оптимальной степени снизить отрицательное воздействие на окружающую среду трелевочных механизмов, что является заметным шагом на пути к стандартизации и сертификации лесной продукции.

Литература

1. Правила рубок леса в Республике Беларусь: ТКП 143-2008 (02080): [утв. Минлесхозом РБ 30.09.08: введ. 01.01.09]. - Минск: Министерство лесного хозяйства Республики Беларусь, 2010. - IV, 96 с.

©БГСХА

К ВОПРОСУ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОСЕВОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР ПО РАБОЧИМ УЧАСТКАМ С УЧЕТОМ РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКОГО ФАКТОРА

***В. Л. МАСЕЙКИН*, С. М. КОМЛЕВА**

The article presens the main rules and the economic-mathematical model of placing crops in working plots which are similar according to ecological-technological and radio-ecological parameters in the conditions of radioactive contamination of the territory

Ключевые слова: рабочий участок, радионуклиды, посевы сельскохозяйственных культур, радиоэкологический фактор

Рациональная организация сельскохозяйственного производства в условиях радиоактивного загрязнения земель предполагает, прежде всего, поиск новых методик проектирования системы севооборотов, традиционно входящих в комплекс задач землеустроительного проектирования.

Размещение посевов сельскохозяйственных культур по эколого-технологически и радиоэкологически однородным рабочим участкам с помощью ЭВМ предлагается выполнять с использованием следующей экономико-математической модели (1)

$$F_{\max} = \sum_{i \in I} \sum_{j \in J} Д_{ij} \times x_{ij} \ , \qquad (1)$$

где $Д_{ij}$ – экономический эффект от размещения i-ой культуры на j-ом рабочем участке, x_{ij} – площадь j-ого рабочего участка, **i** – номер культуры, j – номер рабочего участка.

На решение задачи накладываются следующие ограничения:

1. По площади посева отдельных культур

$$\sum_{j \in J} x_{ij} = B_i, \tag{2}$$

где B_i – площадь посева i-ой культуры.

2. По площади посева культур на отдельном участке

$$\sum_{i \in I} x_{ij} = A_j, \tag{3}$$

где A_j – площадь j-ого рабочего участка.

При отсутствии компьютерной техники решение данной задачи можно производить вручную по следующим правилам:

- используя матрицы условного дохода и прогноза концентрации радионуклидов в урожае по ведущей культуре подбираются рабочие участки, одновременно обеспечивающие наибольшую экономическую эффективность и наименьшее загрязнение полученной продукции;
- при различии величины дохода по участкам менее 5% предпочтение отдается тому из них, почвы которого содержат меньшее количество радиоактивных веществ;
- в случае резкого различия рабочих участков по значениям условного дохода и степени загрязнения урожая могут быть разработаны варианты размещения посевов сельскохозяйственных культур, по результатам оценки которых принимается окончательное решение.

Далее процесс повторяется для следующей по рентабельности культуры.

Предложенные методические подходы позволят наиболее полно учесть радиоэкологический фактор и ускорить работы при проектировании в хозяйствах системы севооборотов.

©БГАТУ

ПОВЫШЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ И ЭФФЕКТИВНОСТИ УБОРКИ КЛЮКВЫ С ПОСЛЕУБОРОЧНЫМ УХОДОМ ЗА КЛЮКВЕННЫМ ПОКРОВОМ ЧЕКА НА ОСНОВЕ РАЗРАБОТКИ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

***АЛ-Й Л. МИСУН*, Л. В. МИСУН**

For increase of efficiency industrial cranberry the mean (heder) for scraps to lay runaways of a cranberry on slopes intracheck cranberry channels is advanced. The device for safe operation and maintenance service kardannoy the transfer used for a drive hedera is developed. On offered nonproduction decisions patents of Byelorussia are received

Ключевые слова: машинно-тракторный агрегат, безопасность, эффективность, клюквенный чек

При эксплуатации усовершенствованного технического средства (хедера) для послеуборочного расчесывания и обрезки стелющихся побегов клюквенника, в том числе и на откосах внутричекового обводного канала [1, с. 215] (рисунок 1), вращающиеся основной и дополнительный рабочие органы расчесывают, а ножевые барабаны обрезают до установленного размера стелющиеся побеги крупноплодной клюквы, формируя ее кусты. При этом за счет шарнирной подвески к раме, установленные на ней дополнительные рабочие органы полностью копируют поверхность откоса внутричекового обводного канала, что позволяет производить обрезку стелющихся побегов клюквы на откосе, способствует дополнительному сбору с одного гектара плантации до 400 кг ягод (при цене их реализации до 3 у.е. в зависимости от сортности ягод и плановой урожайности крупноплодной клюквы 10 т/га).

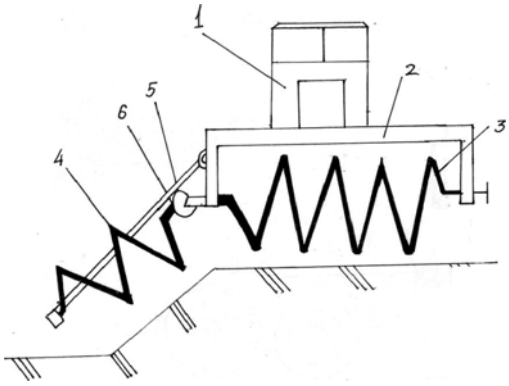


Рис. 1. Хедер для послеуборочного расчесывания и обрезки побегов клюквы на откосах чека [1]:
1 – трактор; *2* – рама; *3,4* – основной и дополнительный рабочие органы;
5 – шарнирная муфта; *6* – рамка дополнительного рабочего органа

Проведенный анализ технологических операций для возделывания крупноплодной клюквы показал, что для их выполнения используются сельскохозяйственные машины с приводом рабочих органов от вала отбора мощности (ВОМ) трактора. Это, кроме рассматриваемого в данной работе технического средства для обрезки стелющихся побегов клюквенника, машины для внесения средств защиты растений, минеральных удобрений и микродобавок, уборки и первичной сортировки ягод. А учитывая, что зачастую травмоопасные ситуации при эксплуатации машинно-тракторных агрегатов (МТА) возникают там, где используется карданная передача от ВОМ трактора (13,7% травмирования машинистов-трактористов), то весьма актуальной становится задача защиты работников от вращающегося карданного вала при эксплуатации МТА [2, с. 4-16].

Известны различные предохранительные устройства карданного вала приводной сельскохозяйственной машины. Например, состоящее из пластмассового сильфона (зажимного кожуха), соединенного с фланцем и втулкой [3]. Втулка крепится к корпусу трансмиссии трактора. Для обеспечения доступа к карданному сочленению во время обслуживания или ремонта втулка или конец сильфона могут быть отсоединены и сильфон может быть сжат в осевом направлении. Однако, это устройство не обеспечивает должной безопасности работ при обслуживании карданного вала, соединения и крестовины, и при сдвиге сильфона (защитного кожуха) карданный вал исполнительной машины продолжает быть жестко соединен с валом отбора мощности трактора, т.е. с валом приводной машины.

Известно также предохранительное устройство для карданного вала [4], содержащее защитный кожух, установленный коаксиально валу с возможностью осевого перемещения, снабженное отключающим механизмом, выполненным в виде вала с наружными шлицами на концах, установленного между карданным валом и валом приводной машины и связанного с первым неподвижно, а со вторым — с помощью подвижной в осевом направлении шлицевой втулки, а также оси, расположенной параллельно оси вала с возможностью осевого перемещения, поджатой пружиной к торцу защитного кожуха и связанной со шлицевой втулкой с помощью вилки. Недостатком такого устройства является его низкая надежность в работе из-за возможных перекосов вилки вследствие ассиметричного приложения действующих на нее сил и большого количества сопряженных деталей. Для устранения этого недостатка, создания безопасных условий эксплуатации технических средств для уборки ягод и послеуборочного ухода за клюквенником, в том числе и на откосах внутричековых обводных каналов, нами разработано и получен патент Республики Беларусь на предохранительное устройство для карданной передачи [5, с. 220], состоящее (рисунок 2) из шлицевой втулки 2, установленной на одном из шлицевых концов вала 3 устройства, вилки 4 для перемещения шлицевой втулки 2. Вал 3 устройства внутренним концом входит в подшипник 5, установленный в выточке шлицевого вала исполнительной машины 6, а наружным концом жестко соединен с карданным валом исполнительной сельскохозяйственной машины.

При снятии защитного кожуха 8 карданного вала одновременно (или поочередным поворотом головок болта в пределах существующих зазоров на один оборот) против часовой стрелки болты 7 выворачиваются из больших отверстий в корпусе 1 с правой резьбой. При этом вилка 4 смещается вправо в сторону кожуха 8 как за счет перемещения вместе с болтами 7, так и за счет вращения в ее отверстиях участков болтов малого диаметра с левой резьбой. После вывинчивания болтов 7 из больших отверстий корпуса 1 вилка 4 вместе с втулкой 2 путем захвата головок болтов руками механизатора с помощью осевого усилия перемещается в крайнее правое наиболее близкое к кожуху 8 положение, что приводит к разъединению валов 3 и 6. Затем болты 7 путем поворота по часовой стрелке полностью выворачиваются из отверстий вилки 4 и вынимаются из устройства, что позволяет снять защитный кожух 8 уже не вращающегося карданного вала.

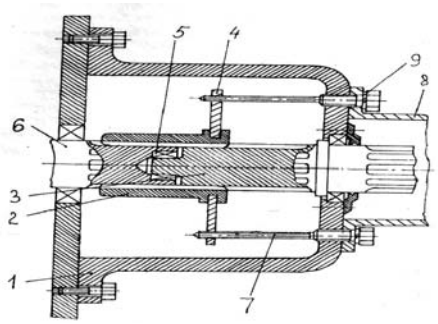


Рис. 2. Предохранительное устройство для карданного вала:
1 – корпус; *2* – шлицевая втулка; *3* – вал; *4* – вилка; *5* – подшипник,
6 – шлицевой вал; *7* – болт; *8* – защитный кожух; *9* – шайба

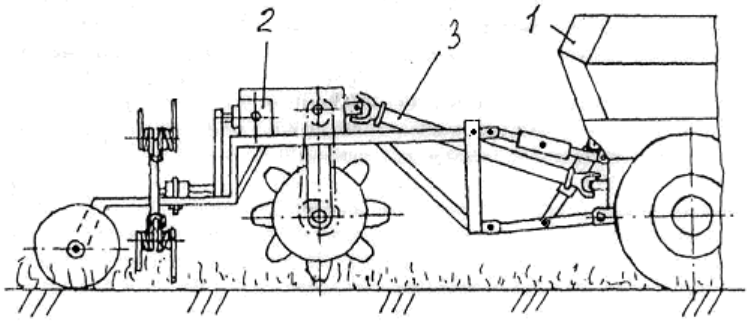


Рисунок 3 Техническое средство для обрезки стелющихся побегов клюквенника:
1 – энергосредство; *2* –техническое средство для обрезки
стелющихся побегов клюквенника; *3* – карданный вал

При установке защитного кожуха 8 болты 7 вставляются в отверстия его фланцев и далее через большие отверстия корпуса 1 своей малого диаметра частью с заостренными в виде конуса концами вставляются в малые отверстия вилки 4 и поворотом против часовой стрелки болты 7 ввинчиваются на одинаковую длину в отверстия вилки 4, затем путем осевого усилия на болты 7 вилка 4 с втулкой 2 смещается влево в сторону приводной машины до упора правой резьбы болтов в соответствующие отверстия корпуса 1 и далее путем поворота болтов 7 по часовой стрелке они ввинчиваются своим большим диаметром в большие отверстия корпуса 1 до полного закрепления защитного кожуха 8. При этом одновременно осуществляется соединение втулкой 2 валов исполнительной машины 6 и вала 3 устройства, жестко соединенного с карданным валом сельскохозяйственной машины, например, мобильного технического средства для обрезки стелющихся побегов клюквенника (рисунок 3), что обеспечивает эффективность выполнения технологической операции и соответственно безопасные условия эксплуатации машинно-тракторного агрегата, так как при снятии или отсутствии защитного кожуха карданного вала прекращается передача вращательного движения от вала отбора мощности трактора на рабочий орган сельскохозяйственной машины.

Литература

1. Хедер для расчесывания и обрезки стелющихся побегов клюквы: пат. 7418 Республики Беларусь, МПК (2006.01) А 01Д47/00 / *Л.В. Мисун, А.Л. Мисун, А.В. Агейчик, В.А. Агейчик*; заявитель Белор. гос. аграрн. технич. ун-т. № u 20101051; заявл. 21.12.2010; опубл. 30.08.2011 // Афіц. бюл. / Нац. цэнтр інтэл. уласн. – 2011. – № 4 - С. 215.
2. *Елисейкин, В.А.* Повышение безопасности операторов средств механизации минимизацией опасных операций и совершенствованием конструкций противонаматывающих устройств карданных валов / В.*А. Елисейкин, Т.И Белова, В.В. Шкрабак, Е.В. Пыханова* // Охрана труда работников АПК в условиях перехода к рыночным отношениям: сб. науч. трудов С-ПбГАУ, С-Пб-Пушкин, 1992. – С. 4-16.
3. Патент Великобритании № 1386684, МПК F 2J, 1975.
4. Авторское свидетельство СССР № 635351, МПК F 16P 1/02, 1978 // Бюл. № 44.
5. Предохранительное устройство для карданного вала: пат. 6532 Республики Беларусь, МПК (2009) F 16P 1/02 / Л.В. Мисун, А.Л. Мисун, В.А. Агейчик, А.В. *Агейчик*; заявитель Белорус. гос. аграрн. технич. ун-т. – №u20100113; заявлено 08.02.2010, опубл. 30.08.2010 // Афіц. бюл. / Нац. цэнтр інтэл. уласн. – 2010. – № 4 – С. 220.

©БГАТУ

УЛУЧШЕНИЕ УСЛОВИЙ И ПОВЫШЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА ОПЕРАТОРА МОБИЛЬНОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ

***АЛ-Р Л. МИСУН,* Л.В. МИСУН**

Devices for increase of tightness, preservation of heat and sound-proof properties of a cabin of a mobile mean are offered. On all offered decisions patents of Byelorussia are received

Ключевые слова: безопасность, условия труда, кабина, мобильное техническое средство

Для повышения герметичности, теплоизоляционных и звукоизоляционных свойств кабины мобильного технического средства, уменьшения проникновения вибраций во внутреннее ее пространство нами разработано устройство, узлы уплотнения которого посредством чередующихся пластин образуют подвижное соединение, представляющее собой клапанную систему [1, с. 174-176]. Гофрированная манжета и нижний диск дополнительно повышают теплоизоляционные и звукоизоляционные свойства кабины, защищают эластичные резиновые части уплотнения от воздействия брызг, паров машинного масла и других агрессивных сред.

Степень вибрационного дискомфорта в основном зависит от состояния подвески мобильного технического средства, ходовой части, конструкции кабины и устройства сиденья. Под действием вибраций проявляются факторы опасности, которые ухудшают у оператора восприятие, снижают внима-

ние. Так, во время движения технического средства его основание колеблется от толчков, возникающих из-за неровностей грунтового покрытия. Уменьшение передачи вибраций с основания на каркас сиденья может достигаться за счет упругого элемента в виде листовых рессор и демпфирующих свойств резиновых амортизаторов, а также сил трения стержней нажимных штанг о внутреннюю цилиндрическую поверхность отверстий амортизаторов при их деформации [2, с. 190]. Демпфирование низкочастотных колебаний осуществляет подпружиненный гаситель колебаний, а дополнительная пружина разгружает листовые рессоры и увеличивает скорость демпфирования, чем обеспечивается в целом высокая степень гашения колебаний.

Для повышения эффективности виброизоляции, демпфирующих свойств вибрационной системы сиденья, кабины мобильного технического средства, увеличения возможности противодействия ее резонансным явлениям, предлагается конструкция сиденья, содержащая механизм стабилизации крена, состоящий из кареток и тросов, на котором крепится подушка сиденья [3, с. 212].

Вертикальные вибрации, передаваемые на сиденье оператора, гасятся упругим элементом, а горизонтальные – тросовыми элементами в механизме стабилизации крена. Демпфирование колебаний в системе осуществляется за счет упругих деформаций и внутреннего трения резиновых колец вследствие увеличения горизонтальных размеров тарельчатых пружин. Жесткость упругого элемента изменяется в зависимости от веса оператора с помощью регулировочного винта и прижимной гайки.

Литература

1. Устройство для герметизации кабины: пат. 6834 Республики Беларусь, МПК (2009) B 60K 28/10 / *Л.В. Мисун, А.Л. Мисун, А.В. Агейчик, В.А. Агейчик*; заявитель Белорус. гос. аграрн. технич. ун-т. – № u 20100408; заявл. 23.04.2010; опубл. 30.12.2010 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. – 2010. – № 6. – С. 174-176.
2. Подвеска сиденья транспортного средства: пат. № 7377 Республики Беларусь, МПК (2006.01) B 60N 2/50 / *Л.В. Мисун, А.Л. Мисун, А.В. Агейчик, В.А. Агейчик;* заявитель Белорус. гос. аграрн. технич. ун-т. – № u 20100836; заявл. 07.10.2010; опубл. 30.06.2011 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. – 2011. – №3. – С. 190.
3. Вибрационная система сиденья: пат. 7727 Республики Беларусь, МПК B60N 2/54 (2006.01) / *Л.В. Мисун, А.Л. Мисун, В.А. Агейчик, А.В. Агейчик;* заявитель Белорус. гос. аграрн. технич. ун-т. – № u 20110292; заявлено 14.04.2011, опубл. 30.08.2011 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. – 2011.-№4.-С. 212.

©БГСХА

МЕНЕДЖМЕНТ АГРОЭКОТУРИСТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

***Е. В. НАЛИВАЙКО,* М. Ф. РУДАКОВ**

In this paper, the features of functioning and management activities in the area of agroekotourism. Specificity of it as a control object determines the nature of labor and management requirements to them. Feature control objects of agroekotourism is that the control person is also director and manager of the company, but the organization of this activity on a larger scale possible introduction of additional workers

Ключевые слова: агроэкотуризм, должностная инструкция, менеджмент, управление, усадьба, экскурсионная деятельность

В современных условиях при организации различных видов деятельности все чаще употребляют понятие «менеджмент». Специфика решаемых задач в менеджменте предполагает преимущественно умственный, творческий характер управленческого труда. Менеджеры делают человеческие, финансовые, физические ресурсы максимально продуктивными. У них особый предмет труда – информация, которая помогает им принимать решения, необходимые для функций управления. Важным условием для организации агроэкотуристической деятельности является развитие средств размещения в сельской местности. Это подразумевает либо наличие в сельской местности свободного или условно свободного жилого фонда: домов, усадеб, коттеджей. Управление усадьбами требует изучения подходов классического менеджмента и особенностей индустрии гостеприимства. Специфика данного сервиса состоит в создании невидимого и «скоропортящегося» продукта, годного к употреблению только в момент предложения потребителю. Обслуживание нельзя потрогать руками, положить на склад для хранения с целью использования в будущем. [1, с. 10]

Менеджмент усадеб обеспечивает ход организационных процессов и качественное выполнение конкретных видов работ сотрудниками усадьбы. Его главная задача — соединить все виды деятельности в единое целое, использовать умения и профессиональные навыки персонала, применяя систему мотивации труда, основанную на получении удовлетворения от работы и справедливом вознаграждении за труд. Менеджеры отвечают как за свою собственную результативность, так и за выполнение должностных функций другими людьми. Определяющим документом для контроля деятельности всех работников организации является должностная инструкция. Для правильного их проектирования необходимо четко следовать методике разработки такого рода документа. Четкое определение и выполнение обязанностей каждым работником – необходимое условие повышения эффективности управления

производством. Это реальная гарантия того, что функции работников управления не могут быть расширены или сужены произвольно, по желанию отдельных руководителей. Подчиненные при этом не смогут уклониться от персональной ответственности за порученный участок работы. Должностная инструкция не может предусмотреть все многообразие деятельности работников управления. В каждом конкретном случае требуется творческое отношение к выполнению своих обязанностей.

Агроэкотуристическая деятельность должна осуществляться согласно нормативно-правовым актам, принятым в Республики Беларусь. Предоставляемые виды услуг, оказываемые в усадьбе, должны быть направлены на оздоровление клиента, расширение его кругозора, отдыха, духовного обогащения с одной стороны, а с другой – на сохранение природных условий, охрану окружающей среды и повышение ресурсного потенциала данной местности.

Литература

1. *Кабушкин, Н.И.* Управление гостиницами и ресторанами: учеб.пособие / Н.И. Кабушкин; БГЭУ. – Минск, 2009. – 415 с.

©БГТУ

УЛУЧШЕНИЕ СВОЙСТВ КОНСТРУКЦИЙ ЛЕСНЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ШЛАКОВ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ

***А. И. НАУМЕНКО,* П. А. ЛЫЩИК**

In the given work the analysis of physicomechanical properties of slags of the Belarus metal works is resulted, tests by definition structure, optimum density and humidity of a mix of slag and peschano-gravijnoj mixes are conducted.

Results of definition of characteristics of various mixes (optimum humidity, the maximum density, the elasticity module) have shown that replacement of 20-30 % of natural gravel with metallurgical slag is effective and expedient - bearing ability гравийных the bases from such mixes and the density increases a little. On the basis of the received results recommendations about the device gravil the bases with use of 20-30 % of metallurgical slag are made

Ключевые слова: дорожные конструкции, шлаки, прочность, лесная дорога

В настоящее время при строительстве лесных автомобильных дорог и дорог общего пользования Республики Беларусь используются конструкций дорожных одежд из укрепленных материалов, что позволяет повысить сроки их службы и обеспечить высокие транспортно-эксплуатационные показатели. При конструировании дорожных одежд лесных дорог необходимо учитывать специфику их работы с учетом применяемого тягово-подвижного состава на вывозке леса, масса которого имеет тенденцию увеличения.

С учетом сегодняшних цен на каменные строительные материалы, которые на большей части территории Республики Беларусь распространены не значительно либо вообще отсутствуют, необходимо решать вопросы эффективной замены дорогостоящих каменных строительных материалов на отходы промышленного производства. В данном случае предложена замена гравийных материалов на шлак Белорусского металлургического завода.

Для более полного обоснования целесообразности замены гравийных материалов проводяться исследования по определению прочностных характеристик смеси с различным процентным содержанием шлака. Наиболее важными параметрами дорожной одежды являются такие характеристики как модуль упругости. Для более точного определения модуля необходимы такие параметры как максимальная плотность при оптимальной влажности смеси. Максимальную плотность и оптимальную влажность грунта устанавливают по графику зависимости плотности от влажности, построенному по экспериментальным данным. Для этого производят уплотнение исследуемого грунта при различной влажности одинаковой нагрузкой [1].

В настоящее время разработаны составы новых вяжущих материалов на основе Белорусского металлургического завода. Стоимость этих шлаков не превышает стоимости гравия, они пригодны для упрочнения любого грунта, в том числе песка, глины и т.д. Шлаки должны все шире использоваться взамен природного песка и гравия. Для упрочнения грунта достаточно слоя шлака 20-30 см. Для дороги длиной 1 км и шириной 3 м требуется 600–900 т шлака (в зависимости от толщины засыпки). При применении шлаков в качестве оснований дорожных покрытий можно подобрать оптимальный гранулометрический состав, который обеспечит высокую морозостойкость изделий [2].

По результатам испытания образцов следует отметить быстрый набор прочности укрепляемого материала. Так, на седьмые сутки затворения водой она составила 70% прочности. Данный показатель особенно важен при строительстве лесных дорог, так как позволяет сократить время между окончанием дорожно-строительных работ и вводом в эксплуатацию новых дорожных конструкций.

Литература

1. Материалы и изделия для строительства дорог. Справочник / *Горелышев Н.В.* [и др.] – М.: Транспорт, 1986. – 288 с.
2. *Прокопец, В.С.* Производство и применение дорожно-строительных материалов на основе сырья, модифицированного механической активацией / *В.С. Прокопец, В.С. Лесовик* – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2005. – 264 с.

©МГУП

ПОВЫШЕНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ОРГАНИЗАЦИЙ

***И. И. ПАНТЕЛЕЕВА*, А. Г. ЕФИМЕНКО**

The assessment of competitiveness of agricultural products processing organizations to help make informed management decisions take into account the capabilities and efficiency of production reserves for the future in terms of innovative development

Ключевые слова: конкурентоспособность, прибыль, перерабатывающие организации

Конкурентоспособность продукции перерабатывающих отраслей АПК - это соответствие ее требованиям рынка и не только по качественным, техническим, экономическим, эстетическим характеристикам, но и по коммерческим и иным рыночным условиям реализации (цена, сроки поставки, каналы сбыта, сервис, реклама, экологичность). В определении сущности конкурентоспособности продукции перерабатывающих отраслей АПК как экономической категории необходим учет всех параметров, определяющих ее оценку. Методологическими принципами оценки конкурентоспособности продукции перерабатывающих организаций АПК являются:

- интегральность, обеспечивающая углубление и конкретизацию связей между факторами конкурентоспособности;
- системность и комплексность, предполагающие, как правило, оценку взаимодействия комплекса внутренних и внешних факторов конкурентоспособности продукции;
- учет особенностей различных сегментов рынка, основанный на максимально точном определении запросов потребителей данного региона (сегмента рынка) и наиболее полном их удовлетворении;
- квазистабильность рыночной конъюнктуры, учитывающая, что в каждый конкретный момент времени структура платежеспособного спроса вполне определена, и позволяет осуществлять сегментацию потребителей по значимости (важности) отдельных показателей качества продукции;
- информационная обеспеченность.

Проведенные исследования показали, что на современном этапе основными направлениями повышения конкурентоспособности продукции перерабатывающих организаций АПК являются:

- рациональное использование трудовых, материальных и финансовых ресурсов, формирующих конкурентные преимущества перерабатывающих организаций АПК;
- создание конкурентной среды в отраслях, разработка перерабатывающими организациями АПК конкурентных стратегий и периодическое их обновление;
- формирование спроса на определенную продукцию и потребностей населения, которые перерабатывающие организации АПК могут удовлетворить;
- повышение научно-технического уровня АПК, обеспечивающих перерабатывающие организации необходимыми материальными ресурсами и информацией;
- развитие интеллектуальной собственности в составе нематериальных активов АПК, реализация которых обеспечивает производство наукоемкой продукции;
- создание условий для формирования экономической свободы товаропроизводителей и рыночного ценообразования, которые позволяют перерабатывающим организациям АПК при ограниченных ресурсах эффективно решать три важные проблемы экономики: что, как и для кого производить;
- совершенствование государственного регулирования процессов повышения конкурентоспособности продукции перерабатывающих организаций АПК (государственная политика оказывает влияние на формирование экспортоориентированной продукции);
- научные открытия, изобретения и технологические прорывы, вызывающие повышенный рост спроса на новую, качественную продукцию.

©БГСХА

ПОДБОР ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ ДЛЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ НА ЗЕРНО И СИЛОС В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЗОНЕ БЕЛАРУСИ

Д. Г. ПИСКУН, *В. А. ДВОЙНИШНИКОВ*

In the article is shown productivity of dry weight of corn hybrids in the conditions of the central part of the Republic of Belarus and level of profitability of best hybrids of corn

Ключевые слова: гибрид, сухое вещество, рентабельность

Залогом получения качественного урожая кукурузы в той или иной зоне республики является правильный подбор гибридов. Выбор гибридов неразрывно связан с такими признаками, как: число ФАО, лабораторная всхожесть, масса 1000 зерен, консистенция зерна (подвид), устойчивость к вредителям, болезням и полеганию. Каждый из них играет существенную роль в судьбе урожая, косвенно определяет стоимость семян и эффективность выращивания кукурузы в целом [1].

Исследования по определению продуктивности гибридов кукурузы были проведены на опытном участке Научно-производственного центра НАН Беларуси по земледелию (г. Жодино), расположенного в центральной части республики.

Объектами исследований являлись производимые и завозимые в республику гибриды кукурузы. В течение 2008-2009 гг. было изучено 3 гибрида белорусской селекции, 12 гибридов различных фирм немецкой селекции, 19 гибридов фирм французской селекции, 1 украинской селекции и 5 гибридов совместной селекции Беларуси с Украиной, Россией и Молдовой. Все изучаемые гибриды районированы в период с 1999 по 2009 годы. В качестве стандарта использовался гибрид белорусской селекции Полесский 212 СВ.

Урожайность сухого вещества является более объективным показателем оценки продуктивности гибридов кукурузы при выращивании их на силос и зеленый корм. При этом важно, чтобы высокий сбор сухого вещества был связан с большой долей зерновой части урожая. Это влияет на показатели питательной ценности корма [1].

В среднем за 2008-2009 годы исследований самый низкий сбор сухого вещества получен у гибридов Бемо 172 и Адонис 180 (113-118 ц/га), самый высокий – по 189 ц/га у гибридов Аматус и Аробас. Анализ полученных данных показал, что по сбору сухого вещества ряд гибридов западной селекции не имеет преимуществ перед стандартом Полесский 212. Это Инберроу (-12 % к стандарту), Алмаз (-8 %), Алеся (-6 %), Олдхам (-4 %), Клифтон, Бликсем, Делитоп (-1 %). В тоже время 12 гибридов достоверно превзошли стандарт: Эмилио (+12 %), Камерад (+14 %), Гранерос (+15 %), Клементе (+15 %), Оферта (+19 %), Аматус (+21 %) селекции фирмы «KWS SAAT AG», Танго (+15 %) фирмы «Dow Agrosciences», Веритис (+15 %), Евростар (+17 %), Инагуа (+18 %), Лаурелис (+19 %) селекции фирмы «EURALIS SEMENCES» и Аробас (+21 %) селекции фирмы «SYNGENTA».

При оценке экономической эффективности наибольший уровень рентабельности с низкой себестоимостью полученной продукции относительно стандарта Полесский 212 был отмечен у гибридов немецкой фирмы «KWS SAAT AG»: Гранерос, Оферта, Аматус, Клементе и белорусского гибрида Полесский 195.

Литература

1. *Надточаев, Н. Ф.* Кукуруза на полях Беларуси/ Н. Ф. Надточаев. – Минск: ИВЦ Минфина, 2008. – 411 с.

©БГАТУ

ДЕТСКОЕ ПИТАНИЕ, ПРОИЗВОДИМОЕ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

***Н. И. ПОЛОЧАНИН*, Е. С. ПАШКОВА**

In article the situation which has developed in the Belarus market of a children's tinned food is considered. The assortment of products of a children's food is resulted. The container in which package a children's food is investigated. Problems of application of metal container for a children's tinned food are resulted. The prospect of use of a glass jar for packing of a children's tinned food is proved. Application nanomaterials in packing for a children's food is considered

Ключевые слова: консервы для детского питания, тара для детского питания, нанотехнологии в детском питании

В Республике Беларусь действует республиканская программа «Детское питание», разработанная на период 2011–2015 годы.

ОАО «Оршанский мясоконсервный комбинат» вырабатывает мясные, мясорастительные и рыборастительные консервы для детей раннего возраста. При этом статистика последних трех лет представлена следующей структурой производства консервированного детского питания данного предприятия (в процентах от общего объема выработки): консервы мясные – 96,8%, консервы мясорастительные – 2,4%, консервы рыборастительные – 0,8%. Из приведенных сведений сразу видно, что мясорастительных и особенно рыборастительных консервов для детей предприятие вырабатывает недостаточно, а если к этому добавить, что продукция предприятия уходит на рынки стран СНГ (пусть и в небольших количествах), то получается, что белорусские дети недополучают питание, обогащенное животными белками – мясными и рыбными. Поэтому у Оршанского предприятия появился конкурент – ОАО «Гамма вкуса», который освоил ассортимент мясных, мясорастительных и рыборастительных консервов для детского питания. Причем продукция ОАО «Гамма вкуса» представлена первыми и вторыми обеденными детскими консервами, обогащенными не только животными белками, но и растительными (на основе добавления в рецептуру стручковой фасоли и зеленого горошка).

Изготовленная продукция должна быть упакована в тару, которая сохранит качество продукта в течение гарантийного срока годности.

Основная проблема применения металлических банок для консервов – физико-химические процессы взаимодействия активных ингредиентов (например, органических кислот растительного и мясного сырья с материалом банки в процессе производства консервов и последующего хранения). Не менее важную проблему металлической консервной банки, влияющей на характер коррозионных

процессов, представляет технология производства банок и крышек к нимКачество консервов, особенно содержащих кислотные компоненты (как в овощных и мясорастительных консервах) и подвергаемых действию высоких температур (при стерилизации) также зависит от свойств шовных лаков.

Поэтому более перспективно использовать стеклянную банку для фасования детских консервов. Во всем мире признано, что именно стеклянная тара обеспечивает экологичность расфасованной в нее пищевой продукции. Современная укупорка стеклянных банок Прайт-Твистом (ПТ) обеспечивает полную герметичность и экологическую чистоту консервов.

ОАО «Оршанский мясоконсервный комбинат» использует в своей работе металлическую банку для фасования детских консервов, а ОАО «Гамма вкуса» – стеклянную баночку с укупоркой ПТ. Уже один этот факт показывает приоритеты и конкурентоспособность продукции ОАО «Гамма вкуса».

Применение нанотехнологий в упаковке детского питания – это недалекое будущее белорусских предприятий, которое будет способствовать пролонгированной безопасности конечной продукции. Среди множества факторов, обеспечивающих качество и безопасность консервированной продукции для детей, следует уделить внимание мониторингу всей пищевой цепочки (от поставки сырья до реализации продукции) и упаковке продукции преимущественно в стеклянную тару.

©МГУП

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ, КАК РЕСУРС ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ ЖИВОТНОВОДСТВА

***Е. А. РАДИШЕВСКАЯ, И. В. НАПРЕЕНКО*, А. Ф. МИРОНЧИК**

Possibilities of an estimation, planning, financing and realisation of measures on increase of efficiency of use of energy by the enterprises of a processing complex of agrarian and industrial complex are considered. It is noticed, that the economy becomes not simply obligatory principle of managing, but the major requirement of maintenance of national safety of the country.

Ключевые слова: энергоэффективность, топливно-энергетические ресурсы, переработка, себестоимость продукции

1. Введение

Республика Беларусь относится к странам, не имеющим в достаточном количестве собственных топливно-энергетических ресурсов (ТЭР). Однако опыт стран, таких как Швейцария, Дания, Япония показывает, что экономика может динамично развиваться за счет эффективного использования ТЭР, внедрения энергосберегающих мероприятий, освоения передовых энергоэффективных технологий, снижения издержек производства.

В республике в течение последних двадцати лет значительно активизировалась работа в сфере энергосбережения (ЭС) и оптимизации топливно-энергетического баланса. Так, за период 1990-2008 гг. энергоемкость валового внутреннего продукта (ВВП) снизилась более чем в 2,8 раза, а потребление ТЭР уменьшилось с 63,1 млн.т у.т. в 1990 г. до 39,2 млн.т у.т. в 2009 г. Такие весомые результаты в повышении эффективности использования энергии достигнуты в большей степени благодаря системному подходу в республике в работе по ЭС. Дополнительным импульсом к усилению работы по ЭС стало принятие Главой государства 14.06.2007 г. Директивы № 3 «Экономия и бережливость – главные факторы экономической безопасности государства», в которой была поставлена задача снизить энергоемкость ВВП республики в периоды 2006-2010 гг. и 2010-2015 гг. соответственно на 31% и на 28%. Правительством установлен жесткий контроль за ходом ее реализации, для чего разработана система, позволяющая в режиме online обеспечить контроль выполнения доведенных заданий и мероприятий Директивы в разрезе отраслей и регионов. С участием первых лиц Правительства проходят выездные заседания, где заслушиваются отчеты руководителей министерств и ведомств, облисполкомов о выполнении доведенных заданий по ЭС [1, с. 5]. На основании анализа состояния и эффективности энергоиспользования, имеющихся резервов экономии ТЭР разрабатываются целевые показатели по ЭС и в установленном порядке доводятся в виде заданий министерствам, ведомствам и регионам. Основным инструментом проведения энергосберегающей политики является разработка и реализация республиканской, региональных и отраслевых программ ЭС. На каждые пять лет, начиная с 1996-2000 гг., разрабатывается и выполняется Республиканская программа ЭС, в которой намечены приоритетные направления ЭС и пути их реализации, определены конкретные задания по экономии ТЭР.

В исследовании рассмотрены пути восприятия, оценки, планирования, финансирования и реализации мер по повышению энергоэффективности (ЭЭ) предприятиями перерабатывающего комплекса АПК. Для повышения осведомленности о возможностях дальнейшего улучшения ЭЭ в перерабатывающем секторе белорусской экономики приведены меры по ЭЭ, реализуемые в стране, указаны направления финансирования этих мероприятий. Анализ касался предприятий из шести регионов: Брестская и Гомельская области – по 14%, Минская область - 10%, Могилевская область - 34%; Витебская - 12%.

2. Результаты исследования

Ежегодно рост производства в Беларуси обеспечивается при экономии энергоресурсов. Например, в 2006 г. снижение энергоемкости ВВП составило 4,3%, за три года (2007-2009 гг.) - 19,9%. Наилучшие результаты в этом направлении были достигнуты в 2008 г., когда снижение энергоемкости ВВП в республике составило 8,4%. По итогам 2010 г. снижение энергоемкости ВВП составило 5,0% при задании 8%, поэтому в текущем году усилен контроль за реализацией программ по ЭС, особое внимание уделяется вводу энергоэффективных мощностей и объектов на местных видах топлива (МВТ), проведению энергетических аудитов, а также другим направлениям. Принимаемые меры привели к тому, что если в начале 1990-х годов Беларусь была самой энергоемкой среди стран СНГ (затраты энергоресурсов на 1 тыс. долл. США ВВП составляли 780 кг нефтяного эквивалента, в России - 580 кг, в Украине – 550 кг), то уже в 2008 г., согласно данным Международного энергетического агентства, этот показатель в Беларуси снизился до 310 кг. Например, в Японии, где действует жесткая система по использованию энергоресурсов и применяются только энергоэффективные технологии, расход энергоресурсов составляет 140 кг на 1 тыс. долл. США ВВП. При фактических темпах роста ВВП 100,2% и объемов производства промышленной продукции 97,2% обобщенные энергозатраты снизились на 1,1 млн т у.т. или на 4,1%. Выполнение программ по ЭС в 2010 г. привело к экономии около 1,5 млн. т у.т. По приоритетным направлениям ЭС экономия энергоресурсов (в %) в перерабатывающей отрасли АПК распределилась следующим образом: внедрение в производство новых энергосберегающих технологий 39,8; ввод эксплуатацию электрогенерирующего оборудования – 17,4; повышение эффективности работы котлов и технологических печей – 9,1; оптимизация теплоснабжения – 17,1; внедрение приборов группового, индивидуального учета и автоматического регулирования в системах, тепло- и водоснабжения – 13,3; увеличение термосопротивления ограждающих конструкций зданий и сооружений– 4,8; применение автоматических систем управления освещением и энергоэффективных осветительных устройств – 3,0; перевод котлов и другого топливоиспользующего оборудования на МВТ и увеличение использования тепловых вторичных энергоресурсов – 5,3. Большое внимание уделяется оптимизации топливного баланса республики, замещению импортируемых видов топлива местными энергоресурсами. После принятия Директивы № 3 работа в этом направлении усилилась. Например, в декабре 2009 г. постановлением СМ Республики Беларусь № 1593 установлены задания по доле МВТ в балансе котельно-печного топлива (КПТ), выполнение которых обеспечит достижение в 2012 г. 25% доли МВТ в балансе республики. За период 2007-2010 гг. доля МВТ в КПТ в целом по республике увеличилась на 2%, и в 2009 г. достигла 20,1% при задании 19,4%., а в 2010 г. 20,5% в балансе КПТ. В 2010 г. постановлениями СМ Республики Беларусь утверждены новые программные документы, направленные на достижение установленных заданий: Государственная программа строительства энергоисточников на МВТ в 2010-2015 гг. (от 19.07.2010 г. № 1076); Программа строительства энергоисточников, работающих на биогазе, на 2010-2012 гг. (от 9.06.2010 г. № 885); Стратегия развития энергетического потенциала Республики Беларусь (от 9.08.2010 г. № 1180). В настоящее время разрабатывается национальный проект «Нетрадиционная энергетика» [2, с. 8].

Согласно Директиве № 3 одной из мер по обеспечению энергетической безопасности является уменьшение затрат на производство энергоресурсов за счет применения энергосберегающих технологий и оборудования. Для развития энергетической отрасли Беларуси приоритетом является ввод высокоэффективных генерирующих мощностей с минимальными затратами топлива на выработку электроэнергии. Затраты топлива в себестоимости продукции должны сократиться с 22,9% до 13,2%, что, в свою очередь, будет способствовать росту ее конкурентоспособности на мировых рынках. К 2009 г. были реализованы три пилотных проекта по выработке электрической и тепловой энергии из биогаза, получаемого из отходов сельскохозяйственного производства (общая мощность 1,19 МВт), еще 13 суммарной мощностью 12,5 МВт планируется построить на объектах АПК, ЖКХ и других объектах в рамках реализации отраслевых программ ЭС. Беларусь планирует совместно с Германией реализовать проекты по строительству в республике биогазовых комплексов и ветропарков.

Ясно, что для того, чтобы достичь определенных результатов в снижении энергоемкости отечественного ВВП, нужны крупные капитальные вложения. За десять лет общий объем финансирования мероприятий в сфере повышения ЭЭ экономики и увеличения использования собственных энергоресурсов составил по всем источникам 3865,8 млн. долл. США. Изменился качественный состав мероприятий: теперь это, как правило, реконструкция действующих мощностей с заменой их оборудования на современное, более мощное и работающее с меньшим удельным расходом топлива на производство 1 кВт.ч электроэнергии или 1 Гкал/ч тепла, строительство новых электростанций и теплоцентралей, использование новейших технологий подачи и сжигания топлива. В последние годы реализация мероприятий программ ЭС в перерабатывающем комплексе АПК осуществляется в основном за счет собственных средств организаций, кредитных ресурсов банков, средств республиканского и ме-

стных бюджетов. Удельный вес этих источников в общем объеме финансирования составил более 91%. Финансирование за счет средств инновационных фондов, образуемых республиканскими органами государственного управления и иными государственными организациями, подчиненными СМ Республики Беларусь, осуществляется слабо, вследствие чего доля их использования в общем объеме финансирования составила 6,4% (в 2008 г – 18,7%). Следует отметить, что ежегодно в республике увеличивается объем инвестиций в ЭС. Так, если в 2001 г. в экономию одной тонны топлива вкладывалось примерно 100 долл. США, то в 2009 г. этот показатель достиг 726 долл. США. Основным показателем эффективности использования ТЭР на уровне предприятия является их фактическая норма расхода на производство единицы продукции определенного качества в планируемом периоде. В целом по республике, по итогам работы за 2011 г. в сравнении с 2008 г., фактические нормы расхода ТЭР на единицу выпускаемой продукции, в среднем снизились на 2,9%.

Зачастую отказ от реализации мер по повышению ЭЭ обоснован отсутствием собственных средств. Тем не менее, примерно лишь треть предприятий обращалась за внешним финансированием в банки или лизинговые компании (86% из них получило его на срок выплат 24-30 месяцев). Причины нежелания обращаться в кредитные организации за внешним финансированием: отсутствие должным образом разработанной технической документации, которую необходимо приложить к заявлению на финансирование; высокие процентные ставки; наличие собственных средств. Игнорирование внешнего финансирования приводит к тому, что многие выгодные меры по ЭС откладываются либо прекращаются несмотря на то, что в долгосрочной перспективе полученная от таких проектов экономия превысит расходы на кредитование. Инвестируя собственный капитал в основные средства, предприятия отказываются от преимуществ его использования для более прибыльных целей, например, развития/расширения производства. При этом реализуется лишь ограниченное количество мер по повышению ЭЭ (на которое хватило собственных средств) [3, с. 12].

Внешнее финансирование особенно актуально в нынешней экономической ситуации, когда собственный капитал является дефицитным товаром для предприятий перерабатывающего комплекса АПК. Таким образом, дальнейшая реализация крупномасштабных проектов по ЭЭ зависит от способности предприятий преодолеть свое нежелание обращаться за внешним финансированием. Необходимо отметить, что признание ими ЭЭ как части общего экономического планирования является вопросом времени, особенно после широкого внедрения целевых финансовых механизмов. С усложнением проектов по повышению ЭЭ предприятиям становится все труднее провести соответствующий анализ потенциальной экономии энергии в результате их внедрения. Тем не менее, финансовый анализ реализации потенциальных мер по ЭЭ приносит двойную выгоду: в качестве инструмента для принятия инвестиционных решений в рамках предприятия, а также для демонстрации обоснованности проекта для потенциальных кредиторов. Финансовые специалисты предприятий не всегда в состоянии компетентно оценить, необходимость мер для повышения ЭЭ, определить объем необходимых инвестиций и оценить доходность различных мер. Главные энергетики, как правило, планируют меры, которые напрямую входят в их компетенцию: энергообеспечение предприятия, эксплуатация и ремонт энергетического оборудования и др. В редких случаях в зону их ответственности входит разработка финансовой части программ по повышению ЭЭ. Такая несогласованность между техническими и финансовыми специалистами приводит к тому, что требующие значительных инвестиций привлекательные проекты по ЭЭ зачастую не претворяются в жизнь. Как уже отмечалось, замена устаревшего оборудования играет важную роль в снижении энергозатрат, если она является частью плана стратегического развития предприятия. В противном случае это может привести к ошибкам в расходовании средств, неспособности добиться производственных целей либо к росту эксплуатационных затрат. Для устранения этого недостатка технические специалисты должны участвовать в разработке стратегического плана развития предприятия, плана капитальных затрат и других важных мероприятий, закладывающих основу для оптимизации энергетического хозяйства предприятия.

Отсутствие взаимодействия между техническими специалистами и финансистами имеет особое значение для менее крупных предприятий. Как показал анализ, только 28% малых и средних предприятий реализует собственные планы по ЭЭ, по сравнению с 56 и 71% средних и больших предприятий. Тем не менее, анализ результатов работы обследованных предприятий перерабатывающего комплекса АПК показал, что примерно 96% обследованных предприятий реализует определенные меры по повышению ЭЭ. За последние три года суммарно вложено более 60 млн. долл. США в реализацию проектов по ЭС. Отмечено, что при вложении средств в производственное оборудование предпочтение отдается менее дорогостоящему оборудованию с более высокими эксплуатационными затратами. Величина оборота предприятия прямо влияет на уровень подхода предприятия к повышению ЭЭ (для небольших предприятий ЭЭ не является приоритетным направлением в стратегии развития). Перерабатывающие предприятия с хорошо организованной энергослужбой и имеющие конкретные планы по повышению ЭЭ реализуют большее количество проектов с более крупными инвестициями, чем те, у которых отсутствует организационная структура и такие планы.

Не только в Белоруссии широко распространено мнение, что проекты с крупными капиталовложениями имеют более длительный период окупаемости, но это не всегда так. Например, средняя окупаемость проектов по повышению ЭЭ, реализуемых предприятиями перерабатывающего комплекса АПК в 2006-2010 гг., составляла менее трех лет. Некоторые крупные предприятия, планирующие реализацию мер по ЭЭ, считают приемлемым для себя инвестировать проекты, срок окупаемости которых превышает три года. Следует отметить, что сроки окупаемости таких проектов должны совпадать со сроками погашения обязательств по внешнему финансированию. В среднем период выплаты по банковским займам и кредитам на проекты по ЭЭ составляет примерно 44 месяцев [1, с. 27]. Это означает, что, несмотря на рост доступности услуг кредитования в стране, у перерабатывающих предприятий и кредитных организаций по-прежнему существуют различные ожидания: первые не могут четко обосновать предложение с тем, чтобы повысить привлекательность инвестиций в ЭЭ; а кредитные учреждения не имеют достаточной уверенности, что предприятия имеют стабильный доход и кредитоспособность в период от трех до четырех лет.

Этой уверенности могут способствовать нормативно-правовые рамки. К сожалению, законодательство и нормативно-правовая база в области повышения ЭЭ в Беларуси развита недостаточно. Вместе с тем, создается впечатление, что в рамках усилий государства по повышению ЭЭ малое значение уделяется механизмам стимулирования, и эти усилия, в основном, базируются на применении административных механизмов, приводящих к дополнительным издержкам и нагрузкам для предприятий. Так, допускается иногда проведение нескольких энергоинспекций одного и того же предприятия в течение календарного года. На ряде предприятий были проведены энергоаудиты в связи с требованиями законодательства. Некоторые из них ссылаются на обременительные и длительные административные и нормативные процедуры получения разрешений и лицензий, препятствующие реализации мер по повышению ЭЭ. В связи с этим рекомендуется упростить административные процедуры, которые предприятия вынуждены проходить для получения возможности реализации проектов по ЭЭ; внедрить стимулы для получения предприятиями внешнего финансирования при реализации наиболее перспективных проектов по повышению ЭЭ.

Необходимо отметить, что республика активно сотрудничает в области ЭС с международными организациями, финансовыми институтами и фондами, такими как Всемирный банк, Глобальный экологический фонд (ГЭФ), Европейская экономическая комиссия ООН (ЕЭК ООН), Программа развития ООН (ПРООН) [4, с. 21; 5, с. 19-25]. Так, наряду с другими странами СНГ и Восточной Европы, Республика Беларусь является участницей международных проектов, направленных на повышение ЭЭ, развитие соответствующей инфраструктуры и использование энергосберегающего потенциала стран-участниц. Например, в настоящее время в рамках реализации проекта «Энергоэффективность-21» Республика Беларусь принимает участие в реализации международного проекта «Финансирование инвестиций в проекты в области ЭЭ и возобновляемых источников энергии для смягчения последствий изменения климата». В рамках проекта «Применение биомассы для отопления и горячего водоснабжения в Республике Беларусь» создан и функционирует Оборотный фонд по биоэнергетике, разработана географическая информационная система, построены пять демонстрационных объектов (котельные, мини ТЭЦ), работающих на биомассе, а также создан демонстрационный объект – поставщик древесного топлива. В настоящее время осуществляется реализации проекта «Устранение препятствий в повышении энергетической эффективности предприятий государственного сектора Беларуси», основная цель которого – уменьшение выбросов парниковых газов на 23500 т в год в эквиваленте CO_2 за счет соответствующего уменьшения потребления ископаемых видов топлива. Проект направлен на повышение стимулов для инвестирования в мероприятия по ЭС со стороны государственных (бюджетных) организаций и повышение эффективности использования финансовых ресурсов для энергоэффективных проектов в государственном секторе. Реализация проекта предусматривает создание Международного энергетического центра, основными направлениями деятельности которого является привлечение внутренних и внешних инвестиций в долгосрочные проекты (на 5 лет и более) для реализации энергоэффективных мероприятий, а также оказание консалтинговых услуг в сфере повышения ЭЭ. В целом, в рамках реализации проектов с участием ПРООН, ГЭФ и ЕЭК ООН в республику привлечено иностранных инвестиций в объеме более 5 млн. долл. США.

В результате реализации совместных проектов по энергосбережению Беларусь получает вместе с иностранными инвестициями передовые зарубежные технологии и опыт. Растет и доверие международных финансовых организаций к республике, о чем свидетельствуют заключение новых соглашений и рост объемов финансирования.

3. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В условиях мирового финансового кризиса и ограниченности ресурсного потенциала повышение эффективности использования ТЭР приобретает для республики особую значимость. Экономия ста-

новится не просто обязательным принципом хозяйствования, но важнейшим требованием поддержания национальной безопасности страны.

Реализация запланированных мер позволит в значительной степени повысить энергетическую безопасность страны, модернизировать и обеспечить высокую надежность основных производственных фондов топливно-энергетического комплекса, диверсификацию видов потребляемого топлива и стран его поставщиков, оптимизировать топливно-энергетический баланс за счет увеличения использования местных видов топлива и возобновляемых источников энергии, повысить эффективность использования энергоресурсов, снизить издержки при добыче, транспортировке и потреблении ТЭР, и повысить конкурентоспособность отечественной продукции.

Литература

1. www.ifc.org/eesurveys Исследование практики энергосбережения на белорусских предприятиях.
2. www.energosovet.ru Шенец Л.В. Основные направления энергосбережения в республике Беларусь.
3. www.abok.ru Энергоэффективность в контексте экономического развития и модернизации.
4. Всемирный банк. Годовой отчет – 2008, 2010. – Вашингтон, Всемирный банк, 2008. – 223 с.; 2010. – 241 с.
5. *Смит К.* Эффективное использование электроэнергии / К. Смит; пер. с англ. под ред. Д.Б. Вольфберга. – М.: Энергоиздат, 1981. – 400 с.

©БГСХА

РЕЗУЛЬТАТЫ СЕЛЕКЦИИ ЯРОВОЙ ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЫ (TRITICUM DURUM DESF.) НА СКОРОСПЕЛОСТЬ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРО-ВОСТОКА БЕЛАРУСИ

***Е. А. РОГОВЦОВА*, Н. А. ДУКТОВА**

In conditions of the Republic of Belarus we have created and estimated new gene complex of spring hard wheat. We have realized and examined hybridization of varieties of *Triticum durum Desf.* We have obtained valuable genotypes, which are adapted to the region conditions, have high productivity and quality of grain and meet the requirements of food industry. We have created valuable selection material for obtaining native competitive varieties of spring hard wheat. On the basis of conducted research we have developed theoretical bases for selection of spring hard wheat for Belarus: we have established correlation dependence of productivity and grain quality on meteorological factors in certain inter-phase periods of plant development; we have established variety peculiarities of reaction to changing environment, which should be taken into account when creating adaptable varieties; we have selected sources according to economically-valuable signs and given estimation of selections efficiency with spring hard wheat in Belarus

Ключевые слова: селекция, яровая твердая пшеница, скороспелость

В настоящее время твердая пшеница в условиях Беларуси не возделывается, в результате чего республика вынуждена закупать высококачественное зерно *Triticum durum Desf.*, а также продукты его переработки (макаронные изделия, крупы, полуфабрикаты), поэтому создание отечественных сортов твердой пшеницы позволит решить проблему импортозамещения данного продукта, что, несомненно, является экономически выгодным. Цены на зерно твердой пшеницы на 30 % выше, чем на зерно мягкой, закупка его по импорту неустойчива. При общей годовой потребности Беларуси в 90-100 тыс. тонн сырьевого зерна твердой пшеницы закупка его обойдется в 25–28 млн. долл. США. По прогнозным расчетам уровень рентабельности возделывания семян твердой пшеницы уже при урожайности 40 ц/га составит 94%. При этом в республике необходимо всего 20–28 тыс. га посева *T. durum*, это означает, что возможно ее размещение в наиболее благоприятных условиях, что, соответственно, дает основание ожидать и увеличения валового сбора зерна. В связи с этим, исследования, направленные на создание сортов пшеницы твердой, адаптированной к условиям Беларуси, являются актуальными.

Целью данной работы являлся отбор ценных сортообразцов яровой твердой пшеницы по скороспелости, урожайности и качеству зерна в условиях конкурсного сортоиспытания, перспективных для передачи в ГСИ. Работа была выполнена в 2008–2011 гг. в УО «БГСХА» при кафедре ботаники и физиологии растений, путем проведения полевых и лабораторных опытов и анализов. полевые опыты закладывались на опытном поле «Тушково» в условиях питомника конкурсного сортоиспытания. Объектами исследования служили сортообразцы яровой твердой пшеницы, созданные методом внутривидовой гибридизации и экспериментального мутагенеза в 1998 и 2000 гг., полученные образцы прошли селекционное испытание в период с 2002 по 2008 гг.

Использование интродукции в процессе создания нового генофонда твердой пшеницы вызывает необходимость изучения реакции растений на изменившиеся факторы внешней среды. Изучение продолжительности отдельных фенологических фаз, всего вегетационного периода важно для выявления степени соответствия культуры или сорта определенным условиям, его экологической приспособленности, при этом необходим параллельный анализ агроклиматического фактора и их взаимодействия. В условиях Беларуси нужны скороспелые сорта. Созревание зерна у сортов с длинным вегетаци-

онным периодом заканчивается в середине августа, когда снижаются среднесуточные температуры воздуха и увеличивается количество осадков, это отрицательно сказывается на качестве зерна, кроме того, растения сильнее поражаются болезнями. Различающиеся метеорологические условия в годы исследования позволили всесторонне оценить фенологические особенности сортообразцов конкурсного испытания (таблица 1). Более скороспелыми были образцы, полученные с участием раннеспелых форм. При этом отмечено проявление реципрокных эффектов. Период вегетации был короче у сортообразцов, материнской формой которых являлся более раннеспелый сорт. В большинстве комбинаций проявляется промежуточный характер наследования признака скороспелости – у 8 из 11 сортообразцов продолжительность вегетации была дольше, чем у скороспелой, но короче, чем у более позднеспелой родительской формы. У двух сортообразцов отмечено сверхдоминирование более позднеспелого родителя – Л-8-00 (+4 и +2 дня в 2008 и 2009 гг. соответственно) и Л-17-98 (+2 и +3 дня). В итоге, изучаемые сортообразцы также были распределены на 2 группы спелости: скороспелые (Л-2-00, Л-4-00, Л-7-00, Л-11-98), среднеспелые (Л-1-00, Л-5-00, Л-8-00, Л-9-00, Л-15-98, Л-16-98, Л-17-98), позднеспелых образцов в питомнике не было. Различия между скороспелыми и среднеспелыми группами составили 8–10 дней.

Для эффективного возделывания сортов на фоне климатических особенностей Беларуси, важна не только длина вегетационного периода, но и длительность составляющих его фаз. В структуре вегетационного периода исходных сортов и сортообразцов характерных отличий не наблюдалось, но отмечены различия в прохождении фенологических фаз образцами различных групп спелости. Скороспелые образцы характеризуеюся сокращением фенофаз. Быстрое прохождение цветения и созревания наблюдалось и у всех среднепоздних сортообразцов, но для них характерно длительное кущение и формирование зерна. В целом, наиболее сильные различия между образцами проявлялись при формировании зерна и по длительности кущения; наименьшие – по появлению всходов и продолжительности цветения.

Для установления связи длины вегетации и средового фактора мы сравнили продолжительность фенофаз с агроклиматическими показателями по периодам (*таблица* 2).

Важным периодом, определяющим число стеблей на растении, является кущение – чем оно продолжительнее, тем больше побегов формируется. Отставание с кущением у пшеницы – явление нежелательное, т.к. оно ведет к запаздыванию в укоренении растений, отодвигая его у яровых форм на более засушливый период. Поэтому выбор сортов с коротким периодом всходы-кущение является весьма существенным. В наших исследованиях продолжительность периода всходы-кущение в среднем по сортам составила 12 дней, с варьированием от 9 дней в 2008 г. до 15 дней в 2009 г. Результаты корреляционного анализа (таблица 2) подтвердили зависимость длины данного периода от метеорологических условий: чем выше температура, тем быстрее наступает кущение (r = -0,65), но при условии достаточного запаса влаги в почве (-0,57). Кущение быстрее наступало у скороспелых сортообразцов (9-12 дн.), позже – у среднепоздних (10-17 дн.).

Таблица 1 Продолжительность вегетационного периода сортообразцов в КСИ

Сортообразец	Продолжительность вегетационного периода, дн.		
	2008	2009	*среднее*
Л-1-00	91	100	95,5
Л-2-00	88	97	92,5
Л-4-00	86	96	91
Л-5-00	92	100	96
Л-7-00	84	95	89,5
Л-8-00	92	99	95,5
Л-9-00	*91*	*96*	93,5
Л-11-98	*90*	*98*	94
Л-15-98	*92*	*99*	95,5
Л-16-98	*93*	*98*	95,5
Л-17-98	*94*	*100*	97
среднее	*90*	*98*	94
$НСР_{05}$	*1,3*	*1.1*	-

Таблица 2 Коэффициенты парных корреляций признаков (в среднем за 2008–2009 гг.), r

Показатели	Продолжительность межфазных периодов						Длина вегетационного периода
	всходы - кущение	кущение - колошение	колошение - цветение	цветение – молочн. спел.	молочн.спел.- восковая спел.	восковая спел.- полная спел.	
ср. сут. t ^{o}C	–0,65	–0,44	–0,67	0,07	–0,46	–0,32	–0,63
∑осадков	–0,57	0,27	0,38	0,76	0,27	–0,14	0,41

Схожие зависимости от температуры выявлены и в последующие периоды – кущение-колошение и колошение-цветение (r = –0,44, –0,67).

Зависимость продолжительности фенофаз от температуры актуальна и во второй половине вегетационного периода. В прохладных условиях вегетация затягивается. Наиболее толерантным к изменению среднесуточных температур является период цветение-молочная спелость (r = 0,07), но очень чувствителен к количеству осадков (0,76) – избыток их приводит к затягиванию цветения, ухудшаются условия оплодотворения, и тем самым, снижается продуктивность.

На продолжительность вегетации большее значение оказывает температурный режим (r = –0,63). Чем выше среднесуточная температура, тем быстрее растение достигает зрелости. К количеству осадков наиболее чувствительны периоды всходы-кущение (–0,57) и формирования зерна (0,76). Требовательным к теплу и влаге и отзывчивым на их изменение является период созревания зерна. Для *T. durum* при этом оптимальна сухая жаркая погода, позволяющая сформировать высококачественное зерно. При избытке осадков и пониженных температурах формируется щуплое зерно, снижается содержание белка и клейковины.

Адаптивный потенциал высших растений в современной интерпретации представляется как их способность к выживанию, воспроизведению и саморазвитию в постоянно изменяющихся условиях внешней среды за счет взаимосвязанного функционирования генетических программ адаптивности. Для сельскохозяйственных культур адаптивный потенциал выражается не только абсолютным уровнем устойчивости к неблагоприятным факторам среды, но и величиной реализации потенциальной продуктивности в этих условиях. Нами были проанализированы элементы структуры урожайности сортообразцов яровой твердой пшеницы в условиях питомника конкурсного сортоиспытания (*таблица* 3).

В среднем по сортообразцам продуктивная кустистость составила 1,4 стебля, с варьированием от 1,3 шт. (Л-2-00, Л-4-00, Л-7-00Л-9-00) до 1,6 шт. (Л-17-98). Продуктивная кустистость тесно коррелирует с количеством зерен и массой зерна с растения. Наибольший выход зерна с растения отмечен у сортообразцов мутантного происхождения Л-11-98, Л-15-98, Л-166-98, Л-18-98 – 1,90…2,08 г; а также образцов гибридного происхождения Л-1-00 и Л-7-00 – 1,98 и 1,93 г соответственно. В то же время, при снижении продуктивной кустистости повышается продуктивность главного колоса, на долю которого приходится наибольший вклад в урожайность. Как и следовало ожидать. более продуктивными являются среднеспелые сортообразцы, так как они имеют более продолжительную вегетацию и, как следствие, способны больше накапливать пластических веществ.

Нами также был проведен анализ парных корреляций элементов структуры урожайности сортообразцов твердой пшеницы (*таблица* 4).

Одним из факторов получения высокого урожая является повышение продуктивной кустистости у пшеницы. На этот признак оказывают влияние, как генотип, так и метеоусловия, что выражается в сильной изменчивости продуктивной кустистости по годам. В свою очередь, продуктивная кустистость коррелирует с числом и массой зерна с растения (r = 0,81, 0,76) – хорошо кустящиеся образцы формируют больше зерен, но они легковесны (r = –0,24). Нами отмечена связь продуктивности отдельного растения с урожайностью (r = 0,65), причем наибольший вклад приходится на долю главного колоса (r = 0,76). Плотность колоса зависит от длины колосового стержня и количества колосков в колосе. В наших исследованиях эти признаки коррелируют средне (0,64). Установлено, что на плотность колоса в большей степени влияет его длина (r = - 0,57), нежели число колосков в нем (r = 0,25). Основной вклад в формирование продуктивности растения вносит масса зерна главного колоса (r = 0,76). Выявлена тесная корреляция между массой зерна главного колоса и с растения (r = 0,66).

Таблица 3 Характеристика сортообразцов твердой пшеницы в КСИ (среднее за 20082010 гг.)

Сортообразец	Высота растения, см	Продуктивная кустистость, шт.	Главный колос			Масса зерна с растения, г
			длина. колоса, см	число зерен, шт.	масса зерна, г	
Л-1-00	85,0	1,4	6,1	29,3	1,45	1,98
Л-2-00	87,0	1,3	6,2	28,9	1,43	1,89
Л-4-00	92,7	1,3	6,4	30,8	1,35	1,53
Л-5-00	96,2	1,4	6,2	27,8	1,33	1,88
Л-7-00	91,7	1,3	6,1	26,9	1,17	1,93
Л-8-00	92,1	1,4	6,3	28,9	1,35	1,44
Л-9-00	88,7	1,3	6,2	25,7	1,19	1,53
Л-11-98	95,0	1,5	6,2	28,7	1,55	2,08
Л-15-98	95,8	1,5	6,9	32,5	1,59	1,92
Л-16-98	94,1	1,4	6,6	30,2	1,45	1,90
Л-17-98	90,8	1,6	6,7	30,6	1,54	2,04
Среднее	*91,8*	*1,4*	*6,3*	*29,1*	*1,40*	*1,83*

Таблица 4 Коэффициенты парных корреляций признаков сортообразцов твердой пшеницы, *r*

Признаки		X 1	X 2	X 3	X 4	X 5	X 6	X 7	X 8	x9	X10
X1	Продуктивная кустистость	1									
X2	Высота растения	0,10	1								
X3	Длина главного колоса	0,37	0,09	1							
X4	Количество колосков	0,31	0,10	0,64	1						
X5	Плотность колоса	–0,14	0,00	–0,57	0,25	1					
X6	Число зерен главного колоса	0,30	0,12	0,52	0,53	–0,09	1				
X7	Масса зерна главного колоса	0,25	0,14	0,45	0,44	–0,09	0,86	1			
X8	Число зерен с растений	0,81	0,10	0,49	0,44	–0,14	0,63	0,57	1		
X9	Масса зерна с растений	0,76	0,13	0,47	0,40	–0,15	0,76	0,66	0,94	1	
X10	Масса 1000 зерен	–0,24	0,23	0,03	–0,05	–0,01	–0,06	0,34	–0,04	0,19	1
X11	Урожайность	0,35	0,68	0,45	0,55	0,18	0,60	0,76	0,59	0,65	0,43

Таблица 5 Характеристика сортообразцов яровой твердой пшеницы (среднее за 2008 – 2010 гг.)

Сортообразец	Полевая всхожесть, %	Сохраняемость к уборке, %	Масса зерна одного колоса, г	Количество продуктивных стеблей, шт./м^2	Урожай-ность, ц/га
Л-1-00	80,5	62,1	1,66	332,0	45,4
Л-2-00	76,0	73,5	1,44	310,9	42,6
Л-4-00	78,5	56,6	1,19	287,2	33,7
Л-5-00	78,0	67,7	1,37	352,5	45,9
Л-7-00	76,0	67,8	1,49	315,0	44,1
Л-8-00	78,0	66,1	1,09	337,3	36,8
Л-9-00	77,0	74,6	1,18	371,0	42,6
Л-11-98	76,0	61,1	1,43	319,9	45,3
Л-15-98	79,5	61,5	1,33	350,0	45,2
Л-16-98	81,0	63,6	1,41	344,3	47,3
Л-17-98	78,0	58,4	1,34	345,5	45,7
Среднее	*78,1*	*64,8*	*1,34*	*333,3*	*43,1*
НСР$_{05}$				*38,1…46,8*	*1,1…1,3*

В конкурсном испытании основным критерием оценки является урожайность (ц/га). Урожайность образцов в среднем за годы исследования составила 43,1 ц/га, с варьированием от 33,7 ц/га (Л-4-00) до 47,3 ц/га (Л-16-98) (*таблица* 5).

Более высокоурожайными оказались образцы среднеспелой группы, высокая урожайность которых обусловлена густотой стеблестоя (330…500 шт./м^2) и высокой продуктивностью растения (1,3…1,9 г). Высокая урожайность сортообразца Л-9-00 (42,6 ц/га) обусловлена высокой сохраняемостью растений к уборке (74,6 %) и, как следствие, большей густотой продуктивного стеблестоя (371 шт./м^2). В то время как у сортообразцов Л-1-00 (45,4 ц/га) и Л-7-00 (44,1 ц/га) формирование урожайности происходило главным образом за счет высокой продуктивности отдельного колоса (1,66 и 1,49 г), при средних показателях сохраняемости (62…68 %) и густоты продуктивного стеблестоя (315…332 шт/м^2).

У самых урожайных образцов Л-5-00 (45,9 ц/га), Л-1-00 (45,4 ц/га), и образцов мутантного происхождения Л-15-98 (52,6 ц/га), Л-16-98 (53,7 ц/га) и Л-17-98 (45,7 ц/га) урожайность обеспечивалась одновременно высокой гутотой стеблестоя (345-398 шт./ м^2) и высокой массой зерна продуктивного колоса (1,33…1,41 г).

Основным направлением использования твердой пшеницы является макаронное и крупяное производство, поэтому при селекции особое место принадлежит показателям качества зерна, характеризующим пригодность его к промышленному использованию. Зерно *T. durum* должно быть высокостекловидным (более 88 %), с содержанием сырого белка не ниже 14 %, клейковины – 30%, масса 1000 зерен – не менее 30 г. Из данных таблицы 6 следует, что все сортообразцы, испытуемые в питомнике конкурсного сортоиспытания по показателям качества соответствуют требованиям, предъявляемым к продовольственному зерну *T. durum*.

Основным показателем крупности зерна является масса 1000 зерен. В среднем по питомнику масса 1000 зерен равнялась 46,8 г, с варьированием от 42,6 г (Л-4-00) до 51,5 г (Л-11-98). Стекловидность зерна характеризует консистенцию эндосперма. Существует прямая связь между стекловидностью и содержанием белка, стекловидное зерно характеризуется и лучшими технологическими свойствами. Твердая пшеница имеет более высокую стекловидность, чем мягкая – в среднем на 20-30 %. В наших исследованиях стекловидность по питомнику составила 95,0 %, с варьированием от 93 % (Л-2-00) до

97,5 % (Л-11-98 и Л-15-98). Наибольшее содержание сырого белка и сырой клейковины отмечены у сортообразцов мутантного происхождения Л-11-98 – 16,2 и 42,1 %, Л-15-98 – 15,8 и 41,5 % и Л-16-98 – 15,2 и 39,3 %. В среднем по питомнику содержание сырого белка составило 15,0 %, клейковины – 38,7 %, что на 1,0 и 8,7 % выше минимальных требований ГОСТа.

Таким образом, в результате проведенных исследований можно сделать вывод, что при селекции яровой твердой пшеницы на скороспелость в качестве материнской формы следует использовать раннеспелый сорт. Выявлены отличия в структуре вегетации образцов яровой твердой пшеницы различных групп спелости – чем более позднеспелый образец, тем дольше у него период кущения, более позднеспелые образцы характеризуются и наибольшей продолжительностью генеративного периода. Продолжительность вегетации зависит от метеорологических факторов: в прохладных и влажных условиях вегетация затягивается; длительность цветения практически не зависит от температуры (r=0,07), но чувствительна к осадкам (0,76) – избыточное увлажнение затягивает цветение; для формирования зерна с высокими показателями качества оптимальна сухая жаркая погода в период созревания. В селекции яровой твердой пшеницы на скороспелость следует уделять внимание образцам, относящимся к среднеспелой группе (продолжительность вегетации 90–100 дней), которые формируют урожайность 44…47 ц/га, что обусловлено высокой продуктивностью растения (1,3…1,9 г) и густотой продуктивного стеблестоя (330…500 шт./м^2) и характеризуются высокими показателями качества зерна.

Таблица 6 Показатели качества зерна образцов твердой пшеницы в КСИ (2008-2010 гг.)

Сортообразец	Масса 1000 зерен, г	Стекловидность, %	Содержание, %	
			сырого белка	клейковины
Л-1-00	46,8	93	14,7	37,4
Л-2-00	50,3	93	14,2	37,1
Л-4-00	42,6	93,5	14,6	36,3
Л-5-00	45,1	94,5	14,8	37,5
Л-7-00	44,7	94,5	14,4	38,6
Л-8-00	43,2	96,5	15,0	38,2
Л-9-00	44,6	96,5	15,0	40,2
Л-11-98	51,5	97,5	16,2	42,1
Л-15-98	50,2	97,5	15,8	41,5
Л-16-98	47,0	94,5	15,2	39,3
Л-17-98	49,2	94,5	15,0	37,5
Среднее	*46,8*	*95,0*	*15,0*	*38,7*

©БГТУ

ГРИБНЫЕ БОЛЕЗНИ В СОСНОВЫХ НАСАЖДЕНИЯХ ГЛХУ «ОКТЯБРЬСКИЙ ЛЕСХОЗ»

***М. О. РОМАНЕНКО*, В. А. ЯРМОЛОВИЧ**

Forest pathological study of pine stands in the forest enterprise «Oktyabrskiy» showed that the highest prevalence of the disease are caused by fungi Heterobasidion annosum, Cronartium flaccidum and Peridermium pini

Ключевые слова: болезни грибные, корневая губка, смоляной рак

Лесопатологические обследования сосняков Октябрьского лесхоза на площади свыше 1 тыс. га показали, что около их трети (32,9%) имеют нарушенную устойчивость или полностью утратили ее. Основными причинами ослабления сосняков являются пестрая ситовая гниль корней, вызываемая грибом *Heterobasidion annosum* (16,8% обследованной площади), а также смоляной рак, вызываемый грибами *Cronartium flaccidum* и *Peridermium pini* – 9,5% (*таблица*). Часто в сосновых насаждениях также встречаются диплодиоз (диплодиевый некроз), белая заболонная (армилляриозная) гниль корней, сосновый вертун, бурая ядрово-заболонная стволовая гниль и некоторые другие. предпочитает высокополнотные насаждения в возрасте до 60 лет, произрастающие в мшистой серии типов леса. Возбудители смоляного рака наносят максимальный ущерб в разреженных высоковозрастных древостоях, произрастающих в типе леса сосняк кисличный.

Анализ пораженных корневой губкой модельных деревьев показал, что их текущий годичный прирост по высоте по сравнению со здоровыми деревьями может падать на 30% и более. Пораженные смоляным раком деревья снижают интенсивность радиального прироста в среднем на 10–15%.

Развитие раковой язвы на стволе может приводить к повышению плотности ядровой и заболонной древесины на 13–73%, причем как в центральной, так и периферической частях ствола. Наиболее резко возрастает плотность заболони. Это связано, прежде всего, с обильной пропиткой древесины живицей, вытекающей из разрушенных патогеном смоляных ходов.

Средняя ширина поздней, более плотной, зоны годичного слоя в пораженной части ствола обычно больше, чем в непораженной (увеличение до 24%), что практически не допускает снижения прочностных показателей древесины при наличии раковой язвы на стволе. Испытания механических свойств древесины показали, что торцевая твердость и прочность при статическом изгибе пораженного и непораженного участков отличаются, в среднем, не более чем на 1%. Таким образом, древесину пораженных деревьев можно использовать как и здоровую, но следует учитывать ее сильную засмоленность, что может приводить к засорению и забиванию зубцов пил живицей и клейкими опилками при распиловке стволов с наличием раковых язв.

Грибные болезни чаще встречаются в чистых по составу сосняках. Возбудитель корневой губки

Таблица. Распространенность грибных болезней сосны в насаждениях Октябрьского лесхоза

Обследованная площадь, га/%	Пораженная площадь, га/%									
	Всего	в т. ч. по причинам								
		пестрая ситовая гниль корней	трутовик Швейница	пестрая ядровая стволовая гниль	смоляной рак	сосновый вертун	пузырчатая ржавчина хвои	диплодиоз	армиллариозная гниль корней	бурая стволовая гниль
1018,3 / 100,0	335,4 / 32,9	171,4 / 16,8	17,0 / 1,7	12,3 / 1,2	96,7 / 9,5	34,6 / 3,4	25,0 / 2,5	43,3 / 4,3	38,0 / 3,7	25,9 / 2,5

©БГТУ

КСИЛОФАГИ В СОСНЯКАХ ОЗЕРСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА ГЛХУ «СКИДЕЛЬСКИЙ ЛЕСХОЗ» И РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЙ ПО ПОВЫШЕНИЮ УСТОЙЧИВОСТИ СОСНОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ

***О. А. РУКОСУЕВА*, А. И. БЛИНЦОВ, А. В. КОЗЕЛ**

Results of reconnaissance survey of pine forests with their division into classes of biological stability are given. The volume of the current and total mortality is determined. It is determined that the main stem pests are large and small pine beetle. The necessary sanitary and health measures are outlined

Ключевые слова: сосняки, модельные деревья, стволовые вредители, сосновые лубоеды

В ходе проведения рекогносцировочного обследования сосняков Озерского лесничества ГЛХУ «Скидельский лесхоз» получены данные по оценке их по классам биологической устойчивости, которые приведены в *таблице* 1. Из полученных данных следует, что из всех обследованных сосняков лесничества основную часть составляют насаждения первого класса биологической устойчивости – 81%; сосняки с нарушенной и утраченной устойчивостью, в которых требуется проведение санитарно-оздоровительных мероприятий, – 19%.

Таблица 1. Распределение сосновых насаждений по классам биологической устойчивости

Группа леса	Класс возраста	Площадь обследуемых сосняков, га/%			
		всего	в том числе по классам биологической устойчивости		
			I	II	III
I	II	116,7/100	98,3/84,2	16,5/14,2	1,9/1,6
	III	358,1/100	248,5/69,4	102,4/28,6	7,2/2
	IV	242,6/100	226,1/93,2	16,5/6,8	–
	V	48,3/100	46,5/96,3	1,8/3,7	–
Всего		765,7/100	619,4/81	137,2/17,8	9,1/1,2

Проведенный анализ модельных деревьев на пробных площадях показал, что основными стволовыми вредителями сосны являются большой и малый сосновые лубоеды. Большой сосновый лубоед заселяет участки стволов под толстой корой, малый сосновый лубоед поселяется в верхней части стволов и на толстых ветвях. Установлено, что в обследованных сосновых насаждениях текущий отпад по сравнению с естественным значительно выше на всех пробных площадях. Что касается общего отпада, то здесь наблюдается его накопление, что свидетельствует о необходимости проведения санитарно-оздоровительных мероприятий [1]. По типам леса наибольший общий отпад наблюдается в сосняке мшистом (19,7%), далее идет сосняк кисличный (16,7%) и наименьший отпад – в сосняке черничном (13,9%).

Определены показатели численности [2] сосновых лубоедов с целью прогноза их развития. Наиболее высокие показатели численности лубоедов в первую очередь энергии размножения отмечены в сосняках мшистых третьего класса возраста, что вполне характерно для формирования резерваций ксилофагов в очагах корневой губки.

В целом можно отметить, что при благоприятных для ксилофагов условиях возможно нарастание численности стволовых вредителей в местах наличия ослабленных древостоев. Это связано с высокой встречаемостью лубоедов, а так же с высокими и средними показателями продукции и энергии размножения, которые зависят в большей степени от наличия кормовой базы.

В целях предупреждения роста численности популяций стволовых вредителей запланировано проведение санитарно-оздоровительных мероприятий, таких как санитарные рубки, уборка захламленности, выборка свежезаселенных и выкладка ловчих деревьев и др.

Литература

1. Санитарные правила в лесах Республики Беларусь: ТКП 026–2006(02080). – Минск: МЛХ, 2010. – 32 с.
2. Порядок проведения лесопатологического мониторинга лесного фонда: ТКП 252–2010(02080). – Минск: МЛХ, 2010. – 64 с.

©БГСХА

ИССЛЕДОВАНИЕ И ОБЗОР ТЕХНОЛОГИЙ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КАРТОФЕЛЯ С ОБРАЗОВАНИЕМ ГРЕБНЕЙ

Е. В. СИДОРЕНКО, **Н. И. ДУДКО**

Demand in high quality potato is growing from year to year both for retail sale and for industrial processing. However, many agricultural enterprises are not able to grow potatoes with the recurred quality parametors.

It is due to some reasons: the use of outalated technologies and technical means, irrational use of modern machines for potato cultivation, lack of equipment for primary potato processing and storage

Ключевые слова: картофель, гребнеобразование

В настоящее время производители картофеля применяют три основные интенсивные технологии возделывания данной культуры.

Наиболее широкое распространение получила европейская технология производства картофеля. Особенность этой технологии – посадка семенных клубней на гладкую поверхность непосредственно после проведения предпосевной обработки почвы. При этом непосредственно перед посадкой зябь обрабатывают культиваторами с активными или пассивными рабочими органами за один проход агрегата на глубину размещения семенных клубней. Затем через 7–14 дней после прохода посадочного агрегата формируют высокие гребни максимально возможного объема – либо фрезерными гребнеобразователями с активными рабочими органами (для тяжелых и средних почв), либо гребнеобразователями с пассивными рабочими органами (для легких почв) [1].

Гребни формируют осенью с помощью культиваторов-гребнеобразователей с пассивными рабочими органами после проведения зяблевой вспашки. Влага, выпадающая поздней осенью в виде осадков, зимой под действием отрицательных температур формирует мелкокомковатую структуру почвы внутри гребня. Весной почва внутри гребней прогревается на 1–2 недели раньше, чем на гладкой поверхности. Поэтому можно посадить картофель в прогретую и рыхлую почву в более ранние сроки, когда запас влаги достаточен для благоприятного развития растений даже в засушливых условиях.

При грядовой и грядово-ленточной технологии картофель более устойчив к неблагоприятным воздействиям окружающей среды. В условиях избыточного увлажнения на грядах меньшая опасность повреждения клубней в результате удушья, поскольку гнездо находится выше дна борозды, к тому же, гряды меньше размываются ливневыми осадками. А в условиях засухи или в периоды высоких температур воздуха массивная гряда меньше перегревается и пересыхает, чем гребни при традиционных технологиях возделывания. Важно также, что при использовании грядовой и грядоволенточной технологий значительно снижается опасность повреждения зоны расположения клубней, что благоприятно сказывается на качестве механизированной уборки. При этом в 3 раза меньше потери, в 6-8 раз – поврежденных клубней в ворохе и в 3–4 раза – засоренность вороха землей. Особенно благоприятно сказывается на продуктивности реализация таких технологий с локальным нарезанием дренажных щелей и локальным внесением минеральных и сыпучих органических удобрений. Многолетние производственные испытания позволяют с уверенностью констатировать, что использование грядовой и грядоволенточной технологий обеспечивает повышение продуктивности по сравнению с традиционной гребневой на 40–60 ц/га; существенное снижение затрат посадочного материала и труда на единицу продукции, а себестоимости – на 20–25%. Кроме того, грядоволенточная технология позволяет в 1,5–2 раза повысить коэффициент размножения ценного семенного материала картофеля.

Литература

1. *Верещагин Н.И.* Высокие урожаи невозможны без внедрения новых технологий / Картофель и овощи, 2004, №2, С. 24-25.

©БГСХА

СОЗДАНИЕ СОРТОВ И ГИБРИДОВ ТОМАТА ДЛЯ ПЛЕНОЧНЫХ ТЕПЛИЦ, ОБЛАДАЮЩИХ ПОВЫШЕННОЙ ЛЕЖКОСТЬЮ ПЛОДОВ

***В. Н. ТАРАСЮК,* М. М. ДОБРОДЬКИН**

To analyze the main characteristics of tomato species and hybrids, including fruit inheritance for long-term storage and appreciate of the issued material for breeding in covered ground

Key words: tomato fruit; long-term storage; inheritance; topcrosses, combining ability

Перспективным направлением селекции томата в Беларуси представляется создание транспортабельных и лежких гибридов, способных в нерегулируемых условиях хранения и транспортировки длительное время не перезревать, не терять окраски, сохранять твердость и плотность плодов.

Целью наших исследований являлось создание с использованием функциональной мужской стерильности и партенокарпии экологически стабильных высокопродуктивных сортов и гибридов томата для пленочных теплиц с повышенной лежкостью плодов.

Исследования проводились на опытном поле кафедры сельскохозяйственной биотехнологии и экологии УО «БГСХА». Для проведения объективной оценки испытуемых гибридов использовали следующие стандарты: идетерминантные гибриды Полымя и Старт, а так же детерминантный гибрид первого поколения Александр. Для выявления характера лежкости плодов гибридных комбинаций и исходных форм, был заложен эксперимент по хранению плодов лежких форм в нерегулируемых условиях среды.

В ходе трехлетних испытаний выделились 22 лучшие по комплексу хозяйственно-ценных признаков гибридные комбинации.

Среди изучаемых образцов максимальная ранняя урожайность (2,7–3,4 кг/м2) получена у F1 Линия С-9464 х Линия 19/1 и F1 Линия Б-2-5 х Линия 19/1. В среднем за три года исследований все изучаемые гибридные комбинации уступали стандартам по ранней урожайности на 2,0–4,2 кг/м2.

Максимальной товарной урожайностью, превышающей уровень лучшего из стандартов гибрида первого поколения Старт на 0,39–0,92 кг/м^2, характеризуются комбинации Линия – С-9464 х Линия 18/6, Линия – С-9464 х Линия 19/0, Линия-322 х Линия 18/9 и Линия 19/5 х Линия 19/6. F_1 Старт (102,5г).

По массе товарного плода отличились две гибридные комбинации (Линия – Б-3-1-8 х Линия 19/6 и Линия-322 х Линия 18/9), масса плодов которых на 4,3–15,5 г больше, чем у лучшего из стандартов (F_1 Старт – 102,5г). Высоким значением признака «масса товарного плода» (93,1-102,3 г) характеризуются также гибриды Линия – Б-3-1-8 х Линия 18/9, Линия – Б-3-1-8 х Линия 19/0, Линия – 322 х Линия 19/0 и Линия – №4 х Линия 18/9.

Длительность хранения плодов всех анализируемых гибридных комбинаций варьирует от 49 до 60 дней. Это на 7–18 дней превышает длительность хранения плодов наиболее лежкого гибрида-стандарта Александр.

По комплексу хозяйственно-ценных признаков на основании трехлетних испытаний как наиболее перспективные и сочетающие высокую продуктивность с длительностью хранения плодов выделены 7 гибридных комбинаций: Линия – С-9464 х Линия 18/6, Линия – С-9464 х Линия 19/0, Линия – С-9464 х Линия 19/1, Линия-322 х Линия 18/9, Линия 19/5 х Линия 19/0, Линия 19/5 х Линия 19/6 и Линия №4 х Линия 19/0.

Две гибридные комбинации были переданы в Комитет по государственному испытанию и охране сортов растений под названием Сапсан, Бубенчик. По результатам испытания в ГСИ Сапсан и Бубенчик включены в Государственный реестр районированных сортов и гибридов 2011-2012гг. соответственно.

©БГСХА

АНАЛИЗ И ОБЗОР МАШИН С МЕХАНИЧЕСКИМИ ШТАНГОВЫМИ РАСПРЕДЕЛЯЮЩИМИ РАБОЧИМИ ОРГАНАМИ

***А. С. ХМЕЛЕВСКИЙ,* В. Р. ПЕТРОВЕЦ**

Increase of fertilizer production and application raises the problem of perfection of existing and the designing of new highly productive machine for fertilizer application. The article gives the classification and overview of machines with boom distributing equipment used for mineral fertilizer and lime application

Ключевые слова: механизация

Современное сельское хозяйство немыслимо без широкого применения химических веществ. Для получения плановых урожаев сельскохозяйственных культур в Республике Беларусь необходимо ежегодно вносить 1600 тыс. тонн минеральных удобрений в действующем веществе, в том числе 600 тыс. тонн азотных, 290 тыс. тонн фосфорных, 710 тыс. тонн калийных. Необходимость постоянного роста производства продуктов при уменьшении числа работающих заставляет из года в год увеличивать затраты на основные пути интенсификации – химизацию, механизацию и селекцию. При этом химизация поставлена на первое место не случайно. Миллионы тонн минеральных удобрений, тысячи тонн пести-

цидов и регуляторов роста растений, небольшие по массе, но высокоэффективные кормовые добавки в животноводстве, консерванты в кормопроизводстве обеспечивают постоянный рост урожайности, сохранность растениеводческой и увеличение объемов животноводческой продукции [1].

Мировая практика свидетельствует, что 70% урожая создается за счет средств химизации, половина этой величины приходится на защиту растений. Однако все средства химизации – потенциально опасные вещества. Безответственное, неграмотное отношение к их применению не только снижает эффективность, но и ухудшает качество растениеводческой продукции, наносит труднопоправимый урон окружающей среде, отражается не здоровье людей. И, наоборот, при рациональном применении средств химизации достигается максимально эффективное использование их при минимальном (безопасном) уровне оставшихся элементов в растениеводческой продукции [2].

Главной причиной такого положения дел в области химизации сельского хозяйства является отсутствие ряда машин, оборудования и приборов для широкого внедрения интенсивных технологий возделывания сельскохозяйственных культур, несовершенство ряда существующих технических средств, а также неграмотная их эксплуатация. Не решив техническую проблему применения минеральных удобрений, невозможно достичь существенного увеличения сельхозкультур, получить конкурентоспособную сельхозпродукцию.

Для достижения высокого качества работы и повышения эксплуатационных показателей машин для внесения удобрений необходимо осуществлять технические, технологические, установочные и эксплуатационные регулировки.

Анализ и исследование машин с механическими штанговыми распределяющими рабочими органами показал, что использование подкормщика РШУ-12 в сравнении с пневматическими распределителями за счет более равномерного распределения удобрений обеспечивает прибавку урожая зерновых до 4,2 ц/га. В результате проведенных теоретических исследований по обоснованию рабочего органа штангового подкормщика РШУ-12 установлено, что при такой компоновке исключаются все недостатки по сравнению с другими распределяющими рабочими органами.

Литература

1. *Прокопенко*, *В.А*. Штанговые машины для внесения минеральных удобрений / В.А. Прокопенко, Г.Г. Коурова // обзор / ЦНИИМЭСХ-Мн., 1985. – 42 с.
2. *Степук, Л.Я.* Механизация процессов химизации и экология / Л.Я. Степук, И.С. Нагорский, В.П. Дмитрачков // Мн.: Ураджай, 1993. – 272 с.

© БГСХА

ВЛИЯНИЕ ЖИВОЙ МАССЫ КОРОВ НА УДОЙ В ДОЙНОМ СТАДЕ УКСП «ГОРЕЦКОЕ»

***В. В. ЧУРА,* Т. В. ПАВЛОВА**

Explored the live weight of 90 cows in the herd УКСП «Горецкое», we have determined the coefficient of milk yield of cows, found that by modern standards of productivity, this coefficient is not high, indicating a low level for the selection of breeding heifers taking into account the characteristics of dairy conformation

Ключевые слова: коэффициент молочности, удой, живая масса, корова

Исследования проводились в дойном стаде УКСП «Горецкое» Горецкого района Могилевской области, которое представлено голштинизированным молочным скотом.

Многие исследователи отмечают, что молочная продуктивность коров во многом зависит от их живой массы. Абсолютным показателем связи между удоем и живой массой является коэффициент молочности, т.е. количество молока, произведенного коровой на 1 кг живой массы [1]. Согласно зоотехническим нормам для коров молочного направления данный коэффициент равняется 8 и более, для коров молочно-мясного – 6-8, а коэффициент ниже 6 кг соответствует животным мясного направления продуктивности. В селекционных программах молочного скота Германии предусматривается выход молока на килограмм живой массы коровы на уровне 10 – 11 кг, а в Канаде и США – 12 кг [2].

В *таблице* 1 приведены данные по динамике живой массы и коэффициента молочности коров стада в разрезе лактаций.

Из данных таблицы следует, что самыми маловесными являются первотелки – их живая масса составляет 526 кг, что всего на 7,1% меньше чем у полновозрастных коров. Можно сделать вывод что, в будущем эти коровы будут иметь живую массу выше, чем полновозрастные животные. Самую высокую живую массу имеют полновозрастные коровы – 567 кг, что на 26 кг больше среднего значения по стаду (P=0,95).

Коэффициента молочности по дойному стаду равен 9,06 кг. Самый высокий коэффициент молочности у коров второй лактации (9,33 кг). Согласно современным стандартам продуктивности этот коэффициент недостаточно высок. Что свидетельствует о недостаточном уровне селекционной работы по отбору первотелок с учетом выраженности их телосложения, характеризующего молочные признаки

Таблица 1. Динамика живой массы и коэффициента молочности коров в разрезе лактаций

Лактация	n	Удой, кг			Живая масса			Коэффициент молочности		
		m_x	σ	Cv, %	m_x	σ	Cv, %	m_x	σ	Cv, %
1	35	4723±107,0	633	13,4	526±6,5	52	10,0	8,86±0,25	1,47	16,6
2	24	5032±145,4	712	14,2	547±11,9	58	10,6	9,33±0,37	1,81	19,4
3 и старше	31	5118±111,5	621	12,1	567±9,7	54	9,5	9,09±0,22	1,21	13,3
в среднем по стаду	90	4941±70,4	668	13,5	541±5,1	56	10,4	9,06±0,16	1,48	16,4

.Литература

1. *Казаровец, Н.В.* Племенная работа по формированию массива скота желательного типа: монография / Н. В. Казаровец и [др.]. Мн.: БГАТУ, 2008. – 36 с.
2. Рузский, С.А. Племенное дело в скотоводстве / С.А. Рузский. – М.: Колос, 1977. – 320 с.

©БГТУ

УГЛЕРОДНЫЕ ПОТОКИ В ЛЕСАХ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

***А. В. ШАТРАВКО*, Л. Н. РОЖКОВ**

Carbon volumes in a wood ecosystem of Belarus, the loudspeaker of carbon balances in a cut of tree species for the century which has expired a floor are established. Prevalence carbon absorption by the woods before its issue in the atmosphere is revealed. Possibilities and financial interest of participation of silvicultural branch in trade are proved by "carbon quotas». The wood – one of few natural resources, besides renewable. Wood stocks in the woods of Belarus allow to consider wood branch as resourced, capable to make a powerful contribution to national economy.

Ключевые слова: леса Беларуси, углеродные пулы лесов, «сток-эмиссия» CO_2 лесами, углеродные потоки

Лес – это тот инструмент, который может уравновесить углеродный баланс, в связи с чем Киотский протокол к Рамочной конференции ООН по изменению климата признает исключительно важную роль лесов как естественных поглотителей парниковых газов. Поэтому важнейшей задачей становится учет общего количества углерода, депонированного лесами, изучение годичных лесоуглеродных потоков вследствие естественного роста лесов и их изменения в процессе хозяйственной деятельности человека на лесопокрытых землях.

Парниковый эффект – проблема не новая. О том, что углекислый газ способен накапливаться в атмосфере и таким образом влиять на повышение температуры поверхности Земли, ученые узнали еще в 19 веке. В настоящее время ежегодный мировой объем выбросов парниковых газов оценивается в 25,7 млрд. т (более 25% приходится на США, около 25% на страны Евросоюза, 14% на Китай, 7% приходится на Россию) [2, с. 758]. По мнению многих специалистов, для регулирования, стабилизации климата, ограничения эмиссии парниковых газов необходимы огромные ресурсы. Основную эмиссию в Республике Беларусь составляет CO2 (71,3%) и CH4 (16,5%). Большая часть выбросов приходится на сжигание топлива (71,2%) и сельское хозяйство (17,2%).

Фундаментальной основой инвентаризации углерода лесов является следующее положение: предполагается, что поток CO2 в или из атмосферы является эквивалентным изменениям запаса углерода в их биомассе и почве.

Леса Беларуси ныне занимают 9,4 млн. га, в т.ч. лесопокрытая площадь – 7,96 млн. га [1]. Основная их часть (76,6%) находится в ведении Минлесхоза РБ. Около 10,9% лесного фонда принадлежит Минсельпроду РБ, 5,2% – заповедникам и национальным паркам, 5,0% – Минобороны РБ, 2,3% – прочим ведомствам.

В последние годы существенные изменения произошли в распределении лесов по их народнохозяйственной значимости и функциональному назначению. Так ныне леса I группы занимают 3637,0 тыс. га (41,9%) с запасом древесины 476,6 млн. м3, леса II группы – 5039,1 тыс. га (58,1%) с запасом древесины 616,6 млн. м3 [2, с. 56]

Для расчетов углеродных пулов была использована «Методика оценки общего и годичного депонирования углерода лесами Республики Беларусь» (утверждена и введена в действие приказом Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь от 28 марта 2011 года №81) [2, с. 3–18]. Общий запас насаждений установлен по материалам государственного учета лесного фонда и лесного кадастра Республики Беларусь на расчетный год [1]. Фитомасса компонентов насаждения, приходящаяся на единицу запаса в разрезе преобладающих пород, установлена из посылки наличия связи между различными фракциями (ствол, ветви, сучья, хвоя, листья, пень, корни). Плотность сухой фитомассы, долевое содержание углерода в стволовой древесине и фракциях преобладающих пород, равно как и аналогичное в подросте, подлеске и живом напочвенном покрове, представлены в виде конверсионных коэффициентов, приведенных в вышеуказанной Методике [2].

Таблица 1. Углеродный баланс лесов Республики Беларусь

Шифр	Показатели, тыс.тС	Единица измерения	1998 год	2010 год
Пул лесной	Общее накопление углерода в лесной экосистеме (углерод фитомассы лесов, органический углерод 30-сантиметрового слоя почвы лесных земель, углерод лесной подстилки и углерод валежной древесины) – всего	млн.тС	641,1	1632,0
	Накопление одним гектаром лесных земель	тС	87,28	173,61
Пул 1	Накопление углерода в фитомассе сосновой формации	млн.тС	218,9	699,5
Пул 2	Накопление углерода в фитомассе еловой формации	млн.тС	56,3	133,9
Пул 3	Накопление углерода в фитомассе дубовой формации	млн.тС	44,0	61,9
Пул 4	Накопление углерода в фитомассе березовой формации	млн.тС	41,0	261,8
Пул 5	Накопление углерода в фитомассе черноольховой формации	млн.тС	40,9	124,7
Пул 6	Накопление углерода в фитомассе осиновой формации	млн.тС	11,9	20,3
Пул 7	Накопление углерода в фитомассе прочих формации (лиственничной, грабовой, ясеневой, кленовой, ильмовых, серо-ольховых, липовой, тополевой, древовидноивовой и проч.)	млн.тС	1,1	5,1
Пул 8	Накопление углерода в стволовой древесине лесов	млн.тС	219,3	696,8
Пул 9	Накопление углерода в сучьях и ветвях древостоев	млн.тС	132,5	424,4
Пул 10	Накопление углерода в хвое или листьях древостоев	млн.тС	25,4	73,6
Пул 11	Накопление углерода в корнях и пнях древостоев	млн.тС	11,3	32,0
Пул 12	Накопление углерода в подросте и подлеске лесов	млн.тС	23,5	73,8
Пул 13	Накопление углерода в живом напочвенном покрове	млн.тС	0,2	0,8
Пул 14	Общее накопление углерода в фитомассе лесов	млн.тС	412,4	1301,4
Пул 15	Общее накопление органического углерода в 30-сантиметровом слое почвы лесных земель	млн.тС	212,5	277,8
Пул 16	Общее накопление углерода в лесной подстилке лесов	млн.тС	13,9	49,8
Пул 17	Общее накопление углерода в валежной лежащей (валеж) древесине лесов	млн.тС	0,8	0,8
Пул 18	Общее накопление углерода в валежной стоящей (сухостой) древесине лесов	млн.тС	1,5	2,1
±Δ С	Среднепериодический годичный поток углерода	тыс. тС/год	**117756,0**	
±Δ CO_2	Среднепериодический годичный поток углекислого газа	тыс. тCO_2/год	**431772,1**	

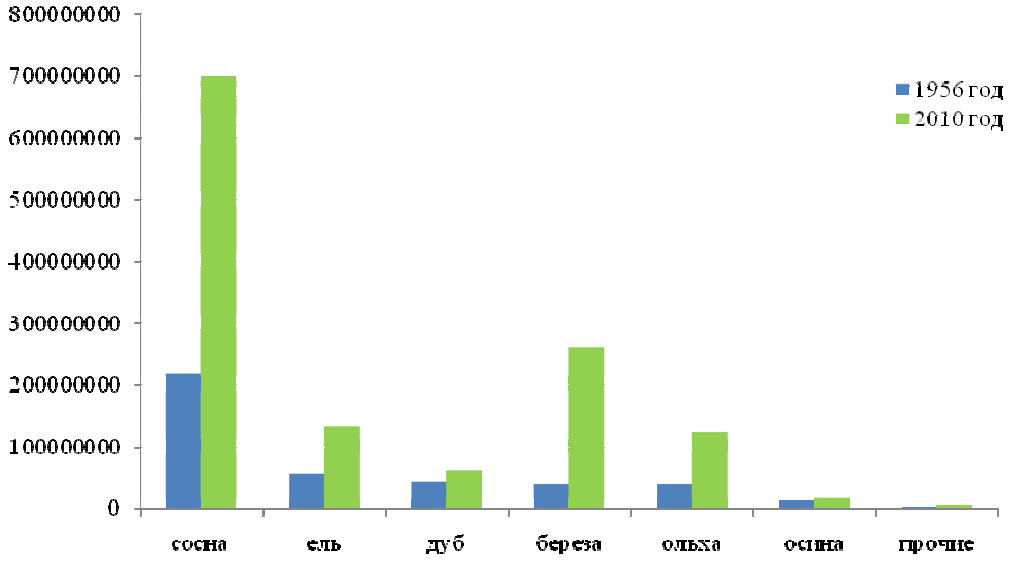


Рис. Накопление углерода по породам

Лесами Беларуси накоплено более 1,6 млрд. тС (таблица 1). Законсервированный в виде торфа углерод в лесах составляет чуть более 1,3 млрд. тС, что увеличивает углеродный бюджет лесной экосистемы Беларуси до 2,9 млрд. тС. В наиболее активную форму биокруговорота вовлечен углерод фитомассы лесов, мертвой древесины, лесной подстилки и 10-сантиметрового слоя почвы, объем которого оставляет 1446,7 млн. тС (88,6% от общего лесоуглеродного пула). Лесные насаждения Беларуси, представленные в лесах мира по занимаемой пощади 0,27% и древесному запасу 0,45%, накопили в древесной фитомассе 1,68% (1301,4 млн. тС) от мирового объема поглощенного углерода по этому пулу.

. *Таблица 2.* Содержание углерода в фитомассе лесных формаций на 01.01.1956 г. и 01.01.2010 г.

Преобладающая порода	Доля объема древесины от общего запаса, тыс. $м^3$		Доля депонированного углерода от углерода надземной фитомассы лесов, %		Годичное депонирование углекислого газа, т CO_2/га
	1956 г.	2010 г.	1956 г.	2010 г.	
Сосна	55,2	55,4	52,9	53,5	10,8
Ель	15,1	11,3	13,6	10,2	11,9
Дуб	6,8	3,0	10,6	4,7	11,5
Береза	9,2	18,5	9,9	20,0	12,8
Ольха (ч)	9,5	9,1	9,9	9,5	15,9
Осина	3,7	2,0	2,9	1,6	11,6
Прочие	0,5	0,7	0,3	0,5	9,1

Таблица 3. Динамика накопления углерода лесными насаждениями Беларуси

Компоненты лесного насаждения	Содержание углерода на год учета, млн. тС						
	1961 г.	1973 г.	1983 г.	1994 г.	2001 г.	2006 г.	2011 г.
Древостой	159,5	215,1	309,7	369,3	452,3	485,6	530,3
Подрост и подлесок	0,2	0,3	0,5	0,6	0,7	0,7	0,8
Живой напочвенный покров	1,8	2,5	3,6	4,3	5,2	5,6	6,1
Корни	22,1	29,9	43,0	51,2	62,6	67,1	73,3
Валеж и сухостой	2,4	2,5	2,6	2,8	2,9	2,9	3,0
Лесная подстилка	24,9	33,5	48,4	57,9	71,0	76,1	83,0
Итого насаждение	210,9	283,8	407,8	486,1	594,7	638,0	696,5

Пулы углерода отдельных лесных формаций по фитомассе в зоне биокруговорота представлены долевым участием, близким к их доле по занимаемой площади и общему запасу в лесном фонде (рисунок). По-иному распределено участие лесных формаций в формировании общего лесоуглеродного пула. Это объясняется долей избыточно увлажненных земель, занятых конкретной формацией: формации, произрастающие на минеральных почвах по суходолу, в меньших объемах накапливают органический углерод почвы. В итоге оказалось, что в общем лесоуглеродном пуле на долю сосновой формации приходится 32,4% накопления углерода в лесах (при доле сосновой формации по площади 50,2% и общему запасу 53,5%), березовой – 30,7% (при доле соответственно 23,0% и 20,0%), черноольховой – 22,6% (8,6% и 9,5%), дубовой – 3,7% (3,5% и 4,7%).

Доля депонированного углерода превышает долю объема древесины у дубовой формации на 1,7 процентных пункта, березовой на 1,5, черноольховой на 0,4; доля депонирования углерода другими формациями ниже, чем доля объема древесины (табл. 2).

Также заметна различная углерододепонирующая продуктивность лесных формаций. Среднее годичное депонирование углекислого газа фитомассой одного гектара леса составляет 11,5 тСО2. Углерододепонирующая продуктивность черноольховой, березовой и еловой формаций превышает средний показатель.

С увеличением лесистости Республики Беларусь произошло закономерное увеличение накопления органического углерода во всех компонентах лесной экосистемы

Углеродный баланс лесов не является стабильным во временном аспекте, что связано с динамикой древесных запасов и размерами древесинопользования. Сокращение прироста площадей лесных земель, сдвиг возрастной структуры лесов в сторону увеличения площадей приспевающих и спелых лесов, увеличение лесозаготовок за счет рубок главного пользования могут реально изменить углеродный баланс, направить нетто-поток углерода в сторону атмосферы. В этой связи представлялось важным отследить динамику углеродного баланса республики за последние годы, начиная с периода восстановления лесов страны после разрушительного их истребления в годы войны. Приведем некоторые данные по динамике лесов за последние десятилетия (таблица 3).

За истекшие пять десятилетий увеличились площадь покрытых лесом земель в 1,2 раза, общие запасы древесины – в 3,33 раза, средний запас древостоев – в 2,8 раза. Общее среднее изменение запаса (или прирост запасов) составило 26,3 млн. м3 в год и увеличилось в 1,94 раза по сравнению с периодом 1961–1973 г.г. Динамика прироста древесных запасов, как и в целом показателей лесного фонда, способствовала поглощению в значительных объемах углекислого газа и депонированию углерода в лесной экосистеме Беларуси.

За анализируемый период есть основания утверждать о превышении суммарного фотосинтеза растительного компонента лесного насаждения над дыханием растений и разложением фитодетрита («почвенное дыхание»). Как итог такой динамики окислительно-восстановительных процессов в лесной экосистеме Беларуси, прирост депонированного лесами углерода (за последние пять десятилетий) составил, как минимум, 697,6 млн. тС: 485,6 млн. тС – прирост углерода в лесных насаждениях и

около 212 млн. тС – прирост органического углерода в почвах лесных земель. Можно сказать, что лесами Беларуси за последние пятьдесят лет «изъято» из атмосферы, депонировано в древесине и других компонентах лесной экосистемы два с половиной миллиарда тонн диоксида углерода (2557,9 млн. тСО2). С учетом того, что за эти пятьдесят лет масса атмосферного диоксида углерода возросла, примерно, на 240 млрд. тонн, устойчивая углерододепонирующая тенденция лесов Беларуси заслуживает самой высокой оценки.

По состоянию на июль 2005 г. цена 1 т СО2 достигла 29 евро, в то время как торги начались с уровня 5 евро/тСО2. Создаются многочисленные специализированные инвестиционные фонды, нацеленные на покупку углеродных активов. На сегодняшний день цена покупки углеродных квот, образуемых в результате проектов по сокращению выбросов в развивающихся странах, составляет около 6 евро/тСО2 (разброс цен связан с инвестиционными и техническими рисками, возникающими в результате перевода этого объема сокращенных выбросов в стандартизированные углеродные квоты). Это происходит на фоне существенного превышения спроса на углеродные активы над предложением и недостатком проектов, их формирующих.

По данным подсчета получается, что в результате торговли квотами на углерод, накопленный лесами, Республика Беларусь могла бы получать прибыль, исчисляемую миллионами евро.

В заключение отметим, что лес обладает значительным потенциалом, чтобы оказать существенное воздействие на величину и направление потоков углерода в глобальном углеродном круговороте. Динамика лесоуглеродных балансов положительная, что свидетельствует об эффективности лесоуправления. Продуктивность лесов Беларуси имеет тенденцию повышения, что положительно отразится на величине «стока» атмосферного диоксида углерода в будущем.

Литература

1. Государственный лесной кадастр Республики Беларусь по состоянию на 01.01.2010 г. – Минск: ЛРУП «Белгослес», 2011. – 96 с.
2. *Рожков Л.Н.* Методика оценки общего и годичного депонирования углерода лесами Республики Беларусь / Л.Н.Рожков, М.В.Кузьменков, В.Л.Красовский, М.Ю.Абрамович. – Минск, 2011. – 19 с.

© ВГАВМ

ОСОБЕННОСТИ МОРФОЛОГИИ И КРОВОСНАБЖЕНИЯ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У ИНДЕЕК ПЕРВОГО МЕСЯЦА ЖИЗНИ

***Н. А. ЭЛЬ ЗЕЙН*, Л. Л. ЯКИМЕНКО**

In article regularities of morphology and blood supply of a thyroid gland at turkeys of the first month of life are reflected

Ключевые слова: морфология, щитовидная железа, онтогенез, индейки

Щитовидная железа является одним из важнейших звеньев в координации метаболических процессов, обуславливающих физиологические реакции организма. Она обладает высокой реактивностью к экзо- и эндогенным факторам, а также очень выраженной адаптационной способностью в комплексе с центральной нервной системой и другими эндокринными органами. В связи с этим выявление закономерностей и видовых особенностей строения щитовидной железы, в том числе ее эндокринного аппарата, структурных эквивалентов и их функционального состояния представляет одну из основных проблем, как морфологии, так и эндокринологии. В литературе накоплено значительное количество сведений, касающихся морфологии данного органа у различных видов сельскохозяйственной птицы, однако очень мало материалов, касающихся онтогенеза щитовидной железы у индеек.

Объектом исследования служили индейки белой широкогрудой породы, выращиваемые на промышленной основе в условиях РУП «Племптицезавод «Белорусский» Минской области, возрастом от 1 до 30 суток. Цель исследования – установить особенности морфологии и кровоснабжения щитовидной железы у индеек белой широкогрудой породы первого месяца жизни. Методы исследования включали послойное препарирование, тонкое препарирование с использованием налобной лупы и стереоскопического микроскопа МБС-10, изготовление и окраску гистологических срезов гематоксилин-эозином, наливку кровеносных сосудов тушь-желатином по методу Малыгина.

В результате анатомических исследований нами установлено, что щитовидная железа у индеек располагается над основанием сердца, на латеральной поверхности последней дольки тимуса. Форма щитовидной железы у индеек овальная или усеченного конуса с вогнутым каудальным концом. Консистенция железы – умеренно упругая, цвет – светло-бордовый. Онтогенез щитовидной железы у индеек первого месяца жизни проходит неравномерно с увеличением абсолютной массы и размеров органа до 30 дней. Относительная масса органа максимальна у суточных индюшат, в дальнейшем с возрастом у индеек происходит ее уменьшение. Наиболее интенсивно щитовидная железа развивается в первые дни жизни, а затем до 30-суточного возраста происходит стабилизация роста органа. В результате гистоло-

гических исследований нами выявлены основные периоды формирования тиреоидной железы: у индюшат суточного возраста морфологически она является недостаточно сформированным органом (от капсулы вглубь железы отходят прослойки рыхлой соединительной ткани, не соединяющиеся между собой; преобладающими среди фолликулов являются малые), до месячного возраста происходит завершение формообразовательных процессов и становления щитовидной железы как сформированного органа (появляется выраженная дольчатость, увеличиваются размеры узелков, разрастается паренхима, увеличивается количество фолликулов среднего и большого размеров, внутри которых имеются признаки резорбции в виде пиноцитозных пузырьков). Источником кровоснабжения щитовидной железы у индеек является две ветви парного соннопозвоночного ствола. Диаметр, как самого ствола, так и следующих к щитовидной железе его ветвей увеличивается наиболее интенсивно в первые 10 суток жизни, а с 20 суток происходит стабилизация роста данных сосудов.

©БГТУ

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПЕЙЗАЖНЫХ КОМПОЗИЦИЙ МАРЫСИНОГО ПАРКА НЕСВИЖСКОГО ДВОРЦОВО-ПАРКОВОГО КОМПЛЕКСА

***А. Ю. ЮРКЕВИЧ*, О. М. БЕРЁЗКО**

Describes the history of core landscape compositions Marysin park, which is a complex of parks in the Nesvizh Palace complex. Describes the current state of landscape compositions and major facilities of the park

Ключевые слова: Марысин парк, современное состояние, пейзажи

Новый или Марысин парк самый большой из всех парков Несвижского дворцово-паркового комплекса – его площадь составляет 22 га. Точная дата создания парка не известна, есть лишь данные о том, что подготовительные работы по его созданию велись параллельно со строительством Старого парка. Название Марысиного парка связано с сентиментальной трагической легендой, свойственной для романтических парков XIX века: дочь князя Мария влюбилась в кучера, за что тот был высечен розгами и отправлен в солдаты, а девушка, не выдержав разлуки с любимым, покончила жизнь самоубийством.

Парк занимает левобережье озера Дикое на юго-западе от замка. В плане имеет форму прямоугольника. Через него проходят три основные оси (дороги). Первая – вдоль берега, с левой стороны от канала, в котором протекает так называемая подземная река Стикс. С этой дороги открываются наиболее живописные перспективы на пейзажи противоположного берега (на Старый и Японский парки). Маршрут второй дороги проходит большей частью по парку, где чередуются закрытые насаждениями с открытыми или полуоткрытыми полянами. Третья дорога расположена у самой окраины парка и завершается второстепенным входам в него.

В настоящее время большая часть малых архитектурных форм и сооружений Марысиного парка требует ремонта или реставрации – в первую очередь ремонт различной степени необходим для всех мостов, существующих на территории. Насаждения парка требуют, в первую очередь, детального фитопатологического обследования с возможным удалением отдельных деревьев, сильно пораженных заболеваниями, сухих и усыхающих. Следует также проводить чистку насаждений парка от поросли, а также возобновить стрижку газона, хотя бы в наиболее посещаемых частях парка.

Кроме того, для поддержания состояния пейзажных картин парка необходима организация грамотного постоянного сезонного ухода, как бы это банально не звучало. Дело в том, что в связи с предстоящей реконструкцией, которая планируется в Старом парке в ближайшее время, большинство работ по уходу за насаждениями и объектами в остальных парках Несвижского дворцово-паркового комплекса практически перестали проводиться. В результате этого поверхности полян Марысиного парка стали кочковатыми, многие малые архитектурные формы начали разрушаться, на стволах деревьев появились плодовые тела дереворазрушающих грибов, раковые заболевания, каналы и водотоки стали быстро зарастать, в насаждениях образовались захламленность.

Марысин парк, имея сложную и достаточно продуманную организацию территории, большее количество малых архитектурных форм, богатый хорошо сохранившийся древесно-кустарниковый состав растений, легендарную основу создания, является привлекательной территорией для организации насыщенных туристических экскурсий и маршрутов. Серьезный и самый большой недостаток парка – это плохо организованный непостоянный некачественный уход. В результате страдает не только природная среда, но целостная структура всей территории (взаимодействие древесно-кустарниковых группы, водных сооружений, малых архитектурных форм), происходят необратимые процессы изменения композиций. Таким образом, можно сделать вывод, что если происходит вмешательство человека в природную среду, то он и дальше должен поддерживать эти изменения, иначе природа поглотит эти идеи.

Медицинские науки

©ГГМУ

КЛИНИКО-ЛАБОРАТОРНЫЕ И МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ У БОЛЬНЫХ ПНЕВМОНИЯМИ В ЭПИДЕМИЧЕСКИЙ ПЕРИОД ГРИППА A/H1N1 КАЛИФОРНИ

***Д. М. АБРАМЕНКО, П. Б. ХОЛОД*, Е. Л. КРАСАВЦЕВ**

We revealed the peculiarities of manifestation, clinical current, complications and disease prognosis. The problems of diagnostics and etiology of pneumonia during the epidemic flu A /H1N1 were highlighted

Ключевые слова: грипп, пневмония, дыхательная недостаточность, патологоанатомический диагноз

Пневмонии, возникающие при гриппе, бывают первичными - вирусными, вызываемые вирусами высокой вирулентности. Они характеризуются тяжелой и скорой манифестацией клинических симптомов, вплоть до развития молниеносного геморрагического отека легких[1]. Вторичные, бактериальные пневмонии − одно из самых частых осложнений гриппа [2], при котором смертность может составлять до 25% от всех грипп-ассоциированных смертей [3].

Целью исследования было: дать клинико-лабораторную характеристику пневмониям, возникшим в эпидемический период гриппа A/H1N1 с 01.10.09 по 01.02.10; провести анализ и дать клиническую характеристику пневмониям, наблюдавшимся в эпидемический период гриппа A/H1N1/Калифорния с микробиологически выявленным бактериальным агентом условно патогенной природы, изучить патоморфологические изменения при тяжелом течении вирусных и вирусно-бактериальных пневмоний, вызванных преимущественно гриппом A/H1N1.

Методы и методология проведения работы включали использование карт стационарных больных, а так же протоколов патологоанатомических исследований умерших в период эпидемии гриппа A/H1N1.

Результаты исследования: Клиническая картина характеризовалась типичным течением с преобладанием односторонних процессов. Тяжелые формы пневмонии достоверно чаще встречались у женщин. Антигены респираторных вирусов выявлялись лишь у 14,9% больных. Бактериальные и грибковые патогены были выявлены лишь у 47,5% больных. Бактериальная и грибковая флора в диагностически значимых количествах встречалась у больных острыми пневмониями в период эпидемии гриппа A/H1N1 в мокроте у 27 (44,3%) больных. Клинические, рентгенологические и лабораторные показатели у пациентов с бактериальными и грибковыми патогенами статистически значимо не различались.

Все умершие имели сходные тяжелые осложнения, которые и послужили причиной смерти: отек легких, отек головного мозга, острая дыхательная недостаточность. У всех больных, умерших от острых пневмоний тяжелого течения в эпидемический период гриппа A/H1N1 выявлены массивные повреждения респираторного тракта в сочетании с признаками инфекционно-токсического шока и полиорганной недостаточностью. При этом наличие вируса подтверждено лабораторно в 20% случаях, а присутствие вторичного бактериального агента в 15% случаях. Тем не менее, патологоанатомический диагноз грипп выставлен в 14 (70%) случаях, в 15 (75%) случаях выставлен диагноз вирусно-бактериальная пневмония, что позволяет говорить о частом (75%) присоединении к первичному вирусному повреждению вторичной бактериальной флоры.

Литература

1. *Mossad S.* The resurgence of swine-origin influenza A(H1N1). Clevelend Clin. J. Med. 2009, 76:337-343.
2. Пневмония как осложнение гриппа / М. А. Александрова, С. В. Яковлев // Русский медицинский журнал. – 2006. – № 2. – С. 90-93.
3. *Neumann G., Noda T, Kawaoka Y.* Emergence and pandemic potential of swine-origin H1N1 influenza virus. Natura. 2009, 459: 931-939.

©ГрГМУ

ВАРИАНТНАЯ АНАТОМИЯ ВНЕПЕЧЕНОЧНЫХ ЖЕЛЧНЫХ ПРОТОКОВ ЧЕЛОВЕКА И КРОВОСНАБЖАЮЩИХ ИХ АРТЕРИЙ

***И. И. БОГДАНОВИЧ,* Е. С. ОКОЛОКУЛАК**

The study deals with the variant anatomy of the extrahepatic biliary ducts of the human body, different types of correlations between the branches of the hepatic artery and biliary ducts are described. Few rare variants are presented

Ключевые слова: желчные протоки, печеночная артерия, кровоснабжение

1. Введение

В настоящее время лапароскопическая холецистэктомия является одним из наиболее популярных методов лечения холелитиаза как в нашей стране, так и за рубежом. Эта операция заслуженно считается «золотым стандартом» лечения желчекаменной болезни [1,2]. Одним из факторов сдерживающих широкое внедрение лапароскопических технологий в хирургии до настоящего времени является

трудности дифференциации и выделения важных анатомических структур в условиях ограниченной видимости при выполнении операции через лапароскопический доступ. Частота нестандартного анатомического строения внепеченочных желчных протоков по данным большинства исследований встречается в 20 – 30% случаев.

2. Цель исследования

Установить вариантную анатомию внепеч еночных желчных протоков человека и артериального русла, обеспечивающее их кровоснабжение.

3. Объект и методы исследования

Объектом анатомического исследования послужили 35 органокомплексов человека обоего пола в возрасте от 50 до 70 лет, полученных из УЗ «Гродненское областное патологоанатомическое бюро» в соответствии с Законом РБ 355-3 от 12.11.2001 г. «О погребении и похоронном деле».

4. Результаты

1. Систематизирована и обновлена база данных о вариантной анатомии внепеченочных желчных протоков.
2. Установлена вариабельность внепеченочного артериального русла по численности, началу и взаимоотношений с соседними образованиями.
3. Выявлены варианты артериального русла, неописанный в литературе: отхождения от брюшной части аорты общей печеночной артерии, которая впоследствии располагается в печеночно-двенадцатиперстной связке между холедохом и воротной веной; кровоснабжение желчного пузыря осуществляется за счет пузырной артерии (передней и задней ветвей), которая являлась ветвью правой печеночной артерии, а также за счет двух артериальных сосудов, отходящих к ложу желчного пузыря непосредственно от собственно печеночной артерии.

Литература

1. *Гальперин, Э. И.* Что должен делать хирург при повреждении желчных протоков? / 50 лекций по хирургии: под ред. В.С. Савельева. - Москва: Медиа Медика, 2003. - 408с.
2. *Стрижелецкий, В.В.* Осложнения в абдоминальной хирургии / Г.М. Рутенбург, А.П. Михайлов // Эндоскопическая хирургия. - 2000. - №5. - С 3-11.

©БГМУ

ВОССТАНОВЛЕНИЕ И СОХРАНЕНИЕ АРТЕРИАЛЬНОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ ПУТЕМ ЗАМЕНЫ СИНТЕТИЧЕСКОГО ПРОТЕЗА ЖИВЫМ ДОНОРСКИМ ТРАНСПЛАНТАТОМ У БОЛЬНЫХ С ИНФЕКЦИЕЙ СИНТЕТИЧЕСКИХ СОСУДИСТЫХ ПРОТЕЗОВ В РАЗЛИЧНЫХ АНАТОМО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СОСУДИСТЫХ БАССЕЙНАХ

***И. Г. БОНДАРЕВ,* Д. В. ТУРЛЮК, С. А. АЛЕКСЕЕВ**

Infectious process in synthetic vascular prosthesis is a rare, but dreadful complication in vascular surgery. The object of the study was to assess the effectiveness of the replacement of synthetic prosthesis living donor transplant in patients with infections of synthetic vascular prostheses in different anatomic and functional vascular pools. We examined eight successful transplants living donor allograft - aortobifemoral complex. The essence of the operation: the living donor allograft transplant in the same position in place of infected synthetic prosthesis with removing it. To assess the viability of the vessel in vitro and in vivo studies we carried out. We obtain reliable results of histomorphofuncional study and ultrasound function tests characterizing the continued viability allograft in the immediate postoperative period

Ключевые слова: трансплантация, инфекция синтетических сосудистых протезов, живой донорский сосуд, жизнеспособность сосуда, узльтразвуковые пробы

Инфекция в хирургии сосудов является грозным осложнением и составляет, по данным разных авторов, от 1% до 6%, при этом даже в лучших европейских клиниках летальность достигает от 25% до 88%, а частота ампутаций – до 45% [1].

Целью исследования было разработать, внедрить и улучшить способ лечения, сравнить его с другими методами, а также оценить его результаты в ближайшем и отдаленном послеоперационном периодах у пациентов с инфекцией синтетических сосудистых протезов в различных анатомо-функциональных сосудистых бассейнах.

Проведено 10 успешных операций по пересадке живого донорского аортобифеморального комплекса. Диагноз инфекции синтетического сосудистого протеза ставился на основе данных УЗИ, КТ, ОАК, БАК, посева из раны, наличия гнойных свищей, кровотечений и др. Забор комплекса осуществлялся у мультиорганного донора. Для оценки жизнеспособности сосуда in vitro (реакция на констрикторы) подвергались фрагменты донорских артериальных сосудов 2 образцов (1. физ. раствор; 2. оксигенированный раствор солей, максимально приближенный к составу плазмы – используется для транспортировки) в разные сроки консервации. Суть операции: пересадка донорского живого алло-

графта в ту же позицию на место инфицированного синтетического протеза с его удалением. Жизнеспособность трансплантата in vivo оценивались с помощью трех УЗ-проб: постокклюзионной реактивной гиперемии, пробы с физической нагрузкой, пробы с нитроглицерином.

Длительность пребывания в стационаре составила 20±2,65 койко-дней, длительность операции - 5±1 час. Летальность: 1 (12,5%) - в раннем послеоперационном периоде. Причина: острая постгеморрагическая анемия вследствие несостоятельности проксимального анастомоза. Данные УЗИ на 14-е сутки после операции: уменьшение (исчезновение) парапротезной инфильтрации и пульсация брюшного отдела пересаженной аорты – у 100%.

Получены достоверные результаты in vitro и in vivo исследований, подтверждающие жизнеспособность сосуда за время транспортировки и на 14-е сутки после пересадки.

Выводы: донорский трансплантат – материал для замены инфицированного протеза со свойствами живого органа, обладающего противоинфекционной устойчивостью и сохраняющего свойства нативной аорты.

Литература

1. *Покровский А.В.* Клиническая ангиология // М.:Медицина, 2004.–Т.2.–С.167-168.

©БГМУ

РЕЗУЛЬТАТЫ ПЛАСТИКИ ПАХОВЫХ ГРЫЖ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СЕТЧАТЫХ ТРАНСПЛАНТАТОВ

***Н. О. ВАСИЛЬЕВ, Е. И. БИТЕЛЬ,* Г. П. РЫЧАГОВ**

Object of research was the method of treatment slanting and direct groin hernias, developed by collective of chair of general surgery BSMU. The work purpose - to study results of clinical application of a method of treatment groin hernias developed by chair of general surgery BSMU in comparison with a method plastics across Liechtenstein. In the course of work the analysis of case records of two groups of patients (25 persons each one), control (operated on Liechtenstein) and the basic (a clinic technique), were on hospitalisation apropos groin hernias in The City Clinical Hospital No. 3 of Minsk during 2007 and 2008 years has been carried out

Ключевые слова: герниопластика, грыжевой мешок, имплантат, качество жизни

Объектом исследования являлся метод лечения косых и прямых паховых грыж, разработанный коллективом кафедры общей хирургии БГМУ

Цель работы – изучить результаты клинического применения разработанного кафедрой общей хирургии БГМУ метода герниопластики в сравнении с методом пластики по Лихтенштейну.

Материалы и методы исследования: провед ен ретроспективный анализ историй болезни двух групп пациентов по 25 человек, контрольной (прооперированных по Лихтенштейну) и основной (методика клиники), находившихся на стационарном лечении по поводу паховой грыжи в ГКБ №3 города Минска в период с 2007 по 2008 гг.

Возрастной состав: средний возраст больных 55 лет (от 23 до 74лет).

Половой состав: 98% – мужчин, 2% – женщин.

При оценке ближайших результатов применения метода герниопластики разработанного кафедрой общей хирургии БГМУ можно сделать вывод, что предложенный метод позволяет уменьшить количество послеоперационных сером, сокращает время пребывания больного в стационаре и уменьшается период нетрудоспособности пациента.

Эффективность применения нового метода герниопластики в отдаленном послеоперационном периоде оценивалась с помощью опросника SF-36[1]. Результаты считали отличными при сумме баллов 85 и выше, хорошими – 65–80 баллов, удовлетворительными – 55–60 баллов, неудовлетворительными при 25–40.

Результаты, полученные по отдельным шкалам опросника SF-36 по 100-балльной шкале, в основной и контрольной группах соответственно составили: физическое функционирование 94,83 ± 1,03 и 90,5 ± 1,7 баллов; ролевое функционирование соответственно в этих группах составило 88,3 ± 3,8 и 85,7 ± 1,2 баллов; параметры общего здоровья 77,23 ± 0,84 и 74,32 ± 2,78 баллов; психологического здоровья (76,9 ± 4,8 и 78,5 ± 2,3). При оценке жизнеспособности, социального и эмоционального функционирование существенных различий не обнаружено[2].

Полученные результирующие значения опросника SF-36 говорят в пользу того, что в отдаленном послеоперационном периоде (3–4 года) показатели физического благополучия в ряде случаев выше в основной группе, что свидетельствует о лучших результатах клинического применения метода герниопластики, предложенного кафедрой общей хирургии БГМУ.

Литература

1. Ненатяжная герниопластика под ред. В. Н. Егиева // М. : Медпрактика, 2002. С. 37,
2. Тоскип, К. Д. Грыжи брюшной стенки / К. Д. Тоскип, В. В. Жевровский // Б-ка практ. врача. М. : Медицина, 1990. С. 195–198.

©ВГМУ

ТЕСТ-СИСТЕМЫ ДЛЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ К АНТИБИОТИКАМ ОБЛИГАТНО-АНАЭРОБНЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ – ВОЗБУДИТЕЛЕЙ ХИРУРГИЧЕСКОЙ ИНФЕКЦИИ

***А. А. ГИЧЕВСКАЯ, М. В. ПЕТРАШКЕВИЧ,* В. К. ОКУЛИЧ**

The purpose of work was development of test-system for authentication and determination of sensitiveness of anaerobic bacteria to the antibiotics. Developed «ID-ANA» the system of the single use serves for authentication of anaerobic bacteria and intended for determination of specific belonging of anaerobic microorganisms in a semi-fluid environment after 4-6 ch of incubation. The account of authentication is possible by sight or instrumental by the analyzer of F300TP and computer with «*Microbi*». Developed «AB-AN» the system of the single use serves for determination of sensitiveness of anaerobic microorganisms to the antibiotics in a semi-fluid environment after 18-24 ch of incubation in anaerobic terms

Ключевые слова: облигатно-анаэробные микроорганизмы, антибактериальная терапия, тест-системы

1. Введение

Важным и актуальным является разработка тест-систем для идентификации и определения чувствительности к антибиотикам облигатно-анаэробных бактерий [1, с. 600:2, с. 11–15:3, с. 224]

2. Цель

Разработать комплексную систему диагностики облигатно-анаэробных микроорганизмов - возбудителей хирургической инфекции.

3. Материалы и методы исследования

Идентификация возбудителей анаэробных инфекций и определение бактерий к антибиотикам производилась на базе микробиологической лаборатории РНПЦ «Инфекция в хирургии». В качестве материала для идентификации использовали изолированную колонию на чашке со средой Шедлера или чистую культуру, из которой готовили суспензию в концентрации стандарта оптической плотности, а затем использовали тест-системы.

4. Результаты собственных исследований.

Разработана и прошла клинические испытания тест-система «ИД-АНА» для ускоренной идентификации анаэробных бактерий, которая представляет собой 96 луночный планшет, содержащий дегидрированные субстраты с индикатором или хромогенные субстраты. Штаммы, имеющие ферментативную способность, расщепляют соответствующие субстраты с изменением цвета. Учет производиться с помощью программы «NewId». Тест-система «АБ-АН» для определения чувствительности к антибиотикам представляет собой 96 луночный планшет, содержащие лиофильно высушенные антибиотики, включая амоксициллин + клавуланат, тикарциллин + клавуланат, имипенем, меропенем, метронидазол, моксифлоксацин. После инкубации производится инструментальный уч ет с использованием программы «Sensitiv».

5. Заключение

Разработана комплексная система диагностики анаэробных бактерий, которая включает тест-систему «ИД-АНА» ТУ BY 300002704.018-2011 Мн-7.1156628-1012 для ускоренной идентификации анаэробных бактерий и тест-систему «АБ-АН» ТУ BY 300002704.019-2011 Мн-7.1156629-1012 для определения чувствительности анаэробных микроорганизмов к антибиотикам.

Литература

1. Антибактериальная терапия в гнойной хирургии: Руководство // Под ред. А.Н. Косинца – Витебск: ВГМУ, 2002. С. 600.
2. *Гостищев В.К., Омельяновский В.В.* Хирургия. Журнал им. Пирогова Н.И. // Пути и возможности профилактики инфекционных осложнений в хирургии. 1997. №8. С. 11-15.
3. *Кривошеев М.И.* Световые измерения в телевидении // *М.И. Кривошеев, А.К. Кустарев* – М.: Связь, 1973. С. 224.

©БГМУ

РОЛЬ L-АРГИНИН-NO СИСТЕМЫ В ПРОЦЕССАХ ДЕТОКСИКАЦИИ, ТЕПЛООБМЕНА И ФОРМИРОВАНИИ ТИРЕОИДНОГО СТАТУСА ОРГАНИЗМА ПРИ БАКТЕРИАЛЬНОЙ ЭНДОТОКСИНЕМИИ

***М. А. ГЛЕБОВ*, Ф. И. ВИСМОНТ**

In experiments on rats it was found that the activity of the nitric oxide production is important for detoxication processes and maintenance of the thyroid status during bacterial endotoxinemia. Depression of nitric oxide synthesis in the organism is accompanied by less of the pituitary-thyroid system activity, detoxication function of the liver and facilitates the development of endotoxemia

Ключевые слова: тиреоидный статус организма, детоксикационная функция печени, монооксид азота, бактериальная эндотоксинемия

Гормоны системы гипофиз – щитовидная железа играют важную роль в регуляции процессов жизнедеятельности, как в норме, так и при целом ряде заболеваний и состояний организма, сопровождающихся эндотоксинемией [1, 2, 3]. Есть основания полагать, что изменения тиреоидного статуса организма при многих инфекционных заболеваниях во многом обусловлены нарушением метаболизма гормонов щитовидной железы в периферических тканях, главным образом – в печени [4].

Известно, что монооксид азота (NO), образующийся из аминокислоты L-аргинина под контролем фермента NO-синтазы и ряда кофакторов (L-аргинин-NO система), являясь высокоэффективным регулятором метаболизма, играет важную роль в регуляции функций печени, патогенезе эндотоксинемии и воспаления [5, 6]. Учитывая, что роль NO в формировании тиреоидного статуса организма при бактериальной эндотоксинемии не была предметом специального исследования, представляло интерес выяснить роль этого биологически активного агента в процессах детоксикации, регуляции температуры тела и йодсодержащих гормонов щитовидной железы в крови при действии в организме бактериальных эндотоксинов.

Целью настоящего исследования является выяснение роли L-аргинин-NO системы в процессах детоксикации, теплообмена и формирования тиреоидного статуса организма при бактериальной эндотоксинемии.

Опыты выполнены на 84-х взрослых ненаркотизированных белых крысах самцах массой 160-220г. Животные до постановки эксперимента адаптировались к условиям вивария. Температура воздуха поддерживалась на уровне 25±2 °С, что находится в пределах термонейтральной зоны крыс. Для создания модели бактериальной эндотоксинемии у животных применяли бактериальный липополисахарид (ЛПС) пирогенал (филиал «МЕДГАМАЛ» НИИЭМ РАМН), который вводили крысам внутрибрюшинно в дозе 5 мкг/кг. Температуру тела (температуру в прямой кишке на глубине 3,0 см) измеряли электротермометром ТПЭМ-1. Для выяснения роли NO в процессах детоксикации и регуляции тиреоидного статуса использовали неселективный блокатор NO-синтазы – L-NNA (производство Sigma, USA), который вводили крысам внутрибрюшинно в дозе 20 мг/кг.

О детоксикационной функции печени, степени эндогенной интоксикации судили по продолжительности наркотического сна (ПНС), содержанию в плазме крови «средних молекул» (СМ) и степени е е токсичности (СТК). О тяжести поражения печени судили по активности в плазме крови аланинаминотрансферазы (АлАТ) и аспартатаминотрансферазы (АсАТ), а также по их отношению (АлАТ/АсАТ).

Активность системы гипофиз – щитовидная железа оценивали по содержанию в плазме крови тиреотропного гормона (ТТГ), три- (Т3) и тетрайодтиронина (Т4).

Все полученные цифровые данные обработаны общепринятыми методами параметрической статистики. Достоверность различий между двумя группами показателей оценивали по t-критерию Стьюдента для независимых выборок с учетом проверки нормальности распределения. Результаты считали статистически значимыми при значениях $p<0,05$, что является достаточным при проведении медико-биологических исследований.

Опыты показали, что введение в организм интактным животным ингибитора NO-синтазы L-NNA в дозе 20 мг/кг не сказывается на температуре тела, но приводит к угнетению детоксикационной функции печени и способствует развитию эндотоксинемии. ПНС в этих условиях увеличивалась по сравнению с животными, которым вводили внутрибрюшинно физиологический раствор на 28,2% ($p<0,05$, $n=8$) и 33,6% ($p<0,05$, $n=10$), соответственно через 120 и 180 мин после инъекции L-NNA. Действие в организме ингибитора NO-синтазы L-NNA приводило не только к повышению ПНС, но и сопровождалось, через 180 мин после инъекции препарата, повышением концентрации СМ в плазме крови – на 15,9% ($p<0,05$, $n=8$) и е е токсичности – на 16,7% ($p<0,05$, $n=8$). Содержание СМ в плазме крови и ПНС у крыс (через 120 и 180 мин после внутрибрюшинного введения физиологического раствора) составляли соответственно 0,73 ± 0,013 г/л и 0,71 ± 0,011 г/л, 27,8 ± 2,55 мин и 28,2 ± 3,51 мин.

Выявлено, что действие в организме L-NNA (20 мг/кг) приводит к повышению активности АлАТ и АсАТ в плазме крови. Так, через 2 часа после инъекции L-NNA активность АлАТ и АсАТ, важнейших показателей тяжести поражения печени, повышалась у экспериментальных животных (по сравнению с контролем – внутрибрюшинным введением физиологического раствора) на 37,6% ($p<0,05$, $n=7$) и 53,4% ($p<0,05$, $n=6$) и составляла 20,9±2,05 и 43,6±4,93 единиц Кармена соответственно.

Обнаружено, что действие в организме животных ЛПС приводит к повышению температуры тела и активации процессов детоксикации. Внутрибрюшинное введение крысам эндотоксина приводило к повышению ректальной температуры на 1,2 °С ($p< 0,001$, $n=12$) и 1,0 °С ($p< 0,001$, $n=12$) через 120 и 180 мин после введения препарата и достигало значения 38,9±0,112 °С и 38,7±0,106 °С. Длительность наркотического сна у крыс через 120 и 180 мин после введения ЛПС уменьшалась на 23,0% ($p<0,05$, $n=7$) и 25,2% ($p<0,05$, $n=7$) соответственно. Через 120 мин после инъекции пирогенала наблюдалось

повышение в плазме крови уровня СМ на 17%, ($p<0,05$, $n=6$), СТК достоверно не изменялась. Обнаружено, что действие в организме ЛПС не сопровождается достоверными изменениями активности АлАТ и АсАТ в плазме крови.

Установлено, что лихорадочная реакция, вызываемая введением пирогенала ослабляется предварительным введением в организм лабораторных животных L-NNA (20 мг/кг), ингибитора NO-синтазы, существенно не влияющего в указанной дозе на температуру тела в норме. Так, ректальная температура у крыс ($n=12$), получавших только экзопироген, повышалась на 1,2 °С и 1,1 °С через 120 и 180 мин после инъекции, в то время как у животных ($n=12$), которые получали ЛПС в условиях действия L-NNA наблюдалось повышение температуры лишь на 0,8 °С и 0,6 °С.

Выявлено, что предварительное введение в организм L-NNA препятствует активации детоксикационной функции печени, которое имело место при действии бактериального эндотоксина. Так, ПНС через 120 мин после введения ЛПС у крыс, предварительно получавших L-NNA, за 30 мин перед введением эндотоксина, по сравнению с животными контрольной группы (действие только ЛПС), увеличивалась на 21,7% ($p<0,05$, $n=7$) и составляла 26,8±2,57 мин. Концентрация СМ в плазме крови в этих условиях повышалась на 18,1% ($p<0,05$, $n=8$), а показатель токсичности крови был выше у опытных крыс по сравнению с таковым в контроле (действие только ЛПС) на 13,9% ($p<0,05$, $n=8$) через 120 мин после инъекции пирогенала.

Установлено, что через 3 часа после внутрибрюшинного введения ЛПС, в условиях действия в организме животных ингибитора NO-синтазы L-NNA, повышается по сравнению с соответствующим контролем (действие только эндотоксина) активность АлАТ и АсАТ в плазме крови на 81,5% ($p<0,05$, $n=7$) и 178,6% ($p<0,05$, $n=7$) соответственно.

Таким образом, полученные результаты дают основание заключить, что активность синтеза NO имеет важное значение для протекания процессов теплообмена и детоксикации. Действие бактериального эндотоксина в используемой дозе приводит к повышению температуры тела и детоксикационной функции печени у экспериментальных животных. Депрессия образования в организме монооксида азота L-NNA угнетает процессы детоксикации у интактных животных и препятствует повышению температуры тела и активации детоксикационной функции печени в условиях бактериальной эндотоксинемии.

Данные литературы свидетельствуют, что NO может влиять на детоксикационную функцию печени посредством изменения активности ключевого фермента системы микросомального окисления – цитохрома P450, ответственного за процессы детоксикации [7]. По-видимому, одной из причин угнетения детоксикационной функции печени ингибиторами NO-синтазы является нарушение кровотока, возникающее вследствие вазоконстрикции при депрессии процессов образования в сосудистой стенке монооксида азота, который, как известно, являясь эндогенным фактором релаксации, играет важную роль в регуляции сосудистого тонуса [8]. Следовательно, полученные данные позволяют заключить, что NO имеет существенное значения для протекания процессов детоксикации в организме, а активность его образования может быть важным фактором регуляции детоксикационной функции печени.

Следующий этап исследований состоял в выяснении роли NO в регуляции активности одной из важнейших гормональных систем организма – системы гипофиз – щитовидная железа, от которой во многом зависит формирование адаптационных и компенсаторно-приспособительных реакций организма в изменяющихся условиях его существования, в том числе, при действии бактериальных эндотоксинов. Изучение именно этой гормональной системы представляло интерес ещ е и потому, что тиреоидные гормоны могут оказывать существенное влияние на показатели детоксикации и температуры тела.

В опытах на крысах установлено, что действие в организме ингибитора NO-синтазы L-NNA сопровождается изменением тиреоидного статуса организма. Так, через 120 и 180 мин после внутрибрюшинного введения L-NNA (20 мг/кг) в плазме крови крыс имело место снижение концентрации ТТГ – на 33,3% ($p<0,05$, $n=8$) и 38,5% ($p<0,05$, $n=8$), Т3 – на 15,4% ($p<0,05$, $n=8$) и 23,1% ($p<0,05$, $n=8$), соответственно, по отношению к контролю (введение физиологического раствора). Содержание Т4 в этих условиях достоверно не изменялось.

Было обнаружено, что действие ЛПС у экспериментальных животных сопровождается наряду с повышением температуры тела, повышением активности тиреотропной функции гипофиза, увеличением содержания Т4 и снижением концентрации Т3. Так, внутрибрюшинное введение ЛПС (5 мкг/кг) крысам ($n=8$) приводило через 120 и 180 мин после инъекции к повышению на 33,3% ($p<0,05$) и 38,5% ($p<0,05$) уровня ТТГ в плазме крови. Содержание Т3 в крови у экспериментальных животных снижалось на 30,2%, ($p<0,05$), а концентрация Т4 повышалась на 24,3% ($p<0,05$) через 180 мин действия препарата. Действие пирогенала через 120 мин после инъекции, в условиях угнетения активности NO-синтазы, сопровождалось менее значимым повышением ректальной температуры и более выраженным снижением уровня Т3 на 19% ($p<0,05$) и снижением, а не повышением как при действии

ЛПС, уровней ТТГ и Т4 в плазме крови на 26,4% ($p<0,05$) и 34,6% ($p<0,05$), соответственно, по сравнению с действием ЛПС.

Известно, что бактериальный эндотоксин, поступая во внутреннюю среду организма, вызывает перестройку нейроэндокринной регуляции, обмена веществ, в том числе активацию системы гипофиз – щитовидная железа, которая является одной из типовых реакций организма на действие чрезвычайных раздражителей. Этим можно объяснить увеличение содержания Т4 и ТТГ. Снижение уровня Т3 по-видимому связано с одной стороны – усилением его использования тканями, с другой – нарушением процессов дейодирования тироксина в результате активации процессов ПОЛ, активация которых и происходит при действии пирогенала [3].

Известно, что печень играет важную роль в регуляции тиреоидного статуса организма и поддержании оптимального уровня тиреоидных гормонов в крови. В ней инактивируется значительная часть йодсодержащих гормонов щитовидной железы и синтезируются белки, связывающие тиреоидные гормоны. Кроме того, печень – один из основных органов, где происходит дейодирование тироксина с образованием активной (Т3) или неактивной (рТ3) форм трийодтиронина. Данные литературы свидетельствуют, что при первичном гипотиреоидизме, связанном со снижением продукции тиреоидных гормонов, обычно наблюдается снижение в крови уровня Т4, который является основным гормоном, выделяемым щитовидной железой, и, как следствие, по механизму отрицательной обратной связи увеличивается уровень ТТГ. Для нетиреоидных заболеваний характерна низкая концентрация сывороточного Т3 при нормальном уровне Т4, потому что большая часть циркулирующего в крови Т3 образуется в результате дейодирования Т4 в тканях, главным образом в печени [9]. По данным литературы, важное значение в механизмах нарушения процессов дейодирования тиреоидных гормонов в тканях принадлежит активации процессов ПОЛ [3], что может происходить при угнетении синтеза NO в организме. Есть основания полагать, что в изменении тиреоидного статуса при действии ингибиторов синтеза монооксида азота важное значение имеет нарушение метаболизма йодсодержащих гормонов щитовидной железы в печени.

Таким образом, активность L-аргинин-NO системы имеет важное значение для протекания процессов детоксикации, поддержания тиреоидного статуса, температурного гомеостаза и формирования температурных реакций организма на действие бактериального эндотоксина у крыс. Развитие эндотоксиновой лихорадки у крыс в условиях действия в организме ингибитора NO-синтазы L-NNA сопровождается угнетением, а не активацией процессов детоксикации, системы гипофиз – щитовидная железа и менее выраженным подъемом температуры тела.

Следовательно, результаты проведенных исследований позволяют заключить, что изменение уровня йодсодержащих гормонов в крови у крыс при действии в организме бактериального эндотоксина в условиях депрессии образования в нем монооксида азота, по-видимому, связаны с нарушением функции печени, угнетением процессов дейодирования и конверсии тироксина в трийодтиронин.

Литература

1. *Beisel W.R.* Metabolic response to infection // Ann. Rev. Med. - 1975. - Vol. 26. - P. 9-20.
2. *Elson M.K., Oken M.M., Shafer R.B.* Effect of endotoxin fever on plasma clearance of thyroxine and triiodothyronine: concise communication // J. Nucl. Med. - 1982. - Vol. 23, №3. - P. 241-244.
3. *Talwar K.K., Sawhney R.C., Rastogi G.K.* Serum levels of thyrotropin, thyroid hormones and their response to thyrotropin releasing hormone in infective febrile illnesses // J. Clin. Endocrinol. Metab. - 1977. - Vol. 44, №2. - P. 398-403.
4. *Brzezinska-Slebodzinska E.* Fever induced oxidative stress: the effect on thyroid status and the 5´-monodeiodinase activity, protective role of selenium and vitamin E // J. Physiol. Pharmacol. - 2001. - Vol. 52, № 2. - P. 275-284.
5. *Тэйлор Б. С, Аларсон Л. Х., Биллиар Т. Р.* Индуцибельная синтаза оксида азота в печени: регуляция и функции // Биохимия. - 1998. - Т. 63, № 7. - С. 905-923.
6. *Curran R.D., Billiar T.R., Stuehr D.J. et al.* Multiple cytokines are required to induce hepatocyte nitric oxide production and inhibit total protein synthesis // Ann. Surg. - 1990. - Vol. 212, № 4. - P. 462-469.
7. *Хаценко О.* Взаимодействие оксида азота и цитохрома Р-450 в печени / О. Хаценко // Биохимия. - 1998. - Т. 63, № 7. - С. 984-991.
8. *Ignorro L.J. et al.* Endothelium-derived relaxing factor prodused and released from artery and vien is nitric oxide // Proc. Nat. Acad. Sci. USA. - 1987. - Vol. 84. - P. 9265-9269.
9. *Туракулов Я.Х.* Активность конверсии тироксина в трийодтиронин в печени и почках крыс / Я.Х. Туракулов, Т.П. Ташходжаева, Г.М. Артыкбаева // Проблемы эндокринологии. - 1991. - Т. 37, № 4. - С. 44-46.

©ГрГМУ

ВАРИАНТНАЯ АНАТОМИЯ ЗАПИРАТЕЛЬНОЙ АРТЕРИИ

***О. А. ГОРУСТОВИЧ*, Д. А. ВОЛЧКЕВИЧ**

The study deals with the variant anatomy of the obturatory artery of the human body. Different types of correlations between the obturatory artery and obturatory nerve have been described. Several rare variants of the obturatory artery branching are described

Ключевые слова: запирательная артерия, топография, вариантная анатомия

1. Введение

Бассейн подвздошных артерий является одним из основных объектов хирургических вмешательств из-за частого вовлечения в патологический процесс ветвей внутренней и наружной подвздошной артерий. Одним из сосудов, характеризующимся наиболее сильной вариабельностью данной области является запирательная артерия[1].

В настоящее время существует множество пособий для врачей по ангиологии [2]. Однако при описании вариантов отхождения артерий от материнского сосуда, упор делается на наиболее частый (так называемый классический) вариант начала. В то же время обнаружение редкого варианта отхождения сосуда во время хирургического вмешательства может грозить серьезным интраоперационным осложнением или даже смертью пациента.

2. Цель исследования

Изучить вариантную анатомию запирательной артерии и исследовать корреляционные взаимоотношения ее морфометрических показателей с другими сосудами таза.

3. Объект и методы исследования

35 распилов таза взрослых обоего пола, умерших в возрасте 45 – 70 лет и 19 распилов таза новорожденных обоего пола, умерших от асфиксии или родовой травмы. В работе использованы методы: макропрепарирование, микропрепарирование, морфометрия, статистический метод.

4. Результаты

Установленные в ходе исследования варианты начала запирательной артерии позволили создать целостную картину строения данного сосуда, а полученные коэффициенты корреляции и выведенные на их основании формулы позволяют использовать их в качестве дополнительного метода исследования сосудистого русла таза.

Область применения: в практической медицине возможно использование при проведении диагностических и лечебных манипуляций, в теоретической медицине - для пополнения базы данных о строении сосудистого русла тела человека.

Экономическая эффективность и значимость работы: используя полученные данные при проведении оперативных вмешательств на органах полости таза, можно снизить риск внутриоперационных осложнений, а также уменьшить расходы на проведение диагностических процедур.

Литература

1. Артериальные сосуды и возраст/ под ред. Бисяриной В.Г–- Медицина, 1996.– 222с.
2. *Вольский Д. Р.* Варианты отхождения запирательной артерии и нижней надчревной артерии: учебное пособие/ Вольский Д. Р.– Томск 2002 г.– 35 с..

©БГМУ

ОПЕРАТИВНОЕ ЛЕЧЕНИЕ БОЛЕЗНИ ГИРШПРУНГА У ДЕТЕЙ

***А. Ю. ДЕГТЯРЕВ*, К. М. КОВАЛЕВИЧ**

The aim of work – to determine the efficacy of diagnostic methods, to identify the optimal method of surgical treatment of Hirschsprung's disease in children. In the course of work were spent experimental researches of separate elements of a colon (external and internal anal sphincters, a muscular wall of a colon). Features of a structure and functioning of a thick gut have been defined at Hirschsprung's disease as a result of research

Ключевые слова: болезнь Гиршпрунга, сфинктероманометрия, методы хирургического лечения

Болезнь Гиршпрунга (БГ) представляет собой заболевание, характеризующееся увеличением размеров толстой кишки, нарушением функции анального канала и эвакуаторной функции кишечника, клинически проявляющееся хроническими запорами [1].

Целью настоящей работы является изучение возможностей диагностики и хирургического лечения БГ у детей, используя манометрические, рентгенологические, гистохимические, иммуногистохимические и электрофизиологические методы исследования [2].

В основу работы положены ретроспектвные результаты обследования 30 детей с БГ в возрасте от 1 года до 14 лет, находившихся на лечении в плановом отделении ДХЦ с 2007 по 2010 год и результаты оперативного лечения 363 детей с БГ в период с 1970 по 2010 гг.

Радикальное хирургическое лечение болезни Гиршпрунга состоит в резекции аганглионарного сегмента толстой кишки по возможности ближе к заднепроходному каналу. В настоящее время применяют следующие методики: Свенсона, Дюамеля и Соаве, де ля Торре.

Операция Дюамеля – ретроректальное трансанальное низведение ободочной кишки. Длительное время была операцией выбора в лечении болезни Гиршпрунга. После мобилизации участка кишки, подлежащего резекции и низведению, изолируют прямую кишку и между ее задней стенкой и концом

низведенной ободочной кишки создают бесшовный анастомоз, накладывая раздавливающие зажимы. Получили распространение как основной вариант операции, так и ее модификации. В ДХЦ выполнены 304 таких операции в модификации А.Н Никифорова (анастомоз накладывался с помощью аппарата НЖКА 60). Применение данного приема позволило избежать нагноения и несостоятельности при наложении межкишечных анастомозов.

В отдаленном послеоперационном периоде наиболее лучшие результаты получены после операции Дюамеля в модификации клиники.

Заключение

1. Главная цель оперативного лечения патогенетическая — устранение расширенного предсфинктерного участка кишки (резекция аганглионарного сегмента толстой кишки по возможности ближе к заднепроходному каналу) и создание благоприятного пассажа содержимого кишки через пораженный аганглиозом сфинктер.

2. При проведении правильного хирургического лечения прогноз относительно благоприятный.

3. Необходимо целенаправленное реабилитационное лечение в восстановительный послеоперационный период.

Литература

1. *Левин М.Д., Мишарев О.С.* Функциональный мегаколон у детей // Педиатрия – 1983, № 8. – С. 20-24.
2. *El-Badawi A., Schenk E.* Histochemical methods for separate consecutive and simultaneous demonstration of acetylcholinesterase and norepinephrine in cryostat sections // Histochem., Cytochem. – 1967. – Vol. 15, N 10. – P.580-588.

©БГМУ

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА СИНДРОМА АЛЬПОРТА У ДЕТЕЙ

***С. Ю. ДЕДИК,* Т. А. ЛЕТКОВСКАЯ**

The object of the research was biopsy material from 18 patients of pediatric nephrology department. The purpose of the study was to evaluate the pattern of collagen IV α3 and α5 expression in tissue specimens in combination with familial history and electron microscopy study to apply these findings for Alport's syndrome diagnostic process. The results showed varying patterns of expression in renal tissue specimens. These findings, together with familial history and electron microscopy data confirmed Alport's syndrome in 15 cases. 3 cases appeared to have abnormal pattern of expression

Ключевые слова: синдром Альпорта, доброкачественная семейная гематурия

1. Введение

Синдром Альпорта (СА) представляет собой заболевание, вызываемое мутациями в генах, кодирующих различные α-субъединицы коллагена IV типа [1,2]. Другим наследственным заболеванием, в основе которого лежат мутации в генах коллагена IV типа, является синдром тонких гломерулярных базальных мембран (СТБМ). Вследствие различного прогноза этих двух заболеваний необходимо проводить их дифференциальную диагностику с использованием иммуногистохимического (ИГХ) окрашивания субъединиц коллагена IV α3 и α5 [3].

2. Основная часть

Исследуемую группу составили нефробиопсии 18 пациентов нефрологического отделения УЗ «2-ая детская городская клиническая больница». Выполнено ИГХ исследование с применением моноклональных антител к α3 и α5 субъединицам коллагена IV.

На уровне световой микроскопии были выявлены неспецифические изменения – в 3-х случаях фокально-сегментарного гломерулосклероз, в 14-ти случаях – сегментарная/глобальная мезангиальная пролиферация, в 1 случае – мембранозная нефропатия.

ИГХ исследование опытной группы позволило выделить 4 варианта экспрессии: α3«-»α5«-» (отсутствие экспрессии α3 и α5), α3« –/+»α5« –» (фокальная экспрессия α3, отсутствие экспрессии α5), α3«+»α5« –» (диффузная экспрессия), α3«+»α5«+» (четкое, линейное окрашивание к α3 и α5 субъединицам). α3« –»α5« –» вариант экспрессии отмечался у 2 –х пациентов. Два наиболее часто встречающихся паттерна экспрессии α3« –/+»α5« –» и α3«+»α5« –» наблюдаются у 13 пациентов. α3«+»α5«+» паттерн экспрессии выявлен у 2-х мальчиков и 1-ой девочки.

3. Заключение

α3«–»α5«–», α3«–/+»α5«–» и α3«+»α5«–» варианты экспрессии в сочетании с наследственным анамнезом позволяют верифицировать диагноз Х-сцепленного (X-L) СА [1]. При α3«+»α5«-» паттерне верификация диагноза не может быть проведена только на основании ИГХ исследования, т.к. такой вариант экспрессии может наблюдаться как при X-L СА, так и при СТБМ [3]. Таким образом, для верификации диагноза СА необходимо проведение ИГХ окрашивания к субъединицам α3 и α5 коллагена IV, которое позволит наиболее точно установить как диагноз, так и характер наследования наследственного нефрита.

Литература

1. Genetic Diseases of the Kidney. /Lifton RP, Somlo S, Giebisch GH, Seldin DW et al: Elsevier Inc., 2009. – 813 p.
2. Heptinstall's Pathology of the Kidney. /J. Charles Jennette, Jean L. Olson, Melvin M. Schwartz, Fred G. Silva: Lippincott Williams & Wilkins, 2006. – 1600 p.
3. Liapis H et al. Pathology, ultrastructure, and clinical phenotypes in thin glomerular basement membrane disease variants. //Hum Pathol. – 2002. – Vol. 33(8). – P.836-845.

©БГМУ

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЛЕЧЕБНОГО МАССАЖА И МИОТЕРАПИИ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ДИСФУНКЦИИ ВИСОЧНО-НИЖНЕЧЕЛЮСТНОГО СУСТАВА

***А. А. ДЕМИДОВА*, Ю. М. КАЗАКОВА**

The object of research: the group of students BGMU 25 in number at the age of 19-22

The purpose of study: to research the prevalence of dysfunction of articulation temporomandibularis among young people, to estimate the efficiency of application therapeutic massage in treatment dysfunction of articulatio temporomandibularis.

Method of research: questioning, medical examination: examination of oral cavity, palpation of articulatio temporomandibularis, measuring S- dislocation of articulatio temporomandibularis using caliper, registration contact points.

Results: The prevalence of dysfunction of articulation temporomandibularis was revealed 68% among young people according to questioning

Ключевые слова: Дисфункция височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС), лечебный массаж, миотерапия, хруст ВНЧС, щелчок ВНЧС.

Цель исследования

Изучить эффективность применения лечебного массажа и миотерапии при лечении дисфункции височно-нижнечелюстного сустава.

2. Материалы и методы

Анкетирование, клинические, инструментально-диагностические [1, с. 158].

По результатам обследования 15 человекам было рекомендовано прохождение курса массажа и миотерапии. Эти пациенты в зависимости от степени выраженности выявленных клинических проявлений заболевания были разделены на 3 группы:

1 группа – лица, у которых выявлены выраженный хруст и щелчки (4 человека); 2 группа - пациенты, у которых определялись хруст и щелчки в сочетании с патологией прикуса (6 человек) [2, с. 186]; 3 группа – молодые люди, у которых отмечено S-образное смещение нижней челюсти более 1 миллиметра (5 человек).

Пациентам указанных групп в зависимости от выявленных клинических проявлений заболевания назначались лечебный массаж и миотерапия с целью устранения мышечно-суставной дисфункции [3, с. 615; 4, с. 435].

Результаты

1. Эффективность лечебного массажа и миотерапии при лечении дисфункции височно-нижнечелюстного сустава наиболее выражена у пациентов 1 клинической группы и составила в среднем 74%.
2. Наличие S-образного смещения нижней челюсти и патологии прикуса снижают эффективность применения комплекса лечебного массажа и миотерапии у пациентов с дисфункцией височно-нижнечелюстного сустава.

Литература

1. *Маннанова, Ф.Ф.* Диагностика функциональных нарушений при дефектах зубных рядов, осложненных деформациями / *Ф.Ф. Маннанова, О.Н. Бронников* // Современные проблемы стоматологии: сб. науч. работ. – М., 1999. – С. 157–159.
2. *Иораданишвили, А.К.* Клиническая ортопедическая стоматология // А.К. Иораданишвили / Клиническая ортопедическая стоматология. – М: «МЕДпресс – информ», 2007. – С.186–199.
3. *Хорошилкина, Ф.Я.* Миотерапия. В кн.: Руководство по ортодонтии. – М., 1999. – С. 615–616.
4. *Lawrence, A.F.* Myofunctional Therapy in the Treatment of the Craniomandibular Syndrom // A.F. Lawrence, J.P. Maureen / Clinical Management of head, neck and TMJ hfin and dysfunction. – Philadelphia. – 1985. – P. 435–436.

©БГМУ, МинЦГиЭ

ЧАСТОТА ВЫЯВЛЕНИЯ ГРИБОВ РОДА CANDIDA И УРОВЕНЬ ИНФОРМИРОВАННОСТИ СТОМАТОЛОГОВ ПО КАНДИДОЗУ СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ РОТОВОЙ ПОЛОСТИ

***А. Г. ДОВНАР*, Л. Л. АЛЕКСАНДРОВА, Е. Б. ВАРИВОДА**

The paper shows identification frequency and structure of *Candida* yeasts at patients with assumption of candidiasis based on the retrospective analysis of bacteriological results of the scrapes from different parts of oral mucosa. Investiga-

tion of dentists' awareness of diagnosis and treatment tactics of candidiasis was studied with anonymous questionnaire survey using worked out questionnaires

Ключевые слова: дрожжеподобные грибы, кандидоз, слизистая оболочка ротовой полости

Заболеваемость оппортунистическими грибковыми инфекциями, к числу которых относится и кандидоз ротовой полости, растет во всем мире, что связано с широким применением антибактериальных, гормональных препаратов, увеличением спектра иммунодефицитных состояний [1]. В этиологии орального кандидоза принимают участие различные условно-патогенные грибы, вариабельность клинических проявлений которых свидетельствует о трудностях в диагностике, лечении и профилактике кандидоза. В связи с вышеизложенным, данная проблема актуальна и требует пристального внимания и всестороннего изучения [2].

Цель – определение частоты выявления и структуры грибов рода *Candida* со слизистой рта у пациентов при подозрении на кандидоз и изучение информированности врачей-стоматологов по тактике его диагностики и лечения.

Объект и методы исследования. По данным журнала бактериологической лаборатории УЗ «Городской клинический кожно-венерологический диспансер» (ГКВД) проведен ретроспективный анализ результатов бактериологического исследования соскобов с различных участков слизистой оболочка ротовой полости (СОРП) на грибы р. *Candida*. Также проведено анонимное анкетирование 110 врачей-стоматологов различных стоматологических учреждений Республики Беларусь с использованием разработанных нами анкет, которые содержали информацию по тактике диагностики и лечения кандидоза полости рта.

Статистическая обработка материалов осуществлялась методами описательной статистики с помощью программы BIOSTAT 4.03 для Windows и Microsoft Excel (7.0).

Результаты и обсуждение. Анализ результатов бактериологических посевов показал, что из 642 исследований в 191 случаях (29,75%) наблюдался рост дрожжеподобных грибов. В структуре выявленных дрожжеподобных грибов наибольший удельный вес имеет Candida albicans – 80,1% случаев; C.tropicalis встречается в 1,57%, C.crusei и C.pseudotropicalis в 1,05% случаев; другие неидентифицируемые дрожжеподобные грибы (вследствие отсутствия специфических сред) – в 17,28% случаев. Таким образом, отсутствие C.albicans в результатах посевов не исключает наличие другой грибковой инфекции, что требует более детального исследования на различные виды дрожжеподобных грибов с применением расширенного набора диагностических сред, более чувствительных биохимических и молекулярных тестов.

Анализ результатов анкетирования выявил низкий уровень информированности стоматологов по вопросу врачебной тактики при диагностике и лечении кандидоза СОРП.

Большинство опрошенных врачей-стоматологов (54,55%) не информированы о существовании нормативных документов, в соответствии с которыми определяется врачебная тактика при подозрении на кандидоз слизистой оболочки рта.

Литература

1. *Сахарук Н.А., Козловская В.В.* Кандидоз: этиология, клиника, диагностика, лечение. Витебск, 2010. 191 с.
2. Rautemaa R, Ramage G. Oral candidosis--clinical challenges of a biofilm disease / R Rautemaa, G Ramage // Crit rev Microbiol. – 2011.-Vol. 37, № 4. –P. 328-336.

©ГрГМУ

ПАРАМЕТРЫ ВАЗОМОТОРНОЙ ФУНКЦИИ ЭНДОТЕЛИЯ НА ФОНЕ МЕТАБОЛИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ У ПАЦИЕНТОВ С ПОДАГРОЙ ДО И ПОСЛЕ КОМПЛЕКСНОЙ ТЕРАПИИ

***Н. А. ДУБИЦКАЯ, Е .А. ЛАРЧЕНКО*, Д. В. ПИЦКО**

The study describes vasomotor reaction of endothelium in different metabolic disturbances in patients with gout. The effectiveness of treatment of this category of patients is showed

Ключевые слова: подагра, мочевая кислота, цистеин, гомоцистеин

1. Введение

В последнее время все больше внимания уделяется состоянию сердечно–сосудистой системы у больных подагрой. Распространенность ишемической болезни сердца при подагре, а также риск кардиоваскулярных событий при подобных сочетаниях выше, чем в популяции в целом [1]. Для больных подагрой характерны высокие значения суммарного коронарного риска развития кардиоваскулярных катастроф, связанных с атеросклеротическим поражением сосудов [2].

2. Цель исследования

Изучить возможность применения функционально связанных витаминов (фолиевой кислоты и пиридоксина) в комплексе с аллопуринолом для коррекции дисфункции эндотелия у пациентов с подагрой как без кардиоваскулярной патологии, так и в сочетании с ИБС.

3. Объект и методы исследования

Пациенты с подагрой без кардиоваскулярной патологии в возрасте 30-50 лет, пациенты с подагрой в сочетании с ИБС: стабильной стенокардией напряжения, ФК II и артериальной гипертензией 2-ой степени, риск 4 и здоровые лица аналогичного возраста и социального статуса. Предметом исследования являлись: подагра и сопутствующие ей изменения функционального состояния сосудов, показателей липидного обмена, уровней фолатов, серосодержащих аминокислот и пуриновых метаболитов в плазме крови.

4. Результаты

На основании комплексного обследования пациентов с подагрой как без кардиоваскулярной патологии, так и в сочетании с ИБС и АГ, а также здоровых лиц единой возрастной группы дана характеристика функционального состояния эндотелия плечевой артерии, определены показатели метаболизма серосодержащих аминокислот, уровень фолатов и параметры артериальной жесткости. С помощью корреляционного анализа определена роль нарушения метаболизма серосодержащих аминокислот и дефицита фолиевой кислоты в развитии дисфункции эндотелия, дано обоснование технологии метаболической коррекции в составе комплексной патогенетической терапии и проведена оценка ее эффективности.

Литература

1. Логинова, Т.К. Эволюция представлений о подагре. Подагра и метаболиче-ский синдром. / Т. К. Логинова [и др.] // Клинич. геронтол. – 2005.–Т.11,№4. – С. 22–25.
2. Culleton, B.F. Serum Uric Acid and Risk for Cardiovascular Disease and Death.The Framingham Heart Study / B.F. Culleton[et al.] // – 1999. – Annals of Internal Medicine. –Vol.131 – P. 8–10.

©ВГМУ

ВЛИЯНИЕ ТИРЕОИДНЫХ ГОРМОНОВ НА УСТОЙЧИВОСТЬ ОРГАНИЗМА К ХРОНИЧЕСКОМУ СТРЕССУ

***О. В. ЕВДОКИМОВА*, И. В. ГОРОДЕЦКАЯ**

Chronic stress (immobilization of outbred male rats on 3 h during 5 days), leading to fall of triiodothyronine and thyroxine blood level, evokes more marked, than acute (immobilization during 3 h), leading to fall of triiodothyronine content only, decreasing of organism stability, which evaluated on changes of body weight, of adrenal glands, spleen, thymus relative mass, of gastric mucosa state, of animals physical endurance. Hypothyrosis (1,2 mg of merkazolil/100 g during 14 days) promotes to greater reduction of organism stability to acute and, especially, to chronic stress. Like to physiological doses of thyroxine (5,0 – 8,0 mkg/kg during 28 days), on the contrary, increase her in both stresses conditions. One from mechanisms of stress-protective thyroid hormones effect is the regulation of lipid peroxidation intesivity in myocardium in result of stimulation of their antioxidant enzymes activity – superoxiddismutase and catalase

Ключевые слова: тиреоидные гормоны, хронический стресс

Опыты поставлены на 122 половозрелых беспородных белых крысах-самцах массой 250 – 300 г в летний период.Хронический стресс, развивавшийся на фоне сниженной концентрации в крови и трийодтиронина – на 55% (до 0,70±0,09 нМоль/л), и тироксина – на 51% (с 62,0±6,2 нМоль/л до 30,6±4,5 нМоль/л), сопровождался такими же, как острый, падением массы тела, повышением относительной массы надпочечников и более выраженными: уменьшением относительной массы селезенки и тимуса; повреждениями слизистой оболочки желудка с большими множественностью, частотой и язвенным индексом – в 1,6; 1,2 и 1,5 раза; возрастанием содержания ДК ($0,05<P<0,1$), МДА и скорости ПОЛ в сердце ($0,05<P<0,1$). Время плавания крыс, в отличие от острого стресса, укорачивалось на 51%. Активность СОД в миокарде уменьшалась больше, чем после острого стресса, а КАТ – в той же мере. При гипотиреозе (1,2 мг мерказолила/100 г в течение 14 дней)концентрация трийодтиронина в сыворотке крови падала на 58% (до 0,65±0,13 нМоль/л), тироксина - на 60% (до 24,7±3,1 нМоль/л), уменьшались ОМТ – на 21%, ВП – на 32%, содержание ДК - на 26%, активность СОД и КАТ – на 27 и 14%. После ОС по сравнению со стрессированнымиэутиреоидными животными былименьшими ОМН, ВП, тогда как повреждение СОЖ – большим. Концентрация МДА, активность СОД в миокарде были ниже, уровень ДК, напротив, выше. После хронического стресса на фоне гипотиреоза по отношению к таковому у эутиреоидных крыс масса тела, относительная масса надпочечников и тимуса были меньше на 19%, 53% и 26% соответственно, время плавания короче на 16%, параметры ульцерации слизистой - больше: тяжесть и язвенный индекс в 1,3 раза, множественность в 1,4 раза. В миокарде происходило значительное возрастание содержания ДК – на 150%, что на 80% больше, чем после такого воздействия у интактных крыс. Концентрация МДА была меньшей по сравнению с ними на 41%, активность СОД и КАТ – на 37 и 24%. После хронического стресса у получавших тироксин крыс по отношению к такому воздействию у эутиреоидных были меньшими относительная масса

надпочечников – на 22%, параметры ульцерации слизистой: частота, множественность и язвенный индекс – в 1,5; 2,2 и 1,8 раза, содержание МДА и скорость ПОЛ в сердце – на 48 и 137%, а относительная масса селезенки и тимуса – больше на 37 и 30%, как и время плавания – на 54%, и активность СОД и КАТ – на 5%. Таким образом, устойчивость организма, как к острому, так и к хроническому стрессу, снижается при гипотиреозе и, напротив, повышается после введения малых доз тироксина, что связано с лимитирующим влиянием йодтиронинов на интенсификацию ПОЛ в миокарде за счет стимуляции активности его антиоксидантных ферментов.

©БГМУ

РОЛЬ ЭПИДЕМИЧЕСКОГО ШТАММА ВИРУСА H1N1 В ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ГРИППОМ В ПОСТПАНДЕМИЧЕСКИЙ ПЕРИОД

Д. Я. ЗАДОРОЖНЫЙ, **Е. В. БАРКОВСКИЙ, В. В. ХРУСТАЛЕВ**

We have determined that after pandemics flu morbidity is mostly caused by epidemic influenza A H1N1 and season H3N2 influenza; epidemic influenza A H1N1 hasn't changed after the pandemics; season influenza A H1N1 strains don't circulate after the pandemics, so vaccines which were applied till 2010 didn't prevent flu diseases; human influenza A H1N1 often reassorts with animal influenza A (mostly with swine) and sometimes with other human strains. We found out that human epidemic influenza A H1N1 could easily cause desease among animals, despite interspecies barrier. Segment is the basic unit of the reassortation. Mutation rates of different genes inside one segment are different

Ключевые слова: грипп, реассортация, филогенетический анализ, дендрограмма

1.Введение

Вирус гриппа собирается на преформированных мембранах клеток. Первым в мембрану клеток включается вирусный гемагглютинин. Затем М2-белок, который связывается с внутренней поверхностью измененных областей мембран [1]. Далее с мембраной в этих областях специфически связываются рибонуклеопротеины. Этот этап размножения ортомиксовирусов представляет огромный интерес для эпидемиологов и генетиков, поскольку, благодаря нему, ортомиксовирусы обладают уникальным механизмом изменчивости – реассортацией. Реассортация заключается в образовании вирусного потомства смешанного генотипа при заражении клетки разными штаммами вируса. Именно с ней связывают возникновение новых вариантов вируса. Реассортация возможна не только между вирусами гриппа человека, но и между вирусами человека и свиней, человека и птиц и т.д., что приводит к появлению новых штаммов вируса, а поскольку к ним в человеческой популяции еще не выработался иммунитет – это ведет к развитию эпидемии. Для проведения эффективной и своевременной профилактики вируса гриппа необходимо проводить постоянный мониторинг за его распространением и реассортацией [2].

2.Цели и задачи

Целью нашей работы явилось установление роли эпидемического вируса H1N1 в заболеваемости гриппом в постпандемический период (с 1 июня 2010 года).

Нами были поставлены следующие ***задачи:***

- сравнить гены вирусов гриппа, циркулирующих в постпандемический период, с генами эпидемических и сезонных штаммов гриппа H1N1 предыдущих лет;
- выяснить, имела ли место реассортация эпидемического вируса с другими вариантами и подтипами гриппа человека и животных;
- выяснить, происходит ли заражение свиней и птиц эпидемическим вирусом гриппа H1N1.

3. Материалы и методы

В качестве материала были использованы нуклеотидные последовательности, кодирующие 10 специфических белков вируса гриппа типа А (PB2, PB1, PA, HA, NP, NA, M1, M2, NS1, NS2). Все эти последовательности были взяты из GenBank. Для филогенетического анализа гемагглютинина использовались полные геномные последовательности РНК вирусов гриппа животных и человека, включающие участки, кодирующие белки подтипов H1 и N1. Каждая из 10 исследуемых групп нуклеотидных последовательностей была разделена на 3 подгруппы: сезонные (выделенные от штаммов, которые вызывали развитие эпидемий гриппа до 2009 года), эпидемические (вызвали пандемию гриппа в 2009 году) и постпандемические (которые циркулировали с 1 июня 2010 по 10 октября 2011 года).

Последовательности были выделены из клинических штаммов. При помощи программы Mega алгоритмом ClustalW производилось выравнивание нуклеотидных и аминокислотных последовательностей. На следующем этапе с помощью программы Mega 5.05 проводился первичный анализ последовательностей. [3] Для каждой из 10 групп белков были построены радиальные дендрограммы, затем для лучшей наглядности были отобраны репрезентативные последовательности и созданы традици-

онные дендрограммы, после чего произведен тщательный анализ полученных результатов. Здесь и далее – эволюционные дистанции между аминокислотными последовательностями вычислены по методу Poisson; метод построения дендрограммы – Neighbor-joining (NJ).

4.Филогенетический анализ на примере 1-го сегмента вируса гриппа

Для проведения филоненетического анализа первого сегмента сперва была создана радиальная дендрограмма, построенная на основе информации о 498 нуклеотидных последовательностях, кодирующих PB2 белок (*рисунок* 1). На основании этих данных можно отметить, что совокупность PB2 белков делится на 7 ветвей: первая – на ней находятся все вирусы эпидемического гриппа H1N1 2009-2010 года, а так же постпандемические штаммы H1N1, выделенные как от свиньи так и от человека; вторая ветвь – это штаммы H3N2 и H1N2, встречающиеся у свиней; третья и шестая ветви – белки различных штаммов птичьего гриппа, циркулирующие в период после эпидемии; четвертая ветвь – это белки сезонных штаммов вируса гриппа H1N1 человека (встречались до пандемии 2009); пятая ветвь - сезонные штаммы вируса гриппа H3N2 человека, которые выделены в период после пандемии 2009 года; седьмая ветвь, весьма близка пятой, состоит из белков, сезонного гриппа H1N1 человека распространенного в 1978–1979 году.

На традиционной дендрограмме (рисунок 2) совокупность белков делится на 2 больших группы: на одной из них находятся белки сезонных штаммов вирусов гриппа H1N1 и штаммов H3N2, циркулирующих в настоящее время среди людей; на другой ветви находятся белки различных штаммов вируса гриппа животных (птичьего и свиного) и белок эпидемического штамма H1N1 и постпандемические штаммы гриппа человека H1N1. На рисунке 2 также видно, что в отличие от сезонных штаммов вирусов гриппа H1N1, PB2 белки эпидемических и постэпидемических штаммов H1N1 человека являются филогенетически очень близкими свиному гриппу H1N1. Также на рис. 2 видно, что на ветвь с эпидемическими, постэпидемическими и свиными H1N1 PB2 попал свиной штамм H1N2; на ветвь со свиными H1N2 и H3N2 попал штамм H3N2 выделенный от человека; на ветвь с птичьими штаммами – штамм свиного гриппа H1N1. Это говорит о том, что штаммы свиного и человеческого гриппа активно реассортируют между собой и могут преодолевать межвидовой барьер.

Аналогичным образом были обработаны и проанализированы данные об оставшихся 7 сегментах вирусов гриппа типа А.

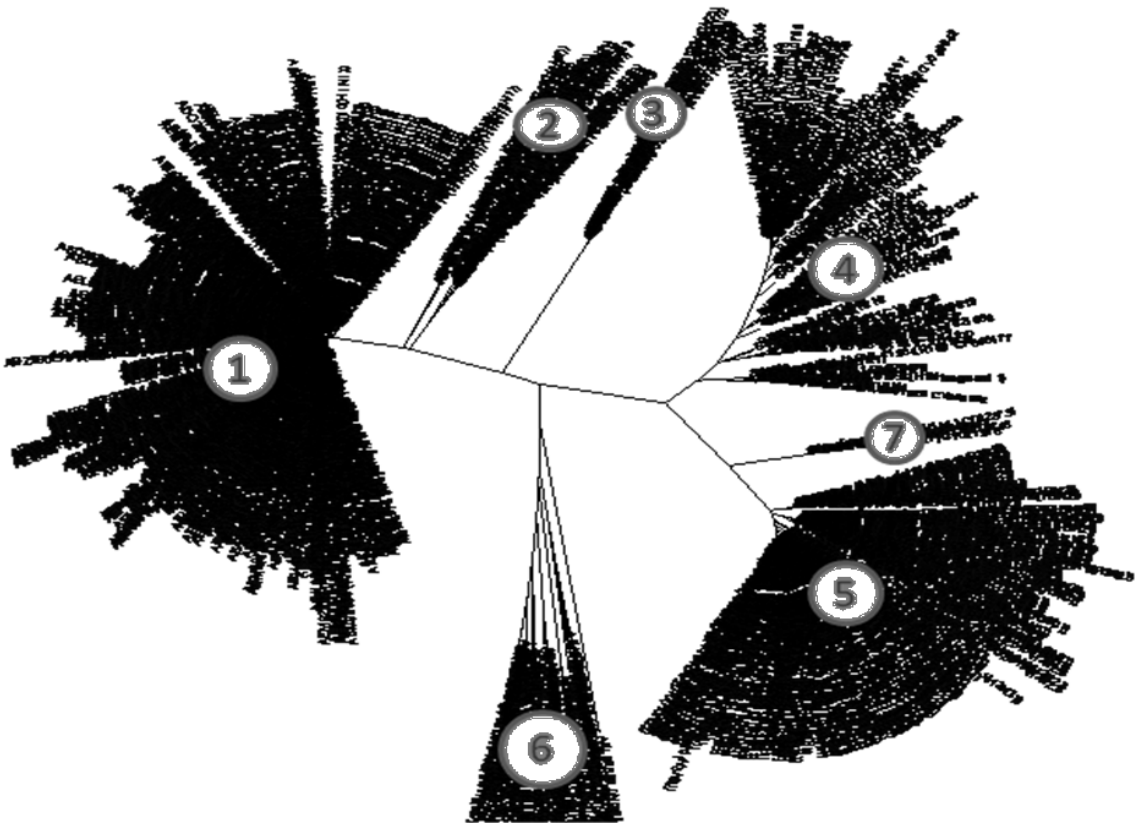


Рисунок 1. Радиальная дендрограмма первого сегмента (PB2 белок). З десь и далее - эволюционные дистанции между аминокислотными последовательностями вычислены по метод Poisson; м етод построения дендрограммы Neighbor-joining (NJ)

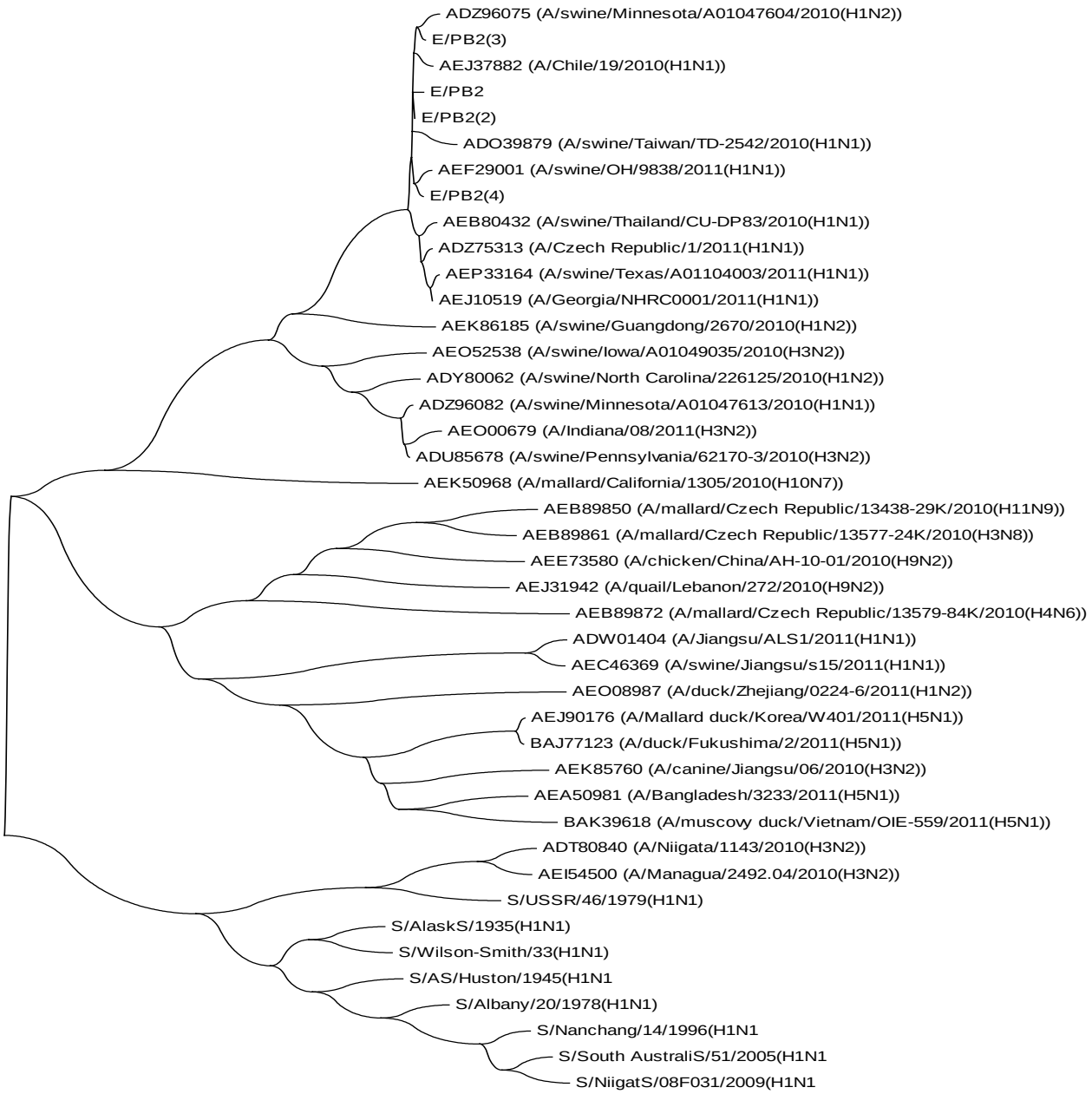


Рисунок 2. Традиционная дендрограмма первого сегмента (PB2 белок).

5.Результаты

Установлено, что в постпандемический период распространены штаммы гриппа H1N1 и штаммы сезонного H3N2 гриппа человека, причем циркулирующий ныне H1N1 грипп человека представлен исключительно пандемическими штаммами (изредка встречаются H1N1 штаммы свиного гриппа с отличным от эпидемического геномом). Гены циркулировавших ранее сезонных штаммов H1N1 в нынешнем сезоне не встречаются. Помимо этого выяснено, что среди свиных штаммов гриппа с 01.06.2010 также преобладают штаммы, проявляющие большую степень сходства с пандемическим штаммом H1N1. Как следствие этого, применявшиеся до 2010 года вакцины для профилактики гриппа H1N1 будут малоэффективными.

Установлено, что в настоящее время идет активная реассортация эпидемического вируса H1N1 с другими вариантами и подтипами гриппа животных (преимущественно свиней, но в работе зарегистрирован и случай реассортации со штаммами птичьего гриппа) и незначительно с другими штаммами гриппа человека. Тем не менее, большинство постэпидемических вирусов гриппа реассортантами не являются.

Установлено, что в настоящее время эпидемический штамм гриппа H1N1 человека легко преодолевает межвидовой барьер, поражая свиней, что ранее наблюдалось крайне редко. Найдены также штаммы свиного и человеческого гриппа H1N1, содержащие гены очень близкие таковым у птичьих,

таким образом, учитывая, что свиньи чувствительны к птичьему гриппу, создаются высокая опасность появления новых эпидемически опасных штаммов гриппа.

Подтверждено, что обмен генетической информацией между штаммами происходит посегментно. Определено, что скорость эволюции генов, содержащихся в одном сегменте (в сегментах 7 и 8), различна.

6.Заключение

Молекулярно генетические методы исследования являются наиболее быстрым и экономичным методом диагностики и прогнозирования инфекционных заболеваний. Проведение филогенетического анализа штаммов вируса гриппа помогает четко представить взаимоотношения между циркулирующими вирусами и спрогнозировать вероятность появления новых патогенных и высококонтагиозных штаммов. Также при проведении филогенетического исследования можно установить и чувствительность гриппа к адамантану, поскольку свиные штаммы гриппа обладают природной устойчивостью к его действию. Генотипические методы в случае с вирусами гриппа могут применяться и в целях прогнозирования эффективности и рациональности массового применения вакцинации среди населения региона в предэпидемический период, поскольку в это время наблюдается значительное преобладание встречаемости одного штамма вируса гриппа над другими.

Литература

1. *Schroeder C., Heider H., Möncke-Buchner E., Lin T. I.* // «The influenza virus ion channel and maturation cofactor M2 is a cholesterol-binding protein». Eur Biophys J. 2005. 34(1). P.52-66.
2. *Igarashi M., Ito K., Yoshida R., Tomabechi D., Kida H., Takada A.* // «Predicting the antigenic structure of the pandemic (H1N1) 2009 influenza virus hemagglutinin». PLoS One. 2010. Vol.5(1). P.8553.
3. *Tamura K., Dudley J., Nei M. & Kumar S.* // «MEGA4: Molecular Evolutionary Genetics Analysis (MEGA) software version 4.0». //Molecular Biology and Evolution. 2007. Vol.24. P.1596-1599.

©БГМУ

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ДИНАМИКИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЗДОРОВЬЯ У КУРСАНТОВ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ В ВУЗЕ

***В. В. ИГНАТЬЕВ,* Д. И. ШИРКО**

The energy content of the diet of cadets is redundant; the organization of educational process promotes harmonious development of physical qualities of cadets and has a positive influence on the performance of their hemodynamics, the formation of the optimum parameters of physiological reserves of an organism, enhancing their adaptive capacity, for the assessment of the health status of students in the learning process of teaching in high School on most appropriate to use a comprehensive assessment of physical fitness, determined by the sum of scores for military exercises and sports complex, blood pressure, samples Genci, Rufe-Dixon, the definition of an index of functional changes in the circulatory system, indicators of situational anxiety and depressive symptoms

Ключевые слова: курсанты, состояние здоровья

Одной из приоритетных задач социальной и экономической политики любого государства является подготовка высококвалифицированных, конкурентоспособных специалистов для всех сфер деятельности общества. Это обуславливает повышенные требования и особую заинтересованность государства к состоянию здоровья курсантов, так как от этого во многом зависит военная безопасность и вооруженная защита страны, ее независимость и территориальная целостность [1, 2].

Однако изучение динамики состояния здоровья в процессе обучения данной категории военнослужащих у нас в республике до настоящего времени не проводилось.

В соответствии с этим целью настоящего исследования являлась гигиеническая оценка динамики показателей здоровья у курсантов в процессе обучения в вузе.

Объектом исследования являлись курсанты 1 – 5 курсов учреждения образования «Военная академия Республики Беларусь».

Для решения поставленных задач использовались соматометрические, калиперометрические, физиологические, асцилометрические, психометрические и расчетные методы исследования.

В результате было установлено, что энергосодержание рациона питания курсантов является избыточным; организация учебного процесса способствует гармоничному развитию физических качеств курсантов и оказывает положительное влияние на показатели гемодинамики обучающихся и формирование оптимальных показателей физиологических резервов организма, повышение адаптационных возможностей организма курсантов. Показатели реактивной и личностной тревожности, депрессивных тенденций у курсантов имеют тенденцию к снижению в процессе обучения в ВУЗе при относительно стабильных значениях адаптивности, качества жизни, и субъективных соматических жалоб. Для оценки динамики состояния здоровья курсантов в процессе обучения в ВУЗе наиболее

целесообразно использовать комплексную оценку физической подготовленности, определяемую по сумме баллов за выполнение упражнений военно-спортивного комплекса, показатели артериального давления, пробы Генчи, Руфье-Диксона, определение индекса функциональных изменений системы кровообращения, показателей ситуативной тревожности и депрессивной симптоматики.

Использование результатов исследования в Вооруженных Силах позволит сэкономить значительные денежные средства за счет возможного снижения энергосодержания рациона питания курсантов, а также средств, затрачиваемых на лечение, путем диагностики изменений состояния здоровья на ранних донозологических стадиях.

Литература

1. *Кошелев, Н.Ф.* Гигиена питания войск / Н.Ф. Кошелев, В.П. Михайлов, С.А Лопатин. – СПб.: ВМА, 1993. – Ч. 2. – 259 с.
2. Общая и военная гигиена: учебник / Б.И. Жолуса [и др.]; под общ. ред. Б.И. Жолуса. – СПб.: ВМА, 1997. – 472 с.

©ВГМУ

ЭТИОЛОГИЯ, КЛИНИКА, ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ ПОЛИПОВ ДВЕНАДЦАТИПЕРСТНОЙ КИШКИ

***Е. Л. КАТИНА,* М. Е. МАТВЕЕНКО, М. Р. КОНОРЕВ**

The subject of present study was polyps of duodenum. The purpose of our work was to evaluate the epidemiology, clinical manifestations, morphological structure, localization of duodenal polyps and also to determine efficiency of the main methods of their management. As a result of our work we have established that, the prevalence of duodenal polyps was 0.15%. In addition to hyperplastic polyps, other nosological entities have been identified, such as carcinoid, tubular adenoma, the erosion of duodenum with dysplasia (D1-D2), lipoma. It was found that the increase of acidity is one of the most significant etiological factors affecting the change in the morphological structure of the polyps of duodenal bulb. The significant relationship was revealed between the development of polyps in the area of major duodenal papilla and the presence of pathology of the biliary system. According to our results, most frequently polyps were found in the duodenal bulb (83%). In the study group clinical symptoms were absent in 66, 7% of patients. The use of proton pump inhibitors can accelerate the onset of epithelialization after polypectomy

Ключевые слова: фиброэзофагогастродуоденоскопия, полип двенадцатиперстной кишки, эрозия, дисплазия, карциноид

1.ВВЕДЕНИЕ

Термин «полип» - понятие, обозначающее макроскопическое образование, выступающее в просвет кишки, которое обнаружено при эндоскопическом исследовании. К настоящему времени из полипов гастродуоденальной зоны наиболее изучены полипы желудка, которые встречаются у 8-9% пациентов, подвергшихся эндоскопическому исследованию [1]. Полипы двенадцатиперстной кишки изучены недостаточно. Таким образом, исследование этиологических, клинических, морфологических и эндоскопических особенностей дуоденальных полипов представляет собой актуальную проблему.

2. ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучить этиологию, клинические проявления, морфологическую структуру, локализацию, размеры полипов двенадцатиперстной кишки, выявленных при проведении ФЭГДС в ВОКБ и ВОКОД в 1997–2010 годах, а также определить эффективность основных методов лечения данной патологии.

3. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Морфологическое изучение полипов двенадцатиперстной кишки проведено у 118 пациентов, прошедших эндоскопическое обследование желудка и ДПК. Отбор проводился методом сплошной случайной выборки из 82859 пациентов, подвергшихся эндоскопическому обследованию в период с 1997 по 2010 год. Всем пациентам сделана ФЭГДС и произведена прицельная биопсия из полипа ДПК с последующим гистологическим исследованием биоптата. Во время эндоскопического исследования у 30 пациентов проведена pH-метрия желудка и луковицы ДПК.

Эндоскопическую оценку слизистой оболочки гастродуоденальной зоны проводили визуально в соответствии с эндоскопическим разделом Хьюстонской модификации Сиднейской классификации хронического гастрита (отек, гиперемия, ранимость слизистой оболочки, экссудат, плоские эрозии, приподнятые эрозии, гиперплазия складок, атрофия складок, видимость сосудистого рисунка, подслизистые кровоизлияния) [2]. При гистологическом исследовании слизистой оболочки ДПК дополнительно учитывались следующие показатели: уплощение энтероцитов, укорочение ворсинок, углубление и уменьшение количества крипт, метаплазия слизистой оболочки по желудочному типу [3]. Оценку площади распространения желудочной метаплазии проводили по 5-ти бальной шкале: 1 балл – нет желудочной метаплазии, 2 балла – желудочная метаплазия занимает до 5% площади дуоденаль-

ной слизистой оболочки, 3 балла – 5–25%, 4 балла – 25–50% и 5 баллов – более 50% площади слизистой оболочки ДПК [4].

Гистологические срезы толщиной 5-6 мкм окрашивали методом Гимзы, гематоксилином и эозином по общепринятым методикам. Участки желудочной метаплазии ДПК выявлялись окраской ШИК – альциановым синим (Serva) pH 1,0 и 2,5. В каждом срезе изучали не менее 10–15 полей зрения при большом увеличении [5]. Диагностика H.pylori (Hp) осуществлялась морфологическим методом согласно определителю бактерий Берджи под иммерсионным увеличением (10x100) [6]. Степень обсемененности Hp, согласно гистологическому разделу Сиднейской классификации, определяли по 4-х балльной шкале: отсутствие бактерий – 1, только немногочисленные бактерии фокально – 2, умеренное количество бактерий в нескольких областях – 3, изобилие бактерий в большинстве областей – 4.

Клиническое изучение полипов проведено на основании данных историй болезни 15 пациентов с полипами ДПК за 1997-2010 гг. из архива ВОКБ, путем анализа предъявляемых жалоб с учетом имеющейся сопутствующей патологии.

Оценку эффективности применения ингибиторов протонной помпы осуществляли у группы из 14 пациентов. Из них 5 человек получали лансопразол в дозе 30 мг, остальные 9 пациентов - омепразол в дозе 20 мг накануне полипэктомии и утром натощак перед полипэктомией.

Возраст пациентов (в годах) был представлен как среднее±стандартное отклонение (SD). Непараметрический критерий корреляции Кендалла применялся, как это принято, к данным целого типа, представляющим собой балльную оценку признаков. Для относительных частот определялся 95% доверительный интервал.

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Всего в 1997–2010 гг. при проведении фиброэзофагогастродуоденоскопии в ВОКБ и ВОКОД было выявлено 120 (0,15 %; 95% ДИ: 0,01-0,41%) (2-ум из них не была произведена биопсия) пациентов с полипами двенадцатиперстной кишки. Из них 68 случаев (56,7%) составили мужчины и 52 случая (43,3%) женщины. Средний возраст пациентов составил 58,2±14,9 года.

Гистологическая и топографическая характеристика полипов двенадцатиперстной кишки представлена в таблице.

Согласно полученным нами данным при эндоскопическом обследовании были обнаружены полипообразные образования, выступающие в просвет ДПК, обозначенные как «гиперпластический полип». При морфологическом исследовании биопсийный материал имел разнородную гистологическую структуру.

Полипы были выявлены у 58 (49,2%; 95% ДИ: 40,1 –58,3%) пациентов, из них гиперпластические – у 35(29,7%; 95% ДИ: 21,5 –37,9%), метапластические (наличие ЖМ) – у 23 (19,5%; 95%ДИ: 12,3 – 26,7%).

У 19 (16,1%; 95% ДИ: 9,4 –22,8 %) пациентов обнаружены эпителиальные опухоли: аденома тубулярная – 9 (7,6%; 95% ДИ: 2,8 –12,4%), аденома тубулярная с дисплазией – 9 (7,6%; 95% ДИ: 2,8 – 12,4%), карциноид –1 (0,8%; 95% ДИ: 0,01 –2,4%).

Таблица. Гистологическая и топографическая характеристика полипов ДПК

Морфологическая структура полипов ДПК	Луковица	Постбульбарный отдел	Фатеров сосок	Всего
Полипы ДПК	**49**	**4**	**5**	**58**
Полип гиперпластический	31	2	2	35
Полип метапластический (желудочная метаплазия +)	18	2	3	23
Эрозии в слизистой оболочке полипа	17	-	1	18
Эпителиальные опухоли ДПК	**15**	**3**	**1**	**19**
Аденома тубулярная без дисплазии	7	2	-	9
Аденома тубулярная с дисплазией	7	1	1	9
Карциноид	1	-	-	1
Эрозии в слизистой оболочке опухоли	-	-	-	-
Неэпителиальные опухоли ДПК	**2**	**-**	**-**	**2**
Липома подслизистого слоя	2	-	-	2
Эрозии в слизистой оболочке опухоли	1	-	-	1
Неизмененная слизистая оболочка ДПК	**32**	**3**	**4**	**39**
Воспаление	32	3	4	39
Активность	9	-	2	11
Атрофия	5	-	-	5
Эрозиии в слизистой оболочке ДПК	5	1	-	6
Всего	**98**	**10**	**10**	**118**

Неэпителиальные опухоли (липома подслизистого слоя) были выявлены у 2 (1,7%; 95% ДИ: 0,01 – 4,0%) пациентов.

Структурно неизменная слизистая оболочка обнаружена у 39 (30,5%; 95% ДИ: 24,5 –41,7%) пациентов. Из них 39 (100%) человек имели хронический дуоденит, с признаками активности –11 (9,3%; 95% ДИ: 4,0 –14,6%) и атрофией СО – 5 (4,2%; 95% ДИ: 0,5 –7,9%) человек.

Эрозии в слизистой оболочке полипа диагностированы у 18 (15,2%; 95% ДИ: 8,7 –21,9%) пациентов, в СО эпителиальных и неэпителиальных опухолей – у 1 (0,8%; 95% ДИ: 0,01 –2,4%) и в структурно неизменной СО – у 6 (5,0%; 95% ДИ: 1,0 –9,0%) пациентов.

В результате сравнения 9 параметров в группе пациентов (n=98) с полипами в зоне луковице ДПК, установлено, что «закисление» луковицы ДПК (pH ≤ 6,4) связано со снижением pH ≤ 1,9 желудочного содержимого натощак ($\tau = 0,9$; $z = 7,0$; $P < 0,001$), развитием гипер –метапластических изменений СО полипа ($\tau = -0,5$; $z = -4,0$; $P < 0,001$), увеличением площади желудочной метаплазии в СО полипа ($\tau = -0,4$; $z = -3,3$; $P < 0,001$), степенью инфицирования *Helicobacter pylori* метаплазированной СО полипа ($\tau = -0,3$; $z = -2,1$; $P = 0,035$), прогрессированием дисплазии СО в зоне полипа ($\tau = -0,3$; $z = -2,4$; $P = 0,018$).

Из 10 пациентов, у которых были выявлены полипы в области Фатерова соска, 8 человек (80%; 95% ДИ: 55,2 –100%) имели патологию со стороны билиарной системы. При этом, среди пациентов с полипами в зоне луковицы ДПК, билиарноассоциированная патология обнаружена у 2 (2,0%; 95% ДИ: 0,7 –4,7%) из 98 человек, а в постбульбарном отделе ни у одного из 10 пациентов.

Жалобы на дискомфорт и чувство тяжести в эпигастрии наблюдались у 4 (26,6%; 95%ДИ: 4,4 – 49,0%) пациентов, у 1 (6,7%; 95% ДИ: 0,01 –19,5%) – на тупые, ноющие боли в эпигастральной области, у 10 (66,7%; 95% ДИ: 42,4 –91.0%) пациентов с полипами двенадцатиперстной кишки клиническая симптоматика отсутствовала. Осложненное течение с развитием эрозий наблюдалось у 25 пациентов (21,2%; 95% ДИ: 13,78 –28,58%), у 1 пациента (0,8%; 95% ДИ: 0,01 –2,4%) было выявлено кровотечение из эрозии.

У 98 пациентов (83,0%; 95% ДИ: 76,2 –89,8%) полипы обнаружены при эндоскопическом исследовании в луковице ДПК, у 10 (8,5%; 95% ДИ: 6,7 –10,15) – в постбульбарном отделе и у 10 (8,5%; 95% ДИ: 6,7 –10,15) –в области Фатерова соска. Средние размеры полипов ДПК составили 7,6 ± 0,28 × 7,8 ± 0,34 мм.

5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, выполненное исследование позволило сделать следующие выводы:

1. Частота встречаемости полипов в ДПК, выявляемая эндоскопически, составила 0,15 % (95% ДИ: 0,01 –0,41%). Средний возраст пациентов 58,2±14,9 года
2. Кроме гиперпластических полипов ДПК были выявлены иные нозологические единицы, которые (по классификации опухолей ВОЗ, Лион , 2000 [7]), относятся к различным группам заболеваний, такие как карциноид, тубулярная аденома (эпителиальные опухоли), эрозия ДПК с дисплазией (D_1 –D_2) (интраэпителиальная неоплазия), липома (неэпителиальные опухоли), а также эрозии в слизистой оболочке полипа.
3. Кислотоассоциированный фактор является одним из достоверных этиологических факторов, влияющих на изменение морфологической структуры полипов луковицы двенадцатиперстной кишки (неизмененная слизистая оболочка → гиперплазия → метаплазия (с повреждением слизистой оболочки) → тубулярная аденома).
4. У 66,7% (95% ДИ: 42,4 –91.0%) пациентов с полипами ДПК жалобы отсутствовали. Осложненное течение с развитием эрозий наблюдалось у 25 пациентов (21,2%; 95% ДИ: 13,78 –28,58%)
5. Выявлена достоверная взаимосвязь между развитием полипов в зоне Фатерова соска и наличием патологии со стороны билиарной системы (80%; 95% ДИ: 55,2 –100%) по сравнению с локализацией полипов в зоне луковицы ДПК (2%; 95% ДИ: 0,7 –4,7%).
6. Наиболее частой локализацией полипов является луковица ДПК (83,0%). Средние размеры полипов ДПК – 7,6 ± 0,28 × 7,8 ± 0,34 мм.
7. Применение ингибиторов протонной помпы позволяет ускорить наступление эпителизации после полипэктомии.

Литература

1. *Аруин,* Л.И. Морфологическая диагностика болезней желудка и кишечника / Л.И. Аруин, Л.Л. Капуллер, В.А. Исаков. – М.: Триада –Х, 1998. – С. 249 –268, 307 –308.

2. *Tytgat,* G.N.T. The Sydney system, endoscopic division: endoscopic appearance in gastritis/duodenitis / G.N.T. Tytgat // J. Gastroenterol. Hepatol. – 1991. – Vol.6,№3. – P.223 –234.
3. *Конорев М.Р.* Хронический дуоденит/. – Мн: ООО «Доктор Дизайн», 2003. – С. 33 –35.
4. *C. Chang* Investigation of the extent of gastric metaplasia in the duodenal bulb by using methylene blue staining / C. Chang [et al.] // J. Gastroenterol. Hepatol. – 2001. – Vol.16, №7. – P. 729 –739.
5. *Лупна Х.* Основы гистохимии / Х. Луппа. – Москва: «Мир», 1980. С.121 –122.
6. Bergey's Manual of Systematic Bacteriology / 2nd ed.; Ed. *G.M. Garrity*. – NY: Springer Verlag, 2005 –2006.4 Д.И.
7. *Hamilton S.R., Aaltonen L.A.* Pathology and Genetics of Tumors of the Digestive System// World Health Organization Classification of Tumours. IARC Press. – Lyon, 2000 – P. 69–94.

©БГМУ

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ПОВРЕЖДЕНИЙ СЕЛЕЗЕНКИ

***С. Ю. КОВАЛЕВСКИЙ*, В. Ф. ВАРТАНЯН**

The aim of the research is analyze the current methods of surgical treatment of patients with lesions of the spleen.The object of the research are protocols of operations of the patients with lesions of spleen, isolated spleen (cell material). The methods of the research: Protocols of operations analyzed. We studied the proportion of patients by sex and age, the need for diagnostic laparoscopy, the nature of damages the spleen, the methods of surgery, depending on the degree of organ damage in different years. Anatomical specimens were prepared, counted the number of clippings on the edges of the body and determined their angle to the long axis of the spleen. Numerical material processed by methods of variation statistics.The results of the research are determined the frequency of diagnostic videolaparoskopy, the nature and location of damage to the spleen, splenic lesions with a combination of injuries of other body tissues, the main methods of surgical treatment of injuries of the spleen, depending on the nature of the damage the body, outward signs of human spleen segment boundaries

Ключевые слова: селезенка, органосохраняющие операции, спленэктомия, аутолиенотрансплантация, диагностическая видеолапароскопия

Одной из актуальных проблем абдоминальной хирургии до настоящего времени остается лечение разрывов селезенки. Многие хирурги считают спленэктомию единственным возможным средством лечения даже незначительных травматических повреждений селезенки. Однако дальнейшая компенсация функций селезенки не всегда является полноценной и своевременной[1].

Материал исследования:153 протокола операций пациентов с повреждениями селезенки за 2008-2010 гг., проведенных на базе УЗ «Больница скорой медицинской помощи» г. Минска; 32 изолированные селезенки трупов мужского и женского пола в возрасте от 40 до 75 лет, взятых в трупохранилище БГМУ.Числовой материал обработан методами вариационной статистики.

Анатомическим обоснованием проведения резекции селезенки является наличие малососудистых полей на границах отдельных сегментов селезенки [2]. Нами были установлены 3 естественных ориентира, которые могут быть использованы при проведении щадящих операций на селезенке: вырезки и углубления на ее верхнем и нижнем краях, борозды на диафрагмальной и висцеральной поверхности, расположение гнезд кровеносных сосудов.

Применение диагностической видеолапароскопия в 18 (11,76%) случаях в кратчайшие сроки обеспечило выбор наиболее оптимальной тактики лечения пострадавших, а в ряде случаев позволило избежать спленэктомии.

Операцией выбора у хирургов БСМП в период 2008–2010 гг. была спленэктомия, даже при незначительных повреждениях органа. Спленэктомия, как окончательный способ гемостаза была выполнена у 146 больных (95,42%).Одним из эффективных методов хирургической коррекции постспленэктомического синдрома при вынужденной спленэктомии является аутотрансплантация селезеночной ткани. В 77 случаях спленэктомия дополнялась аутотрансплантация фрагментов удаленной селезенки в искусственно сформированный карман большого сальника.

С развитием и совершенствованием лапароскопической техники появилась новая возможность диагностики и хирургического лечения повреждений селезенки, однако широкого распространения в нашей стране такие операции не получили в связи с отсутствием четкой методологии оперативных вмешательств. Врачами БСМП г. Минска было проведено только 7 (4,57%) органосохраняющих лапароскопических операций.

Литература

1. *Исаев, А.Ф., Алимов, А.Н.,* Сафронов, Э.П., Отлыгин, Ю.В. Оценка тяжести состояния у пострадавших с сочетанными и изолированными повреждениями живота с разрывом селезенки // Хирургия. – 2005. – № 9. – С. 31.
Сорокин, А. П. Клиническая морфология селезенки./ А. П. Сорокин, Н. Я. Полянкин, Я. И. Федонюк. – Москва: Медицина, 1989. – 178 с.

© БГМУ

ВЛИЯНИЕ ГИПЕРОКСИИ НА ФОСФОЛИПИДНЫЙ СОСТАВ СУРФАКТАНТА ЛЕГКИХ

***Е. С. КОНЧИЦ*, И. Л. КОТОВИЧ**

Prolonged ventilation with high oxygen supplementation is considered to be one of the initiating agents in тhe development of bronchopulmonary dysplasia. The aim of the present research was to study the changes in phospholipid composition of surfactant, oxidative damage of lipids and proteins in bronchoalveolar space under prolonged experimental hyperoxia. The experiment was carried out using newborn guinea pigs exposed to hyperoxia for 3, 7 and 14 days. Bronchoalveolar lavage fluid served as a subject for testing. A significant decrease of surfactant phospholipids, reduced activity of phospholipase A2, increased amounts of total protein, lipid and protein oxidation products in bronchoalveolar fluid have been shown under the influence of prolonged hyperoxia. Obtained results indicate the evident alterations in lipid and protein components of bronchoalveolar fluid under hyperoxia, that can contribute to the pathogenesis of bronchopulmonary dysplasia

Ключевые слова: гипероксия, легочный сурфактант, бронхолегочная дисплазия.

Развитие бронхолегочной дисплазии (БЛД) связывают с использованием ИВЛ с высокой концентрацией кислорода во вдыхаемой смеси при выхаживании недоношенных детей [1]. Фосфолипиды и белки сурфактанта легких, располагаясь внеклеточно, в первую очередь могут повреждаться в условиях гипероксии[2].

Целью настоящего исследования являлось изучение в эксперименте характера изменения фосфолипидного состава сурфактанта и оценка степени окислительного повреждения липидов и белков в бронхоальвеолярном пространстве в динамике длительной гипероксии.

Эксперимент проводили с использованием новорожденных морских свинок, опытную группу которых инкубировали при концентрации кислорода не менее 75% в течение 3, 7 и 14 суток. Контрольные животные в течение такого же периода времени дышали обычным воздухом. По окончании инкубации животных обеих групп наркотизировали и проводили промывание легких через эндотрахеальный зонд раствором 0,9% NaCl. В полученной бронхоальвеолярной лаважной жидкости (БАЛЖ) определяли содержание основных сурфактантных фракций фосфолипидов, общего белка, активность фосфолипазы A_2 (ФЛ A_2), продуктов, реагирующих с тиобарбитуровой кислотой (ТБКАП), карбонильных производных аминокислотных остатков (маркер окислительной модификации белков - ОМБ).

Полученные результаты свидетельствуют о том, что в условиях длительной гипероксии (14 суток) значительно изменяется количество и состав фосфолипидов в БАЛЖ: содержание фосфатидилхолина уменьшается в 3 раза, другие фосфолипидные фракции практически не определяются, при этом доля динасыщенного фосфатидилхолина увеличивается. Воздействие высоких концентраций кислорода во вдыхаемом воздухе в течение двух недель приводит к снижению активности ФЛ A_2 в БАЛЖ до 36,1% от контрольных значений. Содержание общего белка БАЛЖ значительно увеличивается при относительно кратковременном воздействии гипероксии (3 суток), а при более длительном воздействии практически не отличается от контрольных значений. Обнаружено увеличение количества карбонильных производных в БАЛЖ под влиянием гипероксии, что свидетельствует о стимуляции окислительной модификации белков и может служить причиной инактивации ФЛ A_2. Расчет коэффициента ТБКАП/ОЛФ показал, что доля окисленных фосфолипидов в бронхоальвеолярном пространстве в условиях длительной гипероксии также значительно увеличивается.

Литература

1. *Nkadi, P.O.* An overview of pulmonary surfactant in the neonate: genetics, metabolism, and the role of surfactant in health and disease / P.O. Nkadi, T.A. Merritt, D.-A. M. Pillers // Mol.Genet. Metab. – 2009. – Vol. 97, № 2. – P. 95-101.
2. *Tölle, A.* Effect of hyperoxia on the composition of the alveolar surfactant phospholipids, cholesterol, plasmalogens and vitamin E / A. Tölle [et al] // Biochim. Biophys. Acta – Lipids and Lipid Metab. – 1997. – Vol. 1346, №2. – P. 198-204.

©БГМУ

ИЗУЧЕНИЕ ФЕНОТИПИЧЕСКОЙ АНТИБИОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТИ, А ТАКЖЕ ГЕНОВ ПАТОГЕННОСТИ ШТАММОВ *S. PYOGENES*, ЦИРКУЛИРУЮЩИХ НА ТЕРРИТОРИИ Г. МИНСКА

***П. Н. КОРЕНЕВСКИЙ, Е. И. МИНЬКО*, В. В. МАРКЕВИЧ**

The aim of our research was a study of genes of pathogenicity *prt*F1 and *sic*, and also phenotypical antibiotic resistance of the clinical strains of *S.pyogenes,* isolated from patients which have streptococcal assotiated diseases in the territory of Minsk.With the help of these methods has been studied 50 strains of *S.pyogenes* isolated from patients with different localization of streptococcal assotiated diseases. As a result of the conducted research, it was found that, 23 (46%) strains of *S.pyogenes* did not contain the studied gene pathogenicity (*prt*F1 and *sic*), 11 (22%) of the studied isolates was detected only *sic* gene, in 9 (18%) - only *prt*F1 gene, and 7 (14%) of the 50 strains studied had both studied gene pathogenicity (*sic* and *prt*F1).We have also studied the phenotypic antibiotic resistance 50 strains of *S.pyogenes* to ampicillin, clindamycin, erythromycin, tetracycline, chloramphenicol, and cephalothin

Ключевые слова: БГСА, *S. pyogenes*, гены патогенности, ПЦР

Введение: стрептококк группы А или *Streptococcuspyogenes* – антропоноз, вызывающий разнообразные инфекционные заболевания. Основные нозоформы представлены поверхностными, инвазивными и токсин-опосредованными инфекциями.

Целью нашего исследования явилось изучение фенотипической антибиотикорезистентности штаммов СГА, а также частоты встречаемости генов *prt*F1 и *sic* отвечающих за внутриклеточное существование *S. pyogenes*.

Результаты исследования и их обсуждение: Нами была применена ПЦР для выявления у клинических штаммов *S. pyogenes* гена кодирующего М-белок (*emm*-ген). Все 50 исследованных нами штаммов БГСА (100%) имели данный ген.С помощью ПЦР нами был выявлен ген, кодирующий фибронектинсвязывающий белок – *prt*F1-гена, а так же *sic* ген.

В результате проведенного нами исследования с применением ПЦР на наличие генов патогенности (*sic*, *prt*F1) у 23 (46%) из 50 исследованных штаммов *Streptococcus pyogenes* не было выявлено ни одного из исследуемых генов патогенности, 7 штаммов (14%) – имели оба гена патогенности, у 9 18% - присутствовал только ген *prt*F1,а у 22% - только ген *sic*.

Заключение: таким образам в результате проведенного нами исследования с применением ПЦР было установлено, что в структуре генома 27 штаммов (54%) БГСА присутствуют гены патогенности (*sic* и *prt*F1). Изучив фенотипическую антибиотикорезистентность было установлено, что резистентность к тетрациклину и эритромицину составила – 18% и 12% соответственно. К хлорамфениколу и клиндамицину сохраняется относительно низкий уровень устойчивости – 4% и 2%. К ампициллину и цефалотину была выявлена 100% чувствительность.

Литература

1. *Козлов Р.С.* Антибиотикорезистентность *Streptococcuspyogenes* в России / Клин микробиолантимикробхимиотер, 2005, Том 7, № 2, С. 154-166.
2. *Low D.E.* Antimicrobial drug use and resistance among respiratory pathogens in the community // Clin Infect Dis. - 2001.- Vol. 33 ,Suppl. 3. – P. 206-13.

©ВГМУ

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ КОЛИЧЕСТВЕННОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДУБИЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ В ЛЕКАРСТВЕННОМ РАСТИТЕЛЬНОМ СЫРЬЕ ДЕНСИТОМЕТРИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

***Н. В. КОРОЖАН*, Т. А. ГАЛАНИЦКАЯ**

Technique for tannin assay in medicinal plant raw materials with densitometric method using gelatin-agar gels was developed. Tannin content in Oak bark and Tormentil was determined with the developed technique. The percentage content of tannins, expressed as tannic acid was respectively 15.9 and 13.4%

Ключевые слова: дубильные вещества, желатин, денситометрический метод

Проблема разработки чувствительной, высокоспецифичной и простой в исполнении методики количественного определения дубильных веществ (ДВ) является в настоящее время актуальной. В большей степени предъявляемым требованиям соответствуют методики, основанные на взаимодействии ДВ с гольевым порошком, а также с предлагаемыми рядом авторов [1, 2] белками. Часто в этих методиках используются инструментальные методы.

Целью работы являлось изучение возможности применения денситометрического метода, используя систему геля, содержащего желатин, для количественного определения ДВ в лекарственном растительном сырье (ЛРС).

Для изучения использовали гели желатина различных концентраций, а также смешанные гели на основе желатина и агара. На поверхность гелей наносили пробы растворов танина и водных извлечений из ЛРС, полученных согласно [3]. Образцы сканировали и анализировали путем обработки цифровых изображений компьютерной программой Imagej ver. 1.41h.

Было установлено, что в слое геля происходит взаимодействие между желатином и танином с образованием белого осадка. При этом была отмечена линейная зависимость интегральной оптической плотности осадков от концентрации танина, что позволяет использовать гель, содержащий белок, в денситометрическом определении ДВ.

Экспериментально подобрано соотношение желатина и агара в геле, равное 0,8% желатин - 0,8% агар (1:1), определены оптимальные условия для денситометрического определения ДВ, такие как объем наносимой пробы, время формирования геля до нанесения проб и время сканирования. Изучено влияние ионной силы на взаимодействие танина с желатином в предложенном геле. Установлено, что система смешанного геля состава 0,8% желатин - 0,8% агар с ионной силой, созданной 0,1М раствором натрия хлорида, является оптимальной для количественного определения ДВ в ЛРС. Было отмечено, что с желатином в геле лучше взаимодействуют ДВ извлечений из ЛРС, содержащего кон-

денсированные ДВ – дуба коры и лапчатки корневищ, чем из извлечений змеевика корневищ и ольхи соплодий, содержащих преимущественно гидролизуемые ДВ. Однако также необходимо учитывать и наличие иных веществ в опытной смеси, что может приводить к изменению формы и размеров пятна, а также влиять на возможность взаимодействия между ДВ извлечения и желатином геля. Ввиду этого больший интерес представляют данные, которые получены на системе смешанного геля состава 0,8% желатин - 0,8% агар с ионной силой, созданной 0,1М раствором натрия хлорида. Кроме того, результаты, полученные при нанесении проб извлечений на этот гель, обладали большей воспроизводимостью по сравнению с результатами, полученными на этом же геле, но приготовленном на воде очищенной.

С помощью разработанной методики определили количественное содержание ДВ в дуба коре и лапчатки корневищах. В пересчете на танин содержание составило соответственно 15,9 и 13,4%, что согласуется с литературными данными о содержании ДВ в этом ЛРС.

Литература

1. *Ling, M. K.* Inula determination of tannins in // Pharmacy Medicine Papers. 2008. №5. P. 16-18.
2. *Edilene, C. [et al.]* FIA-FAAS method for tannin determination based on a precipitation reaction with hemoglobin// J. Braz. Chem. Soc. 2008. №2. P. 34-40.
3. Государственная Фармакопея Республики Беларусь. Контроль качества вспомогательных веществ и лекарственного растительного сырья // Центр экспертиз и испытаний в здравоохранении. 2008. Т.2. С. 338-339, 366-367

©БГМУ

ОНКОЛОГИЧЕСКАЯ И НЕОНКОЛОГИЧЕСКАЯ ПАТОЛОГИЯ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ ПОСЛЕ КАТАСТРОФЫ НА ЧАЭС

***Н. А. КУЛИКОВСКАЯ*, А. Н. СТОЖАРОВ**

Among the medical consequences of the Chernobyl catastrophe in the Republic of Belarus the growth of a pathology of a thyroid gland. The analysis of the incidence of thyroid cancer of the population of the Brest region showed reliable tendency to growth. Among 1-4 groups of “primary registration” (State-run registration of people who suffered radiation exposure due to the Chernobyl catastrophe) in the pathology of the thyroid gland is set significant cases of autoimmune thyroiditis. Registration of the greatest number of cases of various thyroid diseases among persons 1 and 3 groups of primary accounting proves, once again, that the long-term effects of small doses of ionizing radiation affect the health of the population, living on the contaminated territory. The highest incidence rates were registered in the Gomel region

Ключевые слова: катастрофа на ЧАЭС, рак щитовидной железы, аутоиммунный тиреоидит, группа первичного учета

Среди медицинских последствий катастрофы на ЧАЭС в Республике Беларусь отмечается рост патологии щитовидной железы [1, с.36; 2, с.54; 3, с.208].

В Брестской области за период с 1986 по 2009 гг. отмечается рост заболеваемости раком щитовидной железы ($p<0,001$). Это обстоятельство должно учитываться при организации тиреоидного скрининга на территории Брестской области.

При распределении впервые выявленных случаев заболеваний различных форм тиреоидной патологией среди лиц 1-4 групп первичного учета Государственного регистра лиц, подвергшихся облучению вследствие катастрофы на ЧАЭС, установлен значительный вклад неонкологической патологии щитовидной железы за счет случаев аутоиммунного тиреоидита. Регистрация наибольшего количества случаев различных заболеваний щитовидной железы среди лиц 1 группы (лица, принимавшие участие в работах по ликвидации аварии и ее последствий) и 3 группы первичного учета (лица, проживающие в зонах первоочередного и последующего отселения или самостоятельно выехавшие из этих зон после катастрофы) в очередной раз доказывает, что длительное влияние малых доз ионизирующего излучения негативно сказывается на здоровье населения, проживающего на загрязненной радионуклидами территории. Самые высокие показатели заболеваемости среди исследуемых регионов Республики Беларусь регистрируются в Гомельской области. Поэтому, наравне с дальнейшими исследованиями по изучению заболеваемости злокачественными новообразованиями щитовидной железы, представляется крайне важным изучение неонкологической патологии среди всех категорий пострадавшего населения.

Литература

1. *Стожаров А.Н.* Медицинские и социально-психологические последствия Чернобыльской катастрофы // Последствия Чернобыльской катастрофы в Республике Беларусь: Нац. доклад / Под ред. Е.Ф. Конопли, И.В.Ролевича. – Мн., 1996. – С. 36-58.
2. *Астахова Л.Н.* Состояние здоровья детского населения Беларуси, подвергшегося воздействию радионуклидов в связи с аварией на ЧАЭС // Чернобыльская катастрофа: медицинские аспекты (Сб. науч. работ). – Мн., 1994. – С. 54-78.
3. *Демидчик Е.П., Цыб А.Ф., Лушников Е.Ф.* Рак щитовидной железы у детей после аварии на ЧАЭС. – М.: Медицина, 1996. – 208 с.

©БГМУ

МЕТОДИКА ЛЕЧЕНИЯ ПРОСТОЙ СИНДАКТИЛИИ КИСТИ

***В. И. ЛАГОДСКИЙ*, А. П. БЕСПАЛЬЧУК**

Syndactyly is the most popular anomaly of the brush′s development which is characterized by the accretion of the fingers among themselves. This anomaly results to a social impracticality of the patients, that′s why it demands the surgical treatment which is directed to a restoration of the fingers′ form and function. The most rational method of the elimination of the simple form of the syndactyly of the third and fourth brush′s fingers is a Z-shaped cut, Limberg′s plastic and the plastic of a «swallow′s tail′s» type for the formation of an intermanual interval

Ключевые слова: синдактилия, аномалия развития

Синдактилия – наиболее часто встречающийся врожденный порок развития кисти, представляющий сращение между собой пальцев. Простая синдактилия характеризуется соединением пальцев кожной тканью. Сращение смежных пальцев на всем протяжении или только на определенном их участке позволяет выделить полную и неполную синдактилии соответственно [1].

С ростом детей синдактилия препятствует нормальному развитию пальцев, возникают контрактуры, вторичные деформации их, связанные с неправильным положением и бездеятельностью [2]. При этом дети страдают даже от самого факта наличия врожденного порока, а в будущем это отрицательно сказывается на выполнении ими трудовых процессов, ограничивая выбор профессии.

Все операции при синдактилии можно разделить на 3 группы - фалангизация с замещением дефекта кожи:1) местными тканями; 2) свободным кожным аутотрансплантатом 3) комбинированным методом.

Нет, и не может быть единого способа лечения, одинаково пригодного для всех случаев синдактилии. Вопрос о сроках, характере, объеме и методе хирургического лечения должен решаться в каждом случае индивидуально.

С 2007 по 2010 года в детском травматолого-ортопедическом отделении УЗ 6-я ГКБ на стационарном лечении находилось 6 детей с диагнозом: простая полная синдактилия III-IV пальцев кисти.

За стандарт лечения мы использовали Z-образный разрез кожной складки, перемещение кожных лоскутов по Лимбергу и пластику по типу «ласточкиного хвоста» для формирования межпальцевого промежутка.

На этапе предоперационной подготовки — необходимо рационально спланировать кожные разрезы предстоящей операции.

В ходе укрытия поверхностей пальцев местными тканями при необходимости следует использовать свободный полнослойный перфорированный кожный аутотрансплантат. Рациональным является использование кожного аутотрансплантата с внутренней поверхности плеча, так как при этом косметический дефект на плече практически не заметен окружающим.

При использовании предложенной методики получены хорошие и удовлетворительные результаты у всех пациентов.

Литература

1. *Беспальчук А. П.* Врожденные пороки развития верхней конечности: учебно-метод. пособие / А. П. Беспальчук. – Мн.: БГМУ, 2007. – 28 с.
2. *Меженина Е. П.* Врожденные уродства / Е.П. Меженина. Здоров′я, 1974. – 144 с.

© БГМУ

КЛИНИКО-ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВРОЖДЕННОГО ИХТИОЗА У ДЕТЕЙ

***Е. А. ЛАЗАРЬ*, Л. Б. ЖИДКО**

The object of research are 24 pediatric patients suffering from congenital ichthyosis. Purpose of work is the ascertain of the prevalence of congenital ichthyosis in Minsk, the estimation of the structure of clinical symptoms, the spectrum of comorbidities and characteristics of physical development in affected children with subsequent comparison of the obtained results with the control group. In the process carried out a structural analysis of somatic status of children with congenital ichthyosis

Ключевые слова: врождённый ихтиоз, распространённость, клинические проявления

Ихтиозы (от греч. «ichthys» – «рыба») - это клинически и этиологически гетерогенная группа наследственных дерматозов, основным признаком которых является нарушение процессов ороговения с вовлечением в типичных случаях всего кожного покрова [1].

Целью нашего исследования является оценка распространённости ВИ в г. Минске, определение структуры клинических проявлений, спектра сопутствующей патологии, а также особенностей физического развития детей с ВИ с последующим сравнением полученных результатов с контрольной группой.

Нами обследовано 24 пациента (7 девочек и 17 мальчиков) от 1 до 18 лет с ВИ, выявленные среди 262 855 детского населения г. Минска. Проведено детальное сравнение исследуемой группы с контрольной, представленной 93 детьми.

Клиническая форма заболевания определялась в соответствии с МКБ-10. При этом в исследуемой группе простой ихтиоз наблюдался у 17 пациентов (70,8% случаев), ламеллярный ихтиоз – у 5 (20,9% случаев), Х-сцепленный – у 2 (8,3% случаев). Установленная нами общая частота встречаемости ВИ среди детского населения в г. Минске составила 1:10 900. При этом распространённость простого ихтиоза – 1:15 500, Х-сцепленного – 1:87 600 (среди мальчиков), ламеллярного – 1:52 600.

Дети с ВИ в 25,0% случаев родились с массой тела менее или равной 2950,0 г, будучи доношенными по сроку гестации. В то же время в контрольной группе эта цифра составила 5,4% ($p<0,05$). У 1 ребёнка с ламеллярной формой ВИ была установлена врождённая гипотрофия I степени.

Сроки первых проявлений заболевания совпадали с первичной датой установления диагноза в 39,1% (!) случаев. В остальных 60,9% первоначальный диагноз формулировался как «атопический дерматит» (у 50,0%), «экссудативный диатез» (у 25,0%) или «пищевая аллергия» (у 25,0%).

Определен следующий спектр сопутствующей патологии у детей с ВИ: атопический дерматит - 45,8%, аллергический ринит – 33,3%, хронический тонзиллит и/или аденоиды – 41,7%, обструктивный бронхит - 25,0%, бронхиальная астма – 16,7%, гастродуоденит - 29,2%, патология почек – 20,8%, сердца - 37,5%, синдром вегетативной дистонии - 29,2%, дискинезия желчного пузыря - 45,8%, гепатомегалия - 33,3%, спленомегалия - 12,5%, частые простудные заболевания 66,7%.

Нами были сделаны следующие выводы:

1. Установленная несвоевременность диагностики ВИ и, как следствие, отсроченное начало его лечения, свидетельствуют о необходимости повышения диагностической настороженности в отношении данной патологии.
2. ВИ является системным заболеванием, спектр проявлений которого отличается высокой полиморфностью и связан с нарушением всех видов обмена веществ, гуморальной регуляции, функции эпидермального барьера, иммунодефицитным состоянием.

Литература

1. Revised nomenclature and classification of inherited ichthyoses: Results of the First Ichthyosis Consensus Conference in Sore`ze 2009 / *V. Oji [et al.]* // J. Am. Acad. Dermatol. – 2010. – Vol.63, №4. – P. 607-641.
2. Потоцкий, И.И. Ихтиоз / И.И. Потоцкий. – Киев: Здоровъя, 1981. – 91 с.

©ВГМУ

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ ФИТОХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЦВЕТКОВ *RUDBECKIA HIRTA L.* И *ECHINACEA PURPUREA L.*

***Р. И. ЛУКАШОВ*, Д. В. МОИСЕЕВ**

The botanical characteristic of Echinacea purpurea L. as the inserted species form the Republic of Belarus is given. Identification of raw Echinacea purpurea L. harvested in the territory of the Republic of Belarus is held. The alcohols extracts of Echinacea purpurea L. contained a significant amount of hydroxycinnamic acids and a few amount flavonoids. The flavonoid composition of Rudbeckia hirta L. compared with the composition of Echinacea purpurea L. flavonoids is more varied. The composition of Echinacea purpurea L. hydroxycinnamic acids is more diverse in comparison with the composition of Rudbeckia hirta L. flowers hydroxycinnamic acids. The total content of phenolic compounds (flavonoids and hydroxycinnamic acids) in flowers of Echinacea purpurea L. exceeds the content of phenolic compounds (flavonoids, hydroxycinnamic acids and anthocyanins) in the flowers of Rudbeckia hirta L. more than twice

Ключевые слова: *Echinacea* purpurea *L., Rudbeckia hirta* L., цветки, фитохимический состав.

Введение

Источником лекарственного растительного сырья являются лекарственные растения, произрастающие в различных частях света. Однако при введении в фармацевтическую и медицинскую практику новых видов лекарственных растений необходимо учитывать национальные запасы предлагаемого сырья, возможность его заготовки и культивирования в условиях умеренно континентального климата Республики Беларусь. Важным аспектом также является предшествующее использование изучаемого вида в народной медицине и гомеопатии.

Изучение нового вида лекарственного растительного сырья необходимо начинать с фитохимического анализа, чтобы определить основные группы биологически активных веществ и в последующем прогнозировать токсические свойства и специфическую фармакологическую активность растения.

Изучение химического состава органических соединений растения необходимо начинать с постановки качественных реакций, результаты которых носят ориентировочный характер и позволяют обнаружить группы биологически активных веществ. Определение групповой принадлежности биологически активных веществ является основой дальнейшего исследования, в частности выбора систем

растворителей и неподвижных фаз для тонкослойной хроматографии. Метод тонкослойной хроматографии рекомендуют как один из методов подтверждения подлинности (идентификации) лекарственного растительного сырья.

Углубленное фитохимическое изучение предлагаемого объекта проводят с использованием современных методов анализа, в частности с использованием метода высокоэффективной жидкостной хроматографии. Метод высокоэффективной жидкостной хроматографии позволяет проводить полный химический анализ испытуемых образцов, включая идентификацию и количественное определение нативных веществ. Он является доступным, информативным (позволяет получить спектральные характеристики веществ) и высокочувствительным аналитическим методом.

Фенольные соединения являются одной из наиболее изученных групп соединений природного происхождения. Фенольные соединения встречаются практически у всех растений. Широкий спектр их терапевтической активности и низкий уровень системной токсичности делает их одними из важнейших соединений растительного происхождения при лечении и профилактике ряда патологий.

Род эхинацея (Echinacea Moench. – в переводе с греческого обозначает «колючий», так как прицветники игловидно заостренные и могут колоться). Родина рода - Северная Америка. Род эхинацея относится к семейству астровых (Asteraceae) и включает 11 видов. Эхинацея пурпурная (Echinacea purpurea Moench.) широко используется в медицине. Существует филогенетическая близость между родом рудбекии (Rudbeckia L.) и родом эхинацея, поэтому представляет интерес сравнить химические составы представителей обоих родов. Для сравнения взяты наиболее известные представители - Rudbeckia hirta L. и Echinacea purpurea L.

Целью настоящей работы является проведение сравнительного фитохимического анализа цветков Rudbeckia hirta L. и Echinacea purpurea L.

Материалы и методы исследования

Объектом исследования служили цветки *Rudbeckia hirta L.* и *Echinacea purpurea L.*, заготовленные на учебно-полевом участке в поселке Улановичи в 2011 г. в фазу цветения. Сырье подверглось воздушно-теневой сушке. Испытуемые извлечения получали с использованием 96% этанола (ч.д.а.) и воды высокоочищенной. Сырье до проведения анализа хранили в бумажных пакетах в сухом проветриваемом помещении.

Условия хроматографирования: хроматографическая колонка Zorbax SB 4,6 × 250 мм с размером частиц октадецильного силикагеля 5 мкм, температура колонки 30°C. Состав подвижной фазы: 0,01 М фосфатный буферный раствор с pH=3 и ацетонитрил. Соотношение варьировалось в зависимости от группы определяемых биологически активных соединений. Скорость подачи элюента 1 мл/мин. Режим элюирования изократический. Длины волн детекции 280, 360 и 530 нм.

В максимумах хроматографических пиков были записаны спектры поглощения в диапазоне длин волн от 190 до 400 нм с шагом 1 нм. Идентификацию фенольных соединений проводили путем сравнения времен удерживания и спектров поглощения веществ в испытуемых извлечениях со стандартными образцами.

Результаты исследования и их обсуждение

На первом этапе исследований дали ботаническую характеристику эхинацее пурпурной как интродуцированного представителя флоры Республики Беларусь. Эхинацея пурпурная – многолетнее травянистое растение. Стебли цилиндрические, ребристые, голые или опушенные. Листья черешковые, продолговато-яйцевидные, яйцевидно-ланцетные или ланцетные, остроконечные, неравнокрупнозубчатые, реже цельнокрайние, с несколькими продольными жилками, жесткие, шероховатые от короткощетинистого опушения, при основании суживающиеся до слабосердцевидных. Черешок длинный, крылатый. Соцветие корзинка, которая состояла из шишковидного центра темно- или красно-коричневого цвета, окруженного венчиком из тонких лепестков розового цвета. Обертка блюдцевидная, трехрядная; листочки обертки черепитчато расположенные, ланцетные, остроконечные, отогнутые, опущенные с внешней стороны, голые по краям. Прицветники узколанцетные, с шиловидным окончанием, превышающие по длине трубчатые цветки. Краевые цветки язычковые, пестичные, бесплодные, с двух-, трехзубчатым отгибом, снаружи опушенным. Срединные цветки трубчатые, обоеполые, с пятизубчатым венчиком. Плоды - обратнопирамидальные, четырехгранные, суженные к основанию семянки с хохолком в виде короны с неравномерными зубчиками. Корневище ветвистое, от красно-коричневого до темно-коричневого цвета снаружи, на изломе - волокнистое, белого цвета. Корни спирально изогнутые, от светло-коричневого до темно-коричневого цвета, с иссеченной поверхностью. Цветет эхинацея пурпурная летом, начиная со второго года жизни, размножалась семенами.

На втором этапе исследования провели идентификацию сырья эхинацеи пурпурной. Стебли цилиндрические, ребристые, голые до 1 см толщиной и высотой 50-70 см. Цвет стеблей зеленый, желтовато-зеленый, местами с розовато-красными или фиолетово-красными пятнами.

Листья черешковые, продолговато-яйцевидные, неравнокрупнозубчатые, с 3-5 продольными жилками, жесткие, шероховатые от короткощетинистого опушения, при основании суживающиеся до слабосердцевидных, 5-20 см длиной, 2,5-7,5 см шириной. Черешок длинный, крылатый. Цвет листьев зеленый.

Цветок состоит из шишковидного центра темно- коричневого цвета, окруженного венчиком из тонких лепестков. Обертка блюдцевидная, трехрядная; листочки обертки черепитчато расположенные, ланцетные, остроконечные, отогнутые, опущенные с внешней стороны, голые по краям. Прицветники узколанцетные, с шиловидным окончанием, превышающие по длине трубчатые цветки. Краевые цветки язычковые, длиной до 6 см, с двух-, трехзубчатым отгибом, снаружи опушенным. Срединные цветки трубчатые, с пятизубчатым венчиком. Цвет листочков обертки серовато-зеленый; цветков - розовато-красный или фиолетово-красный.

Корневище около 15 см длиной, ветвистое, от красно-коричневого до темно-коричневого цвета снаружи, на изломе - волокнистое, белого цвета.

Корни спирально изогнутые, от светло-коричневого до темно-коричневого цвета, с иссеченной поверхностью.

Далее изучали химический состав эхинацеи пурпурной при помощи метода высокоэффективной жидкостной хроматографии. Времена удерживания гликозидов флавоноидов цветков Echinacea purpurea L. составили не более 10 мин, а агликона – превышали 30 мин. Флавоноидный состав Rudbeckia hirta L. по сравнению с составом флавоноидов Echinacea purpurea L. более разнообразен.

На *рис*. 1 представлена хроматограмма этанольного извлечения из цветков Echinacea purpurea L.

В цветках Echinacea purpurea L. обнаружены кафтаровая кислота, хлорогеновая кислота, кофейная кислота, п-кумаровая кислота и три неидентифицированные гидроксикоричные кислоты (предположительно по спектрам поглощения, производные фенилкоричной кислоты).

В таблице 1 представлены данные по удельному содержанию гидроксикоричных кислот в фенольном комплексе цветков Echinacea purpurea L.

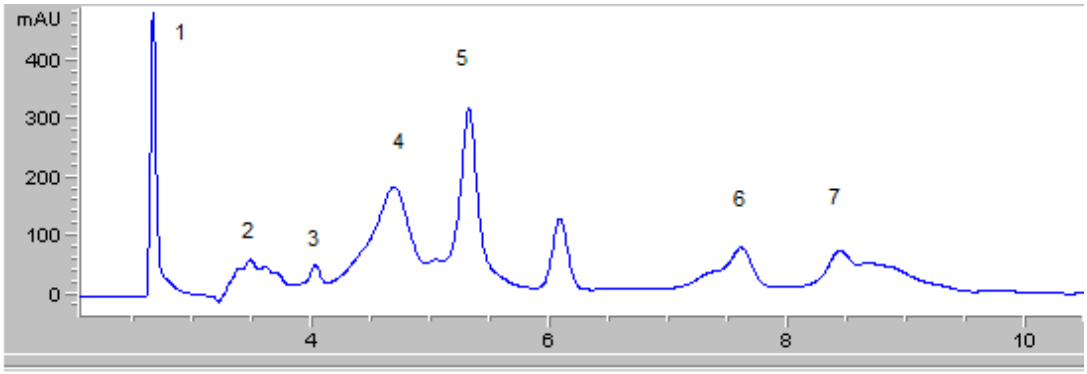


Рис. 1. Хроматограмма этанольного извлечения из цветков *Echinacea purpurea L.* при длине волны детекции 280 нм
1 – кафтаровая кислота; 2 – хлорогеновая кислота; 3 – неидентифицированная гидроксикоричная кислота; 4 – неидентифицированная гидроксикоричная кислота; 5 – кофейная кислота; 6 – неидентифицированная гидроксикоричная кислота; 7 – п-кумаровая кислота

Таблица 1. Удельное содержание гидроксикоричных кислот в фенольном комплексе цветков *Echinacea purpurea L.* (в % от общей суммы)

Соединение	Относительное время удерживания	Удельное содержание, %
Кафтаровая кислота	0,8	14,3
Хлорогеновая кислота	1,0	3,4
Неидентифицированная гидроксикоричная кислота	1,2	3,6
Неидентифицированная гидроксикоричная кислота	1,4	26,1
Кофейная кислота	1,5	24,1
Неидентифицированная гидроксикоричная кислота	2,2	12,4
п-кумаровая кислота	2,6	16,1

*Примечание: Относительные времена удерживания рассчитывали по отношению к хлорогеновой кислоте. Процентное содержание рассчитывалось методом внутренней нормализации, исходя из площадей отдельных пиков гидроксикоричных на хроматограмме и суммарной площади всех хроматографических пиков, принадлежащих гидроксикоричным кислотам.

Методом внутренней нормализации определено, что доминирующими компонентами цветков Echinacea purpurea L. являлись кофейная кислота и неидентифицированная гидроксикоричная кислота с относительным временем удерживания (по отношению к хлорогеновой кислоте) 1,4. Времена удерживания идентифицированных гидроксикоричных кислот составили от 2,5 до 9 мин. Спектры поглощения всех обнаруженных гидроксикоричных кислот содержали три максимума поглощения в диапазонах длин волн: 210 – 220, 226 – 242 и 310 – 326 нм. Вышеперечисленные соединения являются производными фенилкоричной кислоты и структурно отличаются друг от друга одним радикалом неароматического строения в боковой пропановой цепочке, что и обуславливает схожесть их спектров поглощения в ультрафиолетовой области. Состав гидроксикоричных кислот Echinacea purpurea L. более разнообразен по сравнению с составом гидроксикоричных кислот цветков Rudbeckia hirta L.

Оценили содержание в этанольных извлечениях из цветков Rudbeckia hirta L. и Echinacea purpurea L. суммы флавоноидов и суммы гидроксикоричных кислот. Растворы стандартных образцов готовили следующим образом: точную навеску флавоноида или гидроксикоричной кислоты помещали в мерную колбу, растворяли в небольшом объеме спирта и доводили спиртом до метки. Полученный раствор инжектировали в хроматограф.

В таблице 2 представлены данные по сравнительному содержанию суммы флавоноидов и суммы гидроксикоричных кислот в цветках Rudbeckia hirta L. и Echinacea purpurea L.

Цветки Rudbeckia hirta L. содержали в два раза больше флавоноидов по сравнению с аналогичным сырьем Echinacea purpurea L. В это же время цветки Echinacea purpurea L. содержали в своем составе в четыре раза больше гидроксикоричных кислот, чем цветки Rudbeckia hirta L. Суммарное содержание фенольных соединений (флавоноидов и гидроксикоричных кислот) в цветках Echinacea purpurea L. превышает содержание фенольных соединений (флавоноидов, гидроксикоричных кислот и антоцианов) в цветках Rudbeckia hirta L. более чем в два раза.

Применен градиентный режим элюирования для улучшения разделения хроматографических пиков фенольных соединений Echinacea purpurea L.. В таблице 3 представлено изменение состава подвижной фазы во времени при градиентном элюировании.

На хроматограмме травы Echinacea purpurea L., предоставленной для анализа ООО «НПК Биотест», г. Гродно, отмечали пики кафтаровой кислоты, хлорогеновой кислоты и цикориевой кислоты. Следует подчеркнуть, что эхинацея пурпурная, произрастающая на территории Республики Беларусь, не содержала в своем составе цикориевую кислоту (один из активных компонентов иммунотропного действия). В отличие от сырья импортного происхождения, предоставленного для анализа ООО «НПК Биотест», г. Гродно. Содержание суммы кафтаровой и цикориевой кислот для травы эхинацеи пурпурной, предоставленной для анализа ООО «НПК Биотест», г. Гродно, составило 0,71%, что соответствует требованиям фармакопейной статьи «Эхинацеи пурпурной трава» (Государственная фармакопея Республики Беларусь, том 2) по разделу «Жидкостная хроматография». Пригодность хроматографической системы для жидкостной хроматографии характеризовалась разрешением между хроматографическими пиками. Пригодность хроматографической системы: разрешение между пиками кофейной кислоты и хлорогеновой кислоты не менее 5.

На *рис*. 2 представлена хроматограмма травы Echinacea purpurea L., предоставленной для анализа ООО «НПК Биотест», г. Гродно, в условиях градиентного элюирования.

Таблица 2. Сравнительное содержание суммы флавоноидов и гидроксикоричных кислот в цветках *Rudbeckia hirta L.* и *Echinacea purpurea L.*

Содержание веществ	Rudbeckia hirta L.	Echinacea purpurea L.
Сумма флавоноидов	1,14	0,60
Сумма гидроксикоричных кислот	0,74	3,31

*Примечание: Расчет содержания действующих компонентов в мг произвели в пересчете на один грамм сухого сырья.

Таблица 3. Градиентный режим хроматографического анализа

Время (мин)	Подвижная фаза А (%, об/об)	Подвижная фаза В (%, об/об)
0	90	10
0→13	90→78	10→22
13→14	78→60	22→40
14→20	60	40

*Примечание: Подвижная фаза А: кислота фосфорная – вода (1: 999, об/об). Подвижная фаза В: ацетонитрил.

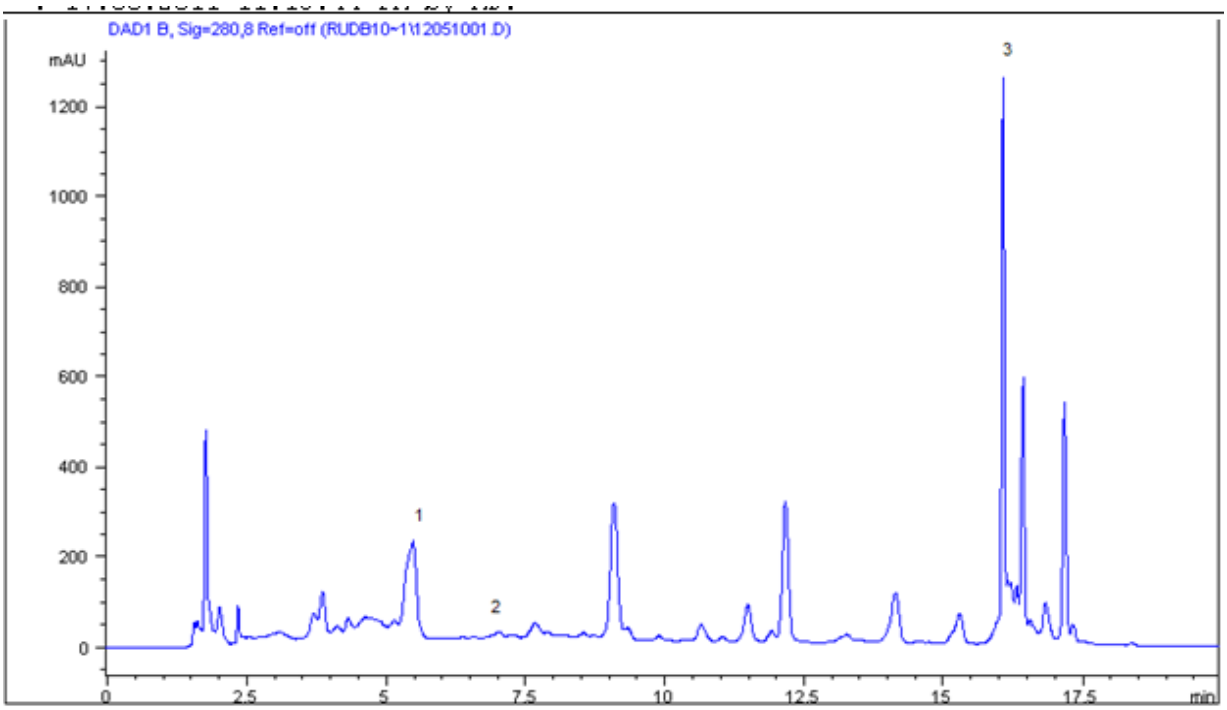


Рис. 2. Хроматограмма травы *Echinacea purpurea L.* в условиях градиентного элюирования: 1 – кафтаровая кислота; 2 – хлорогеновая кислота; 3 – цикориевая кислота

Выводы

Дана ботаническая характеристика эхинацее пурпурной как интродуцированному виду флоры Республики Беларусь. Проведена идентификация сырья эхинацеи пурпурной, заготовленной на территории Республики Беларусь. Этанольные извлечения из цветков *Echinacea purpurea L.* содержали значительное количество гидроксикоричных кислот и сравнительно мало флавоноидов. Флавоноидный состав *Rudbeckia hirta L.* по сравнению с составом флавоноидов *Echinacea purpurea L.* более разнообразен. Состав гидроксикоричных кислот *Echinacea purpurea L.* более разнообразен по сравнению с составом гидроксикоричных кислот цветков *Rudbeckia hirta L.* Суммарное содержание фенольных соединений в цветках *Echinacea purpurea L.* превышало содержание фенольных соединений в цветках *Rudbeckia hirta L.* более чем в два раза.

©БГМУ

ОБЩАЯ КРИОТЕРАПИЯ В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ И РЕАБИЛИТАЦИИ БОЛЬНЫХ ПСОРИАТИЧЕСКИМ АРТРИТОМ

А. В. МАЛЬКЕВИЧ, *Т. И. КАЛЕНЧИЦ*

The effect of general cryotherapy on functional status of joints of patients with psoriatic arthritis was evaluated. Relief of pain and reduction of psoriaform rash were demonstrated

Ключевые слова: псориатический артрит, общая криотерапия, лечение, реабилитация

1.Введение Псориатический артрит (ПА) – хроническое прогрессирующее заболевание суставов, ассоциированное с псориазом [2]. В последние годы важное место в лечении больных с патологией суставов занимает криотерапия – воздействие на организм человека криогенной газообразной средой в пределах субдеструктивных значений [1, 3].

2.Цель исследования Изучение влияния общей криотерапии (ОКТ) на функциональное состояние суставов у больных псориатическим артритом.

3.Материалы и методы Под наблюдением находились 28 больных ПА. Давность заболевания 3-5 лет. До и после лечения определялись сроки купирования болевого синдрома по визуальной аналоговой шкале (ВАШ), оценивалось влияние ОКТ на функциональные возможности суставов, эффективность лечения больных ПА.

Больным основной группы на фоне традиционного медикаментозного лечения назначалась ОКТ с помощью аппарата криотерапевтического «Снежность» (Республика Беларусь). Больные контрольной группы получали только медикаментозную терапию.

4.Результаты Применение ОКТ у больных ПА позволило в течение 4 дней купировать острый болевой синдром с 70 до 1 баллов и снизить воспалительный индекс по сравнению с исходным уровнем

до 1,4±0,19, по сравнению с контрольной группой – 7,8±0,9 (p<0,001). Кожные проявления псориаза «угасали» к 17 – 25 процедуре в исследуемой группе и без динамики – у больных контрольной группы. Результаты эффективности лечения больных псориатическим артритом отражены в таблице.

При проведении ОКТ не наблюдалось неблагоприятных побочных явлений, пациенты отмечали улучшение сна, физической активности и подъем психоэмоционального состояния.

5.Вывод Включение в комплексную терапию больных псориатическим артритом общей криотерапии повышает эффективность лечения, что в сравнительном исследовании подтверждается достоверным уменьшением болевого, воспалительного синдромов и позволяет значительно уменьшить кожные проявления псориаза.

Таблица. Эффективность лечения больных псориатическим артритом под влиянием общей криотерапии

Группа	Количество больных	Значительное улучшение	Улучшение	Без улучшения
Контрольная	10	0	4 80%	1 20%
ОКТ	18	6 33,4±2,7%	12 66,6±6,7%	0

Литература

1. *Боголюбов В.М., Пономаренко Г.Н.* Общая физиотерапия – Москва–Санкт-Петербург, 1997. –480с.
2. Дифференциальная диагностика внутренних болезней // Пер. с нем. Репринт.изд. – М.: Триада Х,1997.-794с.
3. *Портнов В.В.* Общая и локальная аэрокриотерапия.М.-2005.-36 с.

©ВГМУ

КОРРЕКЦИЯ АНТИГИПЕРТЕНЗИВНОЙ ТЕРАПИИ У БОЛЬНЫХ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ II СТЕПЕНИ С УЧЕТОМ ВЫРАЖЕННОСТИ ОРТОСТАТИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ

***Н. Н. МЕЛЮХ*, М. С. ПЕЧЕРСКАЯ**

Work is devoted to research of correction of antihypertensial therapy at sick by the arterial hypertensia of II degree in view of expressiveness of orthostatic reactions

Ключевые слова: артериальная гипертензия, активная ортостатическая проба, ортостатические реакции, антигипертензивная терапия

Важным аспектом оптимизации и индивидуализации гипотензивной терапии является приверженность пациентов к терапии. Наиболее значимым фактором, влияющим на комплаенс является развитие побочных эффектов при приеме препаратов. Возможными побочными эффектами при приеме гипотензивных препаратов могут быть патологические ортостатические реакции, особенно при избыточных дозировках лекарственных средств. А как показали исследования, патологические ортостатические реакции(в частности ортостатическая гипотензия) сопровождаются существенными расстройствами церебрального, коронарного и почечного кровотока и ассоциированы с неблагоприятными исходами (инсульты, инфаркты, ТИА, внезапная смерть) [1,2].

Целью настоящего исследования явилось определение частоты различных типов патологических ОР у больных АГ с помощью активной ортостатической пробы и разработка подходов к индивидуализации антигипертензивной терапии.

В ходе выполнения данного исследования нами получены данные о частоте встречаемости патологических ортостатических реакций, удельном весе различных типов ортостатических реакций больных АГ II степени в раннем посткризовом периоде – у 36% больных артериальной гипертензией II степени в раннем посткризовом периоде выявляются патологические ортостатические реакции: ортостатическая гипотензия -33,3%, постуральная тахикардия -2,3%, ортостатическая гипертензия - 0,4%. Тяжелые ортостатические реакции регистрировались у 1,8 %, средней тяжести - у 24,7% и легкие - у 9,5% от всех обследованных больных.

На основании анализа литературных данных и самостоятельно полученных результатов нами предложен алгоритм модификации антигипертензивной терапии в зависимости от типов патологических ортостатических реакций. Он заключается в снижении дозы гипотензивных препаратов и/или замене препаратов с вазодилятирующим эффектом на бета-адреноблокатор при избыточном снижении АД на 1 минуте ортостаза; коррекции дозы или добавлении бета-адреноблокотора или замене препаратов с вазодилятирующим эффектом на бета-адреноблокатор при постуральной тахикардии; снижении дозы бета-адреноблокаторов или замене бета-адреноблокатора на препараты с вазодилятирующим эффектом при отсутствии адекватного прироста ЧСС. При адекватной реакции на АОП продолжение терапии или увеличение дозы препаратов при необходимости.

Определено, что применение такого алгоритма позволяет достоверно снизить частоту патологических ортостатических реакций в 2,3 раза (p<0,05) по сравнению с группой больных АГ II степени с традиционным назначением антигипертензивной терапии.

Литература

1. *Козловский В.И., Снежицкий В.А., Печерская М.С., Оленская Т.Л.* Методы исследования ортостатических реакций. Витебск. ВГМУ, 2010. – 255 С.
2. *Masaki, K.H.* Orthostatic hypotension predicts mortality in elderly men: the Honolulu Heart Program / K.H. Masaki, I.J. Schatz, C.M. Burchfiel // Circulation. - 1998. - Vol. 98. - P. 2290-2295.

©ВГМУ

КЛИНИКО-МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА ПЕРИОРАЛЬНОГО ДЕРМАТИТА

***М. О. МЯДЕЛЕЦ*, В. П. АДАСКЕВИЧ**

The scientific work is devoted to the important dermatological problem – the studing of the course and differential diagnosis of perioral dermatitis. Perioral dermatitis is a chronic, relapse skin disease with unclear etiology and pathogenesis, which most common effects young and middle age women

Ключевые слова: периоральный дерматит, клинико-морфологическая характеристика, дифференциальная диагностика

Периоральный дерматит – это распространённое и часто трудно поддающееся лечению заболевание, которое характеризуется периоральной, реже периорбитальной локализацией микропапул, папуловезикул, папулопустул на диффузно воспалённой эритематозной коже [1, 2]. Дифференциальная дигностика периорального дерматита обычно не представляет трудностей. Вместе с тем, в некоторых случаях необходимо отдифференцировать его от других дерматозов с аналогичной локализацией (вульгарные акне и розацеа).

Цель настоящего исследования - с помощью клинико-морфологических методов провести дифференциальную диагностику периорального дерматита с вульгарными акне и розацеа.

Под наблюдением находилось 192 больных периоральным дерматитом: 176 женщин, 15 мужчин (соотношение женщин и мужчин составило 11,7:1). Контрольные группы составили 264 больных, страдающих акне: 142 мужчины и 122 женщины (соотношение мужчин и женщин составило 1,1:0,85), а также 124 пациента, больных розацеа: 28 мужчин и 96 женщин (соотношение мужчин и женщин – 1:3,4).

В результате обследования 580 пациентов были выявлены клинико-морфологические особенности периорального дерматита, вульгарных акне и розацеа, что позволило провести дифференциальную диагностику по клинико-морфологическим признакам.

У наблюдаемых 192 пациентов с периоральным дерматитом выделены следующие клинические варианты: периоральный (61,5%), периназальный (2,6%), периорбитальный (2,6%), периокулярный (1%), смешанный (32,3%). Доминирующими сопутствующими заболеваниями были: сухая кожа (16,1%), болезни желудочно-кишечного тракта (23,4%), а также гинекологические заболевания (11,4 % от общего количества женщин).

Наиболее часто встречающимися провоцирующими факторами развития периорального дерматита являлись: препараты для местного ухода за кожей (70,3%), местные гормональные кремы и мази (39,6%), алкогольные напитки (44,3%), солнце (36,5%), стресс (48,9%).

У 264 пациентов с акне высыпания были представлены невоспалительными (открытые и закрытые комедоны, милиумы) и воспалительными акне средней и тяжёлой степени тяжести. Из наиболее часто встречающихся факторов, провоцирующих акне, были выявлены менструальный цикл у женщин (34,8%), зимнее время года (34,4%) и стресс (25,4%). Кожные патологии явились наиболее частыми сопутствующими состояниями акне (77,2%).

Высыпания у 124 пациентов с розацеа локализовались в основном на лице: щёки, лоб, подбородок, нос. Но у каждого пятого пациента заболевание поражало волосистую часть головы, грудь и предаурикулярную область. Характерными были следующие морфологические элементы: эритема, телеангиэктазии, пустулы, папулы, узлы, бляшки. К наиболее часто встречающимся провоцирующим факторам розацеа относились стрессовые состояния (43,5%), солнце (44,3%) и употребление алкогольных напитков (34,7%). Сопутствовали розацеа в большей степени заболевания желудочно-кишечного тракта (8,87%), а также себорея (8,04%).

Литература

1. *Адаскевич, В.П.* Акне вульгарные и розовые / В.П. Адаскевич. – М.: Медицинская книга, Н. Новгород: Изд-во НГМА, 2003. – 160 с.
2. *Громов, М.С.* Диагностические критерии, эпидемиология и обоснование клинико-патогенетических типов течения периорального дерматита / М.С. Громов, В.А. Грашкин // Военно-медицинский журнал. – 2010. – N 10. – С. 32- 45.

©ГрГМУ

ДИСТАЛЬНЫЕ АМПУТАЦИИ СТОПЫ ПРИ ГНОЙНО-НЕКРОТИЧЕСКИХ ОСЛОЖНЕНИЯХ ХРОНИЧЕСКОЙ АРТЕРИАЛЬНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

***С. Г. ОМЕЛЬЧЕНКО*, А.М. ПОБЫЛЕЦ, А. Г. КУЗНЕЦОВ**

The study describes several methods of the diabetes mellitus complications treatment. Especially the attention is paid on different types of amputations that are performed in patients with diabetes

Ключевые слова: дистальная ампутация, артериальная недостаточность

1. Введение

Лечение больных с гнойно-некротическими поражениями стопы, возникшими вследствие ХАННК атеросклеротического и диабетического генеза, остается трудной задачей современной хирургии. Актуальность проблемы обусловлена прогрессивным ростом заболеваемости, связанной с ХАННК [1].

2. Цель исследования

Изучение эффективности усовершенствованной методики ДАС при гнойно-некротических осложнениях ХАННК, разработанной на кафедре хирургических болезней №2 с курсом урологии УО «ГрГМУ»..

3. Объект и методы исследования

Объектом исследования служили 116 больных с гнойно-некротическими осложнениями ХАННК атеросклеротического и диабетического генеза, которым были выполнены ДАС. Предметом исследования были непосредственные результаты лечения этих больных.

4. Результаты

В результате проведенных исследований установлено, что дистальные ампутации стопы при ГНО ХАННК, выполненные по классическим методикам, в 82,5% случаев сопровождаются местными послеоперационными осложнениями. Это приводит к неудовлетворительным результатам лечения в целом. Одной из причин осложнений являются циркуляторные нарушения, вызванные следующими техническими моментами оперативного вмешательства: использованием разрезов, не учитывающих особенностей кровоснабжения стопы, повреждением плюсневых и пальцевых артерий при выделении головок плюсневых костей, применением чрескожных швов при ушивании послеоперационной раны. Предлагаемая методика ампутации пальцев и сегментов стопы, позволяет уменьшить число местных послеоперационных осложнений с 82,5% до 46%, и тем самым ограничить распространение гнойно-некротического процесса на проксимальные отделы стопы, что приводит к снижению количества ВАНК с 30% до 10,5%, сокращению срока лечения и существенному улучшению социальной и трудовой реабилитации данной категории больных.

Результаты исследования внедрены в хирургическом отделении ГКБСМП г. Гродно и в учебный процесс на кафедре хирургических болезней № 2 с курсом урологии ГрГМУ.

Литература

1. Абышов, Н.С. Ближайшие результаты «больших» ампутаций у больных с окклюзионными заболеваниями артерий нижних конечностей / Н.С. Абышов, Э.Д. Закирджаев // Хирургия. – 2005. – № 11. – С. 15-19.

©БГМУ

ТРОМБОЦИТАРНЫЕ ИНДЕКСЫ У ПАЦИЕНТОВ С ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ СЕРДЦА И САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ

***М. В. ПУЧИНСКАЯ*, А. Ю. ПОЧТАВЦЕВ**

A great number of investigations have shown an important role of activated platelets in the pathogenesis of ischaemic heart disease (IHD). However, the establishment of platelets' functional activity is rather difficult, but the evaluation of the so called platelet indices (PI) can be used instead. We evaluated PI in 354 patients with IHD with or without diabetes mellitus (DM). We failed to show any differences in PI in accordance with DM presence, but PLT and PCT was significantly higher and MPV and PDW significantly lower in patients with acute forms of IHD. Also there were significant correlations between PLT and MPV and MPV and PDW in all subgroups of patients

Ключевые слова: тромбоцитарные индексы, PLT, MPV, PCT, PDW

Ишемическая болезнь сердца (ИБС) является одной из основных причин смерти в развитых странах мира. Несмотря на многочисленные исследования, патогенез заболевания до конца не установлен. Имеются данные о важной роли активированных тромбоцитов в патогенезе ИБС [1]. Однако определение функциональной активности кровяных пластинок дорогостояще и не везде доступно, тем не менее о ней можно косвенно судить по некоторым морфологическим характеристикам, так называемым тромбоцираным индексам (ТИ), определяемым с помощью автоматических гемоанализато-

ров. Обычно определяют: PLT – общее число тромбоцитов, MPV – средний объем тромбоцита, PCT – тромбокрит, PDW – ширина распределения тромбоцитов по объему. Нарушения обмена, развивающиеся при сахарном диабете (СД), могут влиять на морфологию и активность тромбоцитов [2].

Цель работы: определить значения ТИ у пациентов с различными формами ИБС, влияние на них формы ИБС и наличия или отсутствия сопутствующего СД, корреляционные связи между различными ТИ.

Материалы и методы. Были изучены данные историй болезни 354 пациентов 10 ГКБ Минска. Общий анализ крови с определением ТИ выполнялся на автоматическом гемоанализаторе ABX Micros 60 (ABX Diagnostics). Статистическая обработка данных выполнена в программе Statistica 6.0 (StatSoft.Inc).

Результаты исследования. Средний возраст пациентов составил 65,2±11,20 лет. Среди них было 157 (44,35%) мужчин и 197 (55,65%) женщин. У 38 (10,73%) пациентов диагностирован атеросклеротический кардиосклероз (АКС), у 70 (19,77%) – нарушения ритма, у 83 (23,45%) – стабильная стенокардия напряжения, у 83 (23,45%) – нестабильная стенокардия (НСт), у 57 (16,10%) – инфаркт миокарда (ИМ), у 23 (6,50%) человек ИБС не было. Сопутствующий СД был у 147 (41,53%) пациентов.

По нашим данным наличие или отсутствие СД достоверно не влияло на значения ТИ у пациентов (тест Манна-Уитни, $p>0,05$). В то же время у пациентов с острыми формами ИБС (НСт и ИМ) значения PLT и PCT были достоверно выше, а MPV и PDW достоверно ниже, чем в случае стабильного течения заболевания, что не согласуется с литературными данными. Вероятной причиной этого мы считаем более короткое время от поступления пациента до исследования крови у пациентов с острыми формами ИБС.

Также нами было установлено наличие статистически достоверных корреляционных связей (тест Спирмена, $p<0,05$) между числом тромбоцитов и их размером (обратная) и размером тромбоцитов и степенью их гетерогенности (прямая) во всех подгруппах пациентов. Отмечалась также сильная корреляция PCT с PLT и слабая связь или ее отсутствие между PCT и MPV, что говорит о значительно большей обусловленности тромбокрита числом тромбоцитов, а не их размерами.

Литература

1. Mean platelet volume as a predictor of cardiovascular risc: a systematic review and meta-analysis. / *Chu S. G., Becker R. C., Berger P. B. et al.* // J Thromb Haemost. – 2010. – Vol. 8. – P. 148 – 156.
2. Mean platelet volume in patients with metabolic syndrome and its relationship with coronary artery disease. / *Tavil Y., Sen N., Yazıcı H. U. et al.* // Thromb Res. – 2007. – Vol. 120 (2). – P. 245 – 250.

©БГМУ, МГКОД

КЛИНИЧЕСКИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ И МЕТОДЫ ЛЕЧЕНИЯ ЛИМФОМ ЯИЧКА

***М. В. ПУЧИНСКАЯ*, И. Л. МАСАНСКИЙ**

Primary testicular lymphomas are rather rare lesions, but the most often testicular malignancies in elderly men. There are some difficulties in their treatment as due to the small number of patients randomized controlled trials are not always possible. In this work we present the experience of our centre on diagnosis and treatment of 21 cases of primary testicular lymphomas. Surgery following chemotherapy (mostly CHOP) and in 8 (38,10%) cases radiotherapy was the usual way of treatment. 8 (38,10%) patients relapsed during follow-up. Median survival was 22 months (1 – 241 months).

Ключевые слова: лимфомы яичка, орхфуникулэктомия, полихимиотерапия, CHOP, выживаемость.

Лимфомы яичка (ЛЯ) являются редким заболеванием, но в то же время наиболее частым тестикулярным новообразованием в пожилом возрасте [1]. Они характеризуются склонностью к частому рецидивированию и плохим прогнозом. В связи с редкостью заболевания [2] проведение рандомизированных контролируемых исследований, направленных на разработку оптимальных методов лечения, затруднено.

Цель работы: оценить частоту ЛЯ, их клинические проявления и подходы к лечению по данным Минского городского клинического онкологического диспансера (МГКОД).

Материалы и методы. В базе данных пациентов МГКОД проведен автоматизированный поиск пациентов с ЛЯ. Были проанализированы данные амбулаторных карт 21 пациента с первичными ЛЯ, проходившими лечение в 1991 – 2011 годах. Статистическая обработка полученных данных выполнена в программах Microsoft Excel и Statistica 6.0 (StatSoft.Inc).

Результаты исследования. Средний возраст пациентов с ЛЯ составил 62,7±11,75 (от 41 до 82) лет. Пациенты наблюдались в течение 1 – 241 месяца. У 6 (31,58%) пациентов отмечалось поражение левого яичка, у 13 (68,42%) – правого. Заболевание было выявлено на I стадии в 14 (66,7%) случаях, II – в 5 (23,8%), III – в 2 (9,52%). Наиболее частыми гистологическими формами ЛЯ были неходжкинская лимфома (НХЛ) без дополнительных уточнений и крупноклеточная диффузная НХЛ. Первым этапом лечения у всех пациентов было выполнение орхфуникулэктомии. В последующем у 18 (85,71%) пациентов применялась полихимиотерапия, наиболее часто по схеме CHOP. Таргетный препарат ритуксимаб использовался в 4 (19,05%) случаях. 8 (38,10%) пациентам проводилась также дистанционная лучевая терапия.

В процессе наблюдения за пациентами прогрессирование заболевания было отмечено в 8 (38,10%) случаях. Общая 1-летняя выживаемость составила 76,19%, 5-летняя – 23,8%. Медиана общей выживаемости составила 25 месяцев, безрецидивной – 18,5 месяцев. Медиана времени до прогрессирования составила 11 (от 6 до 68 месяцев). Не было отмечено достоверной разницы в выживаемости пациентов старше и младше 60 лет (лог-ранговый тест, p=0,43), а также в зависимости от стадии заболевания (p=0,10, причиной этого, вероятно, является малый объем выборки).

Таким образом, по нашим данным ЛЯ встречались очень редко и преимущественно у пожилых пациентов. Обычно применялось комплексное лечение, однако несмотря на это частота рецидивов была достаточно большой (38,10%), а медиана общей выживаемости невысокой (чуть больше 2 лет). Это свидетельствует о необходимости дальнейшего изучения ЛЯ и необходимости разработки более эффективных подходов к их лечению.

Литература

1. Patterns of outcome and prognostic factors in primary large-cell lymphoma of the testis in a survey by the International Extranodal Lymphoma Study group. // *Zucca E., Conconi A., Mughal T. I. et al.* // J Clin Oncol. – 2003. – Vol. 21(1). – P. 20 – 27.
2. *Lantz A. G., Power N., Hutton B., Gupta R*. Malignant lymphoma of the testis: a study of 12 cases. // Can Urol Assoc J. – 2009. – Vol. 3(5). – P. 393 – 398.

©ВГМУ

КЛИНИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ РИСКА ГАСТРОПАТИИ, ИНДУЦИРОВАННОЙ ПРИЁМОМ НЕСТЕРОИДНЫХ ПРОТИВОВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ СРЕДСТВ

***Е. А. РУСЕЛИК,* С. И. ПИМАНОВ**

The object of the study are patients complications of gastroduodenal ulcers. Purpose - to examine clinical risk factors for gastropathy among those taking non-steroidal anti-inflammatory drugs and / or antiplatelet agents. We examined 148 patients. Evaluated following anamnestic signs: age, occupation, alcohol consumption and smoking, the presence of ulcer history, associated pathology, use of aspirin and / or NSAIDs. In patients with NSAID-induced gastroduodenal complications dominated by patients older than 65 years of age χ(2 = 23.4, p <0,001; OR = 7,76), as well as having coronary heart disease χ(2 = 39.42, p <0.001 ; OR = 17,98).

Ключевые слова: факторы риска, нестероидные противовоспалительные средства.

Поражения желудочно-кишечного тракта и пищевода при использовании нестероидных противовоспалительных средств (НПВС) являются актуальной проблемой медицины. В развитых странах количество умерших в результате НПВС-гастропатии равно количеству смертей от СПИДа [1]. Под НПВС-гастропатией в эндоскопическом плане понимают индуцированное приемом НПВС и/или ацетилсалициловой кислоты (АСК) эрозивно-язвенное или субэпителиально-геморрагическое поражение желудочно-кишечного тракта (ЖКТ). В Республике Беларусь не проводилось глубокого научного изучения проблемы профилактики НПВС-гастропатии, хотя применение НПВС с каждым годом расширяется.

Целью данной работы было изучить клинические факторы риска развития гастропатии среди лиц, принимающих нестероидные противовоспалительные средства и/или антиагреганты.

Пациенты находились в хирургических отделениях в связи с развитием гастродуоденальных осложнений при приёме НПВС. Было обследовано 148 пациентов (среди них было 113 мужчин и 35 женщин). Оценивались следующие анамнестические признаки: возраст, профессия, употребление алкоголя и курение, наличие язвенного анамнеза, сопутствующая патология, прием аспирина и/или НПВС.

По результатам проведенного исследования частота НПВС-гастропатии среди больных с осложнёнными гастродуоденальными язвами составила 23,65%.

Среди обследованных пациентов 35 человек были включены в группу АСК/НПВС-гастропатии: 31 больной постоянно принимал малые дозы АСК для предотвращения риска сердечно-сосудистых осложнений, 6 пациентов принимали НПВС (5 – диклофенак и 1 – кеторолак) в связи с заболеваниями опорно-двигательного аппарата. У 29 пациентов из группы НПВС-гастропатии возникло желудочно-кишечное кровотечение, у 5 – перфорации и у одного пациента – пенетрация.

В группе пациентов с НПВС-индуцированными гастродуоденальными осложнениями преобладают больные старше 65 лет (χ^2=23,4; p<0,001; OR=7,76), а также больные, имеющие ишемическую болезнь сердца (χ^2=39,42; p<0,001; OR=17,98) и заболевания суставов (χ^2=16,02; p<0,001).

Наиболее частая причина НПВС-гастропатии в группе пациентов с осложнёнными гастродуоденальными язвами – постоянный прием АСК для профилактики сердечно-сосудистых осложнений.

В группе пациентов, не принимавших НПВС, риск желудочно-кишечных осложнений выше среди лиц, которые имели такой фактор риска как курение (χ^2=12,8; p<0,001).

Литература

1. *Singh, G.* Triadafilopoulos G: Epidemiology of NSAID induced gastrointestinal complications / G. Singh // J. Rheumatol. – 1999. – Vol. 56. – P. 18-24.

©ВГМУ

КЛИНИКО-ИНСТРУМЕНТАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА ЭНТЕЗИТОВ У БОЛЬНЫХ РЕВМАТОИДНЫМ И РЕАКТИВНЫМ АРТРИТОМ

***И. А. РУЦКАЯ*, А. Н. ЩУПАКОВА**

Using ultrasonic method we tried to determine the frequency of enthesitis and identify the features of its manifestation in 30 patients with proven rheumatoid arthritis and 30 patients known to have reactive arthritis. Enthesitis is more typical for patients having reactive arthritis (p<0,001). It is characterized by decreased echogenicity, thickening, changes in the periosteum, calcifications, microbreaks (p<0,001). Our results can be used for early differential diagnosis of arthritis

Ключевые слова: ревматоидный артрит, реактивный артрит, энтезит, ультразвуковая диагностика

Ревматоидный артрит (РА) и реактивный артрит (РеА) являются самыми распространенными заболеваниями суставов среди населения трудоспособного возраста [1]. По последним данным, лишь 50% РА и РеА начинается с типичной клинической картины, энтезит является характерным проявлением спондилоартропатий, в том числе и РеА [2].

Поскольку УЗИ используется для идентификации тонких изменений в скелетно-мышечных структурах, то этот метод может использоваться как инструмент визуализации изменений сухожильно-связочного у пациентов с ревматоидным и реактивным артритом.

Целью исследования явилось установление частоты энтезитов и выделение особенностей их проявления у пациентов с ревматоидным и реактивным артритами с использованием ультразвукового метода исследования.

К исследованию были привлечены лица, находящиеся на лечении в ревматологическом отделении Витебской областной клинической больницы с верифицированным диагнозом ревматоидного и реактивного артрита. Группу пациентов с РА составили 30 человек, средний возраст 43,2±16,8 года, 18 женщин и 12 мужчин. Группу пациентов с РеА – 30 человек в возрасте 27,25±11,7 года, 16 мужчин и 14 женщин. Группы были сопоставимы по полу и возрасту.

Всем пациентам выполнено мультиплоскостное динамическое сонографическое исследование II, V пястно-фалангового и лучезапястного суставов кистей аппаратом УЗИ «Сономед-400С» с линейным поверхностным датчиком, работающим с частотой 9мГц.

В ходе работы определено, что энтезит является ранним и наиболее частым проявлением реактивного артрита; наиболее характерными чертами энтезита являются потеря нормальной эхогенности, преимущественно за счет ее снижения, утолщение или очаговые изменения, в т.ч. микронадрывы в области прикрепления сухожилия/связки к кости, кальцификаты, а также изменения периоста в месте инсерции (эрозии или склеротические изменения); кроме того у больных обнаруживались теносиновиты (в обеих группах без достоверно значимых различий), избыток жидкости в полости сустава, эрозии суставных поверхностей (достоверно чаще в группе пациентов с РА)

Установлены новые теоретические аспекты об особенностях поражения сухожильно-связочного аппарата при реактивном и ревматоидном артритах. Определены основные ультразвуковые признаки энтезитов при РА и РеА. Полученные новые данные могут быть в дальнейшем использованы для разработки новых диагностических критериев, ранней дифференциальной диагностики, а благодаря этому и для своевременного начала соответствующего лечения, что заметно уменьшит прогрессирование заболевания, снизит риск возможной инвалидизации больных.

Литература

1. *Meenagh, G.A.* Ultrasonography in rheumatology: developing its potential in clinical practice and research / G. Meenagh, E. Filippucci, D. Kane, // Rheumatology. - 2007. -Vol.256, № 46 (1). - P. 3-5
2. Braun, J. On the difficulties of establishing a consensus on the definition of and diagnostic investigations for reactive arthritis. Results and discussion of a questionnaire prepared for the 4th International Workshop on Reactive Arthritis/ J Braun, D. Van der Heijde, G. Sieper// Journal of Rheumatology. - 2000. - №27. P. 2185-2191

©БГМУ

ДЕТЕКЦИЯ ГЕНЕТИЧЕСКИХ ДЕТЕРМИНАНТ УСТОЙЧИВОСТИ МИКРООРГАНИЗМОВ К БИОЦИДАМ

***Ю. В. САВЧУК*, В. В. СЛИЗЕНЬ**

There is no clear hypothesis explaining the mechanisms of bacterial resistance to biocides nowadays. In this work an attempt was made to improve the diagnosis and monitoring of the spread of resistance to biocides among pathogens of purulent-septic infections. High prevalence of biocide resistance associated genes *smr* (94%) and *qac A/B* (75%) in MRSA enhance their adaptation to hospital environment and increases their virulence

Ключевые слова: MRSA, внутрибольничные инфекции (ВБИ), генотипирование

В настоящее время у устойчивых к метициллину стафилококков (MRSA) уровни и механизмы устойчивости к биоцидам остаются недостаточно изученными как в РБ, так и в мире, что делает акту-

альным выявление распространенности ассоциированных с устойчивостью к дезинфектантам генов *qacA/B*, *smr* [1].

В работе исследованы культуры MRSA (n=32), проявляющие устойчивость к антисептикам и дезинфектантам и полученные из ЦГЭ и ОЗ г. Минска. Для выявления распространенности среди MRSA плазмид проводили экстракцию пДНК методом щелочного лизиса и нейтрализации с последующими сорбцией на силиконе и десорбцией. С целью детекции генов *qacA/B* и *smr* использовали однопраймерную ПЦР. Эволюционный анализ генов *qacA/B* и *smr*, источником сиквенсов которых являлся международный банк геномов NCBI GeneBank, осуществляли с использованием метода UPGMA и программы MEGA 5.03 [2].

Было установлено, что среди исследованных MRSA ген *smr* выявлен у 94% (n=30) штаммов, ген *qac A/B* – у 75% (n=24) штаммов. Наблюдается более высокая частота встречаемости генов *qacA/B* и *smr* у резистентных к метициллину стафилококков (по сравнению с неустойчивыми по отношению к метициллину штаммами), обуславливающая высокие адаптационные возможности этих биовариантов к внутрибольничным условиям и проводимым в них противомикробным мероприятиям.

Проведенный биоанализ сиквенсов плазмидных генов *qacA/B* и *smr* подтверждает существование четких генетических групп, что свидетельствует о независимом приобретении этих генов несколькими изолированными штаммами-предшественниками.

Таким образом, в рамках проведенной работы усовершенствован метод экстракции плазмид у стафилококков и других микроорганизмов, разработаны методы ПЦР-детекции плазмидных генов *qacA/B* и *smr*, ассоциированных с устойчивостью к дезинфектантам, которые позволяют по присутствию ампликонов размером 350 п.о. проводить детекцию *qacA/B* и *smr* генетической детерминанты; установлена частота встречаемости генов *qacA/B* и *smr* среди MRSA, показатели которой являются более высокими в сравнении с частотой встречаемости этих генов у нерезистентных к метициллину стафилококков, изучен ход эволюции генов *qacA/B* и *smr*.

Литература

1. *Piddock L. J. V.* The importance of efflux pumps in bacterial antibiotic resistance [Text] / M. A. Webber, L. J. V. Piddock // Journal of Antimicrobial Chemotherapy. – 2003. – Vol. 51. – P. 9–11.
2. *Tamura K.* MEGA: A biologist-centric software for evolutionary analysis of DNA and protein sequences [Text] / K. Tamura, S. Kumar, M. Nei, J. Dudley // Briefings in bioinformatics. – 2008. – Vol. 9. – P. 299-306.

©БГМУ, РНПЦ эпидемиологии и микробиологии

МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ШТАММОВ M. TUBERCULOSIS С МНОЖЕСТВЕННОЙ ЛЕКАРСТВЕННОЙ УСТОЙЧИВОСТЬЮ НА ТЕРРИТОРИИ РБ

***К. В. СИНЮК*, Л. П. ТИТОВ, Н. А. ЕМЕЛЬЯНОВА**

The objects of the research are katG and rpoB genes of M. tuberculosis strains isolated from patients living in different regions of the Republic of Belarus. Different traits of clinical manifestation of disease in these patients were analyzed using descriptive statistics methods. Relationship between molecular markers inferred from katG and rpoB genes and clinical data was tested

Ключевые слова: туберкулез, множественная лекарственная устойчивость, мутации

1. Введение

Туберкулезом с множественной лекарственной устойчивостью (МЛУ) считается форма болезни, вызываемая устойчивыми к изониазиду и рифампицину микобактериями *M. tuberculosis*. Ежегодно МЛУ туберкулезом заболевает от 250 до 500 тысяч человек в мире, в том числе 70 тысяч человек в Европе, из которых 95% приходится на Восточную Европу [1].

2. Цель исследования

Охарактеризовать молекулярно-генетическую структуру штаммов *M. tuberculosis*, выделенных от больных с туберкулезом с множественной лекарственной устойчивостью.

3. Материалы и методы

Объектами исследования являются 43 фрагмента гена katG длиной 490 нуклеотидов и 44 фрагмента гена rpoB длиной 309 нуклеотидов от изолятов *M. tuberculosis* с множественной лекарственной устойчивостью, выделенных от пациентов различных областей РБ. Анализ мутаций произведен в MEGA 5. Также был проведен анализ 14 медицинских карт больных легочными формами МЛУ туберкулеза.

4. Результаты исследования

Показано, что МЛУ форм туберкулеза характерно преобладание инфильтративной и фиброзно-кавернозной форм с двухсторонним поражением легких. Данные особенности могут объясняться как

высокой вирулентность МЛУ штаммов и длительностью течения заболевания, так и тем, что сама длительность болезни, наличие рецидивов, и соответственно, длительность химиотерапии, обусловили появление резистентных штаммов. Подтверждено наличие направленного ГЦ-давленияв в генах katG и rpoB, ранее выявленного для генома микобактерий туберкулеза в целом.

5. Выводы

Особенностями клинического течения МЛУ туберкулеза является преобладание инфильтративных и фиброзно-кавернозных форм, двухстороннее поражение легких. Установлено наличие направленного мутационного ГЦ-давления в katG и rpoB генах, которое выражается в увеличении ГЦ-насыщенности третьего и, в меньшей мере, первого, положений кодона.

Литература

1. *F. Drobniewski, Y. Balabanovab, R. Coker.* Clinical features, diagnosis, and management of multiple drug–resistant tuberculosis since 2002. // International Child Health Review Collaboration. 2004, – № 5. – P. 211-217.

©БГМУ, РНПЦ эпидемиологии и микробиологии

ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ И ГЕНОГЕОГРАФИЯ ПОПУЛЯЦИЙ NEISSERIA MENINGITIDIS

***К. В. СИНЮК*, Л. П. ТИТОВ, А. М. ДРОНИНА**

The objects of the research are genes using in N. meningitidis multilocus sequence typing. European and African sequences were taken from Neisseria Sequence Typing Home Page, isolates form Belarus were sequenced in The Republican Research and Practical Center for Epidemiology and Microbiology. The aim of the research is to find out connection between meningococcal phylogeny and its geographical dissemination. In course of research Belarusian isolates were characterized and dynamics of dissemination of meningococcal infection was found out

Ключевые слова: филогеография, менингококковая инфекция, мультилокусное сиквенс-типирование

1. Введение

Мультилокусное сиквенс-типирование (МЛСТ) изолятов возбудителя, базирующееся на секвенировании фрагментов генов домашнего хозяйства, является современным стандартом эпидемиологического мониторинга менингококковой инфекции. Уникальная последовательность фрагмента типируемого гена рассматривается как аллельный вариант с определенным номером. Совокупность аллельных вариантов одного изолята определяет его сиквенс-тип.

2. Цель исследования

Определить связь между филогенией менингококка и его географическим распространением на территории Европы и Республики Беларусь.

3. Материалы и методы

В качестве объектов исследования использовались последовательности 11 белорусских изолятов, типированных по МЛСТ схеме, 110 и 94 сиквенс-типов выборки из европейских и африканских изолятов, соответственно. Филогенетический и филогеографический анализ проведен в программах BEAST и MEGA 4.

4. Результаты исследования

Установлено, что аллельные варианты aroE гена № 602 и № 603, гена gdh № 560 и гена fumC № 541 белорусских изолятов отсутствуют в международной базе данных. Изоляты с родственными открытым аллелями достоверно ($p<0,001$) чаще встречаются в странах Восточной и Центральной Европы по сравнению с другими странами. Распространение менингококковой инфекции в Европе происходило одновременно с миграцией человека с востока на запад на протяжении 7000-500 лет до н.э. Анализ генов МЛСТ изолятов стран Африки показал существование большого числа африканских сиквенс-типов, дивергировавших в различное время.

5. Выводы

Обнаруженные в Беларуси аллели aroE и gdh генов являются родственными с аллелями из Восточной и Центральной Европы. Распространение менингококковой инфекции происходило вместе с миграцией человека из Африки в Европы при ее заселении.

Литература

1. *Maiden M.C., Bygraves J.A., Feil E.* Multilocus sequence typing: a portable approach to the identification of clones within populations of pathogenic microorganisms. // Proc Natl Acad Sci SA. 1998, №95. p. 3140–3145.

©ГрГМУ

МЕСТО МАЛОИНВАЗИВНЫХ МЕТОДОВ В ЛЕЧЕНИИ ВАРИКОЗНОГО РАСШИРЕНИЯ ВЕН НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

***А. Г. СУРБА*, К. Н. ЖАНДАРОВ**

The study describes new microinvasive technologies of the varicose disease treatment. The differences with the classic surgical approach and benefits of the microinvasive surgery are presented

Ключевые слова: варикозное расширение вен, миниинвазивные принципы лечения, эндовазальная лазерная коагуляция

1. Введение

Варикозная болезнь нижних конечностей (ВБНК) является наиболее распространенной патологией периферических сосудов. Ключевое место в лечении варикозной болезни, наряду с консервативными методами, занимает хирургический метод (флебэктомии по Троянову-Тренделенбургу, Бэбкоку, Нарату). Эндовенозная лазерная фотокоагуляция (ЭВЛК) – относительно новый минимально инвазивный способ, применяющийся в лечении ВБНК [1].

2. Цель исследования

Улучшить результаты хирургического лечения больных варикозной болезнью нижних конечностей за счет применения менее инвазивных методов.

3. Объект и методы исследования

Материалом для исследования стали результаты лечения ВБНК у 561 пациента, лечившихся в Гродненской областной клинической больнице в 2010-2011 гг. Из них 67 пациентам использовали метод ЭВЛК.

4. Результаты

Полученные данные убедительно свидетельствуют о том, что метод лечения с применением ЭВЛК под УЗИ контролем, помимо высоких показателей клинической эффективности дает столь существенное улучшение качества жизни, что может быть рекомендовано как метод выбора в лечении больных с разными формами ВРВ нижних конечностей. При использовании ЭВЛК совместно с традиционным хирургическим лечением и ЭДПВ, значительно уменьшает все основные проявления заболевания, устранились даже наиболее тяжелые из них. Немаловажным является возможность уменьшения ограничений среди пациентов по возрасту и состоянию здоровья для проведения операции. Данный метод может быть рекомендовано для использования в любом стационаре общехирургического профиля.

Выполняя весь спектр операций при варикозной болезни, в том числе при ее осложненных формах, мы всегда рекомендуем ЭВЛК пациентам, ведущим активный образ жизни. Сопоставимая по эффективности с традиционными операциями и мини - флебэктомией, эндовазальная лазерная коагуляция несомненно в разы превосходит их по косметичности, а также по срокам реабилитации и восстановления трудоспособности..

Литература

1. *Гужков, 0.Н.* Оценка эффективности сочетанного применения зндовазальной лазерной коагуляции и эхосклеротерапии в комплексном лечении осложненных форм варикозной болезни / О.Н. Гужков // Ангиол, и сосуд. хир,-2007.-№ З.-С. 95-99.

©ГрГМУ

КЛИНИЧЕСКИЕ И ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РОТАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ У ДЕТЕЙ

***Е. Г. ТАЛАТАЙ*, Н. В. ПРОНЬКО**

The study describes clinical and epidemiological features of the rotavirus infection in children. The effectiveness of treatment of rotavirus infection in children and diagnostic criteria are presented

Ключевые слова: ротавирусная инфекция, дети

1. Введение

В структуре детской инфекционной патологии ОКИ занимают одно из лидирующих мест и входят в десятку главных причин младенческой смертности в мире [1,2,3]. Заболеваемость вирусными диареями постоянно растет, это обусловлено увеличением инфицирования, с одной стороны, и улучшением диагностики этой патологии, с другой стороны.

2. Цель исследования

Изучить этиологические особенности, сезонное распределение, особенности клинического течения ротавирусной инфекции в различных возрастных группах у детей по данным ГОИКБ за 2009 год,

а также оценить терапевтическую эффективность препарата кипферон в комплексной терапии ротавирусной инфекции у детей.

3. Объект и методы исследования

Материалом для исследования стали 199 историй болезни больных детей с подтвержденной ротавирусной инфекцией, лечившихся в Гродненской областной инфекционной клинической больнице в 2009 году.

Методом исследования явился ретроспективный статистический и корреляционный анализ клинико - лабораторных данных.

4. Результаты

В настоящей работе проведен анализ клинико-эпидемиологических особенностей ротавирусной кишечной инфекции у детей. Установлено, что ротавирусная инфекция является распространенной кишечной инфекцией и одной из ведущих причин инфекционных гастроэнтеритов у детей в Гродненской области. Высокая заболеваемость ротавирусными гастроэнтеритами отмечается у детей первых трех лет жизни. Включение в комплексную терапию ротавирусной инфекции у детей кипферона способствует более быстрому исчезновению симптомов интоксикации и эксикоза, лихорадки, купированию явлений метеоризма и диарейного синдрома.

При любых вспышках ОКИ, особенно возникающих в детских организованных коллективах, пациентов необходимо обязательно обследовать на вирусную этиологию (включая весь спектр известных вирусов), что позволит оптимизировать не только способы лечения больных, но и противоэпидемические мероприятия.

Литература

1. Тихомирова, О.В. Вирусные диареи у детей: особенности клинического течения и тактика терапии / О.В. Тихомирова // Детские инфекции. – 2003. – №3. – С. 7-10.
2. Dennehy, P.H. Acute diarrheal disease in children: epidemiology, prevention, and treatment / P.H. Dennehy // Infect Dis Clin North Am. – 2005. – V. 19 (Suppl. 3). – P. 585-602.

©ВГМУ

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ РОГОВИЦЫ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ТЕЧЕНИЕ ВОСПАЛИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПРИ ВТОРИЧНОЙ ФОРМЕ БАКТЕРИАЛЬНОГО КЕРАТИТА

***Н. В. ЗДАНКО (ХОРОШЕНЬКАЯ),* Т. К. ВОЛКОВИЧ**

The secondary form of bacterial keratitis is a serious inflammatory disease of the cornea, different is long a current. It causes need of improvement of diagnostics and definition of a role of morphofunctionaly changes of corneal epithelium during this disease

Ключевые слова: бактериальный кератит, роговица, язвенно-воспалительный дефект.

Введение. Вторичная форма бактериального кератита отличается длительным и рецидивирующим течением [1, 2], что обуславливает необходимость совершенствования диагностики и определения роли морфофункциональных изменений эпителия роговицы в течении данного заболевания.

Цель работы. Определение роли морфофункциональных изменений роговицы в течении воспалительного процесса при вторичной форме бактериального кератита.

Материал и методы исследования. В исследование включено 47 пациентов с вторичной формой бактериального кератита. На 1-е, 7-е и 14-е сутки наблюдения выполнена импрессионная цитология роговицы. Оценку клеточного состава и морфофункционального состояния эпителия роговицы проводили в язвенно-воспалительной, перифокальной и паралимбальной зонах.

Результаты работы Разработан способ выполнения импрессионной цитологии роговицы, позволивший повысить информативность морфологической диагностики бактериального кератита. Установлено, что у пациентов, в клеточном составе которых преобладали клетки с ядерно-цитоплазматическим соотношением 1:16 и выше, наблюдаются более продолжительные сроки эпителизации роговицы. Продолжительность эпителизации роговицы непосредственно связана с морфофункциональным состоянием эпителия и зависит от количественного соотношения эпителиальных клеток базального типа и эпителиальных клеток пикноза ядра. Установлено, что течение вторичной формы бактериального кератита характеризуется выраженными некротическими, некробиотическими и дистрофическими изменениями эпителия во все сроки наблюдения.

5. Выводы

1. Предложенный способ выполнения импрессионной цитологии роговицы при бактериальном кератите является малоинвазивным, высокоинформативным, легко выполнимым, позволяет одномо-

ментно оценить изменения клеточного состава язвенно-воспалительной, перифокальной и паралимбальной зон роговицы глаза, что повышает диагностическую информативность метода.

2. Морфофункциональное состояние эпителия роговицы глаза в перифокальной и паралимбальной зонах при бактериальном кератите является объективным свидетельством течения воспалительного процесса в роговице и отражает репаративную способность эпителия.

3. Вторичная форма бактериального кератита характеризуется низкой интенсивностью репаративных процессов во все стадии воспалительного процесса, что обуславливает длительность эпителизации язвенно-воспалительного дефекта роговицы (Me=18 суток).

Литература

1. *Шаимова, В.А.* Клинико-этиологические особенности различных типов течения гнойной язвы роговицы / В.А. Шаимова // Вестн. офтальмологии. – 2002. – № 1. – С. 39–41.
2. Keay, L. Microbial keratitis. Predisposing factors and morbidity / L. Keay [et al.] // Ophthalmology. – 2006. – Vol. 113. – P. 109–116.

©БГМУ

КЛИНИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ «KETAC MOLAR EASYMIX» КАК МАТЕРИАЛА ДЛЯ СИЦ-ЗАЩИТЫ МОЛЯРОВ

***А. А. ХОТЯН, Т. А. ЛОПАТИНА,* Ж. М. БУРАК**

The aim of this research is the analysis of clinical efficiency "Ketac Molar Easymix" as a sealing material.

Ключевые слова: герметизация, СИЦ-защита, стеклоиономерные цементы, профилактика кариеса

Наиболее эффективным методом профилактики кариеса ямок и фиссур является их герметизация. Стеклоиономерные цементы являются материалом выбора при невозможности хорошей изоляции зуба от слюны и недостаточно сотрудничающем поведении ребенка [1].

Целью работы являлось изучение знаний родителей 1-2- и 6-8-летних детей о профилактике кариеса в целом и о герметизации зубов в частности, а также изучение клинической эффективности применения «Ketac Molar Easymix» как материала для СИЦ-защиты временных и постоянных моляров.

Материалы и методы. Для анализа осведомлённости родителей о герметизации зубов было проведено анкетирование 52 родителей 6-8-летних школьников и 44 родителей детей раннего возраста при помощи составленной нами анкеты. Для анализа клинической эффективности использования «Ketac Molar Easymix» как материала для СИЦ-защиты была выполнена данная процедура на 99 временных (у 21 ребёнка в возрасте 1,5-3 года) и 84 постоянных недопрорезавшихся молярах (у 39 детей 5-7 и 12-14 лет).

Контроль сохранности герметика производился через 1, 3, 6, 12 месяцев для временных моляров, 1, 3, 6, 12, 18 месяцев – для постоянных.

Результаты. Проведённое анкетирование выявило, что более 80% опрошенных используют нерациональный уход за полостью рта, а более двух третей не знают, что такое герметизация. Вместе с тем 63,46% родителей младших школьников и 31,82% родителей детей раннего возраста считают свои знания о профилактике стоматологических заболеваний достаточными.

Сохранность «Ketac Molar Easymix» во временных молярах через 1, 3, 6 и 12 месяцев составила 88,89%, 47,44%, 16,67% и 0,00% соответственно. Сохранность «Ketac Molar Easymix» в постоянных молярах через 1, 3, 6, 12 и 18 месяцев составила 98,81%, 97,22%, 88,37%, 56,25% и 36,00% соответственно.

Заключение:

1. Знания родителей 6-8-летних школьников о герметизации являются недостаточными и требуют коррекции.
2. Применение «Ketac Molar Easymix» в качестве материала для СИЦ-защиты временных моляров требует ежемесячного контроля состояния материала.
3. Сохранность «Ketac Molar Easymix» на постоянных зубах в сроки 6 месяцев - 1 год сравнима с литературными данными [2] и обосновывает целесообразность его применения как материала для СИЦ-защиты постоянных моляров во время их прорезывания.

Литература

1. *Попруженко, Т. В.*Профилактика кариеса в ямках и фиссурах зубов: учеб.-метод. пособие / Т.В. Попруженко, М.И. Кленовская.- Минск: БГМУ, 2007. – 86 с.
2. *Терехова Т. Н.* Профилактика стоматологических заболеваний / Т. Н. Терехова, Т. В. Попруженко. Минск :Беларусь, 2004, 526 стр.

©ВГМУ

ФАРМАКОЛОГИЧЕСКАЯ КОРРЕКЦИЯ ИММУНОЛОГИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ ПРИ ОСТРОМ ТРОМБОЗЕ ГЛУБОКИХ ВЕН НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

***О. П. ЧЕПЁЛКИНА,* Ю. С. НЕБЫЛИЦИН**

Disturbance of T-cell immunity specifically the decrease in the number of T- lymphocytes, their subpopulations and decrease of the cell-mediated immunity occurs at the acute thrombosis of the lower limbs deep veins (DVT). Suppression of the humoral immunity was confirmed by the changes in the functional activity; to estimate it, the level of immunoglobulins was studied. Changes in the immune status in the patients with proximal DVT forms were more pronounced. While using the drugs that regulate the immune status, a statistically significant restoration of the modified indicators of immune system was observed. There was a positive dynamics of subjective symptoms (swelling, pain syndrome, heaviness, discomfort), which led to an earlier relief of clinical symptoms, reduction of the treatment period and more rapid rehabilitation

Ключевые слова: иммунологические нарушения, острый венозный тромбоз.

Введение Лечение пациентов с тромбозом глубоких нижних конечностей продолжает оставаться одной из актуальнейших проблем сосудистой хирургии [1]. Это оправдывает усилия, направленные на поиск новых эффективных методов лечения, использующихся в комплексной терапии при данной патологии [2].

Цель. Изучить наличие нарушений иммунного статуса и его коррекцию у пациентов с острым тромбозом глубоких вен нижних конечностей.

Материал и методы. В исследование включены 85 пациентов с острым тромбозом глубоких вен нижних конечностей. Первую группу составили 50 пациентов, которым применялась стандартная схема лечения (антикоагулянты прямого и непрямого действия, ангиопротекторы, антиагреганты). Во вторую группу включены 20 пациентов, у которых в комплексную схему лечения был включен иммунокорригирующий препарат – циклоферон. В третью группу включены 15 пациентов, которым в комплексную схему лечения был включен иммунокорригирующий препарат – ликопид.

Результаты. При применении препаратов, регулирующих иммунный статус, наблюдалось статистически достоверное восстановление измененных показателей иммунной системы. Отмечалась положительная динамика субъективных ощущений (отек, болевой синдром, тяжесть, дискомфорт), что приводило к более раннему купированию клинических симптомов, сокращению сроков лечения и более быстрому восстановлению трудоспособности.

Заключение Назначение пациентам с острым тромбозом глубоких вен нижних конечностей иммунокорригирующих препаратов: циклоферон/ликопид является патогенетически обоснованным, так как способствует восстановлению количества Т-лимфоцитов общих, Т-лимфоцитов активных, Т-хелперов и фагоцитарного числа.

Литература

1. Заболевания вен / под ред. Х. С. Фронек ; пер. с англ. под ред. И. А. Золотухина. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 208 с.
2. Профилактика и лечение тромбоза глубоких вен. Учебно-методическое пособие / М.Т. Воевода, А.А. Баешко- Минск : Белпринт, 2006. – 48 с.

©ВГМУ

АБЗИМНАЯ АКТИВНОСТЬ ИММУНОГЛОБУЛИНОВ (IG) КЛАССА G У ПАЦИЕНТОВ С ХИРУРГИЧЕСКОЙ ИНФЕКЦИЕЙ

***А. Н. ЧЕРЕДНЯК*, В. К. ОКУЛИЧ, С. А. СЕНЬКОВИЧ**

The work is devoted to an estimation of proteolytic, esculinase, urease, perocsidase, amylase and gialyronidase activity of class G immunoglobulins at patients with acute and chronic pyoinflammatory diseases. The conforming enzymes meet at various microorganisms therefore it was important to estimate existence and level of these activities at antibodies of patients with infectious processes. The method was as a result developed for definition of different types of activity of serums of blood, antibodies and microorganisms at patients with acute pancreatitis, septic processes and other pathology.

Ключевые слова: иммуноглобулин, каталитическая активность, хирургическая инфекция

Введение. Абзимы постепенно занимают значимое место в качестве катализаторов ряда биотехнологических процессов, в качестве иммуноторепевтических средств и диагностических маркеров различной патологии, включая гнойно-воспалительные заболевания [1, с. 510; 2, с. 152].

Цель Оценить абзимную активность Ig класса G у пациентов с хирургической инфекцией.

Материалы и методы исследования. Идентификация возбудителей производилась на базе микробиологической лаборатории Республиканского научно-практического центра «Инфекция в хирургии», расположенном на базе ВОКБ. Статистическая обработка полученных результатов проводилась на персональном компьютере, используя пакеты прикладных программ: Microsoft Excel 2000, BIOSTAT, Statgraphics Plus, Version 5.1.

Результаты собственных исследованийУровень ЛПА-амидазной активности у пациентов с острой хирургической инфекцией: медиана – 0 ЕОП, 25-75 процентили – 0-9 ЕОП; у пациентов без инфекци-

онного процесса: 0 (0-8) ЕОП. Уровень эскулиназной активности Ig у пациентов с острой гнойной хирургической инфекцией (153,3+26,23 ЕОП, n=18) был достоверно выше (p<0,001), чем в группе больных хроническим остеомиелитом (45,5+6,4 ЕОП, n=6), группе больных с гнойно-воспалительными заболеваниями челюстно-лицевой области (57,6+21,6 ЕОП, n=5) и группе лиц без гнойных процессов (59,42+6,81 ЕОП, n=12). Средний уровень уреазной активности у HP-позитивных пациентов был достоверно выше, чем в группе HP-негативных лиц (соответственно 7,259+1,523 пкат и 1,427+0,322 пкат, p<0,05).

Заключение

Уровень ЛПА-амидазной активности Ig в обеих группах оказался низким. Уровень эскулиназной активности у пациентов с острыми гнойно-воспалительными процессами оказался достоверно выше (p<0,05), чем в других группах. Доказано наличие повышенного уровня уреазной активности иммуноглобулинов, выделенных от больных с геликобактерными гастроэнтеритами в сравнении с лицами без геликобактерной инфекции. Не выявлено достоверных отличий между группами при исследовании гиалуронидазной, пероксидазной и амилазной активности Ig класса G.

Литература

1. *Генералов И.И.* Абзимная активность иммуноглобулинов // Генералов И.И. – Витебск: ВГМУ, 2000. С. 152.
2. Косинец А.Н. Инфекция в хирургии: Руководство // *Косинец А.Н.*, *Стручков Ю.В.* – Витебск: ВГМУ, 2004. С. 510.

©БГМУ

КОМПЬЮТЕРНАЯ ТОМОГРАФИЯ КАК СОВРЕМЕННЫЙ МЕТОД ИССЛЕДОВАНИЯ В ОРТОПЕДИЧЕСКОЙ СТОМАТОЛОГИИ

***О. Е. ШАБЛИНСКАЯ*, С. Н. ПАРХАМОВИЧ**

Ortopantomogramma picture provides a general overview, reveals an obvious abnormality. Computed tomography allows highly informative study of the maxillofacial area and is the most accurate method of diagnostic examination of dental patients

Ключевые слова: ортопантомография, компьютерная томография, диагностическая модель, сагиттальный срез

С каждым годом в стоматологии появляется всё больше новых высокотехнологичных методов лечения пациентов, в связи с чем возникает необходимость в информативных и достоверных методах исследования [1-3].

Цель исследования - изучение диагностических возможностей современных рентгенологических методов исследования для выделения приоритетных направлений совершенствования качества диагностических мероприятий в клинической стоматологии.

Объект исследования – зубной ряд нижней челюсти пациентов. Критерием выбора служили зубы, которые чётко визуализированы на рентгеновской картине: 3.4, 3.5, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7. Сравнительный анализ проводили на основании инструментального клинического исследования, ОПТГ и КТ. Изучали коронки зубов, а именно размеры их поверхностей в миллиметрах вестибуло-орально, медио-дистально и высоту.

Результаты исследования представлены в таблице.

Таблица. Результаты исследования размеров коронок зубов (мм)

Порядковый номер исследуемого зуба	Клиническое исследование коронок зубов			Исследование коронок зубов по результатам ОПТГ			Исследование коронок зубов по результатам КТ		
	Высота (мм)	Мезио-дистальный размер (мм)	Вестибуло-оральный размер (мм)	Высота (мм)	Мезио-дистальный размер (мм)	Вестибуло-оральный размер (мм))	Высота (мм)	Мезио-дистальный размер (мм))	Вестибуло-оральный размер (мм))
3.5	8,8±0,29	7,2±0,29	8,2±0,29	9,2±0,29	9,7±0,58*	-	7,6±0,1*	7,2±0,15	8,9±0,2
3.4	6,8±0,29	7,2±0,29	6,3±0,29	9,2±0,29*	8,8±0,29*	-	7±0,06	7±0,15	7,4±0,1
4.4	7,2±0,29	6,7±0,29	6,8±0,76	12±0,5*	10,7±0,29*	-	8±0,15	7,2±0,15	7,8±0,15
4.5	7,1±0,36	7±0,5	7,7±0,29	9,3±0,58*	10,5±0,5*	-	6±0,2	7,6±0,2	7,9±0,2
4.6	7,7±0,29	11,2±0,29	10,3±0,29	10,7±0,29 *	13,3±0,29*	-	7,1±0,2	12,5±0,15 *	10,9±0,15
4.7	7,3±0,29	11,5±0,5	11,2±0,29	11,1±0,29 *	13,2±0,29	-	7,2±0,3	11,8±0,35	12,2±0,2

Ортопантомография предоставляет общую обзорную картину исследуемого объекта, позволяет выявить явную патологию. Компьютерная томография даёт возможность высокоинформативного исследования челюстно-лицевой области и является точным методом диагностического обследования стоматологического пациента.

Литература

1. Рогацкин Д.В. Программное обеспечение челюстно – лицевых компьютерных томографов – основные функции и их практическое применение. Часть 2. – Клиническая стоматология. – 2008. - №4. – С.48 – 51.
2. Рабухина Н.А. Спиральная компьютерная томография при заболеваниях челюстно-лицевой области. – М.: Медпресс-информ. – 2006. – 127 с. – С. 57 – 69.
3. Misch C.E. Dental Implant Prosthetics: – Mosby, Inc. – 2005. – 616 p. – P.76 – 79.

©ВГМУ

ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ N-АЦЕТИЛЦИСТЕИНА ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ РАССТРОЙСТВ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ, ВЫЗВАННОЙ ОСТРОЙ МАССИВНОЙ КРОВОПОТЕРЕЙ

Д. С. ЩЕЛКУНОВ, **Л. Е. БЕЛЯЕВА**

Low-molecular thiol-containing antioxidant N-acetylcysteine significantly reduces disorders of endothelium-dependent coronary vasodilation after severe acute hemorrhage and improved survival of experimental animals during posthemorrhagic period

Ключевые слова: ацетилцистеин, сердечно-сосудистая система

Выживаемость организма в условиях массивной острой кровопотери существенным образом зависит от сохранения на адекватном уровне сократительной функции миокарда [1], которая определяется величиной коронарного кровотока и механизмами его регуляции. Одним из ведущих механизмов нарушения регуляции коронарного кровотока при острой кровопотере является «окислительный» стресс [2]. Цель работы – исследовать влияние низкомолекулярного тиолсодержащего вещества N-ацетилцистеина (N-АЦ) на характер нарушения тонуса сосудов сердца и выраженность «окислительного» стресса в миокарде.

Эксперименты выполнены на 74 крысах-самках линии Вистар массой 180-220 г, распределенных по группам: (1) – контрольная; (2) – контрольная + N-АЦ; (3) – «кровопотеря»; (4) – «кровопотеря + N-АЦ». Острую кровопотерю у наркотизированных нембуталом крыс (60 мг/кг, внутрибрюшинно) воспроизводили посредством извлечения проб крови из сонной артерии, поддерживая среднее артериальное давление на уровне 40-50 мм рт. ст. в течение 2 часов. N-АЦ вводили внутрибрюшинно (40мг/кг) за 1 час до кровопускания. В миокарде спектрофотометрически определяли содержание малонового диальдегида (МДА) и восстановленного глутатиона (GSH). В плазме крови крыс определяли содержание нитратов/нитритов. Цифровой материал обработали статистически с помощью критерия Стьюдента. Сердце крыс, изолированное по методу Лангендорфа, перфузировали раствором Кребса-Хензелайта стандартного состава как в условиях постоянного давления, так и в условиях постоянного потока. Регистрировали объёмную скорость коронарного потока (ОСКП), развиваемое внутрижелудочковое давление (РВД) и коронарное перфузионное давление (КПД). Рассчитывали величины индекса ауторегуляции (ИА), интенсивность функционирования структур миокарда (ИФС) и показатель расслабления коронарных сосудов (ПРКС).

В условиях применения N-АЦ выживаемость животных в условиях постгеморрагической артериальной гипотензии увеличивалась с 77,6 до 92,2%; до нормальных показателей снижалось содержание нитратов/нитритов; уменьшалась концентрация МДА на 22%, и возрастало содержание GSH на 27%, по сравнению с результатами, полученными после кровопотери без использования N-АЦ. Максимальное КПД возрастало и составляло 120,1±18,0 мм рт. ст., против 85,7±5,2 мм рт. ст. в аналогичной группе без использования N-АЦ. N-АЦ также достоверно уменьшал ПРКС, ограничивал выраженность прироста ОСКП и способствовал увеличению ИФС миокарда вследствие увеличения частоты сокращений изолированного сердца на 29,6-20,0% при ПД 80-120 мм рт. ст. после кровопотери.

Таким образом, низкомолекулярный тиолсодержащий антиоксидант N-ацетилцистеин ограничивает выраженность нарушений эндотелийзависимой регуляции тонуса коронарных сосудов, повышает эффективность перфузии миокарда изолированного сердца крысы и уменьшает выраженность «окислительного стресса» в миокарде при острой кровопотере. Такое действие N-АЦ может быть одним из важнейших условий, обеспечивающих увеличение процента выживаемости крыс при выраженной и продолжительной постгеморрагической артериальной гипотензии.

Литература

1. *Guyton, A.C.* Dynamics of the heart in shock / A.C. Guyton, J.W. Crowell // Fed. Proc.-1961.-Vol. 20, № 1.- P. 33-55.
2. *Flierl, M.A.* Molecular events in the cardiomyopathy of sepsis / M.A. Flierl, et al. // Mol. Med. – 2008. – Vol. 14. – P. 327-336

Экономические науки

©БарГУ

ДЕЛОВАЯ АКТИВНОСТЬ В СИСТЕМЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОЦЕНКИ ФИНАНСОВОГО СОСТОЯНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ (НА ПРИМЕРЕ ОАО «ПТИЦЕФАБРИКА «ДРУЖБА»)

***Д. Л. АНДРЕЕВ*, В. А. БЕЗУГЛАЯ**

The article is about increase of business activity company, by clustering the company and the creation of a proprietary trading company

Ключевые слова: деловая активность, кластер, фирменная торговля

Деловая активность является комплексной и динамичной характеристикой предпринимательской деятельности и эффективности использования ресурсов.

Инновационным методом, способным повысить деловую активность предприятия, является кластерный подход, который получает все большее развитие в мире. Он основан на концепции производственного кластера [1, с. 38 – 42]. Для использования кластерной концепции в повышении эффективности и конкурентоспособности АПК Беларуси возникает задача научного обоснования кластерного подхода и разработки механизма его реализации в агропромышленном секторе. Формировать продуктовые кластеры в аграрном комплексе предлагается в несколько этапов, которые отображены на *рисунке*.

Для построения кластера и дальнейшего развития фирменной торговли отобраны предприятия: ОАО «Птицефабрика «Дружба» и ОАО «Барановичская птицефабрика».

Используя методику матричного функционально-стратегического анализа, способствующую повышению эффективности мероприятий планирования, управления и контроля, предусмотренных организационно-экономическим механизмом, возможно: применять доступную и достоверную информацию; определять текущий и перспективный уровень конкурентоспособности продукта; рационально управлять издержками; формировать адекватную конъюнктуре рынка стратегию продаж; точно направлять деятельность субъектов на адаптацию к постоянно меняющимся рыночным условиям. А также, благодаря развитию фирменной торговли в условиях кластеризации на предприятии повысятся показатели деловой активности предприятия.

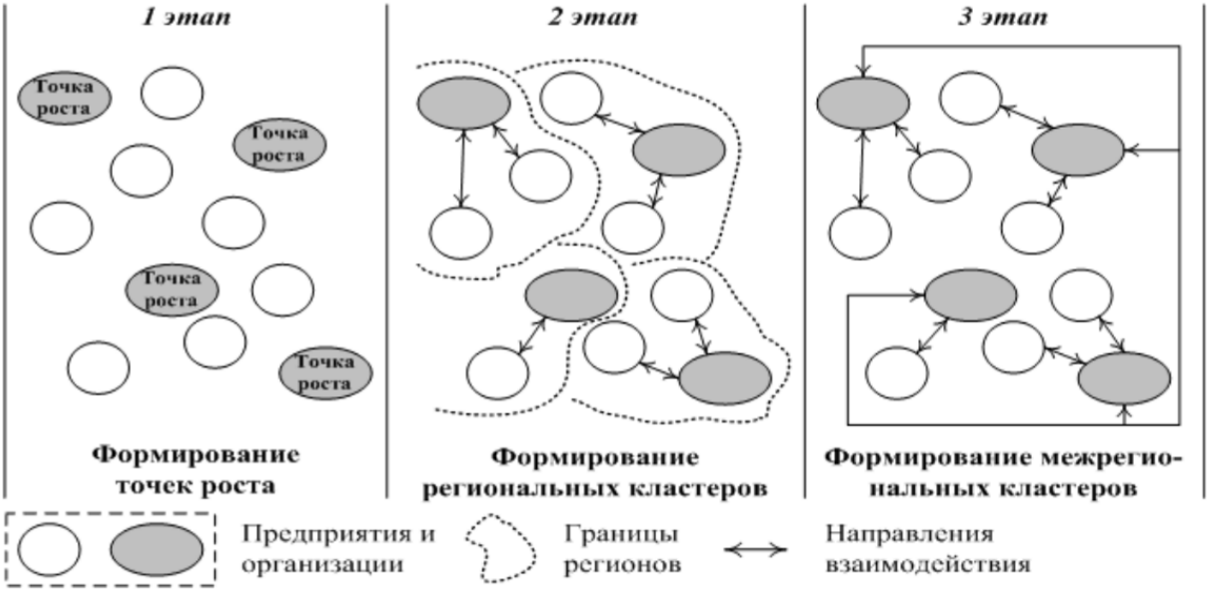


Рис. Этапы формирования продуктовых кластеров в аграрном комплексе

Литература

1. *Гусаков В.Г.* Какой должна быть инфраструктура и стратегия инновационной экономики / В.Г. Гусаков // Наука и инновации. – 2006. – № 7. – С. 38 - 42.

© БГСХА

ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ - ОСНОВА УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ

***Т. А. АНТАНЬКОВА*, Т. Л. ХРОМЕНКОВА**

Object of research was milk processing enterprise Open Society «Dairy hills» of the Mogilyov region. The work purpose is a substantiation of the innovative project of perfection assortment of production of the enterprise. As a result

of research the assortment of production has been developed for reception of profit of Open Society «Dairy hills» in modern conditions

Ключевые слова: инновации, классификация инноваций, инновационная деятельность, инновационный процесс, качество

В настоящее время особенно актуальной становится проблема обеспечения устойчивого развития предприятий. Основой обеспечения устойчивого развития служит активная инновационная деятельность, которая необходима для обеспечения конкурентоспособности предприятия в долгосрочной перспективе [1].

В юридической и экономической литературе категория «инновация» трактуется, как конечный результат инновационной деятельности, получивший воплощение в виде нового или усовершенствованного продукта, внедренного на рынке, нового или усовершенствованного организационного, технологического процесса, внедрение новых институциональных форм, новых рынков сбыта и др.[2].

Инновационная деятельность – деятельность, направленная на создание и практическое использование (доведение до потребителя) новых или усовершенствованных видов продукции, технологий, услуг или организационных решений административного, производственного, коммерческого или иного характера, обеспечивающих экономический (социальный, экологический или иной) эффект[3].

Сохранение лидерства в молочной промышленности требует хорошего понимания быстро меняющихся тенденций потребительского рынка и ценообразования, когда новая продукция легко появляется и производится в условиях жесткой конкуренции. Целью исследования явился выбор и обоснование инновационного проекта совершенствования ассортимента продукции ОАО «Молочные горки» Могилевской области на основе анализа рынка и основных направлений инновационного развития данного предприятия.

В результате проведенных исследований нами были сделаны следующие выводы и внесены предложения:

- инновационная деятельность предприятия является важнейшим инструментом, обеспечивающим конкурентоспособность выпускаемых товаров и возможность увеличения прибыли, получаемой предприятием в результате хозяйственной деятельности;
- на современном этапе научно-технического прогресса инновационные процессы становятся все более затратными: в инновационную деятельность вовлекаются все более значительные финансовые, материально-технические, информационные и кадровые ресурсы;
- для получения прибыли предприятию необходимо оптимизировать ассортимент продукции;
- при неизменном количестве сырья предприятию целесообразнее снизить производство цельномолочной и нежирной продукции. Но в свою очередь увеличить поставки сыра на внешний рынок, что положительно скажется на финансовых результатах деятельности предприятия.

Литература

1. *Бармута, К.А., Дуброва, Л.И.* Обеспечение устойчивого развития предприятия на основе инновационной деятельности // Новая экономика. 2009. №1-2. С.26-30
2. *Глаз, А.* Инновационное развитие мясомолочной отрасли // Аграрная экономика. 2008. №4. С.31-34
3. *Гришин, В.В.* Управление инновационной деятельностью в условиях модернизации национальной экономики // Москва: ИНФРА-М. 2009. С.64-69

©БГЭУ

ЦЕНОВАЯ ПОЛИТИКА ВО ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ И ПУТИ ЕЕ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ (НА ПРИМЕРЕ ОАО «БЕЛШИНА»)

***А. И. БАСАРЕВСКАЯ,* Г. М. БАБЫНИНА**

The Purpose of the work is the analysis of the condition price politicians in foreign economic activity Public Joint Stock Belshina and development recommendation on its improvement. The Methods of the study are benchmark analysis, analysis to product on correlation price/quality, analysis to resilience of the demand on the price, analysis to efficiency offered recommendation

Ключевые слова: ценовая политика, маркетинг, цена, качество, эффективность

Ценовая политика – общие принципы, которых предприятие собирается придерживаться в сфере установления цен на свои товары или услуги в зависимости от рыночной позиции, в которой оно находится в настоящий момент [1, с. 12].

ОАО «Белшина» является одним из крупнейших производителей шин на территории СНГ и Европы. На предприятии не существует единой внешнеторговой цены для одного типоразмера шины. Внешний рынок разделен на пять сегментов: дальнее зарубежье, Российская Федерация, Украина, Ка-

захстан, страны Средней Азии и Закавказья. Цены устанавливаются внутри каждого сегмента рынка с учетом условий поставки и оплаты.

Ценовая политика ОАО «Белшина» во внешнеэкономической деятельности определена исходя из общих целей и задач предприятия. Она строится на принципах конкурентоспособности и безубыточности. Принцип безубыточности предполагает установление цен на выпускаемую продукцию так, чтобы покрыть издержки предприятия на производство, и реализацию продукции. Принцип конкурентоспособности предполагает формирование цены с учетом цен конкурентов, проведение гибкой ценовой политики [2].

На внешнем рынке ОАО «Белшина» применяет стратегию скидки на втором рынке, которая относится к стратегиям дифференцированного ценообразования. Формирование, обоснование отпускных цен на продукцию, поставляемую за пределы Республики Беларусь, производит служба заместителя генерального директора по реализации продукции совместно с отделом маркетинга. Цены устанавливаются исходя из конъюнктуры на определенном сегменте рынка и уже сформированной себестоимости продукции. Формирование себестоимости продукции осуществляет экономическое управление предприятия.

Что касается качества товара, то можно сказать, что формально на предприятии оно все-таки учитывается. Однако постоянно обновляются основные средства ОАО «Белшина», а также его основных конкурентов. У каждого типоразмера шины имеется свой уровень качества, следовательно, имеется свой конкурент. Поэтому необходимо анализировать цену/качество каждого типоразмера шины на каждом сегменте внешнего рынка в сравнении с основными компаниями-конкурентами. Многие фирмы применяют стратегию сигнализирования ценами качества своих товаров. На внешнем рынке предприятию необходимо устанавливать такую цену на товар, при которой покупателю будет безразлично, какую модель покупать: ОАО «Белшина» или конкурентную. То есть необходимо верно соотнести параметры цена и качество, и рассчитать так называемую «безразличную» цену.

Таким образом, на ОАО «Белшина» при инвестировании средств в инновации необходимо проявлять инициативу по грамотному установлению цены на определенный типоразмер шины на каждом рынке, а именно по проведению обоснованной и эффективной ценовой политики. Цены на каждом сегменте внешнего рынка должны быть установлены в соответствии с качеством выпускаемого товара и ценой/качеством компаний-конкурентов, которые необходимо подкреплять различными неценовыми инструментами маркетинга.

Литература

1. *Паршин, В.Ф.* Ценовая политика предприятия: учеб. пособие / *В.Ф. Паршин.* – Минск: БГЭУ, 2008. – 119 с.
2. Бизнес-план ОАО «Белшина», 2011.

©БГТУ

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ИНВЕСТИЦИОННОГО МЕНЕДЖМЕНТА ОАО «МИНСКИЙ ЛАКОКРАСОЧНЫЙ ЗАВОД»

***Л. В. БАТУРО*, Н. А. МАСИЛЕВИЧ**

The purpose of the degree thesis is to develop investment management strategy and arrangements for public corporation «Minsk Paint and Varnish Plant». The object of research is «Minsk Paint and Varnish Plant», its performance indices and investment management system. In the course of work several main problems were analyzed, they are: theoretical approaches for organisation investment management analysis; analysis of «Minsk Paint and Varnish Plant» investment management system; «Minsk Paint and Varnish Plant» investment management system design

Ключевые слова: инвестиции, система, управление

В условиях обострения конкуренции на внутреннем и международном рынке, ускорения инновационных процессов и повышения требований потребителей к продукции, привлечение инвестиций и управление ими стало приоритетной задачей для обеспечения текущей деятельности и устойчивого долгосрочного развития многих предприятий. Инвестиционный капитал предоставляет возможность повысить технический уровень производства, качество продукции и ее конкурентоспособность, стабилизировать финансовое состояние, расширить социальную и экологическую политику, что в конечном результате способствует устойчивому развитию предприятия в долгосрочной перспективе и повышению его рыночной стоимости. В современных условиях успешное развитие предприятия во многом определяется его способностью привлекать и эффективно использовать инвестиционные ресурсы. Таким образом, тема наших исследований является особенно важной и актуальной.

Целью работы является совершенствование системы инвестиционного менеджмента ОАО «Минский лакокрасочный завод». В процессе исследования были поставлены и решены следующие задачи:

изучение теоретических подходов к управлению инвестициями предприятия; анализ и оценка финансово-экономического состояния и управления инвестициями ОАО «Минский лакокрасочный завод»; разработка системы инвестиционного менеджмента ОАО «Минский лакокрасочный завод».

В результате исследований выделены приоритетные направления развития системы инвестиционного менеджмента ОАО «Минский лакокрасочный завод».

1. Инвестиционный анализ. Рекомендуется использование методов SWOT, PEST, КФУ – анализа, финансовых коэффициентов. Разработана методика трехуровневой оценки инвестиционной привлекательности предприятия. Апробация методики показала, что балльная оценка инвестиционной привлекательности ОАО «МЛКЗ» составляет 16 баллов из 30 возможных баллов. Разработана методика оценки интегральной эффективности инвестиционных проектов. Для предложенного в работе инвестиционного проекта приобретения оборудования коэффициент интегральной эффективности равен 1,09.

2. Инвестиционное планирование и контроль. ОАО «МЛКЗ» сформулированы инвестиционные стратегия, цели и задачи. Формирована система количественных и качественных индикаторов инвестиционного контроля.

3. Инвестиционное проектирование. Разработан инвестиционный проект по повышению конкурентоспособности предприятия. Предложена и апробирована математическая модель оптимизации поступления и использования инвестиционных ресурсов.

4. Организационные изменения. Организация отдела НИОКР. Ориентация на повышение наукоемкости производства, импортозамещение. Расширение транспортного отдела, поставка продукции «точно-в-срок». Реорганизация отдела маркетинга. Разработка нового образа компании, создание торговой марки (бренда).

Таким образом, несмотря на имеющиеся проблемы, предприятие является важным промышленным объектом страны с широкими производственными возможностями. Реализация описанного в работе перечня мероприятий повысит конкурентоспособность предприятия и обеспечит его устойчивое функционирование.

©БГСХА

АНАЛИЗ ГОСУДАРСТВЕННОЙ РЕГИСТРАЦИИ СДЕЛОК С НЕДВИЖИМЫМ ИМУЩЕСТВОМ В РУП «МИНСКОЕ ОБЛАСТНОЕ АГЕНТСТВО ПО ГОСУДАРСТВЕННОЙ РЕГИСТРАЦИИ И ЗЕМЕЛЬНОМУ КАДАСТРУ»

***О. С. БРУНЯ*, В. В. САВЧЕНКО**

Аннотация. The article presents the legal basis for state registration of real estate transactions, analysis of state registration of transactions on the example of one of the territorial organization of state registration, and suggests ways of improving the system of state registration of immovable property, rights and deals with it

Ключевые слова: недвижимое имущество, сделка, государственная регистрация, трансакция

1. Введение

Согласно Закону Республики Беларусь «О государственной регистрации недвижимого имущества, прав на него и сделок с ним» от 22 июля 2002 г. № 133-З, законодательством Республики Беларусь установлены правовые основы и порядок государственной регистрации недвижимого имущества, прав и ограничений (обременений) прав на него, а также сделок с ним в пределах территории Республики Беларусь с целью признания и защиты государством зарегистрированных в соответствии с Законом о регистрации прав, ограничений (обременений) прав на недвижимое имущество и сделок с ним [1].

В соответствии со статьей 9 Закона о регистрации государственная регистрация сделки с недвижимым имуществом – юридический акт признания и подтверждения государством факта совершения сделки. Так, государственной регистрации подлежат договоры отчуждения недвижимого имущества (купля-продажа, мена, дарение, рента и др.), об ипотеке, доверительного управления недвижимым имуществом, аренды, субаренды, безвозмездного пользования, раздела недвижимого имущества, являющегося общей собственностью, слияния двух или более объектов недвижимого имущества в один объект недвижимости с образованием общей собственности.

Объектом исследований выступает государственная регистрация сделок с недвижимостью в РУП «Минское областное агентство по государственной регистрации и земельному кадастру», а целью исследования является анализ осуществления государственной регистрации сделок с недвижимым имуществом и внесение предложений по совершенствованию данного вида деятельности.

Исходными данными для исследований послужили: материалы государственной статистической отчетности, документы единого государственного регистра недвижимого имущества, прав на него и сделок с ним, планово-картографические материалы, законы и подзаконные нормативные правовые акты.

2. Правовые основы государственной регистрации сделок с недвижимым имуществом

В настоящее время правила государственной регистрации установлены в отношении определенных видов объектов недвижимого имущества: 1) земельных участков; 2) капитальных строений (зданий, сооружений), 3) незавершенных законсервированных капитальных строений; 4) изолированных помещений, в том числе жилых; 5) машино-мест; 6) предприятий как имущественных комплексов.

Сделками признаются действия граждан и юридических лиц, направленные на установление, изменение или прекращение гражданских прав и обязанностей (ст. 154 Гражданского кодекса). Ими, в частности, являются все гражданско-правовые договоры. Но договорами содержание понятия сделки не исчерпывается, т.к. сделка – это действие. В силу этого, любые действия, влекущие возникновение, изменение или прекращение прав на недвижимое имущество, должны подлежать государственной регистрации. Данное положение нашло отражение в статье 4 Закона о государственной регистрации, согласно которой объектами государственной регистрации наряду с созданием, изменением, прекращением существования недвижимого имущества; возникновением, переходом, прекращением прав и ограничений (обременений) прав на недвижимое имущество являются сделки с недвижимым имуществом, подлежащие в соответствии с законодательными актами Республики Беларусь государственной регистрации.

Наряду с Законом о регистрации необходимость регистрации сделок с недвижимостью установлена Гражданским кодексом, Кодексом о земле, Законом об аренде, Законом о залоге, Законом об ипотеке, Указом Президента Республики Беларусь от 27 декабря 2007 г. № 667, постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 26 марта 2008 г. № 462, другими законами и подзаконными нормативными правовыми актами.

Действующее законодательство устанавливает последовательность государственной регистрации. Так, согласно статье 10 Закона о регистрации государственная регистрация сделки с недвижимым имуществом не может осуществляться ранее государственной регистрации создания соответствующего недвижимого имущества, а регистрация возникновения, перехода, прекращения права, ограничения (обременения) права на недвижимое имущество, основанием которых является сделка, подлежащая государственной регистрации, не может осуществляться ранее государственной регистрации соответствующей сделки.

В настоящее время единый порядок совершения регистрационных действий, включает: прием документов, представленных для осуществления государственной регистрации; принятие решения о совершении регистрационных действий; совершение регистрационных действий и удостоверение произведенной государственной регистрации. Согласно статье 37 Закона о регистрации совершение регистрационного действия осуществляется путем внесения соответствующей записи в регистрационную книгу. Одновременно регистратор вносит документы в регистрационное дело и информацию в кадастровую карту.

Регистрация сделок с недвижимостью осуществляется в листе Е регистрационной книги. Лист Е вносится для государственной регистрации сделки, которая может стать основанием возникновения, перехода или прекращения права, ограничения (обременения) прав в будущем (например, предварительный договор, сделка с отлагательным условием), т.е. в случае раздельной регистрации сделки и основанного на ней объекта регистрации, например, перехода права собственности. В противном случае, если государственная регистрация сделки и государственная регистрация возникновения, перехода или прекращения права, ограничения (обременения) прав осуществляются по одному заявлению, то лист Е в регистрационную книгу не вносится, а регистрация сделки происходит в листах BA, CA, DA, BB, CB и DB регистрационной книги.

3. Анализ регистрации сделок с недвижимостью в РУП «Минское областное агентство по государственной регистрации и земельному кадастру»

Анализ регистрации сделок с недвижимостью производился нами на примере территориальной организации по государственной регистрации в период с 2005 г. по 2010 г.

Согласно имеющейся статистической информации количество зарегистрированных переходов прав на недвижимость на территории Минского района с 2005 г. по 2008 г. включительно возрастало, а с 2009 г. наблюдается снижение количества зарегистрированных переходов прав. Так, если в 2008 г. общее количество зарегистрированных переходов прав составило 11370 единиц, то в 2010 г. этот показатель снизился на 5969 единиц и составил 5401.

Вторичный рынок в значительной мере характеризует число регистраций переходов прав на основании сделок купли-продажи и дарения. Наименьший удельный вес переходов прав на основании договоров приходится на договоры мены и ренты. В 2005 г. было зарегистрировано 4115 сделок купли-продажи. В 2006 г. этот показатель составил 6047, увеличившись на 32%. В 2007 и 2008 г.г. на основании договоров купли-продажи было зарегистрировано 4311 и 5252 перехода прав собственности на объекты недвижимого имущества соответственно. В 2009 и 2010 г.г. на основании договоров купли-

продажи было зарегистрировано соответственно 3811 и 2460 переходов прав. Таким образом, число сделок купли-продажи недвижимости в 2010 г. уменьшилось по сравнению с 2005 г. почти на 40%.

Наибольший удельный вес в структуре зарегистрированных переходов прав в период с 2005 по 2010 г.г. приходится на земельные участки. В 2005 г. они составляют 83% от общего количества переходов прав, а в 2010 г. – 43%. На капитальные строения в 2007 г. приходится 25%, а в 2010 г. – 37%. Переходы прав на изолированные помещения составили в 2005 г. 17%, а в 2010 г. – 20%.

В 2005 г. было зарегистрировано 853 договора дарения объекта недвижимого имущества. За 2006-2008 г.г. количество регистраций данных договоров увеличилось на 2188 единиц и в 2008 г. составило 3041. В 2009 г. это количество становится равным 2535, а в 2010 г. – 1538. Таким образом в 2009–2010 г.г. наблюдается тенденция снижения числа зарегистрированных переходов прав на основании договоров дарения по сравнению с 2006-2008 гг.

Похожая ситуация происходит с количеством зарегистрированных переходов прав на основании свидетельств о праве на наследство. Так, в 2010 г. общее число зарегистрированных переходов прав на основании свидетельств о праве на наследство составило 1341 единицу, что по сравнению с 2008 г. меньше на 1614.

В 2007 г. в РУП «Минское областное агентство по государственной регистрации и земельному кадастру» было зарегистрировано 1239 договоров аренды. В 2008 г. этот показатель уменьшился и составил 1087 договоров. А в 2009 г. количество зарегистрированных договоров аренды сократилось до 642 (только на земельные участки). В 2007 г. удельный вес зарегистрированных договоров аренды земельных участков составил 80%, капитальных строений − 19%, а изолированных помещений − 1%. В 2008 г. эти показатели составили 86% для земельных участков, 11% для капитальных строений и 3% для изолированных помещений. Декретом Президента Республики Беларусь от 19 декабря 2008 г. отменена государственная регистрация договоров аренды и субаренды капитальных строений и изолированных помещений [2]. В связи с этим в настоящее время регистрируются лишь договоры аренды земельных участков.

Важным показателем инвестиционной активности является интенсивность регистраций ипотек. За 2007 г. в РУП «Минское областное агентство по государственной регистрации и земельному кадастру» было зарегистрировано 597 договоров ипотеки объектов недвижимого имущества, в 2008 г. − 1337 договоров, а в 2009 г. количество зарегистрированных договоров ипотеки уменьшилось в 1,5 раза и составило 876 единиц.

Из вышеизложенного, следует, что для РУП «Минское областное агентство по государственной регистрации и земельному кадастру» в целом характерна положительная динамика регистрации сделок с недвижимым имуществом. Развитие вторичного рынка недвижимости в первую очередь обусловлено развитием первичного рынка, социально-экономическими особенностями развития территории, юридической осведомленностью субъектов гражданских и земельных правоотношений.

4. Эффективность регистрации сделок с недвижимостью

Под эффектом системы регистрации необходимо понимать результат регистрационных действий, выраженный в абсолютных и относительных показателях, а под эффективностью системы регистрации – проведение определенного объема и вида регистрационных действий.

При комплексном подходе к процессу регистрации сделок с недвижимостью и регистрации перехода прав на объекты недвижимого имущества, с использованием структур юридического, технического и информационного обеспечения, государственная регистрация представляет собой многоканальную и многоуровневую систему, предусматривающую выполнение основных юридических и технических действий, необходимых для подготовки и проведения государственной регистрации прав и сделок с недвижимым имуществом, начиная от приема документов и заканчивая внесением записей в единый государственный регистр недвижимого имущества, прав на него и сделок с ним.

Показатели функционирования системы организаций по регистрации подразделяются на две группы: 1) технические или операционные показатели и 2) политические или показатели земельного администрирования.

Систему организаций по государственной регистрации можно рассматривать как часть инфраструктуры государства, которая обеспечивает возможность оборота таких активов, как недвижимость. В этом случае ее функционирование измеряется показателями земельного администрирования. Эти показатели используются для того, чтобы поддержать или обосновать те или иные политические решения относительно управления рынком недвижимости, земельными ресурсами, оптимизации земельного администрирования. Для нас в структуре таких показателей наибольший интерес представляют интенсивность трансакций и интенсивность регистрации ипотек. Расчет данных показателей (индикаторов пропускной способности) для сделок с земельными участками приведен в таблице 1 и на *рисунке* 1.

Таблица 1. Индикаторы активности земельного рынка

Наименование	Расчетная формула для стран переходного периода	Величина для страны-члена ЕС
Интенсивность трансакций (перехода прав на земельные участки и другие объекты)	CEC_1 = число трансакций в год / общее число существующих собственников и землепользователей	CEC_1 = 7%
Интенсивность ипотек (за год)	CEC_2 = число новых ипотек земельных участков в год / общее число существующих собственников и землевладельцев	CEC_2 = 9%

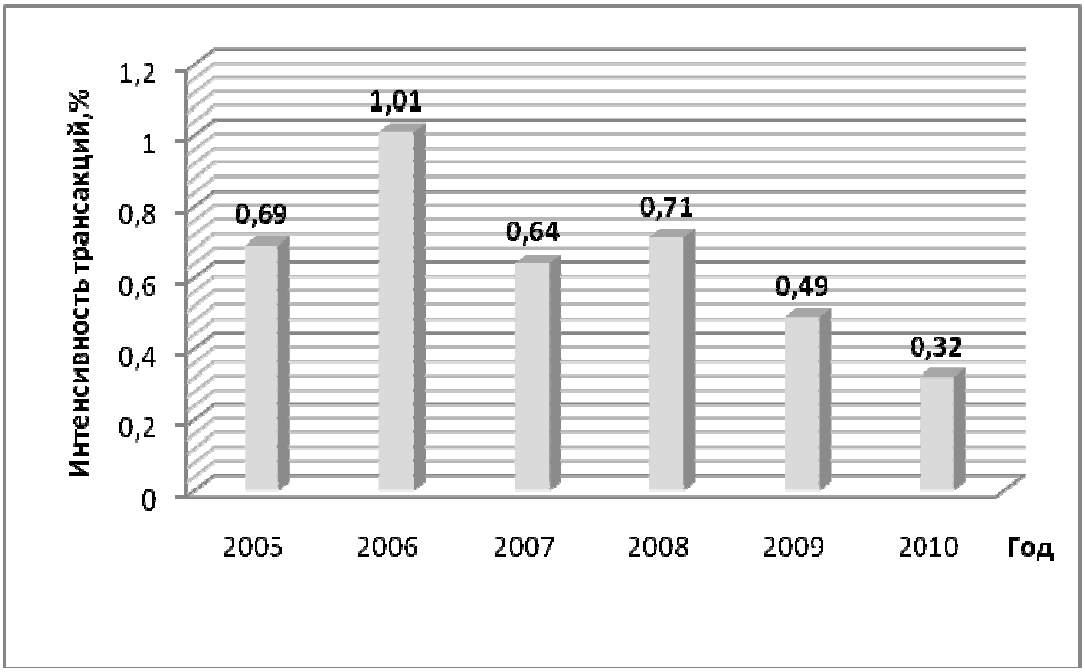


Рис. 1. Динамика интенсивности перехода прав на земельные участки в Минской области

Из приведенных данных видно, что интенсивность трансакций значительно ниже среднеевропейского уровня и колеблется от 0,32% в 2010 г. до 1,01% в 2006 г. Причем следует отметить, что территория, обслуживаемая РУП «Минское областное агентство по государственной регистрации и земельному кадастру», имеет высокий уровень социально-экономического развития, в связи с чем, полученные результаты можно проецировать и на всю республику. В Швеции, население которой такое же, как и в Республике Беларусь, количество переходов прав только на земельные участки составляет 295000 за год [3].

5. Заключение

Каждое государство, стремится строить экономическую систему, которая постоянно обновляется, впитывает в себя все лучшее из мирового опыта. Мы понимаем, что развитие экономики невозможно без создания стратегии информатизации государства и общества, ориентированной на предоставление широкого спектра электронных услуг для граждан и юридических лиц. Поэтому наше государство последовательно ведет работу по созданию базовых информационных ресурсов. Одним из таких ресурсов стал Единый государственный регистр недвижимого имущества, прав на него и сделок с ним.

В настоящее время система государственной регистрации требует дальнейшего совершенствования – решения вопросов, связанных с актуализированием системы безопасности Единого государственного регистра недвижимого имущества, прав на него и сделок с ним, с постоянным расширением архивов регистрационных дел, совершенствованием порядка обращения в республиканскую и территориальные организации по государственной регистрации недвижимого имущества, прав на него и сделок с ним, в том числе не только по месту нахождения недвижимого имущества, и иных вопросов. Выполнение поставленных задач позволит: создать систему автоматической выдачи электронных документов, что даст возможность государственным органам и организациям получать электронные документы с электронной цифровой подписью из системы государственной регистрации в режиме реального масштаба времени; создать экстерриториальную систему государственной регистрации; сделать возможным электронную регистрацию, когда заявления и документы, основания государствен-

ной регистрации представляются для государственной регистрации дистанционно уполномоченными авторизованными лицами в форме электронных документов; создать цифровые архивы регистрационных дел и т.д. Данные мероприятия будут способствовать уменьшению затрат времени и средств за счет ускорения обращения документов и снижения эксплуатационных затрат, создадут более удобные условия как для граждан и юридических лиц, так и для государства, ускорив оборот недвижимости, обеспечив новое качество в осуществлении административных процедур.

Литература

1. О государственной регистрации недвижимого имущества, прав на него и сделок с ним. Закон Республики Беларусь от 22 июля 2002 г. № 133-З // Консультант Плюс: Беларусь [Электронный ресурс] / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. Минск, 2012.
2. О некоторых вопросах аренды капитальных строений (зданий, сооружений), изолированных помещений: Декрет Президента Республики Беларусь, 19 декабря 2008 г. № 24 // Консультант Плюс: Беларусь. Технология 3000 [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. Минск, 2012.
3. *Шавров С.А.* Вовлечение прав на землю в гражданский оборот: Практ. пособие / С.А. Шавров, А.Н. Шуманский. Минск: «Тонпик», 2003. – 134 с.

©БНТУ

УПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМОЙ МАРКЕТИНГОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ ПРЕДПРИЯТИЯ

***В. П. БУТКОВСКАЯ*, С. В. ГЛУБОКИЙ**

Improving processes and functions of the integrated marketing communications system management can improve the economic performance of the enterprise

Ключевые слова: схема управления системой интегрированных маркетинговые коммуникации, оперативные матрицы рекламного бюджетирования

В настоящее время на белорусских предприятиях существует ряд проблем в сфере маркетинговых коммуникаций (МК) (недостаточный ассортимент и качество продукции, узкие рынки сбыта, устаревшие схемы распределения, политика точечных МК, функциональная структура отдела маркетинга, отсутствие координации и интеграции в системе МК и др.). Для устранения данных проблем целесообразно использовать комплекс мероприятий (проведение маркетинговых исследований, оценка уровня качества через каналы распределения, развитие дилерской сети и новых рынков сбыта, совершенствование схемы каналов распределения, разработка оперативного плана маркетинга, внедрение интегрированных МК), сгруппированных по функциям в схеме управления системой МК (прогнозирование, планирование, организация, руководство, координация и контроль).

На этапе прогнозирования доходов используется формула оптимистического скольжения (т.к. при расчете учитывается положительное влияние интеграции МК). Исходными данными являются данные об объемах доходов за прошедшие периоды (чистая прибыль с амортизацией). По методу оптимистического скольжения определяется прогнозируемый доход (формула 1). Константа управления моделью прогноза k=3. Математическую модель оптимистического скольжения возможно использовать для прогнозирования интеграционного эффекта маркетинговых коммуникаций как в краткосрочной, так и в долгосрочной перспективе. Погрешность составляет около 10%.

$$Д_{m+1} = Д_m + Д_i/(m–3) – Д_1, \quad (1)$$

где m – база прогноза (постоянное число временных периодов, используемое при расчетах со «скольжением» вправо по диаграмме трендов); $Д_1$ – доход первого из периодов, используемых в расчетах; $Д_m$ – доход последнего из периодов, используемых в расчетах; $Д_i$ – сумма промежуточных периодов, используемых в расчетах.

На этапе планирования для автоматизации бизнес-процессов рекламного бюджетирования целесообразно использовать оперативные матрицы вида З=(Зij), где i={1,2,…,m}; j={1,2,…,n}. По i-тым строкам отображаются периоды расчета, а по j-ым столбцам – виды работ в оперативном плане маркетинга, сгруппированные по мероприятиям в зависимости от вида МК и структуры каналов распределения, которые в свою очередь классифицируются с учетом ориентации на конечного потребителя. Таким образом затраты на маркетинговые коммуникации за период составляют сумму затрат на все маркетинговые мероприятия (формула 2).

$$З\sum=\sum Зi=\sum Зj, \quad (2)$$

где Зi – годовая сумма затрат на отдельные группы маркетинговых мероприятий за год, Зj – сумма затрат на маркетинговые коммуникации по кварталам.

Этап организации и руководства основан на внедрении современных схем товаропроводящих сетей и МК, ориентированных на конечного потребителя, а также матричной схемы отдела маркетинга,

что еще больше усиливает эффект интеграции. Координация работы всех структур осуществляется с помощью веб-офиса.

Совершенствование процессов и функций управления системой МК на рынке товаров промышленного и корпоративного назначения, а также интеграция МК позволяют улучшить экономические показатели работы предприятия.

©ВГТУ

ОБОСНОВАНИЕ СИСТЕМЫ МАРКЕТИНГА ПАРТНЕРСКИХ ОТНОШЕНИЙ НА РУПТП «ОРШАНСКИЙ ЛЬНОКОМБИНАТ»

***Ю. Г. ВАЙЛУНОВА*, Г.А. ЯШЕВА**

During research on the basis of procedures of an assessment of a level of partner communications, the analysis of partners and partner attitudes on RUPTE "Orsha linen mill" the level of partner attitudes at the enterprise is estimated and value of clients is certain. The complex of actions on introduction of marketing of partner attitudes on the enterprises, including offers is developed: on formation of a database of external partners, progress of attitudes of cooperation in innovations, in marketing, partner attitudes in the internal environment of the enterprise

Ключевые слова: партнерские отношения, партнер, маркетинг партнерских отношений, customer relationship management (CRM)

Для повышения эффективности и конкурентоспособности предприятий текстильной промышленности, для реализации мероприятий Концепции и Программы развития промышленного комплекса Республики Беларусь на 1998–2015 гг., Программы социально-экономического развития Республики Беларусь на 2011–2015 годы, необходима реализация концепции маркетинга партнерских отношений. Актуальность темы состоит в том, что, используя маркетинг партнерских отношений, предприятие сосредоточивает свое внимание на шести областях: технологии и индивидуальных покупателях, масштабах своей деятельности, отборе и ранжировании покупателей, цепочке взаимоотношений, переосмыслении «4Р» маркетинга и использовании менеджеров по партнерским отношениям для того, чтобы вместе с другими способствовать созданию новых ценностей компании, повышать эффективность и конкурентоспособность. Повысить уровень эффективности и конкурентоспособности текстильных предприятий можно, если внедрять систему маркетинга партнерских отношений.

В результате проведенного исследования получены следующие результаты: а) количественная оценка эффективности традиционного маркетинга на РУПТП «Оршанский льнокомбинат»; б) категорийный аппарат маркетинга партнерских отношений; в) методика оценки степени развития партнерских отношений; г) механизмы реализации маркетинга партнерских отношений на примере РУПТП «Оршанский льнокомбинат».

В работе была проведена оценка уровня партнерских связей на РУПТП «Оршанский льнокомбинат», которая показала, что на предприятии средний уровень развития партнерских связей (2,7 из 4 баллов). Проведен анализ ценности клиентов – предприятий ГК «Беллегпром» и отдельно швейных предприятий, не входящих в ГК «Беллегпром» с применением методов АВС-анализа, XYZ-анализа и совмещенного АВС и XYZ-методов. Выявлены следующие группы клиентов: VIP-клиенты, значимые, менее значимые и потенциальные клиенты.

В результате проведенного анализа разработаны мероприятия, направленные на повышение эффективности и конкурентоспособности РУПТП «Оршанский льнокомбинат» на основе построения системы управления взаимоотношениями с клиентами: формирование базы данных партнеров за счет внедрения на предприятии системы CRM; сотрудничество с внешними партнерами в инновационной сфере; формирование отношений сотрудничества в маркетинге; (что позволит наладить более тесное сотрудничество РУПТП «Оршанский льнокомбинат» со швейными предприятиями в области рекламы, стимулирования сбыта и иных маркетинговых инструментах); налаживание партнерских отношений во внутренней среде РУПТП «Оршанский льнокомбинат» через внедрение на предприятии Кодекса корпоративного поведения и Кодекса корпоративной этики.

Внедрив концепцию маркетинга партнерских отношений в хозяйственную практику, предприятия обеспечат повышение эффективности управления ресурсами, развитие социального капитала и активизацию инноваций, что в целом обеспечит рост конкурентоспособности.

©ПГУ

ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА НА УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ ПРИДВИНСКОГО КРАЯ

***К. В. ВОИНОВА, И.Ю.МАТЕУШЕВ*, Н. Л. БЕЛОРУСОВА**

In article it is defined to the concept "sustainable development", the regional aspect of a sustainable development is designated, the main directions of the analysis of cumulative economic potential, ecological potential are allocated, the

assessment of economic safety of Pridvinsky region is given and base strategy of its sustainable development are determined

Ключевые слова: устойчивое развитие, стратегия устойчивого развития, экономическая безопасность, экологическая безопасность, потенциал

Цель работы: на основе анализа и оценки экономической и экологической безопасности разработать основные направления стратегии устойчивого развития региона и механизмы их реализации

Под устойчивым развитием следует понимать глобально управляемое развитие всего человечества, всего мирового сообщества, имеющее целью сохранение биосферы и существование человечества, его непрерывное развитие [1].

Региональный аспект концепции устойчивого развития предполагает в контексте глобальных вопросов учет целого ряда специфических особенностей того или иного региона страны: природных, социально-экономических, культурных и т.д.

В работе совокупный экономический потенциал проанализирован по следующим направлениям: природно-ресурсный, демографический, трудовой, научный, инновационный, инвестиционный, внешнеэкономический потенциалы Придвинского края [2]. При оценке экологического потенциала края рассматривались: качество атмосферного воздуха и состояние озонового слоя, состояние природных вод, земельных ресурсов и почв, состояние лесов, а также отходы производства и потребления.

Выполненные расчеты индикативных показателей каждой составляющей экономической безопасности показали, что производственная безопасность в регионе находится в угрожающе кризисной стадии, энергетическая - в угрожающей стадии развития кризиса, научно-техническая и инновационная безопасность региона находится в последней стадии кризиса, финансовая – на среднем уровне – нестабильный кризис, внешнеэкономическая безопасность оценивается как нестабильная кризисная. Следует также отметить, что в регионе наблюдается ухудшение демографической ситуации, особенно в части естественной убыли населения. При этом демографическая ситуация в Придвинском крае значительно хуже, чем по всей Республике, и характеризуется как кризисная.

На основании SWOT-анализа экономического и экологического потенциалов края выделены их сильные и слабые стороны, угрозы и возможности развития потенциалов.

Исходя из существующих в регионе проблем, разработаны возможные стратегии устойчивого развития, выделены приоритетные направления в промышленном и агропромышленном комплексе, в сфере охраны окружающей среды и природопользования, во внешнеэкономической деятельности, а также в инвестиционной и инновационной сферах.

Для Придвинского края выделены следующие базовые стратегии устойчивого развития: стратегия повышения конкурентоспособности региона, стратегия инерционного сдерживания кризиса в регионе, стратегия адресного стимулирования потенциала региона, повышение экологической безопасности Придвинского края, повышение инвестиционной активности региона.

Литература

1. Национальная стратегия устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2020 г. / Национальная комиссия по устойчивому развитию РБ; Редколлегия: Александрович Я.М. и др. – Мн.: Юнипак, 2007. – 200 с.
2. Национальная экономика Беларуси: учеб. / В. Н. Шимов [и др.]; под ред. В.Н. Шимова. – 3-е изд. – Минск: БГЭУ, 2009 – 751 с.

©ГГТУ

УПРАВЛЕНИЕ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ПРЕДПРИЯТИЯ (НА ПРИМЕРЕ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ГОМЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ)

***Ю. А. ВОЛКОВА*, Н. П. ДРАГУН**

This article contains a theoretical approach to the definition of investment activity and developed by the author methods of analysis and improvement of the investment activity of an enterprise

Ключевые слова: инвестиции, инвестиционная деятельность, инвестиционный анализ

Установлено, что инвестиции это любой инструмент, в который можно поместить капитал, рассчитывая сохранить или умножить его стоимость и (или) обеспечить положительную величину дохода [1, с. 9; 3, с. 12; 5, с. 4]. Установлено также, что под инвестиционной деятельностью предприятия понимается деятельность, связанная с вложением средств в объекты инвестирования (недвижимое имущество, ценные бумаги, интеллектуальная собственность) в целях приращения рыночной стоимости предприятия [1, с. 9; 4, с. 44; 6, с. 28].

Определена целесообразность выделения 4-х основных направлений инвестирования, к которым относятся инвестиции в основной капитал, инвестирование прироста оборотных средств, инвестиро-

вание в нематериальные активы, инновационное инвестирование. Существенным признаком выделенного в данном исследовании направления – инновационного инвестирования, – является объект вложения – инновационная идея.

При анализе инвестиционной деятельности исследуемой группы предприятий разработана методика по анализу инвестиционной деятельности, в котором ее результаты разбиваются на два вида: результатные показатели первого порядка, к которым относятся показатели состояния основных средств, и результатные показатели второго порядка, к которым относятся показатели произведенного и реализованного продукта или конечные результаты деятельности предприятия в стоимостном выражении. В соответствии с данной методикой, анализ инвестиционной деятельности включает в себя следующие этапы: 1. Анализ общей величины и динамики инвестиций, а также специально разработанных показателей инвестицияемкости и отношения объема освоенных инвестиций к сумме накопленной амортизации, позволяющих сравнивать интенсивность инвестиционной деятельности предприятий, различающихся объемами производственной деятельности. 2. Анализ влияния инвестиционной деятельности на определенные нами результатные показатели инвестиционной деятельности первого порядка, то есть на показатели состояния основных средств. 3. Анализ влияния инвестиционной деятельности на результатные показатели инвестиционной деятельности второго порядка, к которым мы отнесли финансовые показатели деятельности предприятия. 4. Анализ инвестиционной деятельности предприятия в разрезе источников ее финансирования.

По результатам апробации предложенной методики на ряде машиностроительных предприятий Гомельской области разработана комплексная концепция преобразования механизма управления инвестиционной деятельностью предприятия, включающая в себя: организационный механизм управления инвестиционной деятельностью предприятия; поэтапный механизм реализации инвестиционной деятельности предприятия, определённый в соответствии с разработанной системой принципов построения механизма управления инвестиционной деятельностью предприятия; методику оценки эффективности инвестиционной деятельности предприятий.

Литература

1. *Бланк, И.А.* Финансовый менеджмент / И.А. Бланк. – Киев, «Ника-центр», - 2004. – 618 с.
2. *Золотогоров, В.Г.* Инвестиционное проектирование: Учебник / В.Г. Золотогоров. – Минск: Книжный дом, 2005. – 368 с.
3. *Игонина, Л.Л.* Инвестиции: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по финансово-экономическим специальностям / Л.Л. Игонина. – Москва: Магистр, 2010. - 749 с.
4. Инвестиционный кодекс Республики Беларусь: принят Палатой представителей 30 мая 2001г.: одобр. Советом Респ. 8 июня 2001 г.: текст Кодекса по состоянию на 10 февр. 2001 г. – Минск: Амалфея, 2005. – 83 с.
5. *Крылов, Э.И.* Анализ эффективности инвестиционной и инновационной деятельности предприятия: Учебное пособие / Э. И. Крылов, В. М. Власова, И. В. Журавкова. - М: Финансы и статистика, 2003. – 608 с.

©БГТУ

АНАЛИЗ И ТРАНСФОРМАЦИЯ БУХГАЛТЕРСКОЙ ОТЧЕТНОСТИ В ОАО «ЗАВОД ЖБИ» Г. БАРАНОВИЧИ

***О. А. ГОЛОВКО*, И. В. МАКАРЕНКО**

Accounting reports are an integral part of documentation of the enterprise. Analysis may be subject to all of its forms. In a study made a comparative analysis of the reporting of domestic and foreign practice and transformation of the basic forms of the accounting reporting of Open Society «Factory ZHBI» on IFRS according to legislative base of Belarus is made. The developed recommendations about perfection of registration-analytical work can be realized in Open Society «Factory ZHBI», and the technique of the analysis of the accounting reporting can be used in other organizations of branch

Ключевые слова: отчетность, трансформация, МСФО

Бухгалтерская отчетность является неотъемлемой частью всей документации предприятия. Она должна давать достоверное и полное представление о финансовом положении предприятия, финансовых результатах ее деятельности и изменениях в ее финансовом положении. В настоящее время не существует обобщенной методики, которая позволила бы на основании всех форм бухгалтерской отчетности, обязательных для составления всеми субъектами хозяйствования, независимо от формы собственности, определить финансовое состояние предприятия. Анализу могут подвергаться все формы годовой бухгалтерской отчетности. Различие состоит только в том, что на основании формы № 1 «Бухгалтерский баланс», формы № 3 «Отчет о движении денежных средств», формы № 4 «Отчет об изменении капитала» и формы № 5 «Приложение к бухгалтерскому балансу» возможен только расчет коэффициентов, показателей, характеризующих текущее финансовое состояние предприятия. И лишь на основании формы № 2 «Отчет о прибылях и убытках» можно рассчитать влияние определенных факторов на результативный показатель «прибыль» способами элиминирования.

На основании разработанной методики на примере ОАО «Завод ЖБИ» проведен анализ форм бухгалтерской отчетности, сделан вывод о финансовом состоянии предприятия в 2010 году. После получения данных анализа отчетности возможно проведение трансформации бухгалтерской отчетности предприятия в соответствии с требованиями МСФО

Проведенный сравнительный анализ составления отчетности в отечественной и зарубежной практике выявил некоторые практические трудности приведения отчетности по МСФО на белорусских предприятиях. Из-за существования различий между национальной системой бухгалтерского учета и МСФО предприятию необходимо проведение дополнительных учетно-аналитических процедур, которым и является трансформация. Особое внимание нужно уделить разработке плана счетов с учетом требований МСФО.

При анализе проведенной трансформации отмечено несоответствие ведения бухгалтерской отчетности по белорусскому законодательству и по МСФО на примере ОАО «Завод ЖБИ», что требует пересмотра существующих нормативных актов по трансформации отчетности отечественных предприятий в соответствии с международными стандартами. При изучении Методических рекомендаций по трансформации возникает ряд проблем не только с отнесением отдельных счетов и субсчетов из отечественного баланса в трансформированный, но и с проведением некоторых корректирующих проводок в отношении тех счетов, аналогов которым нет. При трансформации бухгалтерского баланса предприятия также возникает вопрос о равнозначности этого процесса при работе с данными баланса, составленного на основании отечественных положений, и данных из оборотно-сальдовой ведомости.

Несмотря на все вышесказанное, между отечественными положениями по бухгалтерскому учету и МСФО нет принципиальных разногласий в принципах формирования бухгалтерской отчетности. Существующие различия можно откорректировать в процессе приведения белорусских стандартов по учету в соответствие с МСФО.

©БНТУ

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ УПРОЩЕННОЙ СИСТЕМЫ НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

***Н. А. ГОЛУБОВА*, С. В. ВАЛИЦКИЙ**

The calculation of the cost of construction was analyzed in various systems of taxation, what reveals the advantages of the simplified system of taxation only in comparison with the organizations, the payers of contributions to the innovation fund of the Ministry of Architecture on the objects for which the law does not provide tax relief facility. That is, the majority of contractors trades the customer would prefer contractors of non-state forms of ownership, applying generally established a system of taxation

Ключевые слова: строительная отрасль, налогообложение, строительные организации упрощенная система налогообложения, субъекты малого предпринимательства, включение налогов в стоимость работ

Совершенствованию налоговой системы уделяется все больше внимания на всех уровнях государственного управления Республики Беларусь. Стремление вырваться с последнего 181-го места по состоянию налоговой системы в рейтинге Всемирного Банка в первую сотню заставляет государство идти на шаги, которые еще недавно категорически отрицались. Подталкивает к реформам и международная конкуренция. Однако надо заметить, что страны с развитой рыночной экономикой занимают в рейтинге Всемирного Банка по системе налогообложения места в основном во второй сотне. Но Великобритания находится в нем на 16 месте, Казахстан – на 52-м, страны Балтии – в первой полусотне. Очередные преобразования должны сократить число налоговых платежей в Беларуси со 107 в год (по методике ВБ) до 20. При этом в ближайшие годы, будет предпринят ряд новых мер с целью «максимального упрощения» белорусской системы налогообложения.

В упрощенной системе налогообложения никаких существенных новшеств, кроме индексации объемов выручки, дающих право на применение УСН, не ожидается[1]. Эта система и так достаточно популярна: ее применяют примерно 100 тысяч налогоплательщиков, тогда как 2 года назад их было всего 4 тысячи.

Сравнительная характеристика расчета стоимости строительных работ выявляет следующие преимущества использования упрощенного расчета налогов для малых предприятий: более высокая рентабельность работ (привлекательно для организации); упрощенная форма бухгалтерской и статистической отчетности.

Данными преимуществами могут воспользоваться строительные организации, имеющие среднемесячную численность работников не более 15 человек, чье количество постоянно возрастает.

Однако, снижение налоговой нагрузки для организаций, работающих по общеустановленной системе налогообложения приводит к тому, что уплачивая налоги из выручки субъекты малого предпри-

нимательства формируют более высокие цены на свою продукцию, работы, услуги, что ставит их в неравные условия, делая их предложения на выполнение работ неконкурентными.

Таким образом, анализ расчета стоимости строительных работ по различным системам налогообложения выявил преимущества применения упрощенной системы налогообложения только по сравнению с организациями, плательщиками отчислений в инновационный фонд Минстройархитектуры по объектам, для которых законодательством не предусмотрено налоговых льгот. То есть на большинстве подрядных торгов заказчик отдаст предпочтение подрядным организациям негосударственной формы собственности, применяющим общеустановленную систему налогообложения

Литература

1. Об упрощенной системе налогообложения: Указ президента Респ. Беларусь 09 мар. 2007г. N 119 // Консультант Плюс: Версия Проф. Технология 3000 [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр». - М., 2011

©БНТУ

КОМПЛЕКСНАЯ ИНТЕРВАЛЬНО-ИТЕРАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ОЦЕНКИ РИСКОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

***Н. Ю. ГОРОДИЛО*, А. Л. ИВАШУТИН**

In this paper the model of interval-iterative company's risk estimation is proposed. This method is implemented on the base of author's software «MIIRE». The estimation of risks is based on four indicators: the level of stability, the level of risk, the level of internal insurance against bankruptcy and the average profitability of production. The computation of proposed indicators is based on simulation modelling. The method of risk estimation and, in particular, the software «MIIRE» are designed primarily for small businesses, taking into account some features of small companies, but also can be used at the macro level

Ключевые слова: малый бизнес, бизнес-планирование, риски деятельности, моделирование рисков, оптимизация бизнес-проектов

1. Введение

В мировой практике существует ряд специфических приемов и методов для оценки величины риска. Среди них можно выделить следующие: оценка риска на основе финансового анализа, на основе целесообразности затрат, подход Альтмана, оценка риска с помощью леммы Маркова и неравенства Чебышева и др. В целом, методы оценки рисков можно разбить на следующие группы: вероятностный анализ; экспертный анализ; метод аналогов; анализ показателей предельного уровня; анализ чувствительности проекта; анализ сценариев развития проекта; метод построения деревьев решений проекта; имитационные методы.

Очевидно преимущество имитационных методов над остальными, которые либо используют ограниченный набор изменений переменных, либо не учитывают вероятности распределения факторных показателей, либо используют статистические данные, которые зачастую недоступны менеджеру. Имитационные же методы обеспечивают прозрачность всех расчетов и простоту восприятия и оценки результатов анализа всеми участниками процесса планирования. В качестве одного из серьезных недостатков этого способа необходимо указать существенные затраты на расчеты, связанные с большим объемом выходной информации.

В целом же, необходима комплексная методика оценки рисков, которая, с одной стороны, была бы проста и понятна для пользователя, с другой, предполагала всестороннюю оценку рисков деятельности предприятия, была адекватной и эффективной и носила практический характер.

2. Исходная информация модели

Входными параметрами для программы являются цена продукции, средние переменные затраты, общие постоянные затраты, масштабы бизнеса, а также процент резервирования прибыли. При этом пользователь по желанию может задать интересующие его диапазоны прибыли.

Особенностью предлагаемой модели является то, что весь диапазон переменных факторных показателей разбивается на несколько поддиапазонов (разработанная программа позволяет формировать до 10 поддиапазонов), каждому из которых присваивается некоторое значение вероятности нахождения показателя в заданном диапазоне, полученное на основе экспертной оценки менеджера. При этом сумма вероятностей попадания в сформированные поддиапазоны должна быть равной 1. Характерной чертой модели является то, что учитывается вероятность изменения факторных показателей, но при этом нет необходимости использования сложного математического аппарата, в частности, закона распределения. В процессе присвоения вероятностей задаваемым диапазонам менеджер может пользоваться статистическими данными, официальными прогнозами, информацией от поставщиков и клиентов, своими опытом и интуицией.

Также в программе предусмотрено выделение отдельных статей затрат (до 4) как для средних переменных, так и для общих постоянных с формированием своего диапазона значений по каждой из них, что позволяет учесть разнонаправленное действие отдельных элементов затрат. Данный аспект является немаловажным и может считаться важной отличительной чертой предлагаемого программного продукта.

3. Промежуточная обработка данных

Особенностью разработанного программного продукта является то, что при расчетах используется 2000 итераций, что, с одной стороны, обусловлено возможностями ЭВМ по обработке больших массивов данных, а с другой, необходимостью получения устойчивого результата. На первом этапе программа по каждому факторному показателю формирует диапазоны данных в пределах заданного числа итераций, внутри которых значения показателей распределены случайным образом. Следующим важным моментом является алгоритм, который позволяет придать результирующим данным случайный вероятностный характер. В этом и заключается практический характер методики, поскольку теоретическое описание данного процесса крайне затруднительно. Далее на основе сформированных случайных комбинаций факторных переменных производится расчет показателей риска, некоторые особенности которого будут рассмотрены далее при описании результирующей информации.

4. Результирующая информация модели

1. На завершающем этапе обработки исходных данных рассчитываются показатели оценки рисков деятельности предприятия.

В качестве первого показателя используется уровень устойчивости. Он характеризует эффект сдвигов значений прибыли при случайном изменении факторных показателей при заданной вероятности. Базой для выделения данного показателя стал интервальный подход, предложенный в работе [1]. Так, оценка и прогнозирование уровня устойчивости предприятия основывается на операционном анализе, в частности, на показателе RFS (запас финансовой прочности).

Так, на основе значений цены (P), объемов продаж (Q), средних переменных затрат AVC), общих постоянных затрат (TFC) рассчитывается порог рентабельности по формуле (1):

$$PT = \frac{TFC}{P - AVC}. \tag{1}$$

Для каждой комбинации факторных показателей, сформированной программой с учетом диапазонов вероятностей, рассчитывается запас финансовой прочности:

$$RFS = \frac{Q - PT}{Q} \cdot 100\%. \tag{2}$$

Отрицательные значения RFS характеризуют наличие проблем у предприятия с возможным банкротством.

На основе полученных значений запаса финансовой прочности определяется потенциальный уровень устойчивости предприятия (ES), значения которого позволяют судить о степени рискованности деятельности предприятия. Важно отметить, что при расчете данного показателя необходимо учитывать случай отрицательной величины покрытия, при которой порог рентабельности принимает отрицательное значение. Эта проблема может быть решена посредством введения коэффициента k, численно равного вероятности появления отрицательной величины покрытия, которую позволяет получить разработанный программный продукт. Соответственно, на этот коэффициент и должен быть скорректирован уровень устойчивости, рассчитанный без учета отрицательных значений порога рентабельности. Соответственно, уровень устойчивости описывается формулой (3):

$$ES = k \cdot \frac{\sum RFS^{+}}{\sum RFS^{+} + \sum \left| RFS^{-} \right|} \cdot 100\%, \tag{3}$$

где k – коэффициент корректировки, RFS^{+} – положительные значения запаса финансовой прочности, RFS^{-} – отрицательные значения запаса финансовой прочности.

Очевидно, чем выше уровень устойчивости, тем лучше для предприятия.

Вторым показателем выступает уровень риска. Численно он представляет собой вероятность того, что предприятие будет работать с убытком. Программа рассчитывает его как удельный вес случаев с отрицательным значением прибыли в общем количестве итераций. Чем ниже значение данного показателя, тем лучше.

В качестве третьего показателя предлагается уровень внутреннего страхования от банкротства. Для его определения используется значение процента резервируемой прибыли, т.е. той часть прибыли, которую предприятие готово сохранять на нужды покрытия непредвиденного убытка. Идея заключается в том, что если в какой-то момент времени у предприятия возникает убыток, то оно может покрыть его зарезервированной прибылью прошлых периодов. В таком случае убыток не является критичным. Однако если резерва не хватает, придется обращаться за кредитом или займом, который в таких условиях могут и не предоставить. При расчете данного показателя используется итерационный подход. Начиная с первой итерации, суммируется накопленная зарезервированная прибыль. При появлении убытка оценивается возможность его покрытия накопленным резервом. В положительном случае суммирование продолжается до следующей отрицательной величины накопительным итогом. Если же в какой-то момент резерва не хватает, возникает необходимость обращения за кредитом. В модели предусмотрен ряд допущений. Во-первых, предполагается, что возврат кредита осуществляется на следующей итерации, причем в случае недостатка средств полученной прибыли (также на следующей итерации возможен убыток), необходим очередной кредит, средства которого идут на погашения первого (в случае очередного убытка – и на его покрытие). Во-вторых, предполагается возврат кредита без процентов. В итоге рассчитывается общее количество случаев обращения предприятия за заемными средствами. Соответственно, уровень внутреннего страхования от банкротства представляет собой разность между 1 и удельным весом таких случаев в общем количестве итераций и выражается формулой (4):

$$Б = (1 - N/K) \cdot 100\%, \qquad (4)$$

где N – количество случаев обращения за кредитом, K – общее количество итераций.

Такой подход считается допустимым ввиду большого числа итераций и вероятностного характера величин и включает в себя динамическое рассмотрение проявления риска, т.е. временную характеристику. Наиболее благоприятны высокие значения данного показателя.

Четвертым показателем может выступать средняя рентабельность продукции. Значение данного показателя можно учитывать для субъективной оценки привлекательности бизнеса.

Для удобства все показатели представляются в процентах.

2. Программа формирует суммарные диапазоны средних переменных и общих постоянных затрат. Исходной информацией служат до четырех статей этих видов затрат, которые могут иметь разнонаправленных характер. Формирование общих диапазонов позволяет пользователю проследить совокупную тенденцию в распределении переменных и постоянных издержек.

3. Программный продукт рассчитывает вероятность нахождения значений прибыли в заданных пользователем диапазонах. Это может быть полезно менеджеру, если проект ориентирован на определенную доходность.

4. Для анализа предусмотрена возможность получения информации по параметрам распределения следующих величин: цена, средние переменные издержки, общие постоянные издержки, масштабы бизнеса, общие затраты, выручка, прибыль и рентабельность производства. В качестве параметров распределения выступают: среднее значение, максимальное и минимальное значения, дисперсия, среднее квадратичное отклонение и эксцесс.

5. Программа также формирует график распределения прибыли для наглядного представления результирующих данных.

5. Направления применения модели

Существует три основных направления использования предложенной модели:

- оценка риска бизнес-проекта;
- оптимизация бизнес-проекта с точки зрения рисков;
- сравнение нескольких бизнес-проектов по критерию риска.

Примеры моделирования по данным направлениям описаны в работе [2]. Интерес представляет четвертая, совсем не очевидная возможность использования предлагаемой методики оценки рисков и программного продукта. Так, в частности, «MIIRE» позволяет проводить анализ рисков на макроэкономическом уровне, например, для конкретной отрасли.

Рассмотрим предложенный вариант на примере торговли и общественного питания, причем, в данном случае можно продемонстрировать, как довольно просто можно адаптировать программный продукт для многопрофильного бизнеса. Заметим, следующий пример не является реальным прогнозом, а лишь имеет под собой цель продемонстрировать возможности программы.

Таблица 1. Исходные данные по торговле и общественному питанию с точки зрения многопрофильного бизнеса

Показатель	№ диапазона	Минимальное значение в диапазоне	Максимальное значение в диапазоне	Вероятность
Масштабы бизнеса, млрд. руб./год (TR)	1	50000	55000	0,3
	2	55000	60000	0,6
	3	60000	62000	0,1
Наценка, % (Нац)	1	25	28	0,25
	2	28	30	0,6
	3	30	35	0,15
Общие постоянные затраты, млрд. руб./год (TFC)	1	9500	10000	0,15
	2	10000	11000	0,55
	3	11000	12500	0,3
Резервируемая прибыль, %	3			

За основу можно принять данные официальной статистики по торговле и общественному питанию за 2009 год, представленные в [3]. Так, выручка организаций данной отрасли за вычетом косвенных налогов составила 54444 млрд. руб., покупная стоимость товаров – 42462 млрд. руб. Для анализа можно ввести допущение, что покупная стоимость товаров и составляет общие переменные затраты. В таком случае средняя наценка составляет 28,2%. При этом оставшуюся часть затрат, формирующую себестоимость продукции, будем рассматривать как постоянные, которые в нашем случае составляют 10186 млрд. руб.

Предположим, что с учетом прогнозируемых колебаний цен, инфляции, спроса на продукцию и т.п. исходные данные для моделирования будут иметь вид, представленный в *таблице* 1. При этом под масштабами бизнеса будет пониматься выручка организаций.

Для работы программы необходимо слегка интерпретировать данные. Так, для многопрофильного бизнеса в исходные данные по цене необходимо ввести единичный диапазон, т.е. задать максимальное и минимальное значения равными единице, присвоив единичную вероятность этому диапазону, а также путем несложных дополнительных вычислений на основе данных по наценке сформировать диапазон средних переменных издержек, что и представлено в *таблице* 2.

Результаты выполнения программы представлены в *таблице* 3.

В данном случае риск мал и наблюдается высокая устойчивость отрасли. Уровень внутреннего страхования от банкротства также высокий. Однако, с позиции государства, положение предприятий в отрасли можно улучшить, предложив в таких условиях торговым организациям увеличить резервирование прибыли, например, до 5%, что обеспечит увеличения показателя внутреннего страхования от банкротства до значения в 100%.

Таблица 2. Дополнительные данные для выполнения моделирования

Показатель	№ диапазона	Минимальное значение в диапазоне	Максимальное значение в диапазоне	Вероятность
Цена, д.е./шт. (P)	1	50000	55000	0,3
Средние переменные затраты, руб./руб. (AVC)	1	25	28	0,25
	2	28	30	0,6
	3	30	35	0,15

Таблица 3. Результаты моделирования по отрасли с учетом многопрофильности бизнеса

Показатель	Среднее значение	Максимальное значение	Минимальное значение
Уровень риска бизнеса, %	5,60		
Уровень устойчивости бизнеса, %	98,31		
Уровень внутреннего страхования от банкротства, %	97,33		
Средние переменные затраты, руб./руб.	0,776	0,800	0,741
Общие постоянные затраты, млрд. руб./ год	10759	12498	9500
Объем продаж, млрд. руб./ год	56309	61996	50004
Общие затраты, млрд. руб./ год	54447	61206	47159
Прибыль, млрд. руб./ год	1862	5634	-2036
Рентабельность, %	3,4	10,5	-3,8

6. Выводы

В работе представлена комплексная интервально-итерационная модель оценки рисков деятельности предприятия, к особенностям которой можно отнести:

- ориентацию на динамичный характер рисков;
- комплексный набор факторных показателей;
- вероятностный подход к изменениям факторных показателей;
- наличие комплексной системы показателей риска.

На базе предложенной методики разработан программный продукт «MIIRE» для оценки рисков деятельности предприятия, который позволяет автоматизировать оценку рисков, простот и удобен для использования и обеспечивает пользователя комплексом данных для анализа и принятия решений.

При этом существует широкий спектр направлений использования программного продукта «MIIRE», среди которых можно выделить следующие:

- возможность использования как для монобизнеса, так и для многопрофильных предприятий;
- предполагает различные цели использования:
  - оценка рисков бизнес-проекта;
  - оптимизация бизнес-проектов с точки зрения рисков;
  - сравнение нескольких бизнес-проектов по критерию риска;
- возможность использования как на микро-, так и на макроуровне.

Литература

1. *Ивашутин, А.Л., Городило, Н.Ю.* Моделирование рисков и уровня устойчивости работы предприятий малого бизнеса на основе интервального анализа // Мировая экономика и бизнес-администрирование малых и средних предприятий. Материалы 8-го Международного научно-практического семинара, проводимого в рамках 9-й Международной научно-технической конференции «Наука – образованию, производству, экономике» 27 – 29 января 2011 года, в 2 частях, часть 1 – Минск: БНТУ, 2011. – с.67 – 72.
2. *Городило Н.Ю., Ивашутин А.Л.* Комплексная интервально-итерационная модель оценки рисков деятельности предприятия // Мировая экономика и бизнес-администрирование малых и средних предприятий. Материалы 9-го Международного научно-практического семинара, проводимого в рамках 10-й Международной научно-технической конференции «Наука – образованию, производству, экономике» 26 – 28 января 2012 года, в 2 частях, часть 1 – Минск: БНТУ, 2012. – с.42 – 49.
3. Финансы Республике Беларусь. Статистический сборник / Е.И. Кухаревич [и др.]; под общ. ред. Е.И. Кухаревич. – Минск: Национальный статистический комитет Республики Беларусь, 2010. – 613 с.

©БрГУ

ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ РЕГИОНОВ БРЕСТСКОЙ ОБЛАСТИ

***А. В. ДАНИЛЕЦКАЯ*, В. В. МАЦУКЕВИЧ**

The main results of reseach in the field of effectiveness of the Brest regions in foreign economic activities are covered in this article. For increase of effectiveness in foreign economic activities a set of certain measures and steps are singled out

Ключевые слова: экспорт, импорт, внешнеэкономическая деятельность, СЭЗ «Брест»

В результате проведенного исследования изучена роль и эффективность внешнеэкономической деятельности, которая является важной составляющей национальной экономики, формирующей ее структуру, динамику и устойчивость и позволяет государству интегрироваться в мировое хозяйство.

Изучены роль и эффективность внешнеэкономической деятельности регионов Брестской области как фактора повышения эффективности развития экономики. При исследовании решен ряд задач. Дано определение понятия «внешнеэкономическая деятельность» и рассмотрены ее законодательные аспекты, охарактеризованы методы регулирования ВЭД в Республике Беларусь. Проанализирован экспортный потенциал Брестской области и итоги международного экономического сотрудничества за 2007–2010 гг., определены проблемы развития экспортной деятельности региона. Разработаны основные направления развития экспортной деятельности региона, проанализирована Программа действий Брестского облисполкома по импортозамещению в 2011–2012 гг.

Изучив и проанализировав внешнеэкономическую деятельность регионов Брестской области, по итогам сделаны следующие выводы:

- В современных условиях интернационализации хозяйственной жизни экономика отдельных стран все глубже втягивается в международное разделение труда, что изменяет роль и цели национального внешнеэкономического регулирования. В этой связи особое значение приобретает совокупность форм и методов, используемых государством для регулирования своей внешнеэкономической деятельности.

• В связи с тем, что регионы Брестской области обладают различным потенциалом для развития внешнеэкономической деятельности, облисполкомом в соответствии с областной программой доводятся дифференцированные прогнозные показатели по экспорту и импорту товаров и услуг.

• Анализ структуры реализации продукции предприятий-резидентов СЭЗ «Брест» за 2009–2010 гг. свидетельствует о снижении объемов реализации продукции за пределы Республики Беларусь (с 52,5% до 51,6%), что является негативной тенденцией.

• Для обеспечения положительного сальдо внешнеэкономическая деятельность Брестской области должна быть ориентирована на решения актуальных задач повышения экспорта наукоемкой сложнотехнической продукции, передовых технологий и услуг технического характера.

• Важным направлением развития экспортной деятельности региона и страны становится подготовка инновационных менеджеров, а также внедрение на предприятиях западных моделей мотивации с целью создания условий для постоянного обучения и повышения квалификации персонала.

• Перспективными направлениями развития торгово-экономического сотрудничества Брестской области при выходе на внешние рынки являются: разработка и внедрение комплекса системных законодательных и организационных мер; активизация инновационной составляющей ВЭД региона; расширение международного сотрудничества.

© БГСХА

РАЗРАБОТКА ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ОПТИМИЗАЦИИ РАБОТЫ ПРЕДПРИЯТИЯ

***А. С. ДЕДКОВ*, И. В. ШАФРАНСКАЯ**

Object of research is the enterprise for manufacture of forages «Ecomol» of Vitebsk region. The work purpose is the creation of development program of enterprise. As a result of research are actions for production efficiency increase in modern conditions

Ключевые слова: экономико-математические модели, виды эмм, внедрение экономических моделей, целевая функция, максимум прибыли

Моделирование производственной среды направлено на учет условий, связанных с заготовкой основных видов сырья, его распределением по направлениям переработки. Необходимо учитывать технологию производства, увязывая количество выпускаемых товаров с возможностью предельной загрузки оборудования. Моделирование потребительской среды направлено на учет факторов: емкость рынка, спрос, каналы сбыта товаров и других. Также необходимо учитывать и особенности отрасли. При этом важно аргументировано обосновать закупки сырья, что и будет производиться на базе оптимизации экономико-математической модели [1].

Целевой функцией задачи может быть: максимум выручки; минимум материально-денежных затрат; максимум прибыли; максимум маржинальной прибыли.

Экономико-математические модели должны быть адекватны моделируемому процессу. Несмотря на многолетнее развитие экономико-математических методов описания экономики можно утверждать, что универсальных и апробированных методов проверки эффективности построенной модели пока не существует. Некоторое исключение составляет статистический подход к моделированию, опирающийся на понятие вероятности [2].

В качестве определяющих критериев эффективности работы производства могут выступать стабильность, надежность и возможность расширения рынков сбыта пусть даже и не самой выгодной продукции, возможности улучшения качества и повышения конкурентоспособности определенных видов продукции и т.п. В рыночных условиях усилия предприятия должны быть направлены на то, чтобы оптимизировать ассортиментный ряд, максимизируя объемы производства наиболее выгодной продукции и минимизируя объемы выпуска маловыгодных видов продукции

Проведенный анализ позволил обосновать главные направления в развитии комбикормовой промышленности Республики Беларусь:

• частичная замена зерновых компонентов, применяемых при производстве комбикормов, на отходы, получаемые при переработке мясного и молочного сырья;

• более широкое использование местного растительного сырья для производства комбикормов, таких как зернобобовые, однолетние и многолетние травы;

• тесная интеграция комбикормовых производств с предприятиями-покупателями

Вышеперечисленные подходы дадут возможность более рационально использовать имеющиеся ресурсы. Данные мероприятия позволят значительно сократить импорт сырья для производства комбикормов, что позволит производить более дешевую и конкурентоспособную продукцию.

Литература

1. *Колеснев, В.И.* Экономико-математические методы и модели. Практикум: учебное пособие/ В.И. Колеснев. - Минск: ИВЦ Минфина,2010.-296с.
2. *Лопатников, Л.И.* Экономико-математический словарь/ Л. И. Лопатников. - М.: Дело, 2003.- 520 с.

©БГЭУ

ОПТИМИЗАЦИЯ ТОВАРНОГО ПОРТФЕЛЯ ТОРГОВОГО ПРЕДПРИЯТИЯ (НА ПРИМЕРЕ ООО «БАДЕН»)

***Л. А. ДЕНИСЕВИЧ*, О. А. МОРОЗЕВИЧ**

The value of product line and assortment policy for the trade company is considered. The range of product of Limited Liability Company «Baden» is analyzed, practical recommendations for improvement are given

Ключевые слова: ассортимент, ассортиментная политика, розничная сеть, рынок обуви

Конкуренция на рынке обуви Республики Беларусь с каждым годом все больше и больше ужесточается. Появляются и развиваются новые сети магазинов, салоны, формируется специальное предложение обуви для потребителей разных сегментов рынка. Актуальным становиться вопрос места производства коллекции и доставки партии с минимальными затратами. Чтобы обеспечить эффективную предпринимательскую деятельность, фирма должна постоянно развивать товарный ассортимент. В связи с этим, ассортиментная политика играет важную роль в сфере реализации продукции и необходимо стремиться к такому перечню товаров, который притягивал бы покупателей.

Для анализа эффективности работы магазинов и в частности грамотности составления структуры товарной номенклатуры необходимо проводить следующие виды исследования: анализ динамики товарооборота, прибыли, средей суммы покупки и количествои покупок по дням недели; анализ сумм и структуры чеков; анализ структуры товарооборота и прибыли (ABC – анализ); анализ эластичности товарооборота, XYZ – анализ; анализ эффективности использования торговых площадей и анализ эластичности площади.

Следует уделять значительное внимание неудовлетворенному спросу, а также вопросам покупателей. Необходимо анализировать неудовлетворенный спрос и проводить корректировки деятельности предприятия с их учетом. Отсутствие в ассортименте часто спрашиваемых товаров приводит к увеличению недополученной прибыли, а также ухудшению имиджа компании в целом.

Объектом проведенного исследования стало ООО «Баден», предметом исследования – управление ассортиментной политикой на данном предприятии.

Целью работы стало выявление узких мест в процессе управления ассортиментом и планирования реализации товара, а также выработка стратегии совершенствования данного процесса.

Обувь относится к товарам сложного ассортимента, который отличается большим разнообразием видов, фасонов, размеров, применяемых материалов верха и низа, методов крепления подошвы и др.

Ассортимент кожаной обуви постоянно обновляется и совершенствуется под влиянием моды, с появлением новых видов, конструкций, материалов и технологий, изменением социального состава населения, потребительского спроса.

С целью уменьшения остатков на складах, а также наиболее полному удовлетворению существующего на рынке спроса в ходе исследования была разработана матрица заказа новой коллекции на новый сезон (осень-зима или весна-лето) с максимальным учетом всех факторов, влияющих на прогноз продаж и объем заказа.

Также были предложены и опробованы на практике новые виды товаров: подарочные сертификаты и аксессуары для обуви, определена эффективность их внедрения.

Таким образом, ассортиментная политика сети салонов обуви «Баден» должна основываться на современных тенденциях обувного рынка, а также тенденциях моды. Заказу новой коллекции должен предшествовать тщательный анализ продаж, а также следует учитывать опыт сотрудничества с поставщиками. Очень важно своевременно и тщательно регулировать цены на реализуемый товар, учитывая факторы сезонности, спроса на конкретную модель, остатков данной модели и ее качества. Введению в ассортимент нового товара должны предшествовать пробные продажи с целью выявления спроса.

©БГЭУ

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МАРКЕТИНГОВОГО АНАЛИЗА (НА ПРИМЕРЕ ООО «АЛЮТЕХ ТОРГОВЫЙ ДОМ»)

***Е. А. ДМИТРОВИЧ,* О. И. КАРПЕКО**

Scientific work describes the main methodological aspects of marketing analysis of «Trading House Alutech», the prospects for development of the methodology of marketing analysis and specific proposals of its improvement. The

developed recommendations will help to increase the objectivity of marketing analysis at the enterprise, will allow the systematic collection and processing of marketing information, which will facilitate the timely response to changing conditions for the functioning of the enterprise and making necessary managerial decisions

Ключевые слова: маркетинг, анализ, инструментарий, информационное обеспечение, конкурентный анализ, клиентский анализ, анализ входных цен, удовлетворенность клиентов

Практика маркетинга отечественных предприятий свидетельствует, что аналитическая деятельность явно недостаточно используется для обоснования маркетинговых решений. Мало внимания уделяется анализу технико-экономических показателей, отражающих маркетинговые процессы. Зачастую ограничиваются логическим обоснованием маркетинговых стратегий. Цели маркетинга нередко носят абстрактный характер. Все это не позволяет объективно оценить роль маркетинговых служб в деятельности предприятия, их вклад в достижение конечных результатов.

Формирование рыночной экономики в Республике Беларусь обуславливает необходимость усиления маркетинговой ориентации в деятельности организаций, что, в свою очередь, повышает интерес к маркетинговому анализу. Только комплексный анализ рыночной ситуации, учет всех взаимосвязанных факторов, влияющих на ее состояние, владение специальным аналитическим и математическим аппаратом для анализа и прогноза рынка делает возможным успешное функционирование любого предприятия в современных условиях. Обеспечение эффективного использования наличных ресурсов и удовлетворение потребительских требований от субъектов экономических взаимоотношений невозможно без проведения глубокого анализа протекающих на рынке процессов. Для этого необходима серьезная проработка рынков выпускаемой и намечаемой к производству продукции и технико-экономическое обоснование планируемых изменений, что невозможно без маркетингового анализа.

Изучение опыта аналитической деятельности ООО «Алютех Торговый Дом» показало, что достаточно успешная деятельность на рынке данного предприятия, как и всей группы компаний «Алютех», во многом определяется тем, что здесь маркетингу, и в частности маркетинговому анализу, уделяется должное внимание. ООО «Алютех Торговый Дом», осуществляет реализацию роллетных систем, воротных систем, алюминиевых профильных систем, а также автоматики на рынке Республики Беларусь. Предприятию удалось на внутреннем рынке страны достичь следующих показателей: доля рынка роллетных систем – 85% , алюминиевых профильных систем – 65%, секционных ворот – 60%.

В группе компаний «Алютех» статус маркетинговых служб является высоким. Она использует прогрессивную систему организации продаж продукции, которая заключается в том, что функции сбыта продукции всех предприятий выполняют специально созданные бизнес-единицы, которые специализируются на соответствующих рынках. Эффективными являются внутренние взаимоотношения сбытовых подразделений с производственными, которые строятся на возмездной основе, когда акты купли-продажи имеют место не только во внешних сделках, но и внутренних. Такой опыт работы заслуживает внимания и распространения.

Специалисты по маркетингу исследуемой организации понимают, что динамичное изменение рыночных условий требует проведения постоянного мониторинга рыночной ситуации: конкурентов, цен, ассортиментного предложения и т.д. Успешное развитие ООО «Алютех Торговый Дом» напрямую зависит от правильности, обоснованности и своевременности принимаемых на предприятии управленческих решений. Что, в свою очередь, невозможно без постоянного мониторинга внешней среды предприятия, без быстрого реагирования на изменяющиеся условия рыночной среды, без определения имеющихся у предприятия ресурсов и наиболее оптимального их распределения. Использование хорошо продуманной и отточенной методологии маркетингового анализа в ООО «Алютех Торговый Дом» позволяет минимизировать риск принятия неверных управленческих решений, предвидеть и минимизировать воздействие на деятельность предприятия конкурентов, своевременно определять проблемные зоны и устранять их. Таким образом, применение многостороннего маркетингового анализа в ООО «Алютех Торговый Дом» является объективной необходимостью для дальнейшей успешной деятельности предприятия.

Маркетинговый анализ в ООО «Алютех Торговый Дом» осуществляется по ряду направлений. По каждому из выделенных направлений разработана отдельная методика проведения анализа, определены основные методы анализа, а также формы отчетности по итогам проведения анализа. Анализ носит целевой характер, то есть его результаты используются при принятии определенных управленческих решений. При этом анализируются и результаты принятых решений, их эффективность.

Нами выявлено, что наиболее разработанными являются следующие направления анализа:

- изучение конкурентов;
- анализ ценообразования;
- анализ входных цен;

- клиентский анализ;
- исследование удовлетворенности клиентов;
- анализ затрат на маркетинг.

При этом используется следующий единый алгоритм анализа по каждому направлению:

- анализ исходных источников информации для осуществления анализа;
- определение лиц, ответственных за осуществление анализа;
- рассмотрение и уточнение методов, применяемых при осуществлении анализа;
- оценка и уточнение форм отчетности по результатам анализа.

В рамках исследования был также оценен практический опыт применения результатов маркетингового анализа для принятия управленческих решений.

Несмотря на высокий уровень организации маркетинга и аналитической деятельности на предприятии в ООО «Алютех Торговый Дом», имеет место ряд нерешенных проблем. В частности, необходима более четкая алгоритмизация процесса анализа по выделенным направлениям, нужно создать систематизированную информационную базу для осуществления маркетингового анализа, разработать более удобные формы маркетинговой отчетности, которые позволят систематизировать и консолидировать результаты анализа. В исследуемой организации не в полной мере используется хорошо зарекомендовавший себя маркетинговый инструментарий, в частности матричные методы анализа.

Нами разработаны следующие предложения по совершенствованию маркетингового анализа.

Во-первых, необходимо внедрить матричные методы анализа. При этом целесообразно внедрение матричных методов анализа:

- на корпоративном уровне;
- на уровне бизнес-единицы;
- на функциональном уровне.

Для ООО «Алютех Торговый Дом» наиболее актуальными являются: матрица анализа внутренней среды предприятия; матрица М. Портера для анализа конкурентных сил; матрица BCG. В рамках анализа бизнес-функций предприятия необходимо опираться не только на экспертные методы оценки, но и осуществлять расчет количественных показателей, которые позволяют давать объективные оценки каждой из выделенных бизнес-функций. Проведенный нами матричный анализ показал, что его результаты позволяют:

- систематически осуществлять портфельный анализ, а также анализировать ситуацию в организации в целом;
- анализировать ситуацию на рынке каждого из товарных направлений;
- анализировать внутреннюю среду предприятия.

Выявлено, что ООО «ООО «Алютех Торговый Дом» не в полной мере реализует свой кадровый и организационный потенциал, существует необходимость более четкого структурирования процесса принятия управленческих решений, уменьшения временных затрат на принятие решений. Также необходимым является пересмотр должностных обязанностей специалистов отделов маркетинга и сбыта, их актуализация с целью ликвидации дублируемых функций. Полученные результаты позволяют констатировать необходимость осуществления вертикальной интеграции вниз с целью снижения влияния поставщиков. Необходимо в полной мере реализовать свои конкурентные преимущества, к которым относятся: широкий ассортимент реализуемой продукции, высокая доля рынка, налаженная логистическая система, высокое качество продукции, наличие разветвленной товаропроводящей сети, высокий уровень постановки маркетинга на предприятии.

Во-вторых, актуальным для исследуемой организации является создание консолидированной системы информационного обеспечения аналитической деятельности. Маркетинговая информационная система предприятия позволит консолидировать внутреннюю информацию предприятия, отслеживать внутренние возможности фирмы по удовлетворению потребностей покупателей. В рамках маркетинговой информационной системы были разработаны формы отчетности для упрощения и ускорения подготовительного этапа маркетингового анализа. Для оценки достоверности информации в целесообразным является применение схемы Кента.

В-третьих, в целях выявления эффективности маркетинга предлагается внедрить в практику работы ООО «Алютех Торговый Дом» разработанную нами методику оценки рентабельности маркетинга. Следует заметить, что в организации имеются все условия для внедрения данной методики, так как затраты на маркетинг и доходы за счет маркетинга могут быть легко выявлены, поскольку ООО «Алютех Торговый Дом» является самостоятельной бизнес-единицей. Предлагаемая методика позволит осуществить оценку степени влияния маркетинга на результаты деятельности предприятия в целом, оценить эффективность маркетинга на предприятии. Это будет способствовать оперативному

принятию решений относительно формирования и целевого использования маркетингового бюджета, окупаемости маркетинговых затрат, увеличению прибыли, оптимальной расстановке приоритетов.

Литература

1. *Алексеева М.М.* Планирование деятельности фирмы / М.М. Алексеева. – М.: Финансы и статистика, 2009. — 245 с.
2. *Андерсон К.* Менеджмент, ориентированный на потребителя/ К.Андерсон, К. Керр. – М.: ФАИР-ПРЕСС, 2003. — 288 с.
3. *Баканов М.И.* Теория экономического анализа / М.И. Баканов, А.Д.Шеремет. – М.: Финансы и статистика, 2000. — 416 с.
4. *Баринов В. А.* Стратегический менеджмент/ В.А. Баринов. – М.: ИНФРА-М, 2005. — 238 с.
5. *Ковалев А.И.* Маркетинговый анализ / А.И. Ковалев, В.В. Войленко. - М.: Центр экономики и маркетинга, 2006. — 256 с.
6. *Кондраков Н.П.* Основы финансового анализа / Н.П. Кондраков. М.: Главбух, 2008. — 112 с.
7. *Симионова Л.Б.* Стратегический менеджмент: учебное пособие / Л.Б. Симионова. — Ирпинь: Академия ДПС Украины, 2001. — 501 с.

©ПГУ

ВЛИЯНИЕ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РЫНКА ТРУДА НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

***Е. А. ЖИНГЕЛЬ,* И. В. ЗЕНЬКОВА**

Identification of extent of influence of development of a labor market on efficiency of national economic system. Forecasting of the main tendencies of development of economic system of the city at region level

Ключевые слова: рынок труда, эффективное развитие экономической системы

Анализируя развитие регионального рынка труда необходимо выявить влияние устойчивого развития рынка труда на эффективность национальной экономической системы. Для этого целесообразно разработать и построить модель зависимости рынка труда от влияющих компонент и на основе полученных данных установить влияние того или иного показателя на эффективность национальной экономической системы. За основу построения такой модели автором были взяты данные по региону г. Полоцка.

В качестве критерия эффективности функционирования экономической системы взята рентабельность оборота.

Методика составления авторской модели, которая позволяет оценивать факторы, влияющие на рентабельность оборота, выбранного показателем эффективности национальной экономической системы на уровне региона.

1. Обосновано, что на выбранный показатель оказывает влияние ряд факторов: уровень безработицы, зарплатоотдача, коэффициент оборота по увольнению, среднедушевое потребление, коэффициент оборота по приему, коэффициент восполнения, заработная плата.

2. Оценка взаимосвязи между выбранными факторами проведена с помощью корреляционного и ковариационного анализа.

Таким образом, на основании проведенного анализа можно говорить о наиболее существенном линейном влиянии на рентабельность оборота следующих факторов: прибыль, среднегодовая заработная плата, выпуск продукции, численность безработных.

3. Для оценки размера влияния каждого фактора на результативный показатель построена авторская многофакторная модель, а затем определено влияние каждого фактора на результативный показатель. Наиболее универсальным методом на определение величины влияния отдельных факторов на прирост результативных показателей является способ цепной подстановки. Этот способ позволяет определить влияние отдельных факторов на изменение величины результативного показателя путем постепенной замены базового уровня каждого факторного показателя в объеме результативного показателя на фактический его уровень в отчетном периоде. С этой целью определяют ряд условных величин результативного показателя, которые учитывают изменение одного, затем двух, трех и последующих факторов, допуская, что остальные не меняются. Сравнение величины результативного показателя до и после изменения уровня того или другого фактора позволяет элиминировать влияние всех факторов, кроме одного, и определить воздействие последнего на прирост результативного показателя [1].

Таким образом, данные авторской многофакторной модели позволяют установить причинно-следственную связь рентабельности оборота как критерия оценки эффективности экономики региона и выбранных факторов, характеризующих как объемные показатели деятельности субъектов хозяйствования региона, так и показатели наличия и движения трудовых ресурсов.

Литература

1. *Савицкая, Г. В.* Анализ хозяйственной деятельности предприятия: Учебник. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: ИНФРА – М, 2005. – 330 с.

©БГУ

СОЦИАЛЬНЫЙ КАПИТАЛ КАК ФАКТОР ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ЕВРОПЕЙСКИХ СТРАН С МАЛОЙ ЭКОНОМИКОЙ

О. Ю. ЖУКОВСКАЯ

The article considers the theoretical and methodological support of the increase of the role of social capital as the factor of innovative development of the European countries with small economies. This social and economic phenomenon represents the mechanism of innovative development transactional costs decrease. On the basis of the analysis of social capital rate in a society and innovative development indicators in IUS-2010 it is suggested to calculate the Aggregate Indicator of Social Capital Usage in Innovative Development (as the ratio of Social Capital Index by the Indicators of Innovative Development and Summary Innovation Index)

Ключевые слова: инновационное развитие, малая экономика, социальный капитал, НИС (национальная инновационная система), НИОКР, трансакционные издержки

Применение системного подхода позволяет применять для анализа инновационного развития теорию социального капитала. Ключевой функцией данного социально-экономического феномена как фактора инновационного развития государства в современных условиях является оптимизация взаимодействий участников НИС. Инновация в обобщенном виде – любое новшество, которое позволяет получить дополнительные выгоды с постоянными или меньшими затратами, причем этот эффект может быть коммерциализирован. Очень важной особенностью данной категории является тот факт, что инновации характеризуются риском, прямой или косвенной (из-за необходимости сотрудничества, информационного обмена и объединения ресурсов с целью более эффективного их распределения между производителями, поставщиками и потребителями [1, p.8]) неопределенностью, которые не могут быть полностью нивелированы с помощью формальных методов координации (законодательство, институты). Например, эмпирические исследования, проводимые в Нидерландах и США, подтвердили, что, с одной стороны, жесткие институциональные системы препятствуют инновационности, а с другой стороны – сами становятся источниками напряженности [2]. Кроме того, при направленной на избегание рисков и неопределенности законодательной системе инновационное развитие замедляется [1, p.9]. В связи с этим возникает потребность в создании и совершенствовании механизмов неформальной координации – социальном капитале.

В настоящее время в экономической теории выработан подход к трактовке социального капитала «как суммы выгод, получаемых субъектами от взаимных определенных информационных действий (как совокупности межличностных отношений, снижающих трансакционные издержки) с целью взаимовыгодного сотрудничества, достигаемого путем информационного обмена и позволяющего получить осязаемую социально-экономическую выгоду» [3, с.275]. Зафиксировать различия между социальным капиталом и потенциалом не всегда возможно (при некоторых подходах данные понятие идентичны). Отметим, однако, что под последним понимается совокупность условий (поведенческих, общественных, институциональных и пр.), приводящие в перспективе (как результат процесса капитализации) к получению выгод – социальному капиталу (данное понятие применимо только к рыночному сегменту экономики), который может обладать специфическими особенностями в определенных сферах. В частности, данный социально-экономический феномен является инструментом, снижающим трансакционные издержки инновационного развития путем: формирования особых доверительных установок, обычаев корпоративного поведения, законодательных основ и институтов, которые будут решать проблему того, что ученые (основные инноваторы в белорусском обществе) не всегда готовы «разговаривать на одном языке с потребителями научной продукции» [4, с.27]; нивелирования социальной напряженности (например, в кругах менеджеров и бизнеса), которые ждут сверхбыстрой отдачи от инноваций с помощью доверительных отношений к разработчикам и органам государственного управления; обновления кадров (новое мышление) в процессе усовершенствования фондов и внедрения инноваций; построения системы коммерциализации новых продуктов и технологий как результата восприимчивости к инновациям, доверия к новым технологиям; смягчения состояния неопределенности в кризисных условиях (появление у населения позитивных ожиданий, уверенности) и, как следствие, создания более благоприятной среды для нововведений; недопущения потери внутренней стабильности государства (которая неизбежно приводит к ухудшению инновационной инфраструктуры) вследствие нарушения баланса экономических интересов как результата эндогенных и экзогенных воздействий; создания сплоченности, стабильности и доверия — эпифеноменальных (возникающих в результате социального капитала, но не составляющих его непосредственно) следствий социального капитала.

Оценка инновационного потенциала в той или иной мере производится многими странами мирового сообщества для целей мониторинга развития НИС, выявления преимуществ и недостатков в ин-

новационной сфере, а также совершенствования данной области и осуществления бенчмаркинга. Сложность даннного анализа объясняется как не всегда достаточной статистической базой, так и тем обстоятельством, что затраты на инновационную деятельность и ее результаты в большинстве случаев значительно разнесены во времени, поэтому существующие методики, как правило, не отражают в полной мере современной ситуации. Различные методологии, позволяющие оценить инновационное развитие и произвести межстрановые сравнения, базируются на схожих индикаторах, которые наиболее полно определяются в рамках EIS (European Innovation Scoreboard), а с 2010 г. – в IUS (Innovation Union Scoreboard). Новыми измерителями инноваций в табло ЕС 2010 г. стали показатели, характеризующие открытость, привлекательность и уровень научного превосходства национальной инновационной системы, а также взаимодействия, сотрудничества и связей отдельных элементов НИС или различных НИС (т.е., социального капитала). На основании EIS или IUS (с 2010 г.) рассчитывается сводный интегральный индекс инновационного развития Summary Innovation Index (SII), или Composite Innovation Index (CII), который подводит итог анализу инновационного развития, соединяя различные показатели по каждой стране в одном единственном значении» [5, с.33].

Из массива показателей, используемых в IUS-2010, наиболее существенными для целей настоящего исследования является такие, которые имеют связь с социальным потенциалом и капиталом: «Открытые, эффективные и привлекательные исследовательские системы», «Финансирование и поддержка», «Инвестиции фирмы», «Связи и предпринимательство», «Инноваторы». При этом отметим, что индикаторы воздействия социального капитала на инновационное развитие являются показателями входа (т.е., составляют условия для инновационной деятельности), а не выхода (результатов). Кроме этого, вложения в инновации составляют «человеческий капитал, расходы на НИОКР и занятость в сфере НИОКР как в частном, так и в государственном секторах» [1, p.6], а также институциональная среда. Итак, эффективность данного социально-экономического феномена для целей инновационного развития исходя из индикаторов уровня социального капитала в обществе состоит в:

- налаживании взаимодействия и доверительных отношений в научно-исследовательской деятельности (1.2.1 Совместные международные научные публикации на 1 млн. чел., 1.2.2 Научные публикации, входящие в число 10% наиболее цитируемых в мире, в процентах от общего количества публикаций в стране, 1.2.3 Число иностранных докторантов в процентах от их общего числа [6, p.10]);
- создании предпосылок для инвестирования в НИОКР (1.3.1 Расходы на НИОКР в процентах от ВВП, 1.3.2 Венчурный капитал (начальная стадия, экспансия и замещение) в процентах к ВВП [6, p.10]);
- выработке стимулирующих условий для фирм, инвестирующих в НИОКР (2.1.1 Затраты бизнеса на НИОКР в процентах от ВВП), а также для использования нетехнологических инноваций (2.1.2 Расходы на инновации, не связанные с НИОКР, в процентах от оборота [6, p.11]);
- налаживании исследовательских сетей (2.2.1 Инновационные малые и средние предприятия в процентах от общего числа малых и средних предприятий, 2.2.2 Инновационные малые и средние предприятия, сотрудничающие с другими, в процентах от общего числа малых и средних предприятий, 2.2.3 Совместные частно-государственные публикации на 1 млн. населения [6, p.11]);
- формировании благоприятной инновационной среды (3.1.1 Малые и средние предприятия, представляющие продуктовые либо процессные инновации, в процентах от общего числа малых и средних предприятий, 3.1.2 Малые и средние предприятия, представляющие маркетинговые либо организационные инновации, в процентах от общего числа малых и средних предприятий [6, p.11]).

В настоящее время структура активов стран-экспортеров по миру в целом оценивается следующим образом: на природные приходится 5% от совокупного национального богатства, на произведенные – 18%, а на нематериальные – 77% [7, с.49]. В свою очередь основная часть национального богатства связана с выгодами от нематериальных активов, включающих по своей структуре факторы, не учитывающиеся в расчетных оценках [7, с.57]. Определяющими факторами инновационного прогресса в современных условиях являются как развитие технологий, так и социальная составляющая, в частности «совершенствование различных общественных механизмов экономичного использования социального капитала в целях оптимального социального взаимодействия в совместной деятельности во всех сферах жизнедеятельности общества» [3, с.60], в том числе и в инновационном развитии.

Инновационный потенциал экономики страны зависит не только от масштабов НИОКР (создания нового знания), но и от способностей внедрять, осваивать и распространять технологии, а также от спроса на их создание и использование [8]. Таким образом, направление развития ресурсодефицитной системы (каковой является Беларусь – страна с малой открытой экономикой) должно ориентироваться, прежде всего, на инновационные факторы экономического роста, к основополагающим из которых

относится социальный капитал (наряду с человеческим). Инновационное развитие – социальный процесс (любой технологической инновации всегда предшествует общественно-функциональная инновация), поэтому социальный капитал и является важнейшим инструментом, обеспечивающим как создание новшеств, так и воспроизводство других форм капиталов, необходимых для инноваций.

Сравнительный анализ инновационного развития мирового сообщества показывает, что именно государства с малой экономикой Северной и Западной Европы являются лидерами в данной сфере. Поэтому актуальным становится изучение инновационной политики этих стран и выявление их конкурентных преимуществ. Согласно IUS, наилучшие показатели по сводному индексу инновационного развития имеют такие государства как Швейцария, Финляндия, Швеция, Дания, Германия, Япония и США. Итак, из семи мировых инновационных лидеров четыре являются европейскими малыми экономиками (причем 3 из них входят в ЕС), в которых государства вынуждены выполнять не всегда традиционные обязанности, обеспечивая общественно-функциональные инновации (в сфере регулирования межсубъектных отношений), которые подразумевают создание особой доверительной среды во всех сферах жизнедеятельности социума, т.е. стимулирование накопления и использования социального потенциала. Итак, во всех рассмотренных нами странах – инновационных лидерах — имеют место такие тенденции, приводящие к росту уровня социального капитала в обществе такие, как: создание большого количества новых рабочих мест ежегодно в связи с динамичным рынком труда (гибкость социально приемлема, из-за относительно легкого доступа к сравнительно высоким пособиям по безработице); социальная справедливость в сочетании с высоким уровнем дохода на душу населения, отчасти потому, что имеют место традиции организованного членства в профсоюзах и высок процент занятых на рынке труда; активное участие в ассоциациях, клубах, заседаниях и принятии решений относительно школ, детских садов и т.п.; низкий уровень преступности и общее чувство безопасности и доверия между людьми; легкий доступ к возможностям получения образования, в том числе в области профессиональной переподготовки и повышения квалификации в компании; легкий доступ к общественным благам в области здравоохранения и социальным пособиям; тесные связи между частным бизнесом, органами государственной власти и политическими системами [9, p.8].

Таким образом, социальный капитал рассматриваются как фактор инновационного развития вместе с качеством институтов, НИОКР и человеческим капиталом. Тем не менее, различные аспекты использования социального капитала могут иметь как позитивные, так и негативные последствия для инноваций. Кроме того, не в государства мирового сообщества в равной мере эффективно используют достоинства данного социально-экономического феномена по сравнению, например, с инновационными лидерами. В целом, Дания, Финляндия, Швеция и Швейцария реализуют так называемые «преимущества малых стран». Например, близость в социальных отношениях позволяет быстро решать возникающие проблемы при минимальных трансакционных издержках, а интерактивное обучение и постепенное инновационное развитие, которое осуществляется главным образом небольшими гибкими организациями и людьми, готовыми к сотрудничеству, составляют базис экономического процветания. Малые страны ЦВЕ также имеют свои успехи в реализации инновационной модели развития, которые определяются их высокой мобильностью и способностью быстрого реагирования на технологические вызовы, возможностью ускоренной структурной перестройки и быстротой принятия стратегических решений, а также возможностью эффективного взаимодействия участников НИС.

Несмотря на то, что использование социального капитала всеми европейскими странами с малой экономикой (что предопределяется их специфическими особенностями) достаточно велико по сравнению с большими государствами. Тем не менее, данный социально-экономический феномен более активно вовлекается в процесс инновационного развития в Северной и Западной Европе, чем в странах ЦВЕ (в частности, в Эстонии, Чехии, Словакии, Литве и Латвии), что подтверждается рассчитанными Итоговыми показателями использования социального капитала в инновационном развитии (как отношение Индекса социального капитала по показателям инновационного развития и Сводного индекса инновационного развития). Это определяется следующими негативными особенностями в данной сфере в странах ЦВЕ: в результате распада СССР произошло резкое снижение социального капитала на уровне общества, связанное со снижением доверия к государственным органам и институтам (в то время как в странах Западной и Северной Европы этот показатель традиционно очень высок); в период тотального разгосударствления произошел процесс стихийного формирования капитализма, связанного с коммерциализацией, что явилось причиной падения уровня взаимодействия и доверия между предпринимателями и населением (в странах Западной и Северной Европы существует государственно-частное партнерство); сосуществование как административно-командных, так и рыночных институтов.

Обозначить долю социального капитала в инновационном развитии Республики Беларусь и сравнить ее с европейскими странами с малой экономикой по IUS-2010 в настоящее время пока не представ-

ляется возможным из-за отсутствия данных по исследуемым индикаторам, а также по причине очень малых значений отдельных показателей. По сводному индексу инновационного развития (SII), рассчитанному в 2009 г. по EIS-2009, Республика Беларусь занимает промежуточное положение между скромными и средними инноваторами (SII=0,264 [5, с.186]). Отставание от малых европейских государств-лидеров инновационного развития наблюдается в том числе и по тем показателям инновационного развития, которые свидетельствуют об использование социального капитала (практически отсутствуют совместные международные, частно-государственные научные публикации, иностранные докторанты, венчурный капитал, инновационные малые и средние предприятия, сотрудничающие с другими и т.д.). Именно по показателю «взаимосвязей между ее (национальной инновационной системы – О.Ж.) различными подсистемами (предпринимательство, наука, образование, инфраструктура)» [10, с.xv] наша страна существенно уступает лидерам европейского (и мирового) инновационного развития.

Благодаря особенностям своей экономической модели, Республика Беларусь обладает значительными возможностями для увеличения роли социального капитала в инновационном развитии. Важно не только активно капитализировать уже накопленный в обществе социальный потенциал, но и постоянно наращивать данный ресурс, что, однако, не всегда имеет место в белорусской экономике. Примером данной негативной тенденции является недооценка роли социальных факторов (одним из которых является социальный капитал) в нашем государстве. В кризисных условиях, когда особенно необходимо наращивать социальный потенциал общества, имеют место такие опасные явления, ведущие к деградации социального капитала, как: понижение степени доверия между социально-экономическими субъектами, к органам государственного управления и со стороны органов государственного управления, снижение реальных доходов населения, рост цен (отечественные предприниматели полагают, что лучше снизить продажи, чем уменьшить цены, чего не происходит в западных странах), рост налоговой нагрузки, нестабильность и непредсказуемость социальной и экономической системы, неопределенность в сфере преодоления проблем, связанных с взаимоотношениями стран-участниц Таможенного союза (цены и пошлины на энергоресурсы, вступление Российской Федерации в ВТО, законодательные разночтения) и др. Кроме того, в развитых странах двигателем инновационного развития является, прежде всего, частная инициатива, а в нашем государстве идет расчет на помощь государства.

Итак, Республика Беларусь и европейские страны с малой экономикой столкнулись в своем развитии со схожими проблемами, тем не менее, многие западноевропейские государства данной группы успешно преодолели указанные трудности и перешли к устойчивому инновационному развитию в том числе и благодаря активному использованию социального капитала. Имеющиеся ресурсы белорусской инновационной системы не всегда используются оптимально, проблемы решаются не комплексно, а лишь для частных случаев (в директивном порядке). Одним из ключевых видов инноваций на сегодняшний день являются именно общественно-функциональные инновации, одна из которых – социальный капитал. Несмотря на значительные улучшения в инновационной сфере, в Республике Беларусь использование социального потенциала в инновационном развитии законодательно не регулируется, а уровень экономического и инновационного развития страны не соответствует человеческому капиталу.

Литература

1. *Kaasa, A.* Social capital and institutional quality as factors of innovation: evidence from Europe / A. Kaasa, H. Kaldaru, E. Parts // Tartu, 2007 [Electronic resource]. – Mode of access: http://infutik.mtk.ut.ee/www/kodu/RePEc/mtk/febpdf/febawb55.pdf. — Date of access: 21.04.2012.
2. *Waarden, F.V.* Institutions and Innovation: The Legal Environment of Innovating Firms / F.V. Waarden // Organization Studies. — 2001. — Vol. 22, №5. — P.765—795.
3. *Солодовников, С.Ю.* Социальный потенциал Республики Беларусь: теория, методология, практика / С.Ю. Солодовников; науч. ред. П.Г. Никитенко. — Минск: Беларус. навука, 2009. — 303 с.
4. *Асеев, А.Л.* Без науки у России нет будущего / А.Л. Асеев // ЭКО. — 2010. — № 2. — С.15—33.
5. Измерение инноваций: проблемы сравнительной оценки: монография / Н.И. Богдан, Н.Ч. Бокун, Н.Н. Бондаренко, Н.Э. Пекарская. — Минск: Мисанта, 2011. — 264 с.
6. Innovation Union Scoreboard 2010: The Innovation Union's performance scoreboard for Research and Innovation // European Commission [Electronic resource]. — Mode of access: http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/files/ius/ius2010-cp_en.pdf. — Date of access: 31.01.2012.
7. Инновационное развитие: экономика, интеллектуальные ресурсы, управление знаниями / Под ред. Б.З. Мильнера. — М.: ИНФРА-М, 2010. — 624 с.
8. *Radosevic, S.* International Technology Transfer and Catch-up. Economic Development / S. Radosevic. — London: Edward Elgar Publishing, 1999. — 284 p.
9. *Lundvall, B.*-A. Innovation, Growth and Social Cohesion. The Danish Model / B.-A. Lundvall. — London: Edward Elgar Publishing, 2002. — 219 p.
10. Обзор инновационного развития Беларуси // Европейская Экономическая Комиссия Организации Объединенных Наций. — Нью Йорк и Женева: Европейская Экономическая Комиссия Организации Объединенных Наций, 2011 год. — 172 с.

© БГЭУ

ПРОДВИЖЕНИЕ БАРАНОВИЧСКОГО РЕГИОНА КАК ТУРИСТИЧЕСКОЙ ДЕСТИНАЦИИ

***А. Ю. ЗАПОРОВАННАЯ*, А. И. ТАРАСЕНОК**

The objective of the research was to investigate the problems on the way for Baranovichy tourist region to becoming a full-fledged tourist destination. During the research there was taken an assessment of tourism and recreational potential of the region, investigation of the flow of tourists to the region for purposes of travel, development of the strategy to promote Baranovichi region as a tourist destination, region tourist site design. The proposed positioning strategy helps Baranavichy region to gain popularity with the target audience, the site of the region could become a valuable trademark in the region

Ключевые слова: туристическая дестинация, маркетинг дестинаций, Барановичский туристический регион, туристические потоки, стратегия продвижения дестинации

Конкурентной единицей в туризме является дестинация – комплекс продуктов туристической индустрии, впечатлений и ожиданий туристов, а также других нематериальных объектов, расположенный на определенной территории и являющийся объектом управления [1, с. 160; 2, с. 365]. Цель научной работы состояла в исследовании проблем, стоящих на пути превращения Барановичского региона в полноценную туристическую дестинацию. Барановичский регион территориально включает в себя город Барановичи и Барановичский район [3, с. 15]. Туристическая инфраструктура представлена 8 туристическими организациями, функционирует 2 гостиницы и 1 отель, турбаза «Лесное озеро», 2 санатория. Заведения питания представлены более 300 единицами. 9 предприятий региона оказывают агроэкотуристические услуги. Предпосылками развития экотуризма в регионе являются благоприятная экологическая ситуация и богатое биоразнообразие. Очагами развития познавательного туризма в перспективе могут стать Полонечка, Крошин и другие [4, с. 163]. Туристический поток в регион увеличивается, расширяется география иностранных туристов. Основная цель путешествия в регион – оздоровление, рекреация.

При этом путь бурного развития туризма преграждают отсутствие инфраструктуры экологического туризма, дефицит профессиональных кадров, в том числе гидов проводников, интерпретаторов природы, недостаточность рекламных и образовательных материалов, в том числе на английском языке. Познавательный туризм развивается с недостаточной силой из-за запущенного состояния усадеб, их редкого включение рассматриваемых объектов в туристические маршруты и экскурсии, отсутствия внимания СМИ к объектам, отсутствия туристической инфраструктуры. Проблема использования ресурсов заключается также в жестокой конкуренции со стороны культурных объектов соседних туристических дестинаций (Мир, Несвиж и др.). Стратегия продвижения Барановичского региона как туристической дестинации должна строится на основе использования тех сильных сторон, которыми обладает регион. При этом открывающиеся перед регионом возможности активизации инвестиционного процесса, оборудования экологических маршрутов геоинформационными технологиями, развития новых видов туризма (водно-развлекательного и т.д.) необходимо использовать, учитывая целевой рынок - урбанизированные туристы возрастной группы от 25 до 45 лет и от 45 до 65. Частичное нивелирование слабых сторон и защита от угроз призван выполнять полноценный сайт дестинации.

Литература

1. *Steven Pike.* Destination Marketing: An integrated marketing communication approach/ S. Pike. – Hungary, 2009. – 396 p.
2. *Тарасенок, А.И.* Геоэкономика туризма: пособие/ А.И. Тарасенок. – Минск: Издательство «Четыре четверти». – 2009. – 212 с.
3. *Федорук, А.Т.* “Старинные усадьбы Берестейщины”/ А.Т. Федорук. – Минск: Беларуская энцыклапедыя, 2004. – 576 с.
4. Памяць. Баранавічы. Баранавіцкі раён. / Рэдкал.: Я.С. Гайковіч, Я.А. Ідэльчык і інш. – Мн.: Беларуская энцыклапедыя, 2002. – 790 с.

©ПГУ

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ПОСТРОЕНИЯ РЕЙТИНГА БАНКОВ В СФЕРЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО КРЕДИТОВАНИЯ

***С. П. ЗЕЛЕНИК*, И. В. СОРОКУЛЬСКАЯ**

The methods of construction of a rating of commercial banks in sphere of consumer crediting have worked out. The given methods have made for the purpose of credit recipient choice optimization of the bank which is laying down the most attractive conditions of allocation of consumer credits of various kinds

Ключевые слова: потребительское кредитование, рейтинг банков

Необходимость построения рейтинга банков в сфере потребительского кредитования обусловлена значимостью данного вида кредитования как для самих коммерческих банков, поскольку является одним из основных видов активных операций, обеспечивающих им доход, так и для населения, т.к.

позволяет оптимизировать выбор банка для получения кредита. Последнее способствует росту потребительского спроса, а соответственно, и развитию экономики государства. Комплексной рейтинговой оценки деятельности банков в сфере потребительского кредитования в Республике Беларусь не существует, что также подтверждает необходимость разработки методики построения рейтинга.

Автор предлагает при построении рейтинга учитывать показатели, характеризующие не только условия кредитования, но и в целом эффективность и деловую активность банка. С этой целью в разработанной методике предусмотрено поэтапное построение различных видов рейтингов банковской деятельности.

Согласно данной методике на первом этапе построение рейтинга осуществляется с использованием ограниченного перечня показателей, разработанных автором. На данном этапе оцениваются активы, собственный капитал, прибыль, сумма задолженности по кредитам, выданным физическим лицам. Рейтинг, составленный на первом этапе, будет характеризовать позицию банка в банковской системе в целом. Однако он не отражает привлекательность кредитных продуктов банка в сфере потребительского кредитования, поэтому целесообразно перейти ко второму этапу.

Второй этап подразумевает построение рейтинга банков, дифференцированного по видам потребительских кредитов, на котором оцениваются наиболее значимые характеристики кредитования: срок предоставления кредита, процентная ставка по кредиту, максимально возможная сумма предоставляемого кредита, условия поручительства или залога и дополнительные выплаты за пользование кредитом. Для построения рейтинга банков на втором этапе по мнению автора целесообразно использовать анкетирование.

Для комплексной оценки деятельности банков в сфере потребительского кредитования следует перейти к третьему этапу – построению итогового рейтинга. Построение и оценка итогового рейтинга банков осуществляется с помощью суммирования баллов, присужденных банкам на первом этапе, с итоговым количеством баллов, присужденных банкам на втором этапе по различным видам потребительских кредитов. Особенностью его построения является то, что итоговый рейтинг банков дифференцирован по видам потребительских кредитов, что позволяет выявить у каждого из банков наиболее привлекательный для кредитополучателя вид потребительского кредита.

Составить рейтинг банков, по представленной методике может самостоятельно любой потенциальный кредитополучатель. Все необходимые для построения рейтинга показатели находятся в свободном доступе. С помощью составленного рейтинга банков можно грамотно оценить условия предоставления кредита того или иного вида, предоставляемого несколькими банками, вследствие чего оптимизировать выбор банка, выдвигающего наиболее оптимальные для кредитополучателя условия кредитования.

©БГЭУ

КЛАСТЕРНАЯ ЭКОНОМИКА КАК ИННОВАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ РАЗВИТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ: ТЕОРИЯ И ОПЫТ СОЗДАНИЯ

***А. М. ЗОРКИН*, Т. В. СОРОКИНА**

In the world economy there is an effective mechanism of financial control based on the cluster approach. Cluster economics is a model of economy development which is ruled by the impact on a cluster as the main factor of the country competitiveness. The article offers actions in creation the cluster economics, its development and administration

Ключевые слова: кластерная экономика, кластер, точки ключевых компетенций

Анализ опыта экономического развития ряда зарубежных стран и Республики Беларусь позволяет смоделировать процесс перехода от текущего способа распределения финансовых, трудовых, капитальных ресурсов, к новой системе управления экономикой – кластерной экономики. В ее основу положено создание кластеров как особых формирований, образующих самодостаточные и саморазвивающиеся механизмы.

Анализ показывает, что экономика, которая в своем развитии опирается на кластеры, является наиболее приспособленной к глобальной конкуренции. Она ориентирована на экспорт и занятие лидирующих позиций в области товаров, которые являются ключевыми компетенциями данной страны. Именно конкуренция и понимание конкурентоспособности лежит в основании теории образования и развития кластера.

Для перехода к кластерной экономике предлагаем сделать три ключевых шага. Во-первых, необходимо стимулировать развитие тех отраслей национальной экономики, которые позволят получить максимальную добавленную стоимость (что важно в условиях ограниченности ресурсов), и создадут источник средств для дальнейшего рефинансирования экономики. При этом необходимо четко опре-

делить точки ключевых компетенций, т.е. те предприятия, которые смогут обеспечить производство конкурентоспособной продукции на мировых рынках и получение максимальной прибыли на единицу вложенных средств. Только через ориентацию на точки ключевых компетенций экономика способна показать быстрые темпы роста производительности, соответственно – реального экономического роста и повышения благосостояния народа.

Анализ точек ключевых компетенций необходим для определения ядра кластерного образования, вокруг которого будет происходить формирование конкурентоспособных смежных и поддерживающих отраслей. Необходимо учитывать, что формирование кластеров в стране должно быть проведено на уже существующей базе.

Второй шаг в реализации перехода к экономике кластерного типа заключается в создании условий, необходимых для возникновения и развития кластера. Выполнение этого условия является обязательным не только с точки зрения теории создания кластера, но и с точки зрения анализа исторического опыта этого процесса.

Шаг третий заключается в выполнении правительством роли национального стратега. Правительство должно предвидеть перспективы и направлять экономику в нужном направлении. Выделяя ключевые отрасли для развития, государство может в значительной мере влиять на развитие экономики в целом. В этом случае значение кластера для такого рода движения вперед трудно переоценить. Государство получает в свои руки механизм, состоящий из определенного числа ключевых точек, воздействуя на которые, оно с минимальными затратами ресурсов обеспечивает эффективное управление экономикой.

Таким образом, научные разработки создания кластерной экономики могут послужить реальной основой для практических действий по созданию инновационного механизма управления национальной экономикой.

©БГТУ

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ АНТИКРИЗИСНОГО ФИНАНСОВОГО УПРАВЛЕНИЯ ОАО «ЛЕСОХИМИК»

***Ю. А. КАПШУЛЬ*, Н. А. МАСИЛЕВИЧ**

The purpose of the work is development of system crisis financial management on example JSC « Lesohimik». During the work analyzed the financial condition of JSC "Lesohimik, reviewed the organizational structure of enterprise, showed characteristics of the products, the technological process of production, based on alternative methods assessed the probability of bankruptcy of the plant. As a result of the work studied the theoretical foundations of the financial crisis management, diagnostics performed financial position of OAO "Lesohimik" and developed a system of crisis management in the enterprise

Ключевые слова: финансы, система, кризис, управление

Деятельность предприятий в условиях рыночной экономики неразрывно связана с риском, неопределенностью и неустойчивостью их социально-экономического развития. Все эти обстоятельства являются источниками кризиса. В связи с этим традиционные способы регулирования хозяйственных процессов не содействуют обеспечению устойчивого финансового положения, не способствуют своевременному реагированию на возникновение кризисных явлений под влиянием изменения факторов внутренней и внешней среды. Решение этой проблемы возможно при эффективном использовании методов и инструментов антикризисного финансового управления. Обострение кризиса в белорусской экономике и фактическая экономическая несостоятельность большинства предприятий вызвали потребность в эффективном антикризисном управлении.

Целью работы является разработка системы антикризисного финансового управления ОАО «Лесохимик». Данное предприятие является единственным в Республике Беларусь и крупнейшим в странах СНГ производителем лесохимической продукции.

В ходе исследования были поставлены и решены следующие задачи:

- рассмотреть финансовые кризисы в качестве объекта управления; изучить принципы и процесс антикризисного финансового управления;
- разработать концепцию построения системы антикризисного финансового управления, а также рассмотреть основные проблемы формирования данной системы;
- дать общую и технико-экономическую характеристику ОАО «Лесохимик» как объекта исследования, изучить систему управления предприятием;
- проанализировать основные финансово-экономические показатели деятельности предприятия, провести диагностику финансового состояния объекта исследования;

• разработать антикризисную финансовую стратегию и модель управления для ОАО «Лесохимик».

В результате проведенных исследований была предложена структурная схема системы антикризисного управления, которая включает в себя следующие составляющие: цель, задачи, принципы, этапы и механизмы антикризисного финансового управления. Предложена система диагностики финансового кризиса, включающая экспресс-диагностику и фундаментальную диагностику кризисных симптомов, целью которой является раннее обнаружение признаков кризисного развития предприятия и предварительная оценка масштабов кризисного состояния.

Для того чтобы поддержать достигнутый уровень финансовой устойчивости, а также обеспечить финансовое равновесие в длительном периоде были предложены внутренние механизмы финансовой стабилизации ОАО «Лесохимик» на тактическом и стратегическом уровнях. Для выбора наиболее оптимальной антикризисной финансовой стратегии предприятия использована модель устойчивого роста. Расчеты, проведенные на ее основании, показали, что в первую очередь необходимо обратить внимание на снижение материальных затрат и возможность увеличения объема реализации продукции на 12,2%. Основой предлагаемой модели антикризисного финансового управления является применение методики комплексной диагностики кризиса предприятия, что будет способствовать разработке и реализации адекватных антикризисных финансовых управленческих решений.

©БГЭУ

ДЕЙСТВУЮЩАЯ ПРАКТИКА ПЕРЕСТРАХОВАНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ И НАПРАВЛЕНИЯ ЕЕ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ (НА ПРИМЕРЕ БЕЛЭКСИМГАРАНТА)

***В. Н. КЛЕБАНОВИЧ*, М. А. ЗАЙЦЕВА**

Reinsurance represents system of the economic relations according to which the insurer, accepting on insurance risks, the part of responsibility on them transfers on the coordinated conditions to other insurers or the specialized resafety organizations for the purpose of ensuring financial stability of insurance companies, creation whenever possible the balanced insurance portfolio and achievement of profitability of insurance operations. Thus functioning of the sphere of reinsurance isn't connected with formation of the new reserves intended for payment of insurance compensation but only with redistribution created before funds considerably reduces costs of society of the organization of insurance protectio

Ключевые слова: перестрахование, рынок перестрахования, собственное удержание цедент, цессионер

Перестрахование представляет собой систему экономических отношений, в соответствии с которой страховщик, принимая на страхование риски, часть ответственности по ним передает на согласованных условиях другим страховщикам или специализированным перестраховочным организациям с целью обеспечения финансовой устойчивости страховых компаний, создания по возможности сбалансированного страхового портфеля и достижения рентабельности страховых операций. При этом функционирование сферы перестрахования не связано с формированием новых резервов, предназначенных для выплаты страхового возмещения, а только с перераспределением созданных ранее фондов значительно сокращает затраты общества на организацию страховой защиты.

Перестрахование, выполняя свои специфические функции, служит необходимым условием стабилизации страховых операций, расширения емкости страховщиков, повышения их финансовой устойчивости, а также участия страховых организаций в международной деятельности, что способствует нормальному функционированию страховой отрасли в целом.

Развитие перестрахования вызвано постоянным увеличением стоимости объектов, находящих в собственности как юридических, так и физических лиц, что приводит к повышению стоимости рисков, принимаемых на страхование. Сегодня стоимость отдельных объектов (космических аппаратов, авиалайнеров, морских судов, многоэтажных зданий) достигает сотен миллионов долларов США. Прием на страхование таких дорогостоящих объектов опасен для финансовой устойчивости отдельно взятого страховщика, так как покрытие убытков при наступлении страхового события может потребовать значительных затрат собственных средств и капитала.

Впрочем, опасным для финансовой устойчивости страховщика является также скопление мелких и средних рисков на ограниченной территории, подтвержденных страховым рискам. Примером может служить страхование строений на случай наводнения. Кумуляция застрахованных объектов, подверженных последствиям стихийных бедствий, становится все более угрожающим фактором деятельности страховщиков.

Страховой рынок Беларуси переживает период становления. Процесс развития страхового дела, как и любые преобразования, сопряжен с рядом проблем. Одной из основных является проблема обеспечения финансовой устойчивости отдельной страховой организации и страхового рынка в це-

лом. В условиях недостаточности финансовых возможностей молодые отечественные страховые компании испытывают высокую потребность в профессиональной перестраховочной защите.

Рынок перестрахования играет важную роль в экономическом развитии любого государства и является особенно значимым для стран с переходной экономикой. Преобразования, происходящие в экономике Республики Беларусь, влекут за собой появление новых факторов риска, крупных и сложных объектов страхования, а значит, требуют создания эффективной и масштабной системы перестрахования. По данным Главного управления страхового надзора Министерства финансов Республики Беларусь на 01.01.2011г. совокупный собственный капитал страховых организаций Республики Беларусь, осуществляющих страхование иное, чем страхование жизни составил 1 938,0 млрд руб., а емкость белорусского страхового рынка составила 387,6 млрд руб.. Однако по сравнению с данными мирового перестраховочного рынка этого явно недостаточно. Следовательно, необходимо перенимать опыт других стран, прежде всего Российской Федерации. Кроме того, становлению полноценного рынка перестрахования в Республике Беларусь в настоящее время препятствует ряд проблем, которые также требуют своего разрешения.

Проанализировав действующую практику перестрахования в Республике Беларусь можно сделать следующие выводы.

1. Изучение теоретических основ перестрахования позволяет сделать выводы о том что:

• каждая страховая организация для выравнивания страховых сумм принятых на страхование рисков, приведения потенциальной ответственности в соответствие с финансовыми возможностями страховщика прибегает к нивелированию принятых по прямым договорам страхования рисков с помощью института перестрахования. Перестрахование представляет собой систему экономических отношений, в соответствии с которой страховщик, принимая на страхование риски, часть ответственности по ним передает другим страховщикам с целью обеспечения финансовой устойчивости страховых компаний, создания по возможности сбалансированного страхового портфеля и достижения рентабельности страховых операций;

• экономическая сущность перестрахования состоит в перераспределении обязательств по возмещению убытков, риски по которым были приняты страховщиком по прямым договорам страхования;

• перестрахование является необходимым условием обеспечения финансовой устойчивости страховых операций и нормальной деятельности любого страхового общества;

• перестрахование выполняет такие функции как предоставление дополнительной емкости для принятия прямым страховщиком рисков на страхование, вторичное перераспределение принятого на страхование риска и др.;

• основным документом, регулирующим отношения в области перестрахования, выступает договор перестрахования, в соответствии с которым цедент передает цессионеру определенную долю риска, за что уплачивает перестраховочную премию. Кроме того, цедент в случае образования депозитного фонда перечисляет цессионеру и причитающиеся ему проценты. В свою очередь, цессионер уплачивает комиссионное вознаграждение, тантьему и, главное, при наступлении страхового случая возмещает часть убытка пропорционально своей доли участия в данном риске. В целом, расчеты между цедентом и цессионером ведутся по сальдовому методу;

• перестрахование различным образом может реализовываться на практике. Оно может быть факультативным и облигаторным (по формам проведения), пропорциональным и непропорциональным (по способам передачи риска, возмещения и премии), активным и пассивным (в зависимости от роли, которую играют перестрахователь и перестраховщик).

2. Особое внимание следует уделить перестраховочному рынку Республики Беларусь и оценке перестраховочной деятельности страховой организации Белэксимгарант.

Анализ перестраховочного рынка страны позволил сделать следующие выводы:

• порядок проведения перестраховочных операций достаточно жестко регулируется со стороны государства. В свою очередь, нормативно-правовая база постоянно дорабатывается и совершенствуется. Но вместе с тем остаются нерешенными проблемы: противоречивость законодательства в сфере перестрахования; отсутствие перестрахования жизни; нормативно установленный размер комиссионного вознаграждения цедента;

• финансовый потенциал страховой отрасли Республики Беларусь на протяжении последних лет постоянно растет. По данным на 01.01.2011г. совокупный собственный капитал страховых организаций Республики Беларусь, осуществляющих страхование иное, чем страхование жизни составил 1 938,0 млрд руб., а максимальный размер собственного удержания страхового рынка республики составил 387,6 млрд руб.. Однако по международным меркам этого явно недостаточно;

• практически все страховые организации Республики Беларусь используют в своей деятельности механизм перестрахования, однако методы и формы договоров перестрахования остаются упрощенными. Это факультативная форма и пропорциональный метод договоров перестрахования;

• доля перестраховочной премии в общем объеме собственной страховой премии цедента постоянно снижается, что связано с наличием ограничений в регулировании перестраховочной деятельности, в частности при заключении договоров перестрахования с иностранными перестраховщиками, а также в связи с увеличением размера собственного капитала страховых организаций;

• сальдо перестраховочной деятельности Республики Беларусь находится в постоянном дефиците. Это свидетельствует о том, что на территорию страны поступает меньше перестраховочной премии, чем передается за рубеж. Однако в последнее время произошло существенное сокращение данного показателя, благодаря созданию РУП «Белорусская национальная перестраховочная организация» (БНПО);

• осуществление перестраховочных операций на рынке республики является достаточно эффективным. Об этом свидетельствует доля участия перестраховщиков в оплаченных убытках страховых организаций.

• Оценка перестраховочной деятельности страховой организации «Белэксимгарант» позволила сделать следующие выводы:

• за последние годы повышается финансовый потенциал организации, что обусловлено увеличением ее собственного капитала. На 1.01.2011г. размер собственного капитала Белэксимгаранта составил 463 030,4 млн руб., норматив ответственности по одному договору добровольного страхования – 92 612,08 млн руб., а размер сформированных технических резервов за 2010г. – 36 075 млн руб.. Это позволяет компании оставлять на собственном удержании крупные риски;

• постоянно растет размер собственного удержания страховой компании «Белэксимгарант». В частности по переданным в перестрахование договорам в 2010г. размер собственного удержания увеличился за счет роста общей суммы ответственности на 327 млрд руб., а за счет изменения доли собственного удержания в общей сумме ответственности на 67 млрд руб.. Из этого следует, что компания передает в перестрахование излишнюю часть риска, которую целесообразно оставить в собственном портфеле;

• страховая организация осуществляет перестрахование как факультативно, так и облигаторно, используя пропорциональные и непропорциональные методы перестрахования. Основная часть договоров, переданных в перестрахование - это договоры добровольного страхования;

• количество переданных в перестрахование договоров за последние годы растет, перестраховываются эти договоры на пропорциональной основе, а ведущей формой перестрахования остается облигаторная форма;

• количество принятых в перестрахование договоров за 2008-2010гг. сократилось, перестраховываются эти договоры на непропорциональной основе, а ведущей формой перестрахования остается факультативная форма;

• перестрахование преимущественно осуществляется на территории Республики Беларусь, основным перестраховщиком выступает РУП «Белорусская национальная перестраховочная организация».

3. Изучена зарубежная практика осуществления перестраховочной деятельности и выработаны основные направления совершенствования перестрахования в Республике Беларусь.

Использование зарубежного опыта перестраховочной деятельности для Республики Беларусь актуально и позволяет выработать приоритетные направления развития системы перестрахования на перспективу. С учетом зарубежной практики перестрахования, в Беларуси необходимо:

• сближать положения, регулирующие операции перестрахования, с международно-признанными стандартами;

• повышать уровень капитализации и платежеспособности страховых компаний страны, что обеспечит надежную и качественную перестраховочную защиту по сложным и крупным рискам;

• оптимизировать соотношение между количеством принятых и переданных договоров в перестрахование страховщиками страны, имеющими специальное разрешение (лицензию) на проведение операций по перестрахованию;

• развивать брокерскую сеть, специализирующуюся на перестраховании;

• увеличивать количество пассивных перестраховочных операций, осуществляемых страховыми организациями;

• внедрять перспективные виды и формы перестрахования (осуществлять страхование и, соответственно, перестрахование риска неисполнения государственных и муниципальных контрактов, терро-

ристических рисков, имеющих место в Российской Федерации; увеличивать долю перестрахования на облигаторной и непропорциональной основе).

Отдельно необходимо выделить проблемы внутренней организации работы по перестрахованию в Белэксимгаранте:

• преобладание упрощенных видов и методов перестраховочной деятельности, как правило, это договоры факультативного и пропорционального перестрахования;

• недостаточное развитие инфраструктуры перестраховочной деятельности: отсутствие соответствующего программного обеспечения, необходимость в создании баз данных по всем видам страхования, осуществляемых организацией. Поэтому много времени уходит на обработку информации о заключенных договорах страхования, поступающей в отдел перестрахования, и увеличивается время принятия решений о необходимости перестрахования;

• наличие валютных рисков в компании, в связи с возникшим кризисом иностранной валюты в стране. Валютные риски в значительной мере обусловлены дополнительным соглашением к договору о сотрудничестве между Белэксимгарнтом и РУП «Белорусская национальная перестраховочная организация». Согласно этому соглашению Белэксимгарант обязан перестраховочную премию по договорам, страховая сумма по которым определена в иностранной валюте, перечислять БНПО в иностранной валюте, хотя страхователь страховой взнос уплачивает в белорусских рублях по курсу Национального Банка Республики Беларусь;

• усложненный документооборот с БНПО, особенно по перестрахованию финансовых рисков.

• Таким образом, перестраховочный рынок Республики Беларусь в настоящее время имеет ряд трудностей, которые требуют своего разрешения.

Учитывая сложившуюся практику перестрахования в стране, а также результаты проведенного анализа мирового перестраховочного рынка, целесообразно выделить направления совершенствования организации перестраховочной деятельности в Республике Беларусь:

• совершенствование законодательной базы, регламентирующей операции перестрахования в стране и приведение ее в соответствии с международными стандартами;

• повышение финансовых ресурсов страховых организаций страны, что позволит увеличить емкость страхового рынка и расширить возможности применения страхования и перестрахования;

• внедрение перспективных видов и форм перестрахования;

• дальнейшее развитие инфраструктуры перестраховочного рынка.

В свою очередь, каждое направление включает в себя ряд предложений:

4. Совершенствование законодательной базы, регламентирующей операции перестрахования предусматривает:

• определение и обоснование максимального фиксированного размера обязательств, подлежащих обязательной передаче в перестрахование государственному перестраховщику;

• внесение изменений в пункт 16 Постановления Министерства финансов Республики Беларусь «Об утверждении инструкции о порядке заключения договоров перестрахования», согласно которым будет запрещена передача в перестрахование только страховых рисков при достижении определенного возраста застрахованным лицом по договорам страхования, относящимся к страхованию жизни;

• выравнивание комиссионного вознаграждения, которое уплачивают страховщики РУП «Белорусская национальная перестраховочная организация» и государственный страховщик ретроцессионерам;

• сближение положений, регулирующих операции перестрахования в Республике Беларусь, с требованиями, установленными директивами ЕС и др..

5. Увеличение финансовых ресурсов страховщиков страны путем повышения уставных фондов за счет:

• нераспределенной прибыли прошлых лет и отчетного года;

• средств акционеров, в том числе иностранных инвесторов;

• бюджетных средств;

• путем объединения (слияния) страховщиков.

Также целесообразно объединять финансовые ресурсы компаний путем создания пулов (например, при страховании авиационных и космических рисков).

6. Внедрение перспективных видов и форм перестрахования:

• осуществление страхования и, соответственно, перестрахования риска неисполнения государственных и муниципальных контрактов, террористических рисков, имеющих место в Российской Федерации;

• увеличение доли перестрахования на облигаторной и непропорциональной основе др..

7. Развитие инфраструктуры перестраховочного рынка:

• внедрение в деятельность страховых организаций нового программного обеспечения;

• создание электронного документооборота между страховщиками и государственным перестраховщиком страны;

• внедрение и широкое использование андеррайтинга страховыми компаниями в своей деятельности по перестрахованию;

• развитие сети профессиональных перестраховочных брокеров и др..

Эти и ряд других предложений позволят усовершенствовать организацию перестраховочной деятельности, и в целом будут способствовать дальнейшему развитию страхования и перестрахования в Республике Беларусь.

©ПГУ

ЛОГИСТИЧЕСКИЕ ИЗДЕРЖКИ КАК РЕЗУЛЬТИРУЮЩАЯ КАТЕГОРИЯ УПРАВЛЕНИЯ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМОЙ В ПОВЫШЕНИИ ЕЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ

***Т. В. КЛИМОВИЧ*, Е. Б. МАЛЕЙ**

The competition in a modern market situation is becoming more intense. A successful decision in competitive fight is reduction of costs for all length of a chain where the movement of a material flow takes place. The activity of any organization is inseparably linked to costs, and the question of their reduction is relevant and timely. Minimization of logistical costs is one of the main goals of logistics which will increase profits and competitiveness of any organization

Ключевые слова: логистика, логистические затраты, логистические издержки

В современной мировой экономической ситуации, где снижение расходов является обязательным условием для одержания победы в конкурентной борьбе, возрастает значимость логистики. Эффективное управление логистической деятельностью и принятие рациональных логистических решений определяют финансовый результат деятельности любого предприятия.

Логистика является относительно молодой и бурно развивающейся наукой. Многие вопросы, относящиеся к ее понятийному аппарату и терминологии, постоянно уточняются и изменяются, наполняясь новым содержанием. Анализируя обширную литературу по логистике, можно сделать вывод, что многие авторы пользуются различными терминами, описывая одинаковые сущности или явления в одной предметной области. [19, с.88] При изучении понятия логистических издержек был проведен анализ литературных источников. В результате проведенного исследования было выявлено, что единой трактовки данной категории не существует. Каждый из авторов по-разному трактует понятие «логистические издержки», что является следствием проблемы стандартизации терминологии в логистике.

Следует отметить, что многие авторы отождествляют категории «логистические издержки» и «логистические затраты». Однако, по-нашему мнению, данные понятия являются принципиально различными, причем логистические издержки выступают частью логистических затрат, которые в свою очередь подразделяются в зависимости от участия в воспроизводственном процессе на капитализируемые затраты (в основной и оборотный капитал) и текущие. Логистические издержки представляют собой текущие логистические затраты и рекапитализированные в издержки производства и себестоимость продукции (в виде амортизационных отчислений и т.д.) ранее капитализированные логистические затраты. Таким образом именно логистические издержки являются той частью совокупных логистических затрат, которая подлежит минимизации.

На основании проведенного исследования, а также принимая во внимание, что основным объектом логистики является материальный поток, нами предлагается следующее определение категории «логистические издержки».

Логистические издержки – это стоимость потребленных трудовых, материальных, финансовых и информационных ресурсов, связанных с осуществлением операций и функций, обеспечивающих продвижение материального объекта на предприятии и между предприятиями, а также поддержание запасов. В качестве такого материального объекта выступают материально-технические ресурсы, незавершенное производство, готовая продукция, товары.

Предложенное определение позволит четко сформировать состав логистических издержек и достоверно рассчитать их величину, а, следовательно, решить вопрос их минимизации, поскольку целью деятельности любого предприятия является достижения минимального уровня издержек.

Литература

1. *Сергеев, А. Н.* Логистика: Учебник / В.В.Дыбская, Е.И. Зайцев, В.И. Сергеев, А.Н. Стерлигова; под ред. В. И. Сергеева. – М.: Эксмо, 2009. – 944с.

©ГрГУ им.Я. Купалы

ТРЕХВОЛНОВАЯ СТРУКТУРА ЭЛЛИОТА КАК МЕТОД АНАЛИЗА И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПОВЕДЕНИЯ ФИНАНСОВОГО РЫНКА

***М. А. КОЗЯЧАЯ,* Н. В. МАРКОВСКАЯ**

The algorithm was developed to recognize the third wave Elliott. On this algorithm implemented custom indicator and mechanical trading system means the trading platform MetaTrader4.Also analyzed the results of optimization Adviser "third wave Elliott" that allow you to use them in the longer term as a means of achieving the most favourable situation in the Forex market in profit.Further tested mechanical trading strategy, third wave Elliott on real data.

Manual trading strategy "third wave Elliott has economic importance in the financial market, as it allows you to make a profit, is several times greater than the initial deposit, a custom indicator predicts the behavior of the market.There is a prospect for the development of this study

Ключевые слова: механическая торговая система, технический анализ

1. Введение

Работа на финансовом рынке является одной из самых прибыльных на сегодняшний день. Валютный Мировой межбанковский рынок – единственный в мире рынок, работающий круглосуточно. Быстрое движение средств, низкая стоимость проводимых сделок, высокая ликвидность делает его одним из самых привлекательных рынков для инвесторов. Существенное отличие данного рынка от всех остальных рынков это то, что он не имеет какого-либо определенного места торговли. Это огромная сеть, соединенных между собой посредством телекоммуникаций, валютных дилеров, рассредоточенных по всем ведущим мировым финансовым центрам и круглосуточно работающим как единый механизм. С момента создания и до недавних пор реальными участниками валютного рынка являлись исключительно банки и крупные инвестиционные компании, то есть организации, обладающие или распоряжающиеся значительными финансовыми средствами. Доступ к рынку был существенно ограничен чрезвычайно высокими требованиями к размеру стартового депозита – поначалу он достигал одного миллиона долларов [1]. Сегодня же, благодаря использованию схемы маржинального кредитования (предоставление трейдеру «плеча», за счет которого сумма сделки многократно увеличивается), доступ открыт и для инвесторов, не располагающих большими капиталами.

2. Реализация пользовательского индикатора и механической торговой системы на meta trader 4

Для работы с финансовым рынком существует множество торговых платформ, но самой популярной является MetaTrader4 (MT4). Анализ рынка и управление торговлей в клиентском терминале MetaTrader4 могут осуществляться с помощью программных средств.

Пользовательским индикатором называется программа, самостоятельно разработанная пользователем на языке MQL4 и выполняющая функцию технического индикатора. Техническим индикатором называется математическое преобразование цены и/или объемов финансового инструмента для прогнозирования будущих изменений цен. Использование индикаторов позволяет ответить на вопросы о том, сохранится ли текущая тенденция и где произойдет разворот тренда. На основе алгоритмов индикаторов строятся торговые тактики и разрабатываются советники. Пользовательские индикаторы предназначены только для анализа динамики цен финансовых инструментов, но не для совершения торговых операций.

Согласно Эллиоту поведение рыночных цен можно четко определить и выделить на графике в виде волн. Волновая теория Эллиота гласит, что рынок может находиться в двух широких фазах – бычий рынок и медвежий рынок. Рассмотрим трехволновую структуру Эллиота. Нужно четко определить нахождение первой, второй и третьей волн, а также определить сигнал для сделки на покупку и продажу. Для идентификации трех волн воспользуемся встроенным в MT4 техническим индикатором BollingerBands, который позволит точно определить направление движения графика цены валютной пары и нахождение трех искомых волн Эллиота.

Границы Bollinger Bands строятся на расстояниях, равных определенному числу стандартных отклонений. Поскольку величина стандартного отклонения зависит от волатильности, полосы сами регулируют свою ширину: она увеличивается, когда рынок неустойчив, и уменьшается в более стабильные периоды.

Будем рассматривать трехволновые структуры, где первая волна должна быть больше или равна коррекционной второй волне, а третья – импульсная. Именно на третью волну и обратим внимание, так как обычно это самая мощная и непродолжительная волна. Таким образом, задача сводится к идентификации трех точек: точка 1 – начало первой волны, точка 2 – конец первой волны и начало второй, точка 3 – конец второй волны и предположительно начало третьей. Как только определена

точка 3, то совершаем сделку в направлении первой волны. Остается решить, каким образом выделим первую и вторую волны. Наблюдая на графике индикатор Bollinger Bands, можно придти к выводу, что окончанием волн будет пересечение ценой верхней и нижней полос индикатора.

На основе алгоритма, представленного выше, был реализован пользовательский индикатор, а также разработан советник «Третья волна Эллиота» [2, 3].

3. Тестирование программного продукта на реальных данных

Рассмотрим работу советника. При тестировании механической торговой системы «Третья волна Эллиота» в период 10.08.2009 – 07.10.2011, таймфрейм H4 на валютной паре EUR/USD были получены результаты: детальный отчет о тестировании, в котором можно найти множество показателей тестирования и эффективности работы советника и график кривой баланса. На *рисунке* 1 представлен график кривой баланса. Данный график позволяет более наглядно отследить динамику результатов торговли при тестировании

На *рисунке* 2 представлены результаты работы пользовательского индикатора. Здесь изображены линиями первая и вторая волны Эллиота, а стрелкой, направленной вверх, изображен сигнал для сделки Buy:

При начальном депозите 1000$ и объеме лота 0,3 чистая прибыль составила 4187$, общая прибыль составила 5685$, общий убыток равен 1498. Всего сделок было 10, из них 8 прибыльных и 2 убыточных.

4. Использование расчетных значений стоп–приказов для улучшения качества механической торговой системы

До сих пор в советнике использовались только ордера с жестко установленным уровнем StopLoss и TakeProfit. Таким образом, открыв покупку, необходимо было ждать срабатывания одного из двух уровней – либо получить прибыль, либо получить убыток. Но многие трейдеры считают более важным в торговой системе не вход в сделку, а систему выхода. Для более оптимального управления открытой позицией трейдеры используют скользящий стоп (Trailing Stop). Это позволяет передвигать уровень защитного стопа вслед за ценой, и в случае внезапного разворота забрать часть бумажной (незафиксированной) прибыли, вместо того, чтобы получить убыток по первоначальному стопу [2].

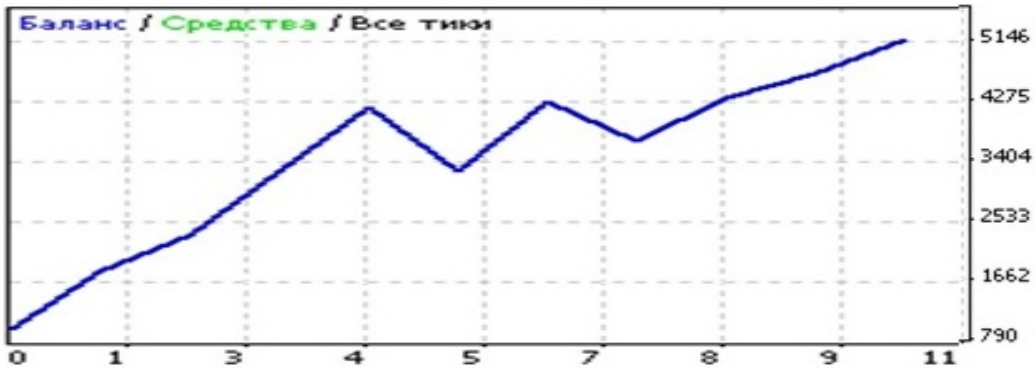


Рис. 1 График кривой баланса

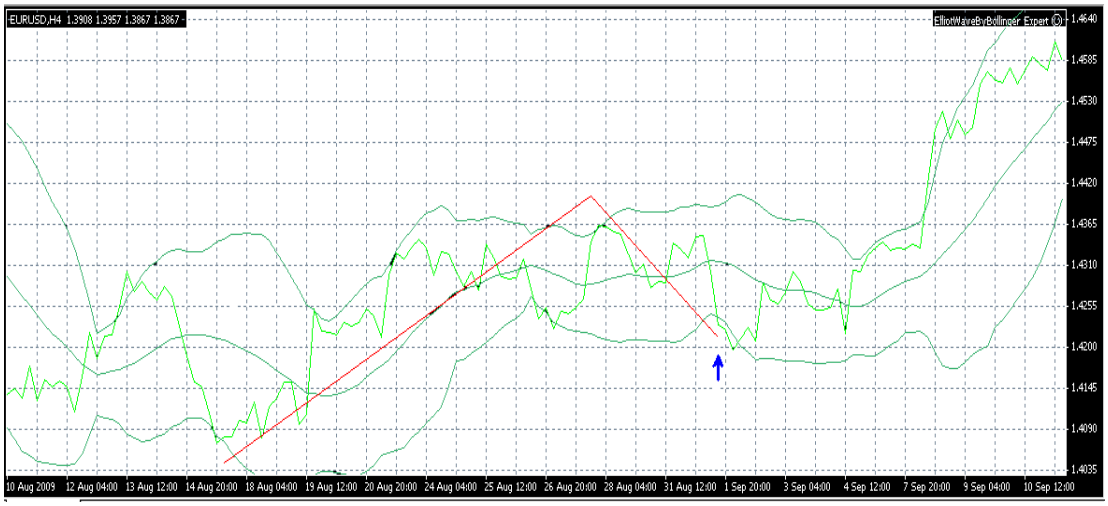


Рис. 2 Сигнал для сделки Buy

При входах по сигналам индикатора было довольно много случаев неверного определения не то, чтобы третьей волны, но и ее направления. Для таких ситуаций воспользовались одним методом. Суть его заключается в компенсации потерь позиции, которая была открыта по сигналу индикатора. Для этого на уровень стопа позиции устанавливается разворотный ордер с таким же объемом сделки и таким уровнем профита, который равен возможному убытку основной сделки. В данном случае устанавливается уровень профита разворотного ордера чуть дальше, чтобы по результатам двух сделок иметь не чистый ноль, а хотя бы небольшой прирост средств.

Представим часть кода эксперта «Третья волна Эллиота». Если первичная позиция длинная, то воспользуемся следующими формулами:

$$Take\Pr ofit = OpenP - Take\Pr ofit - Delta * Tick\ , \qquad (1)$$

$$StopLoss = 2 * W\Pr ice2 - Wprice1 + Spread\ , \qquad (2)$$

где Spread – разность между лучшими ценами покупки (Bit) и продажи (Ask) в один и тот же момент времени на какую-либо валюту. В нашем случае Spread является константой для каждой валютной пары. Tick – минимальный шаг цены на валютном рынке, который в нашем случае равен 1 пункту. WPrice2 и WPrice1 – это значение цены волны 2 и волны 1 соответственно.

Рассмотрим работу советника. При тестировании механической торговой системы в период 03.05.2011 – 26.10.2011, таймфрейм H4 на валютной паре GRB /USD были получены следующие результаты: при начальном депозите 10000$ и объеме лота 5 чистая прибыль составила минус 8280$ (то есть получили убыток.

Теперь рассмотрим работу того же советника, но с добавлением динамического расчета уровней стоп-приказов. При тестировании механической торговой системы в тот же период 03.05.2011 – 26.10.2011, таймфрейм H4 на валютной паре GRB/USD были получены следующие результаты: Получили совершенно другие результаты по сравнению со случаем первым. Во втором случае при начальном депозите 10000$ имеем, что чистая прибыль составила 20771$. Всего сделок было 6, из них 4 прибыльных и 2 убыточных. Видим, что чистая прибыль в двух рассматриваемых случаях, существенно отличается. Из этого можно сделать вывод, что использование динамического определения стоп-приказов, положительно сказывается на прибыли рассматриваемого советника.

5. Использование механической торгововй системы «Третья волна Эллиота» при работе на финансовом рынке

MetaTrader4 дает большие возможности для анализа финансовых инструментов, многие трейдеры считают эту платформу самой лучшей для технического анализа. Для того чтобы некоторые данные записывались в Microsoft Excel, необходимо создать скрипт. Скрипт может выполнять как аналитические, так и торговые функции. В отличие от советников, скрипты исполняются по запросу, а не потиково.

Создадим скрипт, который позволит исходные данные записывать в файл Microsoft Excel формата CSV [3]. Нас будут интересовать поведение цен в различные дни недели. Для этого записываем разницу между ценой закрытия и ценой открытия в пунктах. То есть по формуле:

$$Close - Open = (Close[i] - Open[i]) / Po\operatorname{int}\ , \qquad (3)$$

где Point – предопределенная переменная, которая содержит значение пункта (минимально допустимого изменения цены) для текущего инструмента, Close – цена закрытия, Open – цена открытия.

Кроме того, записываем день недели текущего дневного бара (воскресенье – 0, понедельник – 1, вторник – 2, среда – 3, четверг – 4, пятница – 5, суббота – 6), а также добавим год. Предположим, что на открытии дня мы покупаем, а на закрытии дня закрываем сделку. Так как цены в MT4 строятся по Bid (цена продажи), а покупки делаются по Ask (цена покупки), то нам необходимо учесть спред по данному инструменту. Спред есть разница между ценами покупки и предложения (Bid и Ask) в пунктах. Результатом работы описанного скрипта будет файл Microsoft Excel с расширением CSV. Исполним данный скрипт на графике EUR/USD D1. Получим файл EURUSD1440.CSV, часть которого изображена на *рисунке* 3:

Теперь мы можем использовать простейшие возможности Excel. Включив автофильтр, например, отсортировать данные, согласно определенным условиям. Следовательно, можно более подробно анализировать исходные обрабатываемые данные.

Рассмотрим работу советника «Третья волна Эллиота» на валютной паре EUR/USD с периодом обновления данных D1. В результате тестирования данного советника на реальных данных было получено, что при начальном балансе 10000$ получили прибыль в размере 13260$. По результатам тестирования советника можно отследить, в какое время открывались сделки и закрывались. Например, 11.09.2009г. была открыта сделка на покупку, а 22.09.2009г. сделка закрыта.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Дата	Open	High	Low	Close	Close-Open в пунктах	Спред в пунктах	День недели	Год
2	24.12.2002 0:00	1.0263	1.0327	1.0252	1.0303	40	3	2	2002
3	25.12.2002 0:00	1.0304	1.0331	1.0278	1.0322	18	3	3	2002
4	26.12.2002 0:00	1.0322	1.0384	1.0313	1.0368	45	3	4	2002
5	27.12.2002 0:00	1.0367	1.0446	1.0358	1.044	73	3	5	2002
6	30.12.2002 0:00	1.0419	1.0496	1.0408	1.0477	58	3	1	2002
7	31.12.2002 0:00	1.0477	1.0507	1.0454	1.0488	10	3	2	2002
8	01.01.2003 0:00	1.0499	1.0504	1.0464	1.048	-19	3	3	2003
9	02.01.2003 0:00	1.0478	1.0499	1.0334	1.0362	-116	3	4	2003
10	03.01.2003 0:00	1.0364	1.0439	1.0339	1.0425	61	3	5	2003
11	06.01.2003 0:00	1.0419	1.0497	1.0415	1.0444	25	3	1	2003
12	07.01.2003 0:00	1.0446	1.0457	1.0395	1.041	-36	3	2	2003
13	08.01.2003 0:00	1.0411	1.0538	1.0359	1.0504	93	3	3	2003
14	09.01.2003 0:00	1.0499	1.0541	1.0459	1.0486	-13	3	4	2003
15	10.01.2003 0:00	1.0488	1.0588	1.047	1.0581	93	3	5	2003

Рис. 3 Результат скрипта

В полученном файле EURUSD1440.CSV при помощи автофильтра найдем даты, которые соответствуют совершенным торговым операциям советника «Третья волна Эллиота». Затем, чтобы определить реальную прибыль, которую бы могли получить при совершении торговых операций в эти дни, складываем все значения столбцов «Close-Open в пунктах» и «Спред в пунктах».

Получили результат: если бы мы покупали валютную пару EUR/USD 11.09.2009г., 16.08.2010г. и 06.08.2011г на открытии дня, а 22.09.2009г., 12.12.2010г. и 08.08.2011г. на закрытии дня закрывали бы сделку, то после вычета спреда в 6 пунктов за эти дни мы бы получили прибыль в 1097 пунктов (1103-6), то есть 10970$.

Если сравнить полученные результаты с результатом работы советника, то видим, что алгоритм советника чувствителен к определению более выгодной ситуации на рынке для открытия и закрытия сделок. Об этом свидетельствует прибыль в 13260$. Представленный скрипт позволяет записывать данные в файл Microsoft Excel, что дает возможность для их более детального анализа. Это позволяет проводить сравнительный анализ с работой других механических торговых систем, а также прогнозировать поведение графика цены валютных пар, что в дальнейшем может повлиять на совершение торговых операций трейдером.

6. Анализ прибыльности работы советника

Для того чтобы выяснить на каких периодах обновления графика (M1, M15, H1, H4, D1 и другие) разработанная механическая торговая система работает прибыльней, протестируем данный советник на разных валютных парах с разными периодами изображениями [4].

В результате эксперимента, когда механическая торговая система «Третья волна Эллиота» была протестирована на реальных данных валютных пар, таких как EUR/USD, GBP/USD, USD/CHF, USD/JPY, USD/CAD, AUD/USD, NZD/USD, EUR/GBR, GRB/CAD с периодами обновления M1, M5, M15, M30, H1, H4, D1, получено, что механическая торговая система более прибыльна на валютных парах с графиками обновления H1, H4 и D1, но небольшое количество сделок, а на графиках с периодами обновления M1, M5, M15 и M30 – небольшая прибыль и большое количество сделок.

Таким образом, проведенный анализ системы позволил увеличить прибыль и сократить убытки за счет изменения периода обновления графика валютной пары. Хорошо составленный и проверенный советник всегда сможет объективно оценить и предсказать дальнейшее поведение рыночной ситуаций.

7. Заключение

Экономический прогресс человечества открывает все более и более эффективные способы превращения имеющихся в его распоряжении ресурсов в желанные товары и услуги. И именно поэтому каждый из нас ищет возможность улучшить свое финансовое положение, чтобы удовлетворить свои потребности. Существует огромное количество способов получения прибыли, но одним из самых привлекательных является торговля валютой на финансовом рынке.

Участниками финансового рынка являются центральные и коммерческие банки, а также валютные биржи и физические лица. Таким образом, использование автоматической торговли на финансовом рынке позволит им объективно оценить сложившуюся ситуацию и предсказать дальнейшее поведение рынка. А это, в свою очередь, может превратить свободные денежные средства в инвестиции и направить их на достижение актуальных целей экономики.

Литература.

1. *Ведихин, А*. FOREX начинающим / А. Ведихин // Персональный сайт Ведихина А. [Электронный ресурс]. — 2010. — Режим доступа: http://www.vedikhin.ru. — Дата доступа: 24.08.2010.
2. *Марковская, Н.В., Козячая, М.А.* Использование третьей волны Эллиота при работе на финансовом рынке / Н.В. Марковская, М.А. Козячая // Проблемы прогнозирования и государственного регулирования социально-экономического развития: материалы XI международной научной конференции (Минск, 14-15 октября, 2010 г.). В 5 т. Т. 5 / редкол.: А.В. Червяков [и др.]. — Минск: НИЭИ М-ва экономики Респ. Беларусь, 2010. — С. 71-73.
3. *Козячая, М.А.* Анализ прибыльности механической торговой системы «Третья волна Эллиота» / М.А. Козячая // НАУКА-2011: сб. науч. ст. / ГрГУ им. Я.Купалы; редкол.: О.В. Янчуревич (отв. ред.) [и др.]. – Гродно: ГрГУ, 2011. – С. 117–119.
4. *Козячая, М.А., Марковская, Н.В.* Роль финансового рынка в развитии национальной экономики / Н.В. Марковская, М.А. Козячая // Эффективное управление предприятием и регионом: сб. науч. ст. В 2 ч. Ч. 1 / ГрГУ им. Я. Купалы; редкол.: Ли Чон Ку, Н.В. Марковская (гл. ред.) [и др.]. — Гродно: ГрГУ, 2011. – С.216–222.

©ПГУ

МОДЕЛЬ РАЗВИТИЯ ИНТЕРНЕТ-БАНКИНГА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

***Е. В. КОПАЧ*, А. Н. ИВАЩЕНКО, А. М. ПЛЕШКУН**

Banks are interested in Internet banking to reduce costs. And today the questions surrounding the profitability of Internet banking and analyzing the costs and benefits of Internet banking is important in Republic of Belarus

Ключевые слова: модель развития Интернет-банкинга, рентабельность Интернет-банкинга

Вопросы организации банковского обслуживания клиентов на основе новейших технологий в настоящее время приобрели особое значение: их использование позволяет банкам рационально распределять свои ресурсы, минимизировать издержки. Также очевидно, что внедрение любого новшества в финансовой организации, особенно технически сложного, несет большие затраты. Однако стремительное развитие Интернет-банкинга позволяет сделать вывод, что его использование позволит банкам получать прибыль [1].

Поскольку Интернет-банкинг находится на начальном этапе своего развития в Республике Беларусь, то существует необходимость исследования этапов становления Интернет-банкинга как эффективного канала банковского обслуживания, а также оценки эффективности реализации проекта по внедрению Интернет-банкинга в деятельность белорусских банков с целью определения рентабельности данной услуги, что является актуальной и практически значимой темой.

Разработанная автором модель развития Интернет-банкинга в Республике Беларусь является пригодной для последующего практического применения, а именно: поэтапного развития Интернет-банкинга и перехода на качественно новые этапы развития.

Основой создания модели развития белорусского Интернет-банкинга стала разработка логически выстроенных, последовательных этапов его развития, начиная с внедрения в банковскую систему до становления Интернет-банкинга развитым каналом предоставления полного спектра банковских услуг.

Результатом создания модели развития Интернет-банкинга стали выявление и характеристика проблем, свойственных различным этапам его развития; определение нынешней стадии развития белорусского Интернет-банкинга.

Что касается рентабельности услуги «Интернет-банкинг», то в работе оценка эффективности внедрения системы Интернет-банкинга проходила по определенным этапам: - определение статей расходов и доходов; - вычисление расходов и доходов; - расчет финансового результата; - анализ финансового результата.

При этом в дополнение к оценке эффективности проекта был изучен следующий финансовый аспект: сравнение затрат банка при предоставлении услуг традиционным образом с их предоставлением посредством Интернет-банкинга.

В работе был также проведен сравнительный анализ Интернет-банкинга и других каналов банковского обслуживания в Республике Беларусь; проведен рэнкинг банков Беларуси, предоставляющих услугу «Интернет-банкинг» [2, с. 2].

В связи с этим, перспективами развития Интернет-банкинга в Республике Беларусь, на наш взгляд, будут являться дальнейшее исследование направлений развития Интернет-банкинга, проведение более детального анализа эффективности внедрения Интернет-банкинга, а также применение белорусскими банками проекта по внедрению Интернет-банкинга на практике для определения совокупных расходов и доходов, рентабельности, срока окупаемости Интернет-банкинга и определения эффекта от функционирования системы.

Литература

1. Системы Интернет-банкинга [Электронный ресурс]/ Интернет-банкинг в Беларуси: тенденции и пути развития. – Режим доступа: http://belbank.info/article.php?id=10. – Дата доступа: 12.01.2010.
2. *Свирид, Т.* Интернет-банкинг // Банковский вестник. - Ноябрь 2000. - № 37 (144). – С. 2.

©БГЭУ

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

***Е. С. КОРБУТ*, В. П. ГЕРАСЕНКО**

The paper draws attention to the fact that the world community will take a worthy place only those countries that choose an innovative way of development. To create an effective innovation policy should focus more on the forward-looking indicators and calculations determining the accuracy of the forecast. We study the theoretical foundations of innovation, innovation-based economy and innovation policy, the methodological problems of forecasting the indicators used in the formation of innovative policy, carried forward calculation of indicators

Ключевые слова: инновации, инновационная экономика; показатели, применяемые для характеристики инновационной политики; прогноз

Государственная программа инновационного развития страны на период 2011- 2015гг., программа по либерализации экономики определяют новые возможности для инновационного потенциала страны. Переход страны к устойчивому экономическому росту в период трансформации экономики невозможен без реализации научно-технологического потенциала, создания благоприятной инновационной среды.

Для создания эффективной инновационной политики необходимо уделять больше внимания прогнозным расчетам показателей и определению точности результатов прогноза.

Для характеристики инновационной деятельности используют следующие показатели [1]:

- доля новой продукции в общем объеме продукции промышленности;
- доля инновационно-активных важнейших предприятий в общем количестве предприятий промышленности;
- доля сертифицированной продукции в общем объеме промышленного производства;
- индексы внутренних затрат на исследования и разработки;
- внутренние затраты на исследования и разработки;
- и др.

Используемые в практике прогнозирования разнообразные методы можно укрупненно объединить в три группы: экстраполяция, моделирование, экспертиза.

Прогнозирование НТП и инновационной деятельности на уровне страны осуществляется тремя способами:

- путем вычисления одного или ряда показателей, характеризующих общее научно-техническое развитие (численность ученых, затраты на науку);
- через показатели эффективности экономического роста (фондоотдача, производительность труда);
- путем определения вклада НТП или отдельных его направлений в национальный доход, ВВП, ВНП [2, с. 171-173].

Один из показателей, а именно количество действующих патентов, отражающий результативность инновационной деятельности и инновационной политики, на основании данных Национального статистического комитета был спрогнозирован на 2010 и 2011 гг., в зависимости от воздействия таких факторов, как выданные патенты, внутренние затраты и численность персонала. Прогнозные расчеты осуществлялись корреляционно-регрессионным анализом на ПЭВМ при помощи Microsoft Office Excel.

Результаты прогноза: 4481 и 4587для 2010 и 2011 гг. соответственно.

Насколько же адекватны прогнозы, можно окончательно убедиться в 2012 г.

Литература

1. Государственная программа инновационного развития Республики Беларусь на 2011-2015 годы [Электронный ресурс] // Государственный комитет по науке и технологиям Республики Беларусь. – Режим доступа: http://gknt.org.by/ – Дата доступа: 01.04.2011.
2. Прогнозирование и планирование экономики: учебно-метод. пособие / Ю.М. Трушин, В.Т. Беркавая. – Мн.: МГЭИ, 2005. – 316 с.

©БГЭУ

РАЗВИТИЕ НАЦИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА ОРГАНИЗАЦИЙ ГОСУДАРСТВЕННОГО СЕКТОРА НА ОСНОВЕ УНИФИКАЦИИ С МЕЖДУНАРОДНЫМИ СТАНДАРТАМИ

***А. А. КРУПОДЕРОВА,* Д. А. ПАНКОВ**

Explain the nature and content of each international standard for financial reporting of public sector; of all forms of reports offered by IPSAS, the technique of application of the statement of cash flows for the budgetary institutions of the Republic of Belarus, developed the basic accounting equation for the organizations financed from the budget, in accordance with the equation proposed realignment plan accounts, developed types of business transactions typical cost or-

ganizations, developed recommendations for the use of the Model Plan accounts and correspondence subaccounts accounting for budgetary organizations of the Republic of Belarus

Ключевые слова: международные стандарты государственного сектора, отчетность, план счетов

Будучи вовлеченными в процесс глобализации, в настоящее время в мировой практике отсутствуют единые требования к подготовке и составлению финансовой отчетности и ведению бухгалтерского учета, а лиши рекомендации по данным вопросам. Подтверждением сложившейся ситуации служат МСФО и МСФОГС, которые главным образом направлены на регламентацию подготовки финансовой отчетности. В настоящее время МСФО получили должное развитие в Республике Беларусь. Как известно в нашей стране принято решение о начале внедрения с 2008 года МСФО в практику ведения бухгалтерского. При этом Международной федерацией бухгалтеров с 2006 года разрабатываются и выпускаются международные стандарты финансовой отчетности для государственного сектора (IPSAS/МСФОГС/МСБУГС). Однако необходимо отметить, что своего развития международные стандарты финансовой отчетности государственного сектора в Республике Беларусь не получили. В настоящее время система бюджетного учета не может адекватно существовать и развиваться вне рамок современной системы государственных финансов, по причине того, что с развитием экономики происходит изменение структуры доходов и расходов государственного бюджета, юридических оснований и необходимости использования государственной собственности, что, в свою очередь, приводит к необходимости пересмотра многих учетных принципов. Изучение генезиса содержания МСФОГС позволяет сделать вывод о том, что, с одной стороны, их значительная часть во многом соответствует содержанию МСФО, а с другой стороны, содержание тех стандартов МСФОГС, выпуск которых начался с 2006 года все в большей степени отличается от положений МСФО, приближаясь непосредственно к специфике деятельности организаций государственного сектора.

Исследование нынешнего состояния бюджетного учета Республики Беларусь в сравнении с содержанием стандартов IPSAS, позволяет наметить следующие основные направления совершенствования отечественной системы ведения бухгалтерского учета в организациях государственного сектора Республики Беларусь: При ведении бухгалтерского учета в организациях государственного сектора Республики Беларусь использовать такие фундаментальные учетные принципы как метод начисления, непрерывность деятельности, соответствие доходов и расходов, а также качественных характеристик финансовой отчетности, таких как понятность, уместность, существенность, надежность и сопоставимость; Расширение перечня объектов учета и соответствующее изменение Плана счетов организаций государственного сектора, особенно в части отражения их доходов и расходов. Главным образом это касается показателя «профицит/дефицит за финансируемый период»; Приведение в соответствии с международными подходами порядка начисления и отражения в учете амортизации основных средств и нематериальных активов, а также необходимых резервов; Расширение перечня годовых отчетных форм, прежде всего за счет включения в их состав отчета о результатах финансовой деятельности по аналогии с Statement of Financial Performance и отчет о движении денежных средств Cash Flow Statement.

Литература

1. http://ipsas.org/en/ipsas_standards.htm
2. *Панков, Д.А.* Бухгалтерский учет и анализ за рубежом: Учеб. Пособие. – 4-е изд., перераб. – Мн.: ООО «Информпресс», 2004. – 236 с.
3. *Панков Д., Стефанович Л.,* Современная теория банковского бухгалтерского учета // Банкаусківеснік. 2009. №28. С. 17.

©ПГУ

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ФИНАНСОВО – МЕТОДИЧЕСКОГО АСПЕКТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ФОНДА СОЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ В ЦЕЛЯХ ПОВЫШЕНИЯ ИНВЕСТИЦИЙ В ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ КАПИТАЛ РАБОТНИКОВ

***Е. Б. КОРЕЙША*, В. В. БОГАТЫРЕВА**

The concept of investing in human capital of workers, as part of the intellectual capital of organizations is indicated. A classification of investments in human capital in terms of media organizations and the state, and depending on the purpose of investment. The necessity of investing in human capital of workers to improve productivity and quality of work, profitability and business organizations, as well as increase the value of existing intellectual assets of the organization is proved

Инвестиции в человеческий капитал – целенаправленное вложение средств в отрасли и сферы, обеспечивающие улучшение качественных параметров человека, в первую очередь его трудоспособ-

ности (уровня образованности, развития интеллекта, творческого потенциала, физического и психического здоровья, системы мотивации, ценностных установок и т.д.).

Человеческий капитал – долговременный экономический ресурс, прибыльность использования которого с течением времени (по мере накопления знаний, опыта) возрастает. Различными учеными рассчитано, что вложения в образование обеспечивают от 30% и более прироста национального дохода.

Эти факты должны послужить стимулом для увеличения как государственных и частных инвестиций в развитие сфер, формирующих новые качества рабочей силы (особенно интеллектуальный потенциал, творческую активность), так и личных затрат граждан в получение образования, повышение профессиональной подготовки, укрепление здоровья.

Целью инвестирования является получение процента прибыли на вложенный капитал. Инвестирование в человеческий капитал позволяет получать дополнительную прибыль как инвесторам в лице предприятий и государства, так и самим работникам (носителям человеческого капитала).Доход работника от осуществления им своей деятельности должен покрывать «первичные» затраты работника (затраты, связанные с получением профессии и сохранением здоровья), текущие затраты (средства необходимые для жизнедеятельности работника) и давать возможность работнику делать инвестиции в будущее (получение еще одного образования, оздоровление).

Можно сформировать три блока инвестиций, производимых носителем человеческого капитала, т.е. работником в пользу получателя:

1. Личные (получатель – сам работник): направленные на саморазвитие (культурно-массовые мероприятия, повышение уровня жизни, отдых и развлечения, инвестиции в детей и др.);
2. Корпоративные (получатель – предприятие): непосредственно связанные с осуществлением трудовой функции работника на предприятии (знания, умения, навыки, опыт, моральные качества, физические способности, врожденные и приобретенные в процессе образования);
3. Общественные (получатель – государство): связанные с существованием государства и выполнением им своих функций (прямые и косвенные налоги).

Помимо прироста налоговых платежей государство получает следующие эффекты:

- за счет вложений в человеческий капитал работников предприятий повышается их производительность труда и происходит прирост прибавочного продукта в экономике без наращения объемов физического капитала;
- за счет роста производительности труда работников увеличивается их заработная плата, что представляет собой доход работника, а значит, возрастает текущее потребление товаров, работ, услуг, что приводит к росту спроса и, как следствие, к наращению объемов отечественного производства;
- за счет общего увеличения объемов производства и прибавочного продукта увеличиваются отчисления субъектов хозяйствования государству в виде налога на прибыль;
- все вышеперечисленные факторы способствуют увеличению благосостояния всей нации, роста национального богатства, укреплению государства на мировой арене.
- Классифицируем инвестиции, вкладываемые в человеческий капитал работника:

Инвестиции, осуществляемые хозяйствующим субъектом:

1. Прямые вложения (например, за счет прибыли осуществляется материальное поощрение работников);
2. Косвенные вложения

- Средства, направляемые на специальное обучение работников, переподготовку кадров;
- Отчисления в ФСЗН, которые посредством распределения затем направляются работнику при наступлении определенных обстоятельств.

Инвестиции, осуществляемые государством:

1. Личностные (направляются конкретной личности: например, выплата пособия по временной нетрудоспособности);
2. Групповые (направляются конкретным социальным группам: например, пенсионерам, инвалидам, ветеранам);
3. Национальные (осуществляются в форме предоставления возможности получения бесплатного образования, медицинского обслуживания и т.д.).

Однако существует тенденция к снижению суммы национальных инвестиций, что проявляется в сокращении бюджетных мест обучения в высших учебных заведениях, введении платных медицинских услуг и т.д.

В зависимости от цели инвестирования:

1. Стимулирующие (направляются на развитие работника: например, оплата курсов по переподготовке кадров);

2. Компенсационные (направлены на покрытие затрат, уже произведенных работником: например, выплата пособия по временной нетрудоспособности).

Очевидно, что для осуществления производительного труда работник должен получать положительный финансовый результат, т.е. его доходы должны превышать расходы. А значит, инвестиции, производимые предприятиями и государством должны покрывать все затраты и обеспечивать получение прибыли работником.

Можно представить данное высказывание следующим выражением:

$$ИГ + ИП = ИР + ТЗР + ПР, \quad (1)$$

где ИГ – инвестиции в человеческий капитал работника, производимые государством; ИП – инвестиции в человеческий капитал работника, производимые предприятием; ИР – инвестиции в человеческий капитал, произведенные ранее или производимые в настоящий момент времени самим работником; ТЗР – текущие затраты работника, в т.ч. уплачиваемые прямые и косвенные налоги; ПР – необходимая работнику прибыль для достойного существования, возможности инвестирования «в себя», возможности производить инвестиции в своих детей и т.д..

Неравноценность финансовых потоков между населением, субъектами хозяйствования и государством на макроуровне была определена во второй главе данной работы.

Необходимо представить предложенную выше модель инвестирования наглядно. Для этого были проанализированы доходы и расходы конкретных работников промышленного предприятия (*рис*. 1).

К доходам отнесена заработная плата работников, включая повременную оплату труда и премии, предусмотренные предприятием, а также различные пособия, включая пособие по временной нетрудоспособности.

Далее приведем суммы начисленной заработной платы за март 2011 г. с учетом всех премиальных выплат и доплат за работу в ночное время (*рис*. 1).

Государство в основном участвует в инвестировании человеческого капитала косвенно, через систему бесплатного образования и медицинского обслуживания, льгот в социальной сфере. Как правило, не все категории граждан пользуются данными льготами, а заочная форма высшего образования, доступного работающим гражданам, только платная.

После расчета прибыли, остающейся в распоряжении у конкретных работников, можно сделать определенные выводы:

1. Существуют категории работников, у которых в распоряжении не остается свободных денежных средств в виде прибыли. Значит, они лишены возможности производить дополнительные инвестиции в себя и своих детей, заниматься туризмом и в целом повышать свой уровень жизни.

К данной категории работников относятся в основном граждане, имеющие 2-3 иждивенца, невысокую квалификацию, небольшой стаж работы. Данные граждане вынуждены прибегать к помощи банков и брать потребительские и иные кредиты.

2. Некоторые работники имеют небольшую прибыль, сумма которой может быть достаточной для планирования туристических поездок или оплаты дополнительных курсов повышения квалификации.

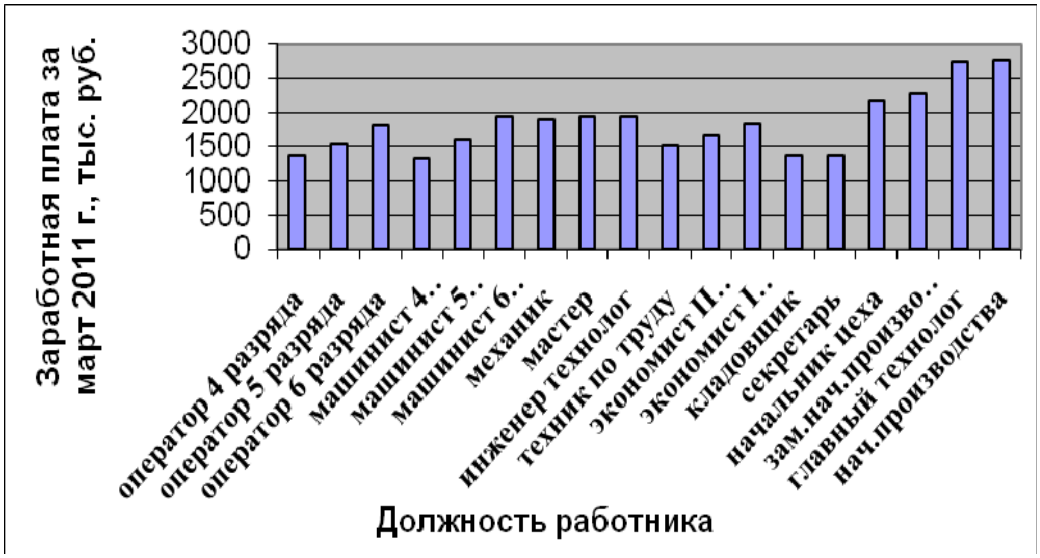


Рис. 1 Заработная плата работников различной квалификации за март 2011 г.

3. К данной категории работников относятся инженерно-технические работники со средним уровнем квалификации, имеющие 1-2 иждивенцев и небольшие суммы денежных средств, взятых в кредит.

4. Существуют работники, которые имеют в своем распоряжении большие суммы прибыли. Это работники, имеющие высокий уровень квалификации и большой стаж, занимающие руководящие должности.

Можно сказать, что молодые специалисты на ранней стадии своего профессионального роста и становления семьи практически лишены возможности производить инвестиции в свой капитал. Такие работники прибегают к использованию банковских кредитов и становятся еще более зависимыми от работодателя.

Из приведенных данных видно, что работникам не хватает инвестиций, как со стороны предприятия, так и со стороны государства при достаточно высокой налоговой нагрузке на население (в основном за счет косвенных налогов). Необходимо отметить важность инвестирования в человеческий капитал работников на данном этапе, т.к. это позволит выявить наиболее способных работников и повысить их производительность труда, улучшить демографическую ситуацию в стране за счет снижения эмиграции молодого трудоспособного населения и повышения рождаемости, а также сохранения здоровья, как отдельных работников, так и нации в целом.

Таким образом, у государства и предприятий существует проблема изыскания путей для более интенсивного вложения финансовых ресурсов в человеческий капитал. На уровне предприятий данная проблема уже начала постепенно решаться путем снижения налоговой нагрузки и высвобождения части финансовых ресурсов от налогообложения, а значит образования потенциального источника для инвестирования в человеческий капитал.

На уровне государства данная проблема все более усугубляется: расходы на социальную политику уменьшаются, растет количество населения пенсионного возраста и снижается количество работающих, инфляционные процессы провоцируют рост цен на все виды товаров, что уменьшает покупательскую способность населения, дефицит государственного бюджета не позволяет еще более снизить налоговую нагрузку и т.д.

Источником инвестиций являются свободные финансовые ресурсы, сформированные на уровне предприятий за счет средств фонда потребления, который, в свою очередь, формируется из чистой прибыли и предназначен для материального стимулирования работников. Однако на уровне государства очень сложно отыскать свободные денежные средства для направления на инвестиционные цели. Выходом из положения может послужить создание специального инвестиционного фонда из определенной части средств, аккумулированных в государственном бюджете или специальном внебюджетном фонде. Прообразом государственного инвестиционного фонда может служить Фонд социальной защиты населения Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь.

При рассмотрении данного учреждения с точки зрения его организационно – методического аспекта ФСЗН представляет собой фонд, в котором аккумулируются (посредством денежных отчислений субъектов хозяйствования и работников) и затем распределяются финансовые ресурсы между различными группами населения страны.

Таким образом, каждый субъект хозяйствования и каждый работник формируют данный фонд, а государство аккумулирует ресурсы и затем расходует их по следующим направлениям:

- Пенсионное обеспечение (в т.ч. выплата пенсий по возрасту, за выслугу лет, инвалидам I, II группы);
- Выплата пособий: по временной нетрудоспособности, по беременности и родам, в связи с рождением ребенка, на погребение и др.

Передача стимулирующей функции субъектам хозяйствования будет возможна при осуществлении следующих мероприятий:

- Разработка нового нормативно – правового акта, посредством которого будет регламентирована деятельность Фонда социальной защиты населения в рамках пенсионного обеспечения населения и выплаты пособий наиболее уязвимым слоям населения Республики Беларусь;
- Разработка нормативно – правовых актов, посредством которых будет регламентироваться осуществление выплат социального характера на предприятиях (пособий по временной нетрудоспособности, по беременности и родам и т.д.);
- Введение системы дифференцированных ставок отчислений в ФСЗН субъектов хозяйствования в зависимости от различных параметров: численности занятых инвалидов I, II группы, численности работников предпенсионного возраста, численности занятых женщин и т.д.;

• Сохранение отчислений работников в размере 1% от начисленной заработной платы на пенсионное обеспечение.

Итак, механизм распределения финансовых потоков между предприятиями и ФСЗН за счет варьирования ставок, позволит повысить суммы инвестиций в человеческий капитал следующим образом: предприятия, отчисляя меньше средств в ФСЗН, смогут направить высвобожденные ресурсы на материальное стимулирование работников (необходимо, чтобы данный пункт был прописан в нормативно – правовом акте). Также передача субъектам хозяйствования стимулирующей функции государства позволит им более ответственно и добросовестно относиться к условиям труда своих работников, чтобы снизить риск профессиональных заболеваний и наступления неблагоприятных ситуаций, т.к. это позволит экономить на выплатах пособий. Это повысит культуру труда и благосостояние граждан.

Государство сможет эффективнее распределять полученные ресурсы в рамках осуществления социальной функции. Высвобождение средств от уплаты различных пособий позволит сформировать государству фонд свободных денежных средств, который можно будет использовать в инвестиционных целях для выплаты будущей пенсии работникам и обеспечения социальной защиты наиболее уязвимым слоям населения (т.е. инвестиционный фонд). Это будет справедливо и по отношению к другим работникам, т.к. они будут получать большее вознаграждение за свой труд от нанимателя.

Таким образом, в результате оптимизирования распределения финансовых потоков денежных средств между работниками, предприятиями и государством можно повысить суммы инвестиций в человеческий капитал, как на уровне отдельного субъекта хозяйствования, так и на уровне всего государства.

©АУПпРБ

ФОРМИРОВАНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ КЛАСТЕРОВ НА ОСНОВЕ ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОГО ПАРТНЕРСТВА

***Д. Ю. ЛЕДЯН*, Д. Ф. РУТКО**

The relevance of the topic is due to the fact that for the Republic of Belarus the development of clusters with the maximum degree of specialization and integration of production cooperation is an urgent task, since the benefits of a cluster groups are applicable to all levels of the national economy. There are certain prerequisites for the development of innovative clusters in the Republic of Belarus. For creation of innovative clusters special instruments of cluster development, supportive infrastructure, a methodology for cluster development monitoring and the incentive system of innovative activity stimulation should be created

Ключевые слова: инновационная деятельность, кластеризация, инновационные кластеры, государственно-частное партнерство

Для Республики Беларусь развитие инновационных кластеров с максимальной степенью специализации и интеграционной кооперации производства является актуальной задачей, так как их формирование позволит: расширить номенклатуру выпускаемой наукоемкой продукции; повысить конкурентоспособность продукции за счет внедрения наукоемких технологий; снизить затраты и повысить качество соответствующих наукоемких услуг за счет эффекта синергии и унификации подходов в качестве, логистике, инжиниринге, информационных технологиях; организовать импортозамещающее производство; увеличить экспорт продукции с повышенной добавленной стоимостью; ускорить внедрение результатов научных исследований в промышленности посредством взаимодействия сферы науки и образования с предприятиями кластера и органами власти; быстро реагировать на рыночные изменения благодаря узкой специализации [1, с. 313].

Темпы инновационного развития региона напрямую связаны с эффективностью экономической деятельности региона, развитостью инфраструктуры и коммуникационных систем, а также с внешнеэкономической деятельностью. С учетом данных факторов государственные органы составляют программы инновационного развития регионов и республики в целом, а инвесторы оценивают доходность и риски своих инвестиций.

В Республике Беларусь существуют определенные предпосылки для развития инновационных кластеров. Для создания инновационных кластеров необходимо сформировать инструменты кластерного развития, создать инфраструктуру поддержки, разработать методику проведения мониторинга кластерного развития, определить систему стимулирования инновационной активности предприятий, входящих в кластер. К инструментам кластерного развития относятся: поддержка развития сетей и трансфера знаний и технологий; содействие формированию специализированных предприятий; формирование программ переобучения и переподготовки инновационных кадров; развитие брендинга; содействие технологическому перевооружению предприятий; развитие межрегионального и между-

народного обмена инновациями; организация централизованного привлечения инвестиций и субсидирование инновационных проектов.

Основная задача создания кластера как инновационной системы состоит в выработке селективной инновационно-инвестиционной стратегии, которая найдет выражение в национальных и региональных инновационных и инвестиционных программах и крупных проектах, рассчитанных на длительный период и охватывающих все стадии технологического цикла. Подобная стратегия будет способствовать отбору приоритетных производств, где концентрация ресурсов сможет в сравнительно короткий срок обеспечить создание кластера.

Литература

1. *Рутко, Д.Ф.* Кластеры как перспективная форма развития инновационной деятельности в Республике Беларусь» //Материалы международной научно-практической конференции «2-й Белорусский инновационный форум». / Сост.: Гончаров В.В., Денисенко М.Ф., Кузьмин В.В., Успенский А.А., Щукин А.Ф.; Под ред. д. т. н. И.В. Войтова. – Минск : Ковчег, 2011. – 917 с. : ил. – С. 312-316.

©БГЭУ

СТРАХОВАНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПЕНСИИ И НАПРАВЛЕНИЯ ЕГО РАЗВИТИЯ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

***А. В. ЛИПЧАНСКАЯ*, М. А. ЗАЙЦЕВА**

Current practice of supplementary pension insurance in the country, its basic problems and prospects of development are being examined in the article

Ключевые слова: страхование, дополнительная пенсия, пенсионная система, страховой взнос, страховая услуга

Пенсионное страхование – это дополнительное пенсионное обеспечение к государственным пенсиям.

На современном этапе роль страхования дополнительной пенсии существенно возрастает, что обусловлено старением населения в стране и в мире (на тысячу работников в Республике Беларусь приходится 562 пенсионера [1]), снижением доли государства в организации социального обеспечения граждан, а также низким уровнем материальной обеспеченности пенсионеров и увеличением стоимости жизни.

Развитие страхования дополнительной пенсии в зарубежных странах достигло значительного уровня и в большинстве стран составляет самостоятельный уровень пенсионной системы, благодаря грамотной государственной политике государств в этом направлении, а также высокому уровню страховой культуры населения.

В нашей стране в настоящее время функционирует распределительная пенсионная система. Накопительная составляющая присутствует, однако она имеет добровольный характер и недостаточно популярна.

В Республике Беларусь функционирует четыре страховые организации, осуществляющие страхование жизни и дополнительной пенсии. РДУСП «Стравита» занимает более трех четвертей рынка пенсионного страхования, и предлагает страхователям более выгодные условия, поскольку государство предоставляет ей значительные льготы и преференции.

На данном сегменте рынка наблюдается рост поступлений страховых взносов (10-20% в реальных ценах), что связано с расширением рынка, увеличением размера льгот по подоходному налогу, ростом сумм, которые население готово направлять на страхование [2]. Вместе с тем в валовом внутреннем продукте страны страхование дополнительной пенсии составляет менее 0,1%, в то время, как в развитых странах данная цифра достигает 10% [3]. Существующий рост поступлений страховых взносов по страхованию дополнительной пенсии в стране не позволяет решить проблемы пенсионного обеспечения.

В Республике Беларусь страхование дополнительной пенсии в своем развитии имеет ряд проблем, включающий в себя проблемы законодательства, проблемы психологии граждан, экономические проблемы, касающиеся всей национальной экономики Республики Беларусь и рынка страхования в частности. Все данные проблемы взаимосвязаны.

Для развития добровольного пенсионного страхования в Беларуси необходимы новые государственные программы, связанные с либерализацией рынка страхования, расширением инвестиционных возможностей страховых организаций, изменением условий выхода работников на пенсию, усилением пропаганды данного вида страхования, принятием ряда мер по стабилизации и укреплению национальной валюты. Необходима также активная работа агентов и специалистов страховых компаний по информированию, рекламированию, популяризации соответствующих страховых услуг. Изменения

должны осуществляться постепенно, с учетом реальной ситуации в стране. Однако важно, чтобы данная оптимизация была проведена в ближайшее время.

Важнейшую роль в развитии страхования дополнительной пенсии в Республике Беларусь должно сыграть государство, так как «длинные деньги», полученные страховщиками, инвестируются в развитие всей экономики страны.

Литература

1. Дополнительная пенсия/аналитика/страхование.-[Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.infobank.by/insurance/analisis%% . Дата доступа: 08.01.2011.
2. Основные положения Программы социально-экономического развития Республики Беларусь на 2011-2015 годы // Рэспубліка. – 2010. - № 216(5128). – С. 3-6.
3. *Грызлова, А. Яненко, Е.*, Обзор зарубежных пенсионных систем // Заграница. – 2008. - № 49(309). – С. 3-5.

©ПолесГУ

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ НА ОАО «КОБРИНСКИЙ МЯСОКОМБИНАТ»

***Д. А. ЛУКАШЕВИЧ*, Т. Н. ЛУКАШЕВИЧ**

The possibility of production optimization using a linear programming model has been discussed in this article

Ключевые слова: модель линейного программирования, проект переработки сырья

Моделирование служит единственным средством обоснования управленческих решений на перспективу при исследовании очень сложных систем с большой длительностью протекающих в них процессов. Для оптимизации производства на ОАО «Кобринский мясокомбинат» использовалась модель линейного программирования [1, с. 34].

Основные переменные: по переработке сельскохозяйственной продукции: $x_1, x_2, \ldots, x_{28}$.

Вспомогательные переменные: по расчету экономических показателей: x_{29}, x_{30}.

Основные ограничения: по переработке сырья $x_1+x_2+x_3 \ldots + x_{14} = 16000$; по денежно-материальным затратам и стоимости продукции.

Например, денежно-материальные затраты: $5276x_1+934x_2+4093x_3+5270x_4+9051x_5+$ $+13117x_6+12960x_7+3670x_8+2594x_9+9150x_{10}+419x_{11} + 8750x_{12} + +5457x_{13}+580x_{14} - x_{29} = 0$.

Дополнительные ограничения: производство мяса min $x_1 - x_{15} \geq 5700$; производство мяса max $x_1 \leq 6500$; производство субпродуктов min $0{,}225x_2 - x_{16} \geq 800$; производство субпродуктов max $0{,}225x_2 \leq 1000$ и т.д. Целевая функция при решении задачи на максимум прибыли записывается следующим образом: $-x_{29} + x_{30} \rightarrow \max$.

В результате, получен оптимальный проект переработки сырья и производства мясных продуктов на ОАО «Кобринский мясокомбинат», представленный в *таблице*.

Таблица. Прогнозные параметры производства продукции на ОАО «Кобринский мясокомбинат» на 2013 год

Продукция	Фактически произведено, 2010 г.	Проект решения, 2013 г.	Отклонение
Переработка сырья, т.	10020	14570	4550
Производство мяса, т.	2302	6500	4198
Субпродукты, т.	831	4444,4	3613,4
Колбаса вареная, т.	795	1250	455
Сосиски, т.	362	298	-64
Колбаса копченая, т.	128	225	97
Колбаса сырокопченая, т.	211	501	290
Копчености, т.	175	571,8	396,8
Нефондовые продукты, т.	279	217	-62
Мелкокусковые продукты, т.	84	110,4	26,4
Кулинария, т.	114	192,3	78,3
Котлеты, т.	-	10,6	10,6
Сырые колбасы, т.	12	26,35	14,35
Фарш, т.	36	31,69	-4,3
Корм животным, т.	-	191,2	191,2
Себестоимость, млн. руб.	31557	64514	32957
Стоимость товарной продукции, млн. руб.	29521	79514,6	49993,6
Прибыль, млн. руб.	-332	15000,6	15332,6
Рентабельность, %	-6,5	23,2	29,7

Из таблицы следует, что предприятие может перерабатывать 14570 т. сырья, что на 45% больше фактического. Прибыль составит 15 млн. руб., а рентабельность 23,2%.

Таким образом, проведение целенаправленной инвестиционной политики на ОАО «Кобринский мясокомбинат» с привлечением заинтересованных субъектов обеспечит не только перевооружение производства на интенсивные технологии, но и обеспечивает повышение эффективности производства.

Литература

1. *Дулевич Л.* Эффективность инвестиционной политики в сельском хозяйстве Республики Беларусь // Аграрная экономика. 2007. № 3. С. 34.
2. http://belstat.gov.by/ - Сайт Министерства статистики Республики Беларусь.

©БГЭУ

ЗАПРЕТ ДИСКРИМИНАЦИИ В ТРУДОВЫХ ПРАВООТНОШЕНИЯХ КАК ФАКТОР ОБЕСПЕЧЕНИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРИНЦИПА СВОБОДЫ ТРУДА

***А. О. ЛЫШКО, Е. А. СЕНКЕВИЧ,* Н. И. ТАРАСЕВИЧ**

The article analyzes the theoretical and practical problems of ensuring the effectiveness of the prohibition of discrimination in the labor law of the Republic of Belarus and identifies ways to eliminate them

Ключевые слова: свобода труда, запрет дискриминации в трудовых правоотношениях

Дискриминация достаточно глубоко поражает общество в целом. Бесполезная трата людских способностей и ресурсов отрицательно сказывается на производительности, конкурентоспособности и на экономике в целом; возрастают социально-экономические различия, социальное единение и солидарность дают трещину и возникает угроза политической стабильности [1, с. 13].

В соответствии со ст.14 ТК РБ дискриминация, то есть ограничение в трудовых правах или получение каких-либо преимуществ в зависимости от пола, расы, национального происхождения, языка, религиозных или политических воззрений, участия или неучастия в профсоюзах или иных общественных объединениях, имущественного или служебного положения, недостатков физического или психического характера, не препятствующих выполнению соответствующих трудовых обязанностей, запрещается [2].

Важной составляющей репутации нанимателя (по терминологии Российской Федерации - работодателя) является соблюдение международных и национальных правовых норм, определяющих правила подбора и трудоустройства персонала, и, прежде всего, это недискриминация и обеспечение равенства. Публикация дискриминационных объявлений о приеме на работу наносит ущерб этой репутации.

Федеральная антимонопольная служба и Федеральная служба по труду и занятости Российской Федерации разрабатывают механизм запрета публикаций объявлений о вакансиях с указанием возраста, пола, места проживания и гражданства, поскольку они носят дискриминационный характер [3].

Очевидно, что к решению этой проблемы должно быть привлечено внимание официальных властей и в Республике Беларусь.

В соответствии с п. 3 ст. 26 Закона Республики Беларусь принятого Палатой представителей от 2 апреля 2007 года № 225-З «О рекламе» (далее – Закон о рекламе) разновидностью ненадлежащей рекламы является неэтичная реклама, которая содержит текстовую, зрительную и (или) звуковую информацию, нарушающую общепринятые нормы морали и нравственности, в том числе оскорбительные слова, сравнения, образы в отношении расы, национальности, внешнего вида, возрастной группы, пола, языка, профессии, социальной категории, религиозных, политических и иных убеждений граждан.

Данная формулировка не совсем удачна, ибо для признания рекламы ненадлежащей достаточно констатировать указание в объявлениях о трудоустройстве возрастной и (или) половой группы. Другими словами, дифференциация граждан по полу, возрасту, национальности само по себе является дискриминацией и образует нарушение не только этических, но и правовых норм. «Оскорбительные слова», о которых говорится, а в ст. 26 Закона о рекламе, ущемляют честь и достоинство гражданина [4].

Статья 2 Закона о рекламе признает ненадлежащей любую рекламу, при производстве и (или) размещении (распространении) которой допущены нарушения законодательства. Можно сделать вывод, что дискриминационные объявления о приеме на работу являются ненадлежащей рекламой и по предписанию местных исполнительных и распорядительных органов размещение (распространение) такой рекламы должно быть запрещено (ст. 9 Закона о рекламе).

Статья 20 Закона о рекламе посвящена рекламе о трудоустройстве и учебе граждан Республики Беларусь за границей. В данной статье ничего не сказано о требованиях к содержанию данной рекла-

мы. Однако несовершенство Закона о рекламе еще и в том, что в нем нет регулятивной статьи о правилах рекламы трудоустройства граждан на территории Республики Беларусь.

Дискриминация в сфере труда может проявляться как в отношении доступа к работе, так и при ее выполнении, а равно увольнении работника.

В Трудовой кодекс Республики Беларусь (далее – ТК) включена ст. 220-1, предусматривающая направление нанимателем работника на профессиональную подготовку, повышение квалификации, стажировку и переподготовку. В данной статье справедливо не сделано никаких оговорок о возрасте работника, направляемого на повышение квалификации [4].

Между тем в ст. 18 Закона Республики Беларусь принятого Палатой представителей от 4 мая 2006 года № 125-З «О занятости населения Республики Беларусь» (далее Закон о занятости) закреплено, что, «если в течение пяти лет, предшествовавших высвобождению, работник (за исключением лиц, занятых на неквалифицированных работах, а также лиц, достигших возраста 45 лет — женщины и 50 лет — мужчины) по последнему месту работы не прошел переподготовки и повышения квалификации, наниматель полностью возмещает органам государственной службы занятости населения затраты на его обучение» [5].

Содержание данной нормы можно толковать таким образом, что наниматели могут не направлять для повышения квалификации работников старше 45 (50) лет, что также можно рассматривать как дискриминацию по возрасту [5].

В соответствии с ч. 1 ст. 14 ТК, дискриминация в сфере трудовых отношений запрещается. В то же время в данной статье под дискриминацией понимается только «ограничение в трудовых правах или получение каких-либо преимуществ в зависимости от пола, расы, национального происхождения, языка, религиозных или политических воззрений, участия или неучастия в профсоюзах или иных общественных объединениях, имущественного или служебного положения, недостатков физического или психического характера, не препятствующих выполнению соответствующих трудовых обязанностей» [2].

Другими словами, перечень дискриминационных условий, установленных ч. 1 ст. 14 ТК, является «закрытым».

В то же время, согласно ч. 3 ст. 14 ТК, не считаются дискриминацией любые различия, исключения, предпочтения и ограничения:

- основанные на свойственных данной работе требованиях;
- обусловленные необходимостью особой заботы государства о лицах, нуждающихся в повышенной социальной и правовой защите (женщины, несовершеннолетние, инвалиды, лица, пострадавшие от катастрофы на Чернобыльской АЭС, и др.) [2].

Аналогичные требования относительно дискриминационных условий предусмотрены и в ст. 10 Закона о занятости, которая определяет государственную политику и гарантии государства в области содействия занятости населения [4].

Кроме того, все иные обстоятельства, приводящие к различиям, исключениям, предпочтениям и ограничениям, не связанные с деловыми качествами и не обусловленные спецификой трудовой функции либо статусом работника, могут также рассматриваться как дискриминационные. В первую очередь, к таким обстоятельствам относят требования, касающиеся пола, возраста и места жительства. Вместе с тем, вышеуказанные положения ТК и Закона о занятости содержат исчерпывающий перечень обстоятельств, которые отнесены к дискриминационным в сфере труда, в который эти требования не входят [4].

Нанимателей, которые предъявляют особые «претензии» к своим работникам (и к кандидатам на вакантные должности), понять можно. Они заинтересованы в опытных квалифицированных работниках, обладающих профессиональными знаниями и практическими навыками, способных грамотно организовывать работу и выполнять порученные задания, а также (что немаловажно) не имеющих жилищных проблем. Поэтому они нередко и включают в свои предложения, адресованные неопределенному кругу желающих трудоустроиться лиц, перечисленные выше требования. В результате практически во всех объявлениях об имеющихся вакансиях можно увидеть указание на желаемый пол будущего работника, его возраст и (реже) место жительства. На интернетовских сайтах, где размещается информация о вакансиях, указание этих требований к кандидатам стало чуть ли не обязательным [6, с. 45].

Таким образом, в законодательстве в сфере трудовых отношений назрела довольно серьезная проблема. Конституционный Суд Республики Беларусь (далее – Конституционный Суд) рассмотрел вопрос, затрагивающий интересы буквально всех граждан нашей страны, работающих по найму (а таких, по понятным причинам, у нас до сих пор подавляющее большинство). Проанализировав соответствующие положения Конституции Республики Беларусь, международно-правовых актов, ратифицированных Рес-

публикой Беларусь, Трудового кодекса Республики Беларусь, Закона Республики Беларусь «О занятости населения Республики Беларусь», других нормативных правовых актов Республики Беларусь, Конституционный Суд в своем Решении от 17.07.2009 № Р-360/2009 «Об обеспечении равных прав граждан в сфере труда» (далее — Решение), установил наличие в белорусском законодательстве возможности введения нанимателями дискриминационных условий в предложениях об имеющихся свободных рабочих местах (вакансиях), которой они, ни мало не смущаясь, пользуются [4].

Конституционный Суд полагает, что включение нанимателями в предложения о свободных рабочих местах (вакансиях) требований, касающихся пола, возраста, места жительства, иных обстоятельств, которые могут быть признаны в качестве дискриминационных, создает предпосылки для нарушения закрепленных в Конституции прав и свобод граждан:

- права граждан на выбор профессии, рода занятий и работы в соответствии с призванием, способностями, образованием, профессиональной подготовкой и с учетом общественных потребностей;
- права женщин на равные с мужчинами возможности в труде и продвижении по службе;
- свободы передвижения и выбора места жительства в пределах Республики Беларусь [4].

Подводя итог, отметим, что Конституционный Суд решил признать необходимым в целях обеспечения гарантий осуществления конституционного права граждан на труд, полноты правового регулирования в сфере трудовых отношений, внести дополнения:

- в ст. 14 ТК, включив возраст и место жительства в число дискриминационных обстоятельств, а также установив их открытый перечень;
- в ст. 10 и 21 Закона о занятости, уточнив содержащийся в ст. 10 перечень дискриминационных обстоятельств и предусмотрев в ст. 21 положения о недопущении установления нанимателем дискриминационных условий в предложениях о трудоустройстве

При этом Совету Министров Республики Беларусь было предложено подготовить проект закона о внесении соответствующих дополнений в ТК, Закон о занятости и внести его в установленном порядке в Палату представителей Национального собрания Республики Беларусь.

Очень важно, что процесс внесения изменений в законодательство данной области начат: депутаты Палаты представителей Национального собрания Республики Беларусь приняли Закон Республики Беларусь от 28.12.2009 № 94-З «О внесении дополнений и изменения в Закон Республики Беларусь “О занятости населения Республики Беларусь”» (далее Закон № 94-З), который вступил в силу с 25 января 2010 г.

Согласно новой редакции ст. 10 данного законодательного акта, определяющей государственную политику в области содействия занятости населения и устанавливающей гарантии государства в данной области, в перечень дискриминационных условий, ограничивающих гарантии реализации права на труд, кроме пола, расы, национальности, языка, религиозных или политических убеждений, участия или неучастия в профессиональных союзах или иных общественных объединениях, имущественного или служебного положения, недостатков физического или психического характера, если они не препятствуют выполнению соответствующих трудовых обязанностей, включены также возраст, место жительства и иные обстоятельства, не связанные с деловыми качествами и не обусловленные спецификой трудовой функции или статуса работника [5].

Соответствующим образом уточнены и обязанности нанимателй в области обеспечения занятости населения, установленные ст. 21 Закона о занятости. В числе прочих теперь фигурирует и обязанность оказывать гражданам помощь в трудоустройстве, не допуская при этом установления дискриминационных условий, ограничивающих гарантии реализации права на труд (ранее про дискриминационные условия здесь ничего не говорилось).

Разработчики Закона № 94-З включили в ст. 21 Закона о занятости прямой запрет: с 25 января 2010 г. нанимателям запрещается указывать дискриминационные условия в предложениях об имеющихся свободных рабочих местах (вакансиях) [5].

Лица, считающие, что они подверглись дискриминации в сфере трудовых отношений, вправе обратиться в суд с соответствующим заявлением об устранении дискриминации (ст. 14 ТК).

Спор об отказе в заключение трудового договора по дискриминационным мотивам рассматривается непосредственно в суде (ст. 241ТК).

Что касается ст. 14 ТК, то к настоящему моменту не были внесены дополнения в части расширения перечня дискриминационных признаков, включения в него таких критериев, как возраст, место жительства, а также установления их открытого перечня.

Кроме того отметим, что отсутствие судебной практики по делам о дискриминации в сфере занятости является одним из негативных факторов, препятствующих разрешению проблемы о дискриминации в трудовых правоотношениях. При этом создание судебных прецедентов, связанных с наруше-

нием принципа равенства, наталкивается на проблему доказывания факта дискриминации. Для разрешения сложившейся ситуации, полагаем возможным закрепить в законодательстве презумпцию вины нанимателя в дискриминации и отнести бремя доказывания отсутствия дискриминации на нанимателя. Следовало бы также закрепить право дискриминируемого на возмещение морального вреда при любом проявлении трудовой дискриминации.

Все это позволило бы активизировать судебную практику по делам о дискриминации в сфере труда.

Дело не только в развитии белорусского законодательства о труде в направлении расширения дискриминационных обстоятельств, но и в том, что существующие антидискриминационные меры должны стать реальностью для правоприменительной практики.

Таким образом, в соответствии с ч. 1 ст. 14 ТК, дискриминация в сфере трудовых отношений запрещается. В то же время в данной статье под дискриминацией понимается только «ограничение в трудовых правах или получение каких-либо преимуществ в зависимости от пола, расы, национального происхождения, языка, религиозных или политических воззрений, участия или неучастия в профсоюзах или иных общественных объединениях, имущественного или служебного положения, недостатков физического или психического характера, не препятствующих выполнению соответствующих трудовых обязанностей».

В целях обеспечения гарантий осуществления конституционного права граждан на труд, повышения эффективности правового регулирования трудовых отношений, представляется необходимым:

- внести дополнения в ст. 14 ТК, включив возраст, место жительства, семейное положение в число дискриминационных обстоятельств, а также установить их открытый перечень;
- закрепить в ст. 9.15 Кодекса Республики Беларусь об административных правонарушениях ответственность за нарушение запрета указывать дискриминационные условия в предложениях об имеющихся свободных рабочих местах (вакансиях);
- закрепить в законодательстве презумпцию вины нанимателя в дискриминации;
- отнести бремя доказывания отсутствия дискриминации на нанимателя;
- закрепить право дискриминируемого на возмещение морального вреда при любом проявлении трудовой дискриминации.

Анализ норм Закона о рекламе позволяет сделать вывод о несовершенстве данного нормативного правового акта в части регулирования порядка рекламы трудоустройства граждан на территории Республики Беларусь. В указанном законе отсутствуют нормы о требованиях к содержанию рекламы о трудоустройстве граждан за границей, а также о правилах осуществления такой рекламы. В целях повышения эффективности реализации норм о запрете дискриминации представляется целесообразным восполнить указанные пробелы в Законе о рекламе.

Литература

1. *Юрасов, И.А.* Истоки и причины дискриминации в трудовых отношениях // Трудовое право. - 2007. - №4 (86). – С 13-15.
2. Трудовой кодекс Республики Беларусь: Кодекс Республики Беларусь, 26.07.1999 г., N 296-З: в ред. Закон Республики Беларусь от 31 декабря 2009 г. № 114-З // Консультант Плюс: Беларусь [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. — Минск, 2002. — Дата доступа: 11.02.2012.
3. *Бизюков, П.В.* Дискриминация в сфере труда: результаты исследования // Трудовое право [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.ikd.ru/node/5643. – Дата доступа: 12.02.2012.
4. Об обеспечении равных прав граждан в сфере труда: Решение Конституционного суда Республики Беларусь, 17.07.2009 г., № Р-360/2009 // Консультант Плюс: Беларусь [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр», Нац. Центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2002. – Дата доступа: 11.02.2012.
5. О занятости населения Республики Беларусь: Закон Республики Беларусь, 15 июня 2006 г., № 125-З: Закона Респ. Беларусь от 4 января 2010 г. № 100-З // Консультант Плюс: Беларусь [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр», Нац. Центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2002. – Дата доступа: 11.02.2012.
6. *Соловьев, Л.* Требуется работник. Пол, возраст и место жительства значения не имеют… // Кадровик. Управление персоналом. – 2010. - № 4. С.44-47.

©БрГТУ

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ МЕТОДИКИ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

***В. А. МАМЕТВЕЛИЕВА,* О. В. СЕНОКОСОВА**

This article describes the accounting mechanism of ecological actives and passives in the traditional system of accounting and the influence of ecological factors on the value of the enterprises

Ключевые слова: экологический активы, экологические пассивы, природопользование, экологический налог

В результате анализа бухгалтерского учета экологической деятельности предприятий Республики Беларусь были выявлены основные проблемы, с которыми столкнулась существующая система учета:

1. Несоответствие платы за пользование природными ресурсами и загрязнение окружающей среды ущербу, который при этом наносится природе.
2. Отсутствие данных об активах сферы природопользования и охраны окружающей среды в существующей системе учета.
3. Искажение реальной стоимости предприятий вследствие использования методов оценки, не учитывающих экологические факторы.
4. Сложность и трудоемкость расчета экологического налога.

Для преодоления вышеперечисленных проблем нами были предложены следующие мероприятия:

1) Для формирования первоначальной стоимости экологических активов и нематериальных активов по приобретению прав пользования природными ресурсами необходимо открыть дополнительные субсчета к счетам:

- 08 «Вложения в долгосрочные активы» – «Вложения во внеоборотные активы капитального природоохранного характера» и «Приобретение прав пользования природными ресурсами»;
- 10 «Материалы» – «Активы сферы природопользования и охраны окружающей среды»
- 20 «Основное производство» - «Затраты природоохранного назначения».

Также был предложен новый способ отражения в бухгалтерском учете опасных отходов производства и обязательств по их захоронению.

2) Были рассмотрены основные методы оценки стоимости предприятия: затратный, сравнительный, доходный[1, с.30]. В связи с тем, что предприятие в Республике Беларусь может быть реализовано только как имущественный комплекс, был рассмотрен затратный метод. Установлено, что он не учитывал экологической составляющей деятельности предприятий, что искажало их реальную стоимость. Для решения данной проблемы было предложено скорректировать величину активов и пассивов, принимаемых к расчету стоимости чистых активов затратным методом[2], на величину экологических факторов. В результате была получена новая формула расчета чистых активов.

3) Для упрощения расчета экологического налога, было предложено производить расчет экологических платежей в процентах от фактической себестоимости произведенной продукции (работ, услуг).

4) Для решения некоторых проблем экологического учета было предложено перенять международного опыта в области благополучно проведенных мероприятий по охране окружающей среды. В данном случае следует отметить актуальность внедрения страхования экологических рисков и экологического квотирования, которые могут стать альтернативными источниками возмещения вреда, нанесенного окружающей среде.

Литература

1. [Электронный ресурс] / Оценка стоимости бизнеса.– Режим доступа: http://www.dist-cons.ru/modules/BusValue/section7.html – Дата доступа 01.09.2010. С 30-53
2. Инструкция о порядке расчета чистых активов (в ред. постановления Министерства финансов от 11.01.2010 N 2)

©БГЭУ

ОЦЕНКА ВКЛАДА МАЛОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В ОБЩЕЭКОНОМИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ РЕСПУБЛИКИ

***О. В. МАРТИНОВИЧ*, З. И. КУЗЬМЕНОК**

The basic indicators, that characterize the contribution of small-scale business in development of economy of Belarus at the present stage were presented in this work and the basic prospects of development of small-scale business in the country were defined too

Ключевые слова: малое предпринимательство, малый бизнес, государственно-частное партнерство, перспективы развития

Важным фактором устойчивого развития страны выступает предпринимательство, поскольку оно активизирует творчество и предприимчивость, создает новые рабочие места, позволяет самореализоваться человеку, формирует средний класс – основу социальной стабильности.

Создание условий для развития малого предпринимательства в Республике Беларусь является одним из направлений улучшения экономического положения страны. За последние годы наблюдается положительная динамика количественного роста субъектов малого предпринимательства.

На 1 января 2011 г. в республике насчитывалось 84164 организации малого бизнеса, причем 86% из них – это микроорганизации со средней численностью работников до 15 человек. Распределение числа организаций малого бизнеса по регионам за последние 3 года относительно равномерно, выделяется лишь город Минск, в котором очень велика концентрация малых предприятий.

По результатам расчетов комплексного коэффициента участия малого бизнеса в экономике за рассматриваемый период (2007 г.–2010 г.) значения данного показателя попадали в диапазон от 0 до 24 %. Соответственно можно сделать вывод, что вклад малого бизнеса в экономику Республики Беларусь соответствует низкому уровню. Но стоит отметить, что в рассматриваемый период значение данного коэффициента характеризовалось ростом. Так, в 2010 г. коэффициент участия малого бизнеса в экономике составлял 18,7 % ,что на 3,3 процентных пункта больше того значения, которое он принимал в 2007 г.

Проведенный факторный анализ комплексного показателя показал, что, в 2010 г. общее изменение коэффициента участия малого бизнеса в целом возросло на 3,316 %. Необходимо отметить, что все факторы оказали на изменение результирующего показателя положительное влияние. При этом наибольший уровень влияния оказал такой фактор, как изменение доли инвестиций малых предприятий в основной капитал страны: за счет влияния данного фактора значение коэффициента возросло на 1,75 %. В то же время наименьшее влияние на изменение результирующего показателя оказало изменение доли выручки малых предприятий в общем объеме выручки: влияние данного фактора выразилось в росте коэффициента участия малого бизнеса на 0,054 %.

Партнерство государства с частным сектором является важным компонентом новой инновационной политики Беларуси. Оно обеспечивает получение более широких преимуществ от капиталовложений в государственные исследования, создавая благоприятные предпосылки для устойчивого инновационного развития. Часто бизнес опережает государство, обладая передовыми технологиями в области управления, маркетинга, экспертизы, логистики и связи. В то же время, государство остается основным правообладателем научных разработок, новых материалов и продуктов.

Малый бизнес является необходимым элементом национальной экономики и несмотря на общую положительную динамику имеет большой нереализованный потенциал. Активное развитие данного сектора создает условия для стабильного экономического роста. В Республике Беларусь малое предпринимательство имеет особое значение для развития экономики и формирования рыночных условий хозяйствования. Эффективное функционирование малого бизнеса является одним из решающих факторов экономического роста.

©БГЭУ

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА НОВЫХ ВИДОВ ПРОДУКЦИИ В УСЛОВИЯХ АКТИВИЗАЦИИ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ОАО «ММЗ»

***К. А. МОРДВИНОВ*, Л. Н. НЕХОРОШЕВА**

Innovation process is the key source of a company's efficiency increase, growth of products competitive ability, decline of risk rate in innovative products promotion, profitability growth of manufacture and brand development in a market. In this article new structure of innovation process in diesel engine industry and developed methods of innovation risks assessment are proposed. Also, the article provides methods of ideas generation and assessment which are integrated with the new innovation process. Results of the scientific work have business introduction and are successfully used in JSC "MMF"

Ключевые слова: инновации, инновационный процесс, коммерциализация инноваций, оценка рисков, генерирование идей

Основные проблемы инновационного развития

При движении по пути инновационного развития возникает несколько проблем, которые выражаются в следующем.

1. Очень важным для белорусских предприятий является проблема самого осознания понятия «инновация», «инновационная деятельность» и «инновационный процесс». В Беларуси, как и во многих странах СНГ, инновация понимается как что-то новое или как результат инновационной деятельности, а зарубежом как деятельность, процесс изменений.

2. Значительное число предприятий, решающих пойти по пути инноваций, оказываются неспособными по-настоящему проявить себя избранному ими процессу. Одной из причин сложившейся ситуации является то, что инновации, в отличие, от сокращения издержек, слияний и поглощений или географической экспансии, с трудом поддаются четкому определению и количественной оценке. [1, с. 108] Поэтому остро встает вопрос организации инновационного процесса на предприятии как элемента инновационной деятельности, который позволяет правильно реализовывать новации.

Традиционный инновационный процесс в Беларуси представляет собой линейную совокупность последовательных этапов, начиная от идеи, НИР и ОКР и заканчивая освоением и производством. Такая организация инновационного процесса является устаревшей и неконкурентоспособной в сложившихся рыночных условиях хозяйствования.

3. Очень актуальным для белорусской промышленности является вопрос оценки инновационных рисков, который также реализуется посредством инновационного процесса.

4. Другой немаловажной проблемой является процесс генерирования и оценки идей, который на множестве предприятий вообще отсутствует и не рассматривается как серьезный ресурс повышения эффективности работы.

Совершенствование инновационного процесса

При анализе инновационного процесса ОАО «ММЗ» на примере проекта «Создание нового производства двигателей мощностью свыше 425 л.с.» в организации производства V-образных восьмицилиндровых двигателей в диапазоне мощностей от 425 л.с. до 715 л.с. (модель Д-280) было выявлено преобладание линейного инновационного процесс, изображенного на *рисунке* 1.

Линейный инновационный процесс является устаревшей формой реализации новаций по следующим причинам:

- не формируется и не готовится команда инновационного проекта;
- не уделяется достаточно внимания к маркетинговым исследованиям и учету их результатов перед запуском проекта;
- не производится полного анализа возможности осуществления проекта с технико-технологической точки зрения, что может привести к радикальным провалам во время реализации;
- не точно прорабатывается вопрос финансирования проектов, что часто приводит к необходимости государственной поддержки;

также следует отметить слабую оценку проекта и идей с точки зрения прибыли, недостаточную силу генерирования идей, отсутствие отлаженной системы финансового планирования реализации отдельной инновации.

Очень важным аспектом любого инновационного проекта является оценка его рисков. В бизнес-планах предприятия отсутствует оценка рисков инноваций, что может привести к катастрофическим потерям инвестированных средств, репутации, надежных партеров и т.д.

Из вышеизложенного следует, что необходимо менять порядок и структуру инновационного процесса разработки и запуска в производство новых видов продукции. Инновационная деятельность подразумевает параллельные потоки и обмен информацией и дальнейшее осуществление инновационного процесса целесообразно по схеме, приведенной на *рисунке* 2.

Рассмотрим порядок осуществления нового инновационного процесса более подробно.

В самом начале формируется команда проекта: сотрудники из ТЭБ, ОГК, ОГТ, ОГМет, ОКРиРП и ФО. ТЭБ как информационно-аналитический центр инноваций ставит перед собой ряд вопросов: кадрового, маркетингового, технико-технологического и финансового характера.

1. Есть ли у нашего предприятия необходимый персонал для осуществления этой идеи? Если нет, то можем ли мы привлечь необходимых людей?

2. Будут ли востребованы новые продукты потенциальными потребителями? Как наши текущие клиенты отнесутся к нововведению? Готовы ли они за него платить? Появятся ли новые клиенты? Сможем ли мы выйти на новые рынки? На этот вопрос для ТЭБ отвечает ОКРиРП, который проводит предварительные исследования.

3. Осуществима ли наша идея с технико-технологической стороны? Есть ли на данный момент необходимые технологии и доступны ли они нам? В данном случае в дело вступают ОГК, ОГТ, ОГМет.

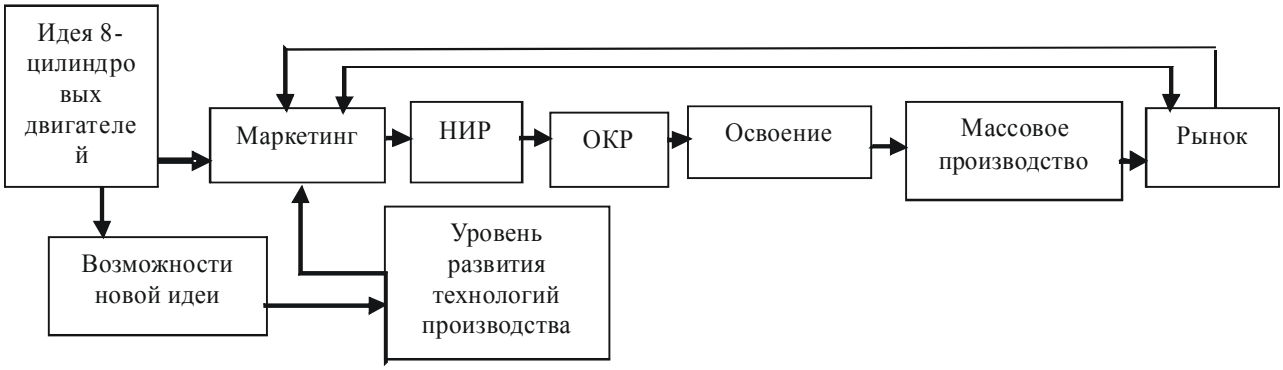


Рис. 1. Инновационный процесс внедрения в производство новых или модифицированных моторов

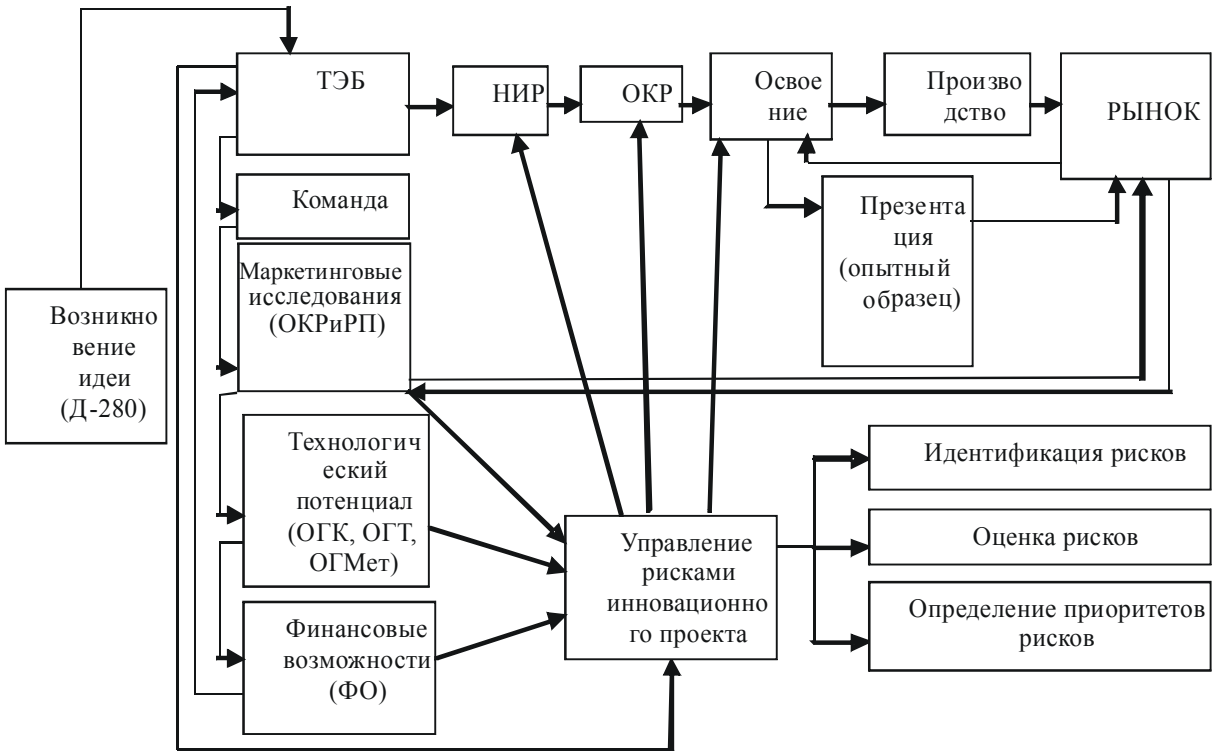


Рис. 2. Схема нового инновационного процесса на ОАО «ММЗ»: ТЭБ – технико-экономическое бюро, ОКРиРП – отдел конъюнктуры рынка и реализации продукции, ОГК – отдела главного конструктора, ОГТ – отдела главного технолога, ОГМет – отдел главного металлурга, ФО – финансовый отдел

4. Сколько нам нужно денег, чтобы осуществить наш замысел? Есть ли они у нас и можем ли мы их привлечь? Ответ на данный вопрос предполагается получить от ФО.

5. Сколько наше предприятие на этом заработает (сэкономит)?

После получения положительных ответов на все поставленные выше вопросы формируется исследовательская группа проекта, и начинаются научно-исследовательские разработки, которые после получения результатов переходят в опытно-конструкторские работы.

Затем наступает этап освоения, который проводится в экспериментальном цехе НТЦ ОАО «ММЗ» и заканчивается получением образцов новых моторов или комплектующих к ним. Эти образцы предоставляются в режиме тестового использования самым надежным и технически продвинутым клиентам предприятия. Если выявлены недочеты, то продукт оправляется на доработку, и только после их устранения, выводиться на рынок.

В предложенном инновационном процессе присутствует этап управление рисками, который в силу своей важности заслуживает отдельно внимания.

Процесс оценки риска инновационного проекта

Единственной идеей, которая неминуемо потерпит крах, является абсолютно надежная идея, лишенная риска, которая просто не может провалиться. [2, с. 182] Оценка риска является ключевым этапом в системе управления рисками и определяет жизнеспособность инновационного проекта, а также приемлемый уровень риска, на который готова пойти фирма для реализации инновационного проекта. Риски поддаются очень широкой классификации, однако специфика деятельности ОАО «ММЗ» позволяет свести их в три группы:

1. Организационная группа рисков – это исполнительский риск, который показывает, действительно ли предприятие способно разработать, произвести, реализовать и поддержать новый продукт в соответствии с графиком (в него можно включить риск низкой квалификации работников, задержки этапов выполнения проекта и прочее);

2. Научно-техническая группа рисков – это совокупность научных и технико-технологических рисков, которые определяют, будет ли работать новый продукт в соответствии с ожиданиями ее разработчиков (отсутствие резервов мощностей, изношенность технологического оборудования и прочее);

3. Финансово-экономическая группа рисков – это совокупность общерыночных рисков, которые показывают, будет ли продукт принят потребителями в тех объемах, по тем ценам и в те сроки, на ко-

торые рассчитывает компания, а также как внешние рыночные факторы могут повлиять на проект (маркетинговые, инфляционные, налоговые риски и т.д.).

Риск можно оценить с помощью трех предлагаемых показателей: мера риска, степень риска и цена риска.

Степень риска – показатель, характеризующий возможность (вероятность) неблагоприятного сочетания изменений внешней и внутренней среды, определяющих процессы и результаты реализации стратегии развития промышленной организации. [3, с. 121]

Мера риска (важность) – осуществляемая в процессе разработки и реализации решений в инновационной сфере оценка уровня неблагоприятности возникшей рисковой ситуации, показывающей возможные ее негативные последствия (прямой или косвенный ущерб, а также упущенную выгоду) неблагоприятного изменения состояния внешней и внутренней среды промышленной организации либо сочетание их изменений. [3, с. 123]

Цена риска представляет собой результирующий показатель, который равен произведению предыдущих двух.

Степень и мера риска определяются экспертным путем в долях единицы и баллах (по 100 балльной шкале) соответственно.

Сам процесс управления рисками инновационного проекта заключается в следующем.

Первым шагом происходит идентификация рисков, которая представляет собой определение перечня всех характерных для данного инновационного процесса рисковых ситуаций и их последствий.

Вторым шагом проводится экспертная оценка риска с учетом мнений ведущих специалистов предприятия, а также внешних экспертов, и включает в себя определение степени рискового события, меры опасности данного риска и определения его цены..

При условии, что мера риска и его вероятность по отдельным позициям являются допустимыми для организаторов проекта, следующим шагом рассчитывается NPV (англ. Net Present Value или Чистый приведенный доход), PI (англ. Profitability Index или Индекс рентабельности) и IRR (англ. Internal Rate of Return или Внутренняя норма доходности). Эти показатели являются стандартными инвестиционными показателями, методика расчета которых общеизвестна. Однако при определении ставки дисконтирования для NPV следует помнить, что она является суммарной результирующей следующих базовых факторов: уровня инфляционных ожиданий, необходимой чистой доходности и рисковой составляющей.

Последним шагом при помощи чистых потоков денежных средств (англ. Cash flow) строится кривая денежного потока, которая позволяет нам более детально со стороны оценить вложенные деньги в проект и отдачу от них. Взаимосвязь системы рисков, денежного потока и инновационного процесса отображена на *рисунке* 3.

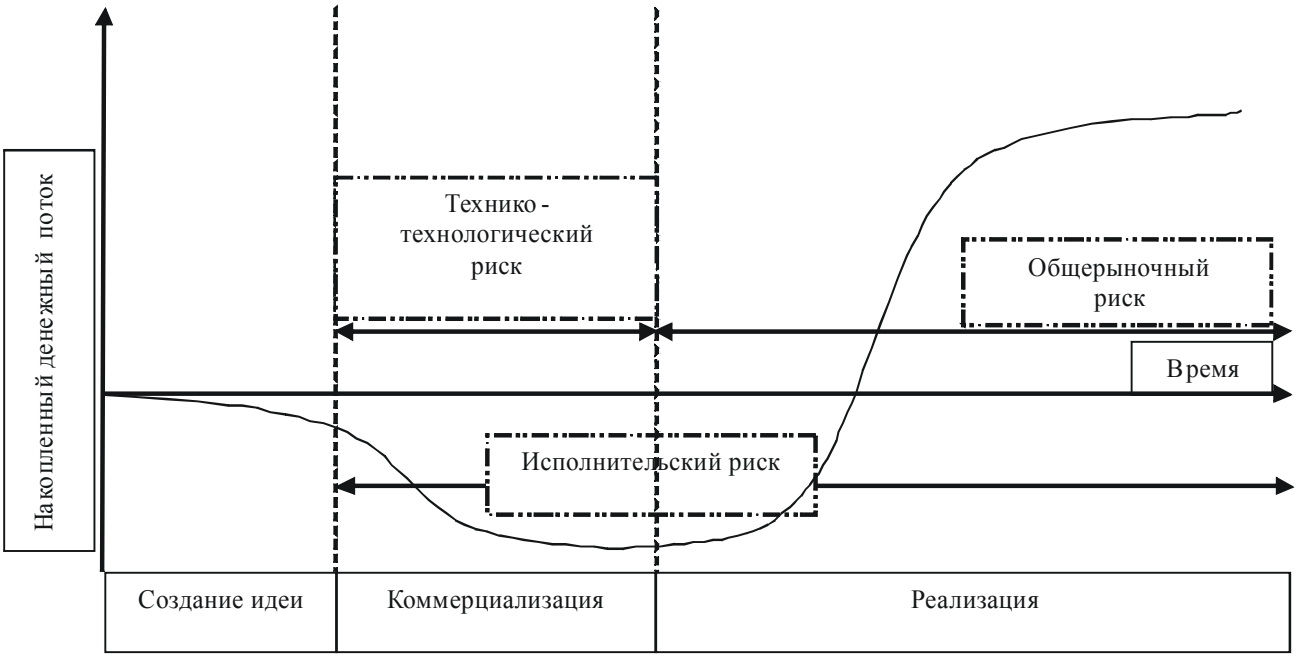


Рис. 3. Взаимосвязь системы рисков, денежного потока и инновационного процесса

Использование кривой денежного потока делает все измерения риска более понятными и дает предприятию возможность значительнее эффективнее управлять ими. Обычно та ясность, которую привносит в понимание кривая денежного потока, порождает большую уверенность, и предприятие без лишних тревог идет на необходимый и разумный риск, что позволяет ему не стоять на месте, а развиваться дальше. [1, с. 109]

Таким образом, занимаясь инновационной деятельностью первое, что нужно помнить: самый большой риск – это не рисковать вообще.

Генерирование идей

Также следует помнить, что основным и самым важным инновационным ресурсом организации является человек, именно людские ресурсы являются отправной точной любой инновационной деятельности. Человек является генератором идей, которые дают миру новые интересные продукты и разработки.

Анализ показал, что на предприятии отсутствует генерирование идей и мотивация этого вида деятельности. Можно выделить три основных среды получения идей для нашего предприятия:

1. Рынок, т.е. потребитель (ЗИЛ, МАЗ, МТЗ, МЗКТ, ЛПЗ и т.д.);
2. Само предприятие, т.е. в первую очередь, все сотрудники завода, которые заинтересованы в выпуске более совершенных и современных моторов;
3. Внешняя среда, которая включает конкурентов, выставки, форумы, независимых продавцов и дилеров.

Для получения полезных идей необходимо использовать все три указанных источника.

Преимущества от нового инновационного процесса и системы управления инновационными рисками

Предложенные выше инновационный процесс совместно с интегрированной системой управления рисками позволяет решить следующие проблемы.

1. Снижает риск реализации инновационных разработок за счет более слаженной работы структурных подразделений, которые участвуют в инновационном процессе, и более эффективной работы ТЭБ и ОКРиРП. Последний проводит предварительные маркетинговые исследования. Также появляется возможность рассматривать идеи с разных сторон и находить им иное применение, что тоже существенно снижает риски.
2. Проводится оценка меры и степени риска, что ранее не производилось, а также расстановка приоритетов рисков.
3. Происходит построение параллельно-последовательного линейного процесса, который позволяет более эффективно использовать инновационные разработки.
4. Определяется команда проекта, которая состоит из всех необходимых для проекта специалистов.
5. Усиливается генерирование идей, т.к. работники получают дополнительную мотивацию в виде материальных поощрений и чувства причастности к разработке инноваций. Также выделяется отдельное структурное подразделение (ТЭБ), которое отвечает за идеи и их эффективность.
6. Улучшается система оценки идей с технико-технологической точки зрения.
7. Организовано финансовое планирование, что позволяет определять и контролировать денежные расходы на инновационный процесс.
8. Появляется этап презентации (тестирования), который позволяет выявить дефекты нового продукта.

Литература

1. *Andrew J.* Innovation for Cash / Andrew J., Sirkin H // Harvard Business Review. – 2007 Sept. – p. 107-112.
2. *Друкер П.* Эффективное управление предприятием / Питер Друкер. – М.: ИД «Вильямс», 2008. – 210 с.
3. *Грачева М.В.* Управление рисками в инновационной деятельности:учебное пособие / М.В. Грачева, С.Ю. Ляпина. - М.:Юнити, 2010. – 351 с.

©БГСХА

ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ КРАТКОСРОЧНОГО КРЕДИТОВАНИЯ АПК РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

***О. Д. МЫЛЬЦИНА,* А. А. КУРЛЯНДЧИК**

There is a number problem, concerning spheres of crediting of agriculture in Belarus. So, the problem of acceptance of the objective decision on crediting of the organizations is actual. Also an estimation of economic efficiency of use of extra means is represented. We offered optimum ways of the decision of the present problems in these article

Ключевые слова: краткосрочный кредит, платежеспособность, эффект финансового рычага

Каждое предприятие независимо от отрасли, в которой оно функционирует, нуждается в использовании заемных средств для осуществления своей текущей деятельности и извлечения прибыли. Чаще всего таковыми средствами для них являются краткосрочные кредиты банков. Отсюда, важным представляется освещение аспектов краткосрочного кредитования на современном этапе развития страны и, в частности, необходимостью формирования комплексной системы кредитования сферы АПК на общегосударственном уровне с учетом объективно присущих сельскохозяйственному производству особенностей и современных тенденций в области агропродовольственной политики.

Основой для решения вопроса о предоставлении кредита является информация о заемщике, в частности оценка его платежеспособности. В Республике Беларусь в настоящий момент в нет единой методики оценки платежеспособности клиента ввиду наличия у каждого банка собственной методики. Так, получая в одном банке удовлетворительную оценку, в другом клиент может оказаться неплатежеспособным, что создает неравные условия при кредитовании как для клиентов, так и для банков. С нашей точки зрения целесообразной представляется разработка единого для всех банков алгоритма.

В дополнение алгоритма можно разработать единую шкалу оценки полученного результата и разбить ее в соответствии со степенью предполагаемого риска на группы, а также разработать условия кредитования для каждой конкретной рисковой группы. Это значительно ускорит процесс принятия решений о предоставлении кредита, сделает простой и наглядной процедуру оценки кредитоспособности.

Кроме того, особое внимание необходимо уделить вопросу эффективности использования предприятиями заемных средств в виде банковского кредита. Так, привлечение дополнительного заемного капитала целесообразно только при условии, что уровень экономической рентабельности предприятия превышает стоимость заемных средств. Поэтому, прежде чем принимать окончательное решение о привлечении кредитных ресурсов, руководство кредитополучателей должно четко представлять, во-первых, экономические последствия осуществления кредитного проекта, во-вторых, источники средств для погашения кредитов и процентов банку. Расчет эффекта финансового рычага позволяет определить предельную границу доли использования заемного капитала для конкретного предприятия. Основной целью расчета данного показателя является принятие решения о необходимости привлечения кредита, осознание и оценка разумных, рассчитанных рисков в пределах дифференциала и определение таким образом оптимальных сумм и условий кредитования, что в свою очередь повысит эффективность использования заемных средств, позволит предприятию более рационально планировать свою финансово-хозяйственную деятельность и своевременно погашать долговые обязательства, получая при этом прибыль.

Таким образом, должно проводиться расширение и качественное совершенствование кредитной системы, создание информационной инфраструктуры банковского кредитования, совершенствование правовых и нормативных документов, расчетных методик оценки кредитоспособности. Все вышеперечисленное должно обладать необходимой гибкостью и маневренностью, что будет способствовать успешной и скоординированной работе организаций АПК.

© УО ФПБ «Международный университет «МИТСО»

МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭКСПОРТНОГО ПОТЕНЦИАЛА БЕЛОРУССКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Э. И. НИКИТИНА

Export plays an important role in the economy of any country and it's the special important for the Republic of Belarus since native export is the great economic sphere. Export yields steady currency flows into the budget of the Republic of Belarus, contributes employment, increases national output and stimulates economical growth. The some directions of improvement of methodological approaches to the enterprise export potential analysis is investigated in the article

Ключевые слова: экспорт, методика анализа, экономическая эффективность экспорта, конкурентоспособность продукции, внешний рынок, внутренний рынок

Введение. Работа направлена на исследование потенциала белорусских предприятий в области наращивания объемов экспорта, снижения запасов нереализованной продукции, вследствие привлечения валютных ресурсов в страну, выявление возможностей формирования конкурентных преимуществ национальной экономики [2,с. 245].

Цель работы. Анализ действующих методик и разработка авторской комплексной методики по исследованию экспортного потенциала предприятия.

Научная новизна. Уточнено понятие «экспортный потенциал», авторская методика оценки экспортного потенциала представлена новой комбинацией известных методик, широким использованием экономико-статистических методов анализа для получения достоверной оценки, которая позволила

унифицировать процедуру измерения экспортного потенциала предприятий и выявить резервы повышения эффективности экспорта [1, с. 40].

Полученные научные результаты и выводы. Сформулирована концепция «экспортного потенциала» как совокупная способность предприятия создавать конкурентоспособную продукцию на экспорт, продвигать ее на внешнем рынке, выгодно реализовывать и обеспечивать требуемый уровень обслуживания при заданной финансовой устойчивости и платежеспособности организации. Проведенный анализ и систематизация существующих подходов к оценке экспортного потенциала позволили разработать комплексную методику оценки экспортного потенциала предприятия, которая была апробирована на примере ОАО «Керамика» и ОАО «Витязь» [1, с. 43]. По результатам проведенной оценки выявлены причины неэффективного экспорта предприятий и определены резервы его роста и повышения эффективности.

Практическое применение полученных результатов. Предлагаемая методика оценки экспортного потенциала имеет практическое значение с точки зрения товаропроизводителя, а также отраслевых органов управления в рамках разработки стратегии выхода на внешний рынок, направленной на реализацию целей, поставленных в Государственной программе социально-экономического развития Республики Беларусь на 2011–2015 гг. и Послания белорусскому народу и Национальному собранию Президента Республики Беларусь.

Литература

1. *Никитина, Э. И., Горячева, С. М.* Совершенствование методических подходов к исследованию экспортного потенциала организации/ Э. И. Никитина, С. М. Горячева// Актуальные вопросы образования и науки. Научный журнал Москва-Архангельск. – 2010. №5-6. – С. 40–45.
2. *Никитина, Э. И., Веремеев, Н. Ю.* Стратегия экономических санкций в мировой политике/ Э. И. Никитина, Н. Ю. Веремеев// Держава та регіони. Науково-виробничий журнал. – 2012. №1. – С. 241–246

© ГрГУ им. Я. Купалы

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ВЕБ-РЕСУРСОВ

***Е. Г. НОВИЦКАЯ*, О. Н. БУДЬКО**

The information system for estimation of web resources' competitiveness consisting of methodology and system of 28 indexes is offered in the article. The data of 77 sites of Grodno's region were collected based on the developed system, the calculations were carried out. It allowed to make the conclusions about the web resources' competitiveness and to offer recommendations about its increase. The developed techniques of rating construction and software can be applied to an estimation of any sets of objects

Ключевые слова: веб-ресурс, сайт, конкурентоспособность, рейтинг конкурентоспособности

Развитие рынка Интернет в современных условиях требует пересмотра отношения организаций к информационным и, в частности, сетевым ресурсам. Основой функционирования веб-ресурсов предприятий становится оптимальное использование конкурентного потенциала. В целях повышения и сохранения конкурентоспособности сайтов необходим четкий механизм управления. Одним из элементов такого механизма является оценка конкурентоспособности, направленная на выявление факторов, способствующих позитивной динамике и оптимизации функционирования сайта.

Веб-ресурс в качестве объекта конкурентоспособности включает элементы конкурентоспособности продукции и предприятия.

Конкурентоспособность веб-ресурса – это такое состояние веб-ресурса (сайта), при котором он обладает реальной или потенциальной возможностью реализации своих функций в условиях возможного противодействия соперников, способностью сохранять и наращивать потенциал роста конкурентоспособности организации-владельца сайта.

Конкурентоспособность является агрегированным понятием, ее можно оценить системой показателей, поэтому одним из наиболее удобных и наглядных способов представления оценки конкурентоспособности является рейтинг. Разработанная общая методика построения рейтинга конкурентоспособности состоит из 5 этапов: 1) подготовка исходных данных; 2) формирование матрицы нормированных значений показателей; 3) расчет интегральной рейтинговой оценки по каждому объекту; 4) разбиение всех объектов на группы; 5) построение рейтинга объектов, анализ полученных результатов.

Второй и третий этап данной методики зависит от выбранного метода нормировки и свертки, а первый, четвертый и пятый будут оставаться неизменными независимо от выбранных методов.

По предложенной методике с помощью разработанного программного обеспечения были оценены веб-ресурсы Гродненского региона. Для этого была сформирована система из 28 показателей, объеди-

ненных в 3 группы (показатели востребованности веб-ресурсов; показатели, определяемые поисковыми системами; показатели оценки качества сайта), для 77 сайтов предприятий и организаций Гродненского региона.

На основании полученных результатов можно утверждать, что:

- успешность сайта во многом определяется не размерами организации (предприятия), а степенью заинтересованности руководства в функционировании сайта;
- значительное влияние на формирование интегрального критерия оказывают показатели, связанные с поисковыми системами, а именно размер и видимость сайта, определяемая поисковыми системами Google, Yandex, Yahoo, показатель тИЦ сайта;
- конкурентоспособность веб-ресурса определяется информационным наполнением, а не яркостью оформления и наличием мультимедийных элементов.

Таким образом, разработанная информационная система позволяет оперативно определять уровень конкурентоспособности веб-ресурсов, а также факторы, оказывающие наибольшее влияние на формирование интегрального критерия и те показатели, на которые руководству организации-владельца сайта имеет смысл обратить первоочередное внимание.

©ГГТУ

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЛУЖБ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО СНАБЖЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ (НА МАТЕРИАЛАХ РУП «ГЗЛИН»)

***А. С. ОХОТЕНКО*, Н. А. АЛЕКСЕЕНКО**

In this article there are inner industrial resources of improvement of the activity of the department of logistics and ways of improvement of the effectiveness of this activity are suggested

Ключевые слова: материально-техническое снабжение, материальные ресурсы, материально-производственные запасы

В статье ставится задача разобраться в проблеме совершенствования организации материально-технического снабжения производства не только в теоретическом плане, но и на примере конкретного предприятия. В качестве объекта исследования выступает Республиканское унитарное предприятие «Гомельский завод литья и нормалей».

Цель материально-технического снабжения (МТС) – определение потребности предприятия в материально-технических ресурсах, изыскание возможностей покрытия этой потребности, организация хранения материалов и выдача их в цеха, а также проведение контроля за правильным использованием материально-технических ресурсов и содействие их экономии. Чем лучше на предприятии организовано материально-техническое снабжение, тем быстрее и качественнее осуществляется выпуск готового изделия и тем выше прибыль предприятия.

Направления повышения эффективности использования материальных ресурсов и организации материально-технического снабжения:

1. Предполагает реорганизацию отдела материально-технического снабжение через высвобождение двух работников и перераспределению функций между остающимися инженерами соответствующей группы материалов и автоматизации части организационно-управленческих функций работников отдела за счет внедрения программного продукта Avantis.Pro.

Эффектом в данном случае является сокращению себестоимости в части заработной платы и отчислений из заработной платы. Эффект составит 21 205,8 тыс. руб.

2. Связано с внедрением дифференцированной системы премирования работников за экономию материальных ресурсов с учетом коэффициента обеспеченности производства материальными ресурсами и коэффициента использования материальных ресурсов. Эффект в данном случае состоит в экономии себестоимости продукции в части материальных затрат при сравнении системы премирования при наиболее полном выполнении работниками своих обязанностей и существующей системы премирования. Эффект составит 36 922,6 млн. руб.

Система стимулирования за экономию материальных ресурсов позволит получить дополнительные сырье и материалы, а, значит, снизить потребность в оборотных средствах, улучшив финансовое состояние предприятие и благосостояние его работников. Для того, чтобы не осуществлять дополнительных затрат на материальное поощрение в создаваемую систему предлагается заложить принцип поощрения как процента от объема сэкономленных ресурсов.

3. Направлено на оптимизацию системы управления материально-производственными запасами. Рассмотрена система управления материальными запасами без фиксации объема и периодичности заказов, применяемая на предприятии. Данную систему на примере материала стали 45 сравнили с

другими предлагаемыми экономистами системами управления, в результате получили, что эффективнее использовать в производстве детерминированную систему с фиксированным объемом заказов. Эффект составит 281 тыс. руб.

©БарГУ

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ИМИДЖ БЕЛАРУСИ КАК ОСНОВНОЙ ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ ЕЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛИЗАЦИИ

***Е. В. ПАНЧУК*, В. А. БЕЗУГЛАЯ**

The article is about the changing role of Recognized Statistical Rating Organizations in the post-crisis era. Rating Organizations have great influence on world economy. The author forms by rating the financial - economic development of the CIS countries and developed a passport of Economy the Republic of Belarus

Ключевые слова: имидж, рейтинг, паспорт экономики

Экономическая категория «рейтинг» происходит от английского термина «rating» — оценка, порядок, классификация и означает субъективную оценку какого-либо плохо измеримого явления по заданной шкале.

Для оценки темпов развития страны был составлен рейтинг финансово-экономического развития стран СНГ с использованием метода таксономического анализа. Результаты интегральной оценки темпов развития стран СНГ за 2006 – 2010 года представлены на *рисунке*.

Паспорт экономики страны – это документ, определяющий и содержащий в себе данные, наиболее полно характеризующие состояние экономики страны.

На сегодняшний момент такой документ в Республике Беларусь отсутствует. И его разработка является необходимой, так как:

- одной из проблем привлечения инвесторов является закрытость информации (инвесторы заинтересованы в получении полной и достоверной информации);
- создаст информационную базу для выработки приоритетных направлений социально-экономического развития страны в долгосрочной перспективе;
- позволит формировать общее представление о состоянии экономики и особенностях белорусской модели социально-экономического развития.

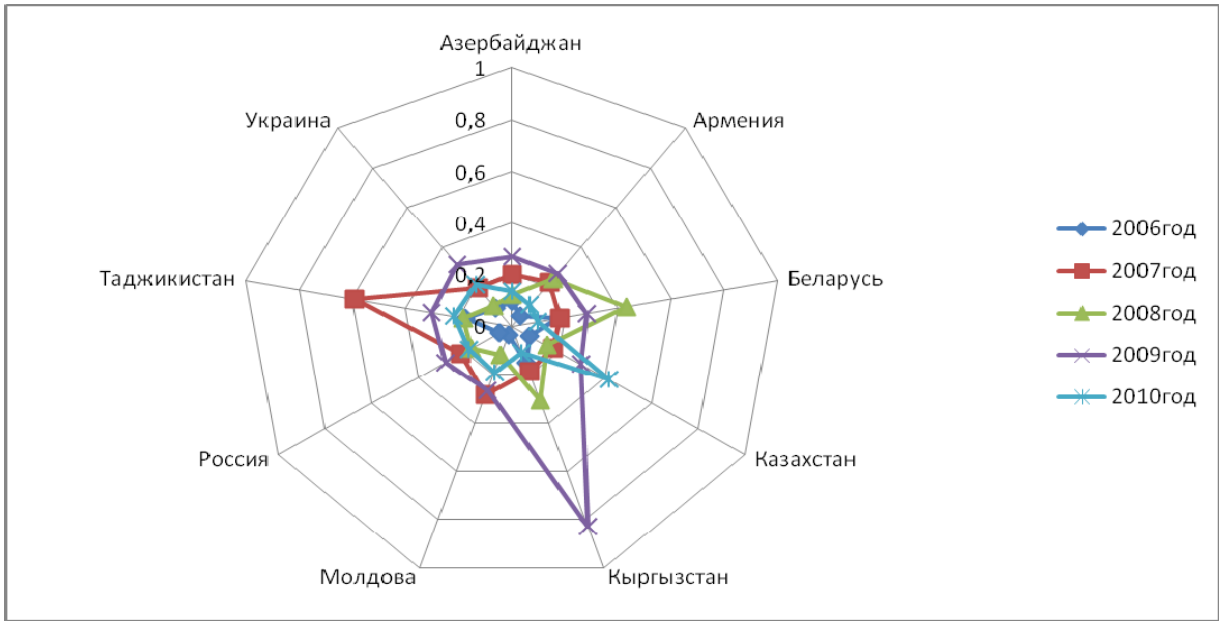


Рис. Результаты интегральной оценки темпов развития стран СНГ в разрезе ряда лет

©ГрГУ им. Я. Купалы

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СИСТЕМАХ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

***И. А. ПАХОМОВА*, В. В. РАБЦЕВИЧ**

The problem of fire safety has become global. Practical use of innovative technologies is constrained due to lack of comprehensive methods of economic evaluation of the effectiveness of their use. To evaluate the effectiveness of a gen-

eralized innovation in fire suppression systems is recommended to use systems analysis, improved model of high technology products, software-based package of Delphi

Ключевые слова: пожарная безопасность, инновационные технологии, экономическая эффективность

Проблема пожарной безопасности стала общемировой. Значительный ущерб от пожаров, большие затраты на обеспечение пожарной безопасности, а также тенденция к ежегодному росту стоимости пожаров для экономик стран мира, в том числе и для Республики Беларусь, ставят в число приоритетных задач создание и использование новых образцов техники, способных эффективно бороться с огнем, выявлять и ликвидировать его на ранних стадиях. Это позволит предотвратить и минимизировать возможные потери от возгораний.

В настоящее время отсутствуют какие-либо методические подходы, позволяющие объективно оценить эффективность инновационных технологий в системах пожарной безопасности. Это, в свою очередь, сдерживает практическое использование инноваций и не позволяет обеспечивать необходимую противопожарную защиту народнохозяйственных объектов. Для осуществления комплексной экономической оценки эффективности использования инновационных технологий предлагается дополнить существующие методики следующими методическими подходами [1, 2]:

- системным анализом, с применением дифференциального и интегрального подходов, что позволяет оценить эффективность инновационных технологий и инноваций в системах пожарной безопасности в рамках каждого структурного элемента рассматриваемой системы;
- алгоритмом оценки экономической эффективности инновационных технологий, включающим содержание всех стадий их жизненного цикла;
- усовершенствованной экономико-математической моделью оценки наукоемкости инновационного продукта. Анализ показателей наукоемкости, полученных с помощью предложенной модели, позволит не только определить и выявить перспективные образцы пожарной техники, но и образцы, которые не являются конкурентоспособными в условиях быстроразвивающегося современного общества, а также определить «слабые» места в конструкционных элементах существующих систем для их дальнейшего совершенствования.
- расчетом оптимальной расстановки элементов системы пожарной безопасности на защищаемом объекте, с использованием разработанного программного продукта на основе пакета Delphi.

Предлагаемые методические подходы имели практическое применение при обосновании эффективности использования такой инновации для белорусского рынка пожарной техники, как роботизированные системы пожаротушения, которые должны прийти на смену традиционным спринклерным и дренчерным установкам [3].

Литература

1. *Пахомова, И. А.* Обоснование использования инновационных технологий в системах пожарной безопасности / И. А. Пахомова, А. В. Потеха // Чрезвычайные ситуации: образование и наука. – 2010. – Т.5. - № 2. – С. 78-83.
2. *Пахомова, И.* А. Наукоемкость систем пожарной безопасности / И. А. Пахомова, В. Л. Потеха // Чрезвычайные ситуации: предупреждение и ликвидация: сб. тезисов докл. VI Междунар. Науч-практ. Конф., Минск, 8-9 июня 2011 г. / НИИ ПБ и ЧС: в 2 ч., редкол.: А. Ю. Лупей [и др.] – Минск, 2011. – Ч. 2. – С. 120-122.
3. *Потеха, В. Л.* Роботизированные комплексы для стационарных систем пожарной безопасности объектов культурно-. Пахомова, А. В. Потеха // Безопасность в чрезвычайных ситуациях: сб. научн. трудов III Всероссийской научно-практической конф., Санкт-Петербург, 27-29 апр. 2011 г. / Политехнический ун-т. – СПб, 2011. – С. 17 – 23.

©БНТУ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИНЦИПОВ ЛОГИСТИЧЕСКОГО ПОДХОДА К ОРГАНИЗАЦИИ ГРУЗОПЕРЕВОЗОК

***Т. А. ПАШКЕВИЧ,* А. Ф. ЗУБРИЦКИЙ**

Organization of cargo traffic using logistics principles has been discussed in this paper

Ключевые слова: логистика, траспортно-экспедиционные услуги, минимальные затраты

Важность внедрения логистического подхода обусловлена тем, что в условиях рыночной экономики только высокоорганизованные предприятия с качественным управлением могут добиться эффективной работы. Разрабатываемые предложения направлены на совершенствование транспортного процесса, повышение эффективности использования подвижного состава, сокращение его простоев и нерациональных перевозок.

Логистика – это наука об управлении и оптимизации материальных потоков, потоков услуг и связанных с ними информационных и финансовых потоков в определенной микро-, мезо- или макроэкономической системе для достижения поставленных перед ней целей. В данном определении косвенно отмечен такой важнейший аспект логистики как системный подход при организации движения мате-

риалопотоков. Достаточно полный контроль и учет всех составляющих процесса движения различных потоков и решение при необходимости задач оптимизации в соответствии с поставленной целью способствует уменьшению затрат [1, с.38]. Основными объектами в логистике являются: материальный поток, запасы логистические издержки, логистические операции, логистический процесс, логистический канал и др. Цель логистической деятельности считается достигнутой при выполнении шести условий: нужный товар; необходимого качества; в необходимом количестве доставлен; в нужное время; в нужное место; с минимальными затратами.

Постоянно растет спрос на международные автомобильные перевозки грузов и пассажиров, что связано, в первую очередь, с расширением внешнеэкономических связей, важную роль в обеспечении которых играет автомобильный транспорт. Целью написания данного раздела является расчет себестоимости перевозки грузов по двум кругорейсам и выбор оптимального маршрута.

Мировой опыт развития логистических систем свидетельствует о том, что они становятся одним из важнейших стратегических инструментов в конкурентной борьбе не только для отдельных предприятий, но и страны в целом. [2, с.113]. Решение проблемы продвижения товаров на международный рынок, сохранение позиций в европейском направлении, поиск новых рынков требует повышения эффективности транспортной инфраструктуры республики, формирования логистической системы и ее интеграции в логистические сети на основных транспортных коридорах. Анализ производственно-хозяйственной деятельности ОАО «Белмагистральавтотранс» позволяет охарактеризовать предприятие как успешно работающее на рынке транспортных услуг. Важно отметить, что наибольший удельный вес в структуре доходов предприятия занимают доходы, полученные от деятельности транспортно-логистического центра. Ключевым фактором успеха является оперативное внедрение и использование прогрессивных технологий, инновационных решений и современных технических средств (например, система спутникового наблюдения за автотранспортом в процессе осуществления перевозки). Экономический эффект от внедрения логистики в управление предприятием характеризуется снижением затрат на перевозку, ускорением сроков доставки грузов, оптимизацией и рационализацией маршрутов, диспетчеризацией [3, с.27]. Важными моментами при организации качественного перевозочного процесса являются: изучение рынка предложений транспортно-экспедиционных услуг, заключение с клиентами долгосрочных договоров на оказание транспортной экспедиции на организацию автомобильной перевозки, сопровождение перевозки от места загрузки до места доставки груза.

Литература

1. *Михайлова О.И.* Введение в логистику: учебно-методическое пособие.// М.: «Дашков и К», 1999. – 104с
2. *Родионов А.Н.* Логистика: терминологический словарь. – 2-е изд., исправл. и доп. // М.: ИНФРА, 2000. – 352с.
3. *Сергеев В.И.* Логистика в бизнесе: учебник. //М.: ИНФРА, 2001. – 608с

©БрГТУ

ОЦЕНКА ВАЛЮТНОГО РИСКА КОММЕРЧЕСКОГО БАНКА

***С. А. ПЕДА*, И. И. ОБУХОВА**

This article describes the mechanism of market risk management, based on a dynamic analysis of the trading portfolio of a commercial bank

Ключевые слова: валютный риск, курсовой риск, измерение риска, валютная позиция, степень риска, прогнозные убытки

Систематизация решений Базельского комитета, направленных на обеспечение устойчивой работы банков в условиях нестабильной экономической среды, позволила выполнить детализацию рыночных рисков, основным из которых является валютный. Он рассматривается нами как *маржевой риск* снижения доходности валютных операций и *курсовой риск,* возникающий вследствие падения курса национальной валюты. В сложившейся на белорусском финансовом рынке ситуации наиболее опасным для банков является именно курсовой риск, отражающий эффект валютной трансмиссии и приводящий к значительным убыткам банка. В связи с этим отслеживание и измерение курсового риска является центральным звеном проектируемой системы риск-менеджмента в банках [1, 21–25].

В настоящее время валютный риск обычно оценивается на основе расчета открытых позиций по валютам, входящим в торговый портфель банка. При этом вначале определяется чистая позиция по каждой валюте как разница между длинными и короткими позициями, а затем рассчитывается общая валютная позиция банка. Согласно нормативам Национального банка, величина суммарной открытой валютной позиции не может превышать 20 % нормативного капитала банка. Однако при отсутствии стабильности на валютном рынке Республики Беларусь эти нормативы банками, как правило, не выполняются, в связи с чем необходимы дополнительные меры по оценке степени риска и его снижению.

Нами предлагается комплексная методика, позволяющая оценить степень валютного риска на основе анализа динамики показателя VaR, характеризующего изменение валютных курсов за длительный период *Тд* (формула 1), рассчитать прогнозный курс (формула 2) и определить возможные потери банковской системы из-за валютного риска. Прогнозирование курсов производится методом экстраполяции с учетом среднего темпа динамики курса.

$$VaR = K_1 \times CKO \times P, \quad (1)$$

где K_1 – курс доллара к белорусскому рублю на первое число месяца, *СКО* – среднее квадратичное отклонение, *Р* – коэффициент доверия, соответствующий степени вероятности.

$$Кпрогн = Кп * \overline{Тд}^{i}, \quad (2)$$

где *i* – номер года, в котором рассчитываем прогнозный курс; *К* – курс валюты [2, 105].

Прогнозные убытки банковской системы из-за тенденции к снижению курса белорусского рубля рассчитываются с помощью статистических показателей соответствующих рядов динамики с учетом относительной ошибки, характеризующей диапазон доверия. В ходе выполненного нами исследования на основании информации о динамике валютных курсов по месяцам 2010 года были определены прогнозные убытки банковской системы в 2011 году. Результаты анализа показали, что валютные опасности 2010 года вызвали в 2011 году потери банков в сумме 120 трлн. руб. при относительной ошибке расчета 2.1 трлн. руб. Таким образом, снижение курса национальной валюты приводит к весьма значительным убыткам как самих банков, так и экономики в целом. Использование же предлагаемой методики позволит коммерческому банку своевременно разработать инструменты для обоснования своей валютной политики в условиях разбалансированности финансового рынка страны [2, 107].

Литература

1. *Масленченков Ю.С.* Финансовый менеджмент банка: уч. пос. – М.:ЮНИТИ-ДАНА, 2003. С. 399.
2. *Педа С.А.* Анализ валютного риска как инструмент снижения потерь банковской системы РБ. // Сборник научных работ студентов и магистрантов. – Брест, БрГТУ. – 2011. С. 102 – 108.

©БГЭУ

БАНКОВСКАЯ СИСТЕМА В ТРАНСФОРМАЦИОННОЙ ЭКОНОМИКЕ: ОСОБЕННОСТИ И ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ

***К. М. ПРАКОПЧИК*, Г. Г. МАСЛОВА**

The article describes the main features of the banking system of the Republic of Belarus at the active stage of market reforms. According to their status each level of the banking system of the country (National Bank of Belarus, the banks) plays an own role in achieving social and economic development

Ключевые слова: банковская система, монетарное регулирование, институциональные характеристики банковского сектора

Трансформационный период в экономике – это особый этап ее развития, характеризующийся формированием качественно новых экономических отношений на основе внедрения рыночных механизмов. Сочетание преимуществ рыночной координации и возможностей умеренного государственного регулирования закладывает основы для создания условий эффективного функционирования национальной экономики.

Банковская система в условиях трансформационной экономики Республики Беларусь занимает особое место в макроэкономическом регулировании. Национальный банк посредством реализации денежно-кредитной политики стремиться обеспечить устойчивость покупательной способности национальной валюты на внешнем и внутреннем рынках, способствует достижению стратегических целей социально-экономического развития. Особенностью его функционирования на современном этапе является растущая потребность в институциональной независимости, в первую очередь, экономической. С этой точки зрения Национальный банк в 2011 году закрепил в качестве одного из принципов своей деятельности отказ от эмиссионного кредитования государственных программ.

Вместе с тем, в области денежно-кредитной политики также появилась необходимость осуществления коренных преобразований. Так, в октябре 2011 года вследствие нарастания кризисных явлений, появления множественности валютных курсов Национальным банком была отменена привязка курса белорусского рубля к корзине иностранных валют, внедрены рыночные механизмы определения валютного курса на основе спроса и предложения. Дальнейшей мерой совершенствования в области курсообразования должно стать принятие нормативного правого акта, регламентирующего порядок корректировки валютного курса в зависимости от величины разрыва между спросом и предложением

на иностранную валюту при осуществлении соответствующих торгов на Белорусской валютно-фондовой бирже.

Совершенствование процентной политики Национального банка в 2012–2015 годах должно быть направлено на создание системы оперативного регулирования коридора процентных ставок, определяющего границы колебаний ставки межбанковского рынка. С увеличением степени важности проведения операций на открытом рынке ставка рефинансирования, кроме отражения адекватно происходящим в экономике инфляционным процессам, должна определяться также с учетом изменения ставки межбанковского рынка (т.к. существенные отклонения между двумя указанными ставками влияют на уровень избыточных резервов коммерческих банков, размещенных в Национальном банке).

Механизм регулирования трансформационной экономики коммерческими банками определяется их основной функцией – качественной трансформацией сбережений в инвестиции с возможностью эмиссии кредитных денег. Особенностью функционирования банков Республики Беларусь на современном этапе являются стабильно высокие степени централизации и концентрации банковского капитала, рассматриваемые в качестве институциональных характеристик банковского сектора. Так, индекс концентрации Херфиндаля-Хиршмана на 01.01.2012 года составил 0,31 (значения выше 0,18 определяются как высокие). Таким образом, в качестве мер совершенствования организации банковского сектора можно предложить создание системы антимонопольного регулирования в сочетании с децентрализацией банковского капитала (доведения доли государственной собственности до 60% капитала банковского сектора к концу 2015 года).

©БНТУ

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ФОРМИРОВАНИЮ ТАРИФОВ НА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЮ В СИСТЕМЕ ГПО «БЕЛЭНЕРГО»

***Т. А. ПРОХОРЧИК*, В. Н. НАГОРНОВ**

Rate management and tariff formation are the crucial aspects of the Belarusian energy sector. Electricity tariff rates are being reduced for dwelling zones and utility users that pay preferential price in comparison with industrial consumers that cover the variation in prices. But the field of industry that suffers from the existing tariff policy most is electroenergetics. Over 90% of its costs are made by natural gas price, which is increasing far quicker than electricity tariff. So, too high electricity rates decrease the demand, which by-turn declines profitability in the energy sector, whereas too low electricity rates do not facilitate energy efficiency and loss covering

Ключевые слова: электроэнергия, перекрестное субсидирование, тарифообразование

Естественная монополия предприятий ГПО "Белэнерго" интегрирована в энергетическую отрасль Беларуси, вследствие чего право регулирования тарифов остается за государством. Ожидаемая отмена политики перекрестного субсидирования обуславливает необходимость рассмотрения состояния экономической и энергетической отраслей Республики Беларусь, а также непосредственного влияния государства на развитие и состояние данных отраслей.

Уровень тарифов и их динамика прямо и косвенно влияют на состояние двух крупнейших балансов любого государства – энергетического и государственного. Высокие тарифы для промышленности, искусственно субсидирующие население, - основа для высоких промышленных цен. В свою очередь, повышенные цены промышленных производителей приводят к более высокому уровню цен на потребительские товары. [1]

Согласно Основным положениям Программы социально-экономического развития Республики Беларусь до 2020 года, основным направлением развития республики по-прежнему является социальный фактор. [2] Поэтому весьма актуально исследование влияния социального фактора на формирование для населения тарифов на электрическую энергию в соответствии с законами Республики Беларусь «О естественных монополиях», «О ценообразовании», Указом Президента Республики Беларусь «О некоторых мерах по стабилизации цен (тарифов) на электрическую энергию, отпускаемую от источников концерна «Белэнерго».

Тарифы на электроэнергию регулируются Министерством экономики и Советом Министров Республики Беларусь, в то время как в Украине и в Польше они устанавливаются специально созданными регулирующими органами. [3]

Действующая практика формирования энергетических тарифов рассматривается авторами как несовершенная. Государственное регулирование энергетических тарифов должно быть направлено на защиту экономических интересов потребителей от монопольного повышения тарифов со стороны энергоснабжающих организаций и создание условий для их конкуренции. [4] Достижение данной цели предлагается путем замены субсидирования механизмами адресной социальной помощи, привлечением международных источников для проведения политики энергосбережения, приватизацией и созданием конкуренции в области оказания услуг естественных монополий.

По мнению авторов, уход от перекрестного субсидирования необходимо применить вначале к электроэнергетике с последующим распространением отмены субсидирования в теплоэнергетической части отрасли. Данная стратегия позволит снять напряженность в обществе, за счет роста социальной защиты граждан, а также существенно повысить конкурентоспособность белорусской энергетической политики на международной арене.

Литература

1. *Маненок Т.*, Несправедливые субсидии // Белорусы и рынок. – 2011. - №17(952)
2. Постановление Совета Министров Республики Беларусь «Об утверждении стратегии развития энергетического потенциала Республики Беларусь» №1180 от 9.08.2010.
3. *Шаттлворт Гр.*, Либерализация европейского рынка электроэнергии и газа// «Эковест». №1, 2001. С.286-319.
4. Постановление Кабинета Министров Республики Беларусь «О порядке формирования и применения цен (тарифов)» № 249 от 15.12.1994.

©БГСХА

МЕРЫ ПО ПОВЫШЕНИЮ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ТОВАРА НА ОАО «МОГИЛЕВСКИЙ МЯСОКОМБИНАТ»

***Е. В. РЕЗНИКОВА*, В. Н. РЕДЬКО**

With market mechanism development this problem in our country has sharply become aggravated, and its decision has demanded from all subjects of managing of active search of ways and methods of increase of competitiveness of the made and consumed goods. In this connection in the conditions of a transitional economy increase of competitiveness of the goods made by it for fastening of its positions in the market with a view of reception of the maximum profit becomes a mainstream of financial and economic and industrial-marketing strategy of activity of each manufacturer

Ключевые слова: конкурентоспособность, прибыль, продукция

В течение многих десятков лет в нашей стране, в условиях высокой монополизации производителей регулятором производства продукции являлся не реальный спрос, а административно-командный механизм управление экономикой, который регулировал потребление, формировал потребности и вкусы покупателей. В этих условиях проблема конкурентоспособности товара у производителей практически не волновала, а если и возникала, то решалась лишь в отношении той продукции, которая подлежала реализации на внешнем рынке. С развитием рыночного механизма эта проблема в нашей стране резко обострилась, и ее решение потребовало от всех субъектов хозяйствования активного поиска путей и методов повышения конкурентоспособности производимых и потребляемых товаров. В связи с этим в условиях экономики переходного периода главным направлением финансово-экономической и производственно-сбытовой стратегии деятельности каждого производителя становится повышение конкурентоспособности производимого им товара для закрепления его позиций на рынке в целях получения максимальной прибыли[1, с.13].

В условиях глобализации современного мира национальные экономики отдельных государств начинают приобретать все более открытый характер. Чем более открыта экономика той или иной страны, тем важнее для нее становится достигнутый ею уровень конкурентоспособности. Кто выигрывает в конкурентной борьбе – тот имеет возможность сохранять рабочие места, повышать доходы населения, модернизировать производство[2, с.22].

Конкурентоспособность товара - это такой уровень его экономических, технических и эксплуатационных параметров, который позволяет выдержать соперничество (конкуренцию) с другими аналогичными товарами на рынке.

Каждое предприятие стремится повысить конкурентоспособность своей продукции. Это можно рассмотреть на примере ОАО «Могилевский мясокомбинат». На предприятии постоянно ведется совершенствование технологии производства на основе повышения качества выпускаемой продукции, расширение ассортимента, увеличения производства высококачественных товаров позволили выдержать конкуренцию, сохранить сложившиеся и найти новые рынки сбыта. Кроме того, проводится гибкая политика ценообразования. Цены на продукцию с одной стороны должны соответствовать рыночным ценам и способствовать устойчивому спросу на продукцию, а с другой стороны обеспечивать безубыточность производства и получения максимальной прибыли на предприятии с целью изучения и удовлетворения потребностей потребителей. Постоянно проводятся маркетинговые исследования - это систематическая подготовка и проведение обследований, анализ полученных данных и представления результатов и выводов. Все эти меры повышают конкурентоспособность продукции ОАО «Могилевский мясокомбинат».

В частности за период с 2009 по 2010 денежная выручка от реализации продукции выросла на 39,5 % и в 2010 году составила337932 млн.руб.

Литература

1. *Ламбен Е.К.* «Стратегический маркетинг Европейская перспектива» - СПб Наука, 2002 с. 13-20
2. *Мясникович М.К., Дедков М.П.* «Повышения конкурентоспособности национальной экономики»/.Экспорт-импорт 2002 №4 с. 10 - 12.

©БГТУ

УПРАВЛЕНИЕ ЗАТРАТАМИ ОАО «КЕРАМИН»

***А. С. СЕРАЯ*, И. В. МАКАРЕНКО**

This type of analysis is one of the most effective facilities of planning and prognostication of activity of enterprise. It helps the managerial staff of an enterprise to identify optimal proportions between variables and permanent expenses, by a price and by volume of realization, to minimize an enterprise risk. By means of the presented method of accountant and public accountants can give the deeper estimation of financial results and more precisely to ground to recommendation for the improvement of work of enterpris

Ключевые слова: управление, затраты, моделирование, эконометрика

Управление затратами предприятия предполагает реализацию широкого комплекса мероприятий, направленных на эффективное осуществление рыночной деятельности предприятия и достижения основных стратегических и тактических целей. Необходимость управления затратами вызвана в первую очередь их определяющей ролью при формировании финансового результата деятельности предприятия. В этой связи создание эффективной системы управления затратами как одного из рычагов общего механизма управления предприятием.

Одним из направлений совершенствования анализа хозяйственной деятельности является внедрение экономико-математических методов и современных компьютерных программ. Их применение повышает эффективность экономического анализа за счет расширения факторов, обоснования принимаемых управленческих решений, выбора оптимального варианта использования хозяйственных ресурсов, выявления и мобилизации резервов повышения эффективности производства.

Устойчивое экономическое развитие субъекта хозяйствования зависит от надежности и обоснованности управленческих решений. Обоснование процесса принятия решений является наиболее важной задачей эконометрики. Ход принятия управленческих решений должен учитывать их многовариантность, наличие неопределенности, оценку влияния факторов на отдельно взятый вариант и т.д. Выбор наилучшего варианта производится путем эконометрических расчетов, предпочтение отдается тому варианту, который обеспечивает наивысшую эффективность управленческих решений.

На основании результатов маржинального анализа затрат на производство продукции в ОАО «Керамин» за 2008 – 2010 годы в ходе исследования рассмотрена система одновременных уравнений, в которой факторы зависят друг от друга. Основными исследуемыми показателями являются: постоянные затраты, выручка от реализации продукции, маржинальный доход, прибыль. Результаты эконометрического исследования показали, что рассматриваемая система уравнений точно идентифицируема. С помощью косвенного метода наименьших квадратов найдены коэффициенты приведенных уравнений, которые затем преобразованы в структурные. Следует отметить, что в изученной системе уравнений первое уравнение системы выражает зависимость уровня маржинального дохода от постоянных затрат и прибыли от реализации продукции, второе уравнение системы– зависимость прибыли от реализации продукции от выручки и маржинального дохода. Коэффициенты уравнения показывают количественное воздействие каждого фактора на результативный показатель при неизменности других.

Эконометрический анализ является одним из наиболее эффективных средств планирования и прогнозирования деятельности предприятия. С помощью данного вида анализа управленческий персонал предприятия сможет выявить оптимальные пропорции между переменными и постоянными затратами, ценой и объемом реализации, минимизировать предпринимательский риск.

Таким образом, система управления затратами является необходимым звеном успешной деятельности предприятия в современных условиях. Усиливающаяся ценовая конкуренция диктует предприятию ОАО «Керамин» свои условия, а именно – максимальное снижение затрат. Используя принципы зарубежных систем учета затрат ОАО «Керамин» сможет этого достичь.

©ПГУ

ИННОВАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ РЕГИОНА: ОБОСНОВАНИЕ МЕТОДИКИ И АНАЛИЗ

***Т. С. СОРОКИНА*, Е. В. ПРУДНИКОВА**

In modern conditions the economy of regions can be effectively developed only on the basis of rational use of innovative capacity. This article describes the current state of the innovative capacity of the Vitebsk region. The evaluation of his condition and the ways to gain

Ключевые слова: инновационный потенциал, Витебская область, инновации

В экономической литературе все больше внимания уделяется рассмотрению «экономики знаний» или инновационной экономики, основу которой составляет инновационный потенциал. Инновационный потенциал является важнейшим элементом определяющим будущее не только отдельных регионов, но и всей страны в целом.

Инновационное развитие экономических систем мезоуровня предполагает наличие в данных системах определенного комплекса стартовых условий для развития, определяющих количество имеющихся ресурсов и механизмов их трансформации в конечный инновационный продукт. Совокупность факторов и условий, характеризующих способность региона к инновационному развитию, составляет инновационный потенциал региона. Инновационный потенциал способен стать не только характеристикой существующих возможностей к инновационному развитию региона, но и средством определения механизмов его развития до требуемого уровня.

Инновационный потенциал – это своего рода характеристика способности системы к изменению, улучшению, прогрессу [1, с. 88].

Сущность любого объекта достаточно полно раскрывается посредством выявления его структуры. В этой связи отдельно следует остановиться на основных компонентах исследуемой категории. В дальнейшем будем исходить из того, что структура инновационного потенциала может быть представлена единством нескольких составляющих: кадровая, научно-техническая, производственно-технологическая, финансово-экономическая.

В инновационной сфере Витебского региона наблюдаются позитивные изменения. Это касается как ее ресурсной составляющей, так и результативных характеристик. Однако уровень инновационного потенциала в основном находится в зоне кризисного и даже неудовлетворительного состояния. Таким образом, инновационный потенциал по мере способности и по степени готовности может быть охарактеризован как недостаточный для формирования инновационно активной экономики региона. Так же следует отметить и сильные стороны инновационного потенциала Витебской области такие, как финансовая и результативная составляющие.

Сравнение уровня инновационной активности Витебского региона и Республики Беларусь свидетельствует о том, что сложившаяся в регионе «инновационная ситуация» выглядит достаточно благополучно по сравнению с общереспубликанской. Инновационная активность предприятий (организаций) Витебской области выше, чем средние показатели в целом по Республике Беларусь.

Вместе с тем для осуществления эффективной прямой и обратной связи между наукой, производством, бизнесом и рынком при инициативной поддержке органов государственного управления необходимо создание целостной инновационной системы региона.

Литература

1. *Кравченко, С.И., Кладченко, И.С.* Исследование сущности инновационного потенциала/ С.И. Кравченко, И.С. Кладченко. //Научные труды Донецкого национального технического университета. Серия: экономическая. Донецк, ДонНТУ. - 2003. - Выпуск 68. – С. 88 - 93.

©ГрГУ им. Я. Купалы

ВОЗМОЖНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ СУБКОНТРАКТАЦИИ В МАЛОМ БИЗНЕСЕ БЕЛАРУСИ

***Л. А. СУРАУЧЮС*, В. В. РАБЦЕВИЧ**

In this article is given the concept of the term subcontracting, advantages of the parties are shown when using this scheme of business

Ключевые слова: малый и средний бизнес, субконтрактация

На участии малого и среднего бизнеса в процессе материального производства строится субконтрактация — экономические отношения между производителем какого–либо конечного продукта и поставщиками различных комплектующих, услуг.

Субконтрактация является одним из путей сохранения и развития производства, решения многих производственных, экономических и социальных проблем, получения долгосрочных конкурентных преимуществ, системой сотрудничества и развития кооперационных связей между малыми и крупными производственными предприятиями.

Для предприятий-партнеров на всех этапах субконтрактация имеет преимущества:

• на начальном этапе – производство малых серий продукции предпочтительнее осуществлять на предприятии Субконтрактора для анализа востребованности продукции;

• в период развития и пика производства, обращаясь к Субконтрактору, головное предприятие не создает лишние производственные мощности;

• на заключительном этапе, при спаде производства, Контрактор имеет возможность сконцентрировать усилия на разработке и выпуске новой продукции.[1]

Основными преимуществами субконтрактации для Контрактора являются увеличение производительности труда, снижение издержек за счет более низких накладных расходов предприятий малого и среднего бизнеса, доступ к специализированным и высоким технологиям, оборудованию, сокращение сроков внедрения в производство новых изделий, возможность сконцентрировать усилия и ресурсы на стратегических направлениях деятельности, возможность оперативно наращивать объем и расширять модельный ряд производимой продукции, увеличение производительности труда, возможность выстраивания эффективной организационной структуры, экономии административных ресурсов.

Основные преимущества субконтрактации для Субконтрактора - долгосрочные субконтрактные отношения гарантируют постоянные заказы, которые позволяют планировать деятельность на длительную перспективу, возможность доступа производственно-технологическим мощностям крупных предприятий для организации собственного производства с минимальными вложениями, доступа к дорогостоящему современному оборудованию, новым и высоким технологиям. Опыт развитых стран показывает, что предприятие – контрактор часто за свой счет проводит на предприятиях – субконтракторах внедрение системы управления качеством и сертификацию.[2]

Для более интенсивного развития производственной субконтрактации в Беларуси необходимо совершенствование законодательной базы и повышение уровня информированности руководителей предприятий. Однако самое главное – понимание того, что в настоящее время условия ведения бизнеса меняются в 5 раз быстрее, чем даже 5 лет назад. В новое время необходимо вести бизнес по-новому. На смену традиционным видам бизнеса приходят инновационные. И главное для предпринимателя идти в ногу со временем.

Литература

1. Центр производственной кооперации (субконтрактации) предпринимателей / Интернет источник / Режим доступа: http://www.subcontract.by/.
2. Национальный статистический комитет Республики Беларусь / Интернет источник / Режим доступа: http://belstat.gov.by/.

©БГТУ

ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ МЕХАНИЗМ ПОВЫШЕНИЯ МОТИВАЦИИ ТРУДА

***Т. А. ТОШНОВА*, Е. И. СИДОРОВА**

To obtain the desired economic results of the company and achieve high quality products meeting international standards, it is necessary to organize the process of work in the company. Improved productivity of work- shop floor workers and management staff, the means to improve motivation of staff of the enterprise and introduction of modern, relevant, progressive systems of remuneration and incentives – effectively a pledge of the company. A company can achieve these results introducing a grading system

Ключевые слова: мотивация, грейдирование, производительность труда

Процесс мотивирования сотрудников к деятельности – это неотъемлемая часть повседневной работы руководителей и одна из их ключевых компетенций.

Поскольку менеджмент – это «выполнение работы руками других» – от того насколько эффективно руководители мотивируют подчиненных к выполнению поставленных задач, зависят результаты деятельности каждого конкретного сотрудника, подразделения и компании в целом.

На современном этапе развития рынка конкуренция перешла из области продуктов, услуг и технологий в область человеческих ресурсов. Теперь битва идет не только за таланты, но и за специалистов, готовых просто хорошо выполнять свою работу. Существую различные инструменты управления позволяющие компании привлекать и удерживать персонал: это управление должностной иерархией (грейдирование) и управление талантами.

В последнее время все больше компаний понимают, что грейдирование − это необходимый инструмент организационного планирования и управления затратами на персонал [1].

Суть грейдирования (от англ. grade – степень, класс) проста: все должности компании оцениваются по ряду критериев, таких, например, как уровень ответственности, требования к квалификации, влияние на финансовый результат и т.д., в зависимости от специфики ее бизнеса. На выходе создается система функционально–должностных уровней, где должности выстроены в иерархию в соответствии с их ценностью для бизнеса. К грейду привязываются «вилка» оплаты и объем социальных гарантий и льгот.

По мнению многих менеджеров по персоналу, грейдирование как никакая другая система позволяет формировать такую заработную плату, которая адекватна усилиям, вложенным в работу. Этот

тезис подкрепляется тем фактом, что указанная схема пронизывает всю структуру организации, а при ее выстраивании в обязательном порядке учитывается стратегия компании, цели, которые стоят перед топ-менеджерами.

Однако, если грейдинг внедряется только ради того, чтобы сопоставить должности, определиться с зарплатами – овчинка не стоит выделки, проще расписать тарифную сетку без измерения и профилирования должностей (описания требований в одной системе координат). Другое дело, когда компания заинтересована в карьерном продвижении и дополнительной мотивации своих людей, а грейдинг использует как часть системы развития работников. Он помогает оценить вклад сотрудника в общее дело и привести в соответствие с этим его вознаграждение, то есть создать систему управления компетенциями в организации.

Прежде чем внедрять систему грейдов следует изучить мотивацию сотрудников. Это первые шаги к тому, чтобы привести должности в соответствие друг с другом: оценить и «измерить» их, проанализировать стоимость на рынке труда с учетом условий работы и т.д. Только используя информацию по внедрению данной системы другими организациями надо учитывать, что чужой опыт – как выкройка из журнала: какой бы подробной она ни была, все равно приходится подгонять по фигуре [2].

Литература

1. *Бодрова О.А Стратегия вознграждения* // Справочник по управлению персоналом. 2009. № 4.
2. *Чемеков В.П.* Грейдинг:технология построения *системы управления персоналом*// Современная литература. 2009.

©БНТУ

ОЦЕНКА И ПУТИ УКРЕПЛЕНИЯ КОНКУРЕНТНОГО СТАТУСА ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ (НА ПРИМЕРЕ ОАО «МЗКТ»)

***Е. И. ТРЕБЕНОК*, И. В. ТОРСКАЯ**

The article is devoted to evaluating the competitive status of the industrial enterprise based on the formation of competitive cards for the main product markets. In accordance with the results of research were designed measures to improve the competitive status of the company as a reliable partner

Ключевые слова: конкурентный статус, конкурентные карты, имидж надежного партнера

Информация о конкурентах имеет большую значимость для принятия маркетинговых решений. Однако при сборе подобной информации часто возникает потребность в систематизации данных и представления их в наглядном виде. Одним из способов решения этой задачи является построение конкурентной карты рынка. Цель формирования карты – определение статуса конкурентов и систематизация их конкурентных преимуществ [1].

Оценка конкурентного статуса предприятия проведена на примере ОАО «Минский завод колесных тягачей» (ОАО «МЗКТ»). В ходе выполнения оценки конкурентного статуса применен комплексный подход, основанный на построении конкурентных карт рынка, оценке конкурентоспособности организации с учетом приоритетности рынков и использования метода оценки статуса на основе теории эффективной конкуренции.

Проведенные исследования конкурентной позиции ОАО «МЗКТ», анализ удовлетворенности потребителей и SWOT-анализ по основным рынкам сбыта позволил выявить ряд проблем:

- отсутствие развитой сети авторизированных сервисных станций;
- затягивание сроков поставки запасных частей;
- отсутствие широкого ассортимента прицепной автотехники;
- низкий уровень осведомленности о предприятии на внешних рынках;
- сбор информации о конкурентах и ее обработка ведется разрозненно, часть важной маркетинговой информации теряется или пропускается без должного внимания.

Эти недостатки негативно влияют на репутацию предприятия в глазах покупателей, которая является неотъемлемой частью конкурентного статуса. Промышленный бренд – это в большей мере имидж компании, чем продукта. При выборе поставщика предприятия обращают внимание не только на качество товара, но и на сроки поставки, уровень сервисного обслуживания, наличие технической поддержки, обеспеченность запчастями, гибкость и ориентированность на потребности клиента. Поэтому надо формировать имидж надежного партнера, взаимодействие с которым позволит минимизировать риски.

Для повышения статуса предприятия как надежного партнера предлагается увеличить количество авторизированных СТО на Украине с одной до шести путем заключения договоров на обслуживание автотехники МЗКТ на сертифицированных СТО ОАО «МАЗ», а также организовать региональный слад запчастей в Киеве. Наиболее перспективными городами для расширения авторизированной сервисной

сети являются города Львов, Николаев, Киев, Винница и Донецк. Также предлагается применять для оценки степени соответствия предприятия требованиям партнеров «Стандарт поставщика» и возобновить работу по оценке удовлетворенности потребителей. Разработан макет электронной анкеты, использование которой позволит сэкономить время на заполнение и бумагу. Обосновывается необходимость страхования как инструмента поддержания имиджа предприятия в кризисных ситуациях.

Реализация данных мероприятий позволит увеличить объём реализации производимой продукции на предприятии а, следовательно, увеличить объём производства продукции. В свою очередь, это приведет к повышению загрузки производственных мощностей и снижению накладных расходов.

Литература

1. *Азоев Г.Л.* Конкурентные преимущества фирмы / Г.Л. Азоев. – М.: «Новости», 2000. – 256 с.

©ПолесГУ

БАНКОВСКОЕ ИНВЕСТИЦИОННОЕ КРЕДИТОВАНИЕ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

***Н. Н. ТРОФИМУК*, Н. Л. ДАВЫДОВА**

The paper discusses the issues of financing investment activities in Belarus, shows the growing role of bank loans among the sources of financing investment in fixed assets, analyzed the operations of banks to provide investment credits

Ключевые слова: инвестиции в основной капитал, инвестиционное кредитование, кредитный мониторинг

Одним из приоритетов социально-экономического развития Республики Беларусь является активизация инновационной и инвестиционной деятельности. В условиях ограниченности источников самофинансирования инвестиций возникает необходимость поиска внешних источников, таких как средства консолидированного бюджета, иностранные инвестиции, кредиты банков и др.

В настоящее время среди источников финансирования инвестиций объем кредитов банков практически сопоставим с собственными средствами организаций и имеет ежегодную тенденцию к росту. Это говорит о том, что банки рассматриваются как потенциально активные участники инвестиционной деятельности, обладающие значительными ресурсами.

На долю собственных средств организаций среди источников финансирования инвестиций в основной капитал в 2011 г. приходилось 39,9 % (или 36247,2 млрд р.), что на 7 п.п. больше, чем в 2010 г. Удельный вес кредитов банков в 2011 г. достиг 33,9 %, превысив при этом уровень 2005 г. практически в 2 раза. Доля кредитных вложений банков, направленных на финансирование инвестиций в основной капитал, в общей сумме долгосрочных кредитных вложений банков имеет тенденцию к снижению – с 51,7 % в 2005 г. до 38,3 % в 2011 г., что свидетельствует об изменении целевого назначения кредита, то есть, несмотря на значительный рост долгосрочных кредитов, не все они направляются на финансирование инвестиций в основной капитал, а в большей степени используются на удовлетворение потребительского спроса населения.

Важнейшей задачей на современном этапе является поиск путей повышения эффективности деятельности банков в Республике Беларусь в области инвестиционного кредитования. В связи с этим, на наш взгляд, основными направлениями развития данного вида кредитования должны стать:

- формирование долгосрочной ресурсной базы банков за счет вовлечения в хозяйственный оборот сбережений физических лиц;
- совершенствование законодательства, направленное на защиту интересов кредиторов;
- обеспечение совершенствования залоговых отношений при банковском кредитовании инвестиционных проектов;
- проведение кредитного мониторинга, включающее мониторинг инвестиционных проектов;
- разработка программ целевого привлечения иностранного капитала под стратегические инвестиционные проекты;
- разработка и внедрение системы эффективного управления инвестиционным кредитованием в банках и др.

Необходимо отметить, что активизация инвестиционной деятельности банков является необходимым условием развития не только банковского сектора, но и экономики страны в целом, способствуя ее модернизации и обновлению, повышая уровень конкурентоспособности производимой продукции, содействуя внедрению новых технологий и созданию новых производств. Таким образом, роль банков в инвестиционном кредитовании экономики непрерывно возрастает, что одновременно усложняет задачи банков по управлению кредитными и валютными рисками, а также по поддержанию ликвидности и обеспечению достаточности капитала.

©ПГУ

ОБЕСПЕЧЕНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ИННОВАЦИОННЫХ РЕШЕНИЙ

***Е.Н. ЧАБУРДО*, Н. А. ДУБРОВСКИЙ**

The concept of goods competitiveness, its basic parameters, criterions and factors are considered in the work. The reserves for increase of the competitiveness levels are revealed on the basis of the competitiveness analysis of the expanded clay lightweight concrete blocks «ThermoComfort» produced by Joint Stock Company «Plant of Expanded Clay Gravel Novolukoml». The practical recommendations for the organization development are given

Ключевые слова: конкурентоспособность продукции, конкурентное преимущество, инновации

Современная конкуренция обусловлена преимуществами, в основе которых находятся научно-технические достижения и инновации. Научно-технический уровень и степень совершенства технологии производства, использование новейших изобретений и открытий, внедрение современных форм и методов организации производства и труда оказывают значительное воздействие на уровень конкурентоспособности как организации, так и производимой ею продукции.

В рамках проведенного исследования объектом анализа выступила конкурентоспособность керамзитобетонных блоков «ТермоКомфорт», производимых ОАО «Завод керамзитового гравия г. Новолукомль» (далее ОАО «ЗКГН»). Выпуском аналогичной продукции в Республике Беларусь занимаются Петриковский завод ОАО «Гомельский ДСК» и ОАО «Минскжелезобетон». Анализ проводился на основе иерархической системы показателей с учетом их весомости.

В результате исследования были выявлены резервы повышения уровня конкурентоспособности блоков «ТермоКомфорт». Для определения направлений их использования был проведен анализ восприятия покупателями конкурирующих товаров с помощью информационных буклетов. На основании полученной был построен радар конкурентоспособности. Было установлено, что на уровень конкурентоспособности керамзитобетонных блоков «ТермоКомфорт» оказывают негативное влияние неспособность обеспечить требуемые покупателю сроки поставки, неудобство транспортировки и отсутствие возможности производства больших объемов продукции. Для решения данных проблем автором разработаны следующие рекомендации.

Автором был предложен к реализации инвестиционный проект по внедрению второй автоматической технологической линии по производству керамзитобетонных калиброванных блоков. Эта линия позволит выпускать керамзитобетонные блоки на самом высоком уровне и будет отличаться большей мощностью и качеством материала.

С целью увеличения объема реализации продукции и уменьшения остатков готовой продукции на складе было предложено создание нового канала продвижения продукции − Интернет-магазина, разработка которого характеризуется минимальными рисками и высокой эффективностью. Мероприятие ориентировано на упрощение процесса информирования потребителей об усложняющихся свойствах и параметрах изготавливаемой продукции, способствует распространению сведений о качестве продукта, сокращая дистанцию между производителем и потребителем. В условиях растущей конкуренции покупатель заинтересован в расширении своей информированности о качестве продукта. Влияние на конкурентоспособность продукции будет также оказано через повышение конкурентоспособности самого хозяйствующего субъекта, связанное с укреплением финансовой устойчивости организации, повышением уровня рентабельности продаж и формированием имиджа.

Так как покупка дополнительного собственного автотранспорта ОАО «ЗКГН» не планируется, было рекомендовано с целью улучшения сервиса заключить договора с частными перевозчиками г. Новолукомля для оказания услуг по транспортировке готовой продукции.

Для реализации вышеизложенных мероприятий ОАО «ЗКГН» обладает высококвалифицированным управленческим персоналом с большим опытом работы в сфере производства и маркетинга и имеющим чувство инновационного подхода к решению проблемы.

©БГЭУ

ОРГАНИЗАЦИЯ МАРКЕТИНГОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ НА РЫНКЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ (НА ПРИМЕРЕ ООО «ИЗОКОМ»)

***Ю. В. ШАПУРКО*, О. А. МОРОЗЕВИЧ, О. Г. ЧЕРНЕНКО**

The article under consideration is dedicated to the issue of marketing organization at the company dealing in building materials such as PI-pipes. The problem solving requires in-depth studies to determine priority areas of the company's activities, to assess the market competitiveness and positioning, to analyze the business portfolio and the industry

attractiveness etc. As a result of this intensive research the authors present the project of marketing organization at the company and the long-term strategy for its future development

Ключевые слова: маркетинг, строительные материалы, целесообразность, эффективность

Происходящее в последние десятилетия глубокое внедрение маркетинга, его принципов и методов в деятельность хозяйственных единиц коренным образом преобразует ее. Наиболее значимое, преобразующее воздействие оказывает маркетинг на предприятия, их политику, практику, организационно-управленческие формы и методы деятельности, а в конечном итоге – на эффективность и прибыльность – в том случае, если он является началом, а не окончанием делового цикла фирмы.

Отечественный рынок предварительно изолированных труб и фасонных изделий к ним (далее – ПИ-труб) характеризуется высокой конкуренцией между двумя десятками производителей по сути однородной и фактически безымянной продукции. Определяющими факторами при выборе поставщика ПИ-трубы являются (по убыванию значимости): цена, сроки поставки, а также уже сложившаяся репутация производителя.

С момента своего основания до настоящего времени ООО «Изоком» прошло сложный путь от мелкого производителя до одного из влиятельных игроков отечественного рынка ПИ-труб, труб-оболочек и труб ПЭ. На сегодняшний день это динамично развивающаяся компания, в портфеле которой несколько перспективных продуктов.

Анализ маркетинговой среды ООО «Изоком» позволяет сделать вывод о достаточно благоприятных условиях настоящего функционирования предприятия: высокий показатель обновления номенклатуры, гибкая ценовая политика, налаженная сеть поставщиков и крепкая производственно-техническая база обеспечивают ООО «Изоком» гибкость и быструю реакцию на изменения во внешней среде. Высокая степень конкуренции на рынке при активной позиции конкурентов вынуждает предприятие постоянно искать пути повышения конкурентоспособности своей продукции. Развитию компании в данном направлении благоприятствует наличие перспективных ниш на внутреннем рынке; кроме того, сегодня ООО «Изоком» располагает возможностью выхода на зарубежные рынки с трубой ПЭ и оболочкой.

Положение ООО «Изоком» в отрасли достаточно уверенное – предприятие не готово жертвовать своей прибылью ради завоевания лестных откликов у заказчиков, но в состоянии предложить им самые короткие сроки поставки. Тем не менее, ПИ-трубы «Изоком» все же менее конкурентоспособны, нежели аналогичная продукция его прямых конкурентов. Наиболее проблемная зона предприятия – его рыночная репутация, обусловленная относительно высоким процентом брака в производстве и – в существенной степени – отсутствием в штате специалистов по маркетингу. Репутация предприятия, его восприятие заказчиками во многом определяется качеством взаимоотношений между ними. Специалисты, обладающие искусством выстраивать долгосрочные партнерские отношения с клиентами, наделяют свою компанию огромной рыночной властью.

Своевременная реализация проекта по организации маркетинговой службы в ООО «Изоком» и предложенной стратегии развития в современных условиях повысит степень лояльности заказчиков к предприятию, что, несомненно, в целом будет способствовать укреплению его рыночных позиций. Проект способен обеспечить более эффективное функционирование предприятия, что должно найти положительное отражение в его взаимоотношениях с заказчиками, деловой репутации и финансовом благополучии компании в целом.

Юридические науки. Политология

©ВГУ

К ВОПРОСУ ОБ АДМИНИСТРАТИВНОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА КОРРУПЦИОННЫЕ ПРАВОНАРУШЕНИЯ

***Е. В. ДЕРЯБИНА*, Д. С. ЯСТРЕБ**

Nowadays it is very important to finish the working-out base of legislative legal policy in the field of counteraction of corruption, which provides unity of strategy and actions all branches of State power. Legal mechanisms of realization of these policy is advisable to consolidate in legislative acts. Implementation of administrative responsibility for fulfillment of corruption offences should be the main element of realization anticorruption policy

Ключевые слова: административная ответственность, коррупционное правонарушение.

На современном этапе формирования и становления Республики Беларусь как независимого, демократического, социального и правового государства коррупция представляет собой особенно опасное явление. Она подрывает авторитет демократических институтов государства, тормозит ход экономических реформ. Кроме того, коррупция нарушает законные права и интересы граждан, отрицательно влияет на правовое и моральное состояние общества.

Законодательство о борьбе с коррупцией основывается на Конституции Республики Беларусь и включает в себя Закон «О борьбе с коррупцией» и иные акты законодательства Республики Беларусь, а также международные договоры Республики Беларусь.

Основной проблемой является установление конкретной ответственности за совершение конкретных коррупционных правонарушений. Этой проблемы Закон «О борьбе с коррупцией» не разрешил, как и многие другие законодательные акты.

В статье 2 указанного закона содержится лишь стандартное декларативное положение – ответственность за правонарушения, создающие условия для коррупции, и коррупционные правонарушения устанавливается Кодексом Республики Беларусь об административных правонарушениях (далее КоАП Республики Беларусь), Уголовным кодексом Республики Беларусь (далее УК Республики Беларусь) и иными законодательными актами Республики Беларусь.

Действующее законодательство Республики Беларусь предусматривает лишь уголовную ответственность за совершение отдельных коррупционных деяний, не определяя необходимые правовые основы для предупреждения, выявления и прекращения негативных последствий. Лица, совершившие коррупционные деяния, не всегда могут привлекаться к уголовной ответственности. Для этого должно быть определенное основание, которое в уголовном праве называется основанием уголовной ответственности, т.е. состав преступления. Кроме того, уголовная ответственность – это самый строгий вид ответственности, поэтому применяться она должна как крайняя мера.

В связи с этим необходимо нормативно урегулировать меры воздействия, которые могут быть применены за проступки, не содержащие общественной опасности, характерной для преступлений, а именно: меры административного воздействия. Такие меры эффективней уголовной ответственности, поскольку их применение сопряжено с более простой процедурой, не требуют значительных материальных затрат со стороны государства и усилий его правоохранительных органов.

Таким образом, законодательство Республики Беларусь в рассматриваемой области требует значительных доработок. Поэтому считаем, что при совершенствовании КоАП Республики Беларусь целесообразно включить соответствующие нормы, регулирующие административную ответственность в данной области и выделить их в специальный раздел.

©БГУ

КОНСТИТУЦИОННЫЕ ОСНОВЫ УЧАСТИЯ ГРАЖДАН РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ В ЗАКОНОТВОРЧЕСТВЕ

***Е. Э. КРУПЕНИНА*, И. И. ПЛЯХИМОВИЧ**

The article is describing theoretical and practical aspects of the right of Belarusian citizens on the legislative initiative which is guaranteed by the Constitution. In the article are defined a special features of the realization of this right. Author defined a legal base and a subject matter of the legislative initiative of citizens, and also characterized the legal status of Belarusian citizens as a subject of the legislative initiative. Author determined that this citizen's constitutional right is a collective subjective political right

Ключевые слова: граждане, законодательная инициатива граждан, законодательный процесс, субъекты права законодательной инициативы

Будучи закрепленным в Основном Законе нашего государства, конституционное право граждан инициировать внесение законопроекта обретает особое значение не только для национальной системы права, но также и для государственной идеологии. В процессе развития Республики Беларусь к

власти и к обществу предъявляются новые требования к качеству реализации политических прав граждан, среди которых и право на законодательную инициативу. Следовательно, законодательная инициатива граждан имеет неоспоримое значение для реализации таких целей Беларуси, как создание правового государства и обеспечение прав и свобод личности.

Сравнивая законодательную инициативу граждан с законодательной инициативой иных субъектов, определенных Конституцией Республики Беларусь, можно выделить следующие особенности:

– предмет законодательной инициативы граждан является наиболее широким и может сравниться лишь с предметом законодательной инициативы Президента. Следует обратить внимание, что вносить проекты законов об изменении и дополнении Конституции вправе, согласно статье 138 Основного Закона, наравне с Президентом Республики Беларусь только граждане, чем еще раз подчеркивается статус народного представительства;

– правовую основу реализации законодательной инициативы граждан составляет Конституция Республики Беларусь и специальный нормативный правовой акт, комплексно регламентирующий порядок осуществления гражданами своего конституционного права, – Закон Республики Беларусь от 26 ноября 2003 года «О порядке реализации права законодательной инициативы гражданами Республики Беларусь». Необходимо подчеркнуть, что для иных субъектов права законодательной инициативы специальный закон отсутствует;

– для граждан возможность внести законопроект всегда является правом, а не обязанностью; применительно к иным субъектам внесение законопроекта может являться и обязанностью (так, Президент традиционно вносит проекты законов об утверждении отчета об исполнении республиканского бюджета и о республиканском бюджете на следующий год);

– правотворческой практике Республики Беларусь неизвестен ни один законопроект, который бы стал законом после внесения его гражданами, в отличие от активного правотворчества иных субъектов, в особенности Совета Министров и Президента Республики Беларусь. Единичны случаи внесения законопроектов депутатами нижней палаты Парламента и верхней палатой Парламента. Следует отметить также, что попытки реализации права законодательной инициативы гражданами в белорусском государстве были, но на практике подобная реализация сопряжена с рядом юридических и фактических сложностей.

Право законодательной инициативы граждан является коллективным субъективным политическим правом и может быть осуществлено только в определенной форме. Субъектом реализации указанного права выступают 50 тысяч граждан Республики Беларусь, обладающие избирательным правом. Правовой статус граждан характеризуется объемом прав и обязанностей, при этом обязательным условием обладания данным статусом является наличие у граждан активного избирательного права.

©АМВД РБ

ДЕЙСТВИЕ УГОЛОВНО-ПРОЦЕССУАЛЬНОГО ЗАКОНА В ПРОСТРАНСТВЕ: ПОНЯТИЕ И ОСНОВНЫЕ ЧЕРТЫ

***В. И. МАСЮК*, Л. И. РОДЕВИЧ**

The criminal procedure law is of great theoretical and practical significance in the development of international cooperation, legal assistance, the fight against international crime. For concerted action in combating crime and legal assistance needed to be a clear statutory definition of territorial scope of the criminal procedure and the criminal laws of the Contracting States on legal assistance. On the basis of that crucial definition of the essence of the scope of the criminal procedure law

Ключевые слова: территория, пределы действия уголовно-процессуального закона, действие уголовно-процессуального закона

В контексте современной политики активного взаимодействия Республики Беларусь с другими государствами на международной арене, большое значение приобретает взаимодействие национальных систем права, в том числе и в рамках отрасли уголовно-процессуального права с целью эффективной борьбы с преступностью и оказания правовой помощи. Действие уголовно-процессуального закона в пространстве как один из аспектов пределов действия уголовно-процессуального закона имеет ряд специфических черт. Во-первых, источниками правового регулирования действия уголовно-процессуального закона в пространстве являются Уголовно-процессуальный кодекс Республики Беларусь, международные договоры и иные международные акты, а также основанные на них акты законодательства Республики Беларусь, в том числе определяющие понятие и расположение государственной границы, понятие и границы вод, недр и воздушного пространства [1]. Во-вторых, пространственный аспект действия уголовно-процессуального закона Республики Беларусь тесно связан с уголовно-процессуальными законами иных государств. В-третьих, рассматриваемый институт уголовного процесса состоит из двух принципов: территориального (действие в пределах Государствен-

ной границы Республики Беларусь) и экстерриториального (случаи действия за пределами Государственной границы Республики Беларусь). В-четвертых, международная правовая помощь основана на принципе взаимности. В-пятых, уголовный закон является первичным по отношению к уголовно-процессуальному закону [2, с. 67–70]. На данной основе полагается верным, что при установлении пределов действия уголовно-процессуального закона необходимо учитывать положения ст. 5 Уголовного кодекса Республики Беларусь [3], т. к. положения ст. 3 Уголовно-процессуального кодекса Республики Беларусь не в полной мере отражают действие уголовно-процессуального закона [4, с. 90].

С учетом особенностей исследуемого аспекта можно сформулировать следующее определение. Действие уголовно-процессуального закона в пространстве – это установленные актами законодательства, нормами ратифицированных и вступивших в силу международных договоров и иных международных актов территориальные и экстерриториальные рамки, в пределах которых уголовно-процессуальный закон имеет юридическую силу и является обязательным для всех участников уголовного процесса.

Литература

1. Уголовно-процессуальный кодекс Республики Беларусь : принят Палатой Представителей 24 июня 1999 г. : одобр. Советом Респ. 30 июня 1999 г. : текст Кодекса по состоянию на 3 янв. 2012 г. // Консультант Плюс : Беларусь. Технология 3000 [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2012.
2. *Якимов, О.* Действие уголовно-процессуального закона во времени (ст. 4 УПК РФ) противоречит Конституции РФ и Уголовному кодексу РФ / О. Якимов, С. Якимова // Уголовное право. – 2005. – № 5. – С. 67–70.
3. Уголовный кодекс Республики Беларусь : принят Палатой Представителей 2 июня 1999 г. : одобр. Советом Респ. 24 июня 1999 г. : текст Кодекса по состоянию на 13 дек. 2011 г. // Консультант Плюс : Беларусь. Технология 3000 [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2012.
4. *Мытник, П.В.* Действие уголовно-процессуального закона в пространстве, по лицам и во времени / П.В. Мытник, Г.Л. Козел // Вестник Академии МВД Респ. Беларусь. – 2005. – № 1. – С. 89–94.

©АМВД РБ

ПОНЯТИЕ АДМИНИСТРАТИВНОЙ ПРЕЮДИЦИИ В НАЦИОНАЛЬНОМ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВЕ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

***Л. В. МЛЫНАРЧИК*, С. В. ДОБРИЯН**

In the article, based on analysis of the norms of the Criminal Code and the Code of Administrative Offences of the Republic of Belarus justified the new law the concept of «administrative collateral estoppel»

Ключевые слова: преюдиция, административное взыскание, уголовная ответственность

Действующий уголовный закон Республики Беларусь не дает законодательного определения понятию «преюдиция», а лишь констатирует, что в случаях, предусмотренных Особенной частью УК Республики Беларусь (далее – УК), уголовная ответственность за преступление, не представляющее большой общественной опасности, наступает, если деяние совершено в течение года после наложения административного или дисциплинарного взыскания за такое же нарушение.

Согласно статье 2.8 КоАП Республики Беларусь (далее – КоАП) срок, по истечении которого физическое или юридическое лицо считается не подвергшимся административному взысканию, следует исчислять с момента окончания исполнения административного взыскания. Согласно статье 11.12 ПИКоАП Республики Беларусь (далее – ПИКоАП) постановление о наложении административного взыскания вступает в законную силу по истечении срока на обжалование, т.е. после 10 дней со дня наложения административного взыскания. Исключение составляют такие взыскания как административный арест и депортация, постановление о наложении которых приводится в исполнение немедленно. Окончанием исполнения постановления о наложении административного взыскания необходимо считать момент, когда лицо выполнит все ограничения, составляющие карательное содержание наложенного на него основного и дополнительного взыскания: выплатило штраф, отбыло положенный срок лишения специального права или административного ареста. В таком случае согласно статье 13.5 ПИКоАП в постановлении о наложении административного взыскания делается отметка об исполнении, и постановление возвращается в орган его вынесший. Именно с этого момента и будет исчисляться срок, предусмотренный статьей 2.8 КоАП.

Такое несоответствие административного и уголовного законодательства может создать серьезные проблемы в правоприменительной практике. Например, лицо, совершившее правонарушение, предусмотренное частью 1 статьи 18.16 КоАП, было подвергнуто административному взысканию в виде штрафа с лишением права управления транспортным средством сроком на три года. Согласно статьи 2.8 КоАП данное лицо будет считаться подвергшимся административному взысканию в течение года после исполнения взыскания. Таким образом, общий срок, в течение которого совершенное

правонарушение будет иметь правовые последствия, составит четыре года. В тоже время, исходя из положений статьи 32 и статьи 3171 УК, лицо будет нести уголовную ответственность лишь в случае повторного совершения административного правонарушения в течение года после наложения административного взыскания. Это значит, что, не отбыв административного взыскания, лицо исключается из сферы деятельности уголовного законодательства и все последующие два года лишения специального права он будет привлекаться по части 2 статьи 18.16 КоАП, предусматривающей в качестве взыскания штраф или административный арест.

В целях устранения несоответствия между статьей 2.8 КоАП и статьей 32 УК, а также во избежание связанных с данным несоответствием трудностей в правоприменительной практике, на наш взгляд, следует уточнить содержание статьи 32 УК: «В случаях, предусмотренных Особенной частью настоящего Кодекса, уголовная ответственность за преступление, не представляющее большой общественной опасности, наступает, если деяние совершено в период срока, в течение которого физическое или юридическое лицо считается подвергнутым административному взысканию за такое же нарушение».

©АМВД РБ

ПРИЧИНЫ И УСЛОВИЯ НЕЗАКОННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОБЪЕКТОВ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

***М. С. СОЗОНЧИК*, В. А. КИСТЕРНЫЙ**

The article reviews most important causes and conditions of the illegal use of intellectual property rights in the Republic of Belarus. Indicates the need for analyzing the causes and conditions of the illegal use of intellectual property rights in order to improve the fight against these types of offenses

Ключевые слова: интеллектуальная собственность, оборот контрафактной продукции

Проблема распространения экономических преступлений, связанных с производством и оборотом контрафактной продукции, не только в Республике Беларусь, но и во всем мире приобретает все большую остроту и актуальность.

Для детального анализа причин и условий оборота контрафактной продукции в Республике Беларусь выделим три блока причин и условий оборота контрафактной продукции: организационно-управленческий, социально-экономический и правовой блоки.

Организационно-управленческий блок:

1. Отсутствует централизованная и налаженная система по защите товаров от подделок;
2. У государственных органов нет точных и полных статистических данных в сфере оборота контрафактной продукции;
3. Корректное проведение экспертизы контрафактной продукции возможно лишь при наличии образцов лицензионной продукции, которые практически всегда отсутствуют.

Социально-экономический блок:

1. Оборот контрафактной и фальсифицированной продукции в стране носит масштабный характер, пираты давно обзавелись оптовой и розничной сетью, постоянными клиентами;
2. На отечественном рынке существует неоправданно большое количество оптовых структур, посредников на этапе продвижения товара от производителя к потребителю;
3. Значительную роль в распространенности контрафактной продукции в стране играет открытость границ с Российской Федерацией, где существуют целые заводы по выпуску контрафакта;
4. Низкие доходы большинства населения, которое в силу ограниченных финансовых возможностей отдает предпочтение прежде всего ценовой характеристике товара, а уж потом его качеству и торговой марке;
5. Проблемы обнаружения и фиксации нарушений прав интеллектуальной собственности при реализации товаров посредством сети интернет, а также выработка эффективных мер борьбы с незаконной электронной торговлей.

Правовой блок:

1. Уголовное и административное преследование за нарушение авторских, смежных, изобретательских и патентных прав может быть инициировано только заявлением потерпевшего (правообладателя);
2. Отсутствие какой либо ответственности за хранение и перевозку контрафактной продукции с целью ее распространения;
3. Отсутствие норм о специальной конфискации контрафактной продукции, оборудования, сырья и иных средств, использованных для ее создания.

Необходимость детального изучения причинного комплекса оборота контрафактной продукции на отечественном рынке обусловлена тем обстоятельством, что, не располагая сведениями о факторах, влияющих на производство и реализацию поддельных товаров, затруднительно качественно оценить сложившуюся криминологическую обстановку и оперативно-розыскную ситуацию, а также принять правильное решение, ориентированное на повышение эффективности борьбы с данным негативным явлением.

©АУПП РБ

ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ СТРАХОВАНИЕ ГРАЖДАНСКОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ВЛАДЕЛЬЦЕВ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ: ПРОБЛЕМЫ ПРАВОПРИМЕНЕНИЯ

***Е. Д. ЦЫБА*, М. Н. ШИМКОВИЧ**

Author analyses the civil law aspects of motor vehicle owners' civil liability insurance and offers proposals regarding the improvement of legal regulation of this kind of insurance

Ключевые слова: дорожно-транспортные происшествия, обязательное страхование, страхование ответственности, суброгация

Обязательное страхование гражданской за вред, причиненный в результате дорожно-транспортных происшествий жизни или здоровью физических лиц, их имуществу либо имуществу юридических лиц, введено в Республике Беларусь Декретом Президента Республики Беларусь от 19.02.1999 №8 «Об обязательном страховании гражданской ответственности владельцев транспортных средств» [1]. В настоящее время правовое регулирование данного вида обязательного страхования осуществляется Указом Президента Республики Беларусь от 25.08.2006 № 530 «О страховой деятельности» [2] и утвержденным данным нормативным правовым актом Положением (далее – Положение № 530).

Целью проведения обязательного страхования гражданской ответственности владельцев транспортных средств является отклонение от граждан отрицательных имущественных последствий дорожно-транспортных происшествий, размер которых во многих случаях достаточно велик. Причём защищенными данным видом страхования оказываются обе стороны происшествия: потерпевший гарантированно получает страховое возмещение в размере причиненного ущерба, а виновник освобождается от обязанности компенсации вреда.

Актуальность исследований правового регулирования обязательного страхования гражданской ответственности владельцев транспортных средств вызвана как недостаточной степенью разработанности данной проблематики в гражданско-правовой науке, так и отдельными проблемами применения законодательства, регулирующего данный вид обязательного страхования, в судебной практике. Так в настоящее время в Республике Беларусь отсутствуют комплексные научные исследования в данной области, а существующие в научных изданиях немногочисленные публикации в большинстве случаев только обозначают проблемы, но не предлагают пути их решения. Значительное количество трудностей возникает и при применении законодательства об обязательном страховании гражданской ответственности владельцев транспортных средств. Несмотря на достаточно длительный период применения этого вида обязательного страхования отсутствие единства позиций по применению отдельных его норм имеет место как в судебной практике судов одной системы, так и между судебными системами.

Подобная ситуация крайне негативно отражается на конституционной законности государства, снижает уверенность граждан в гарантированности защиты их законных прав, целесообразности применения обязательного страхования гражданской ответственности владельцев транспортных средств в целом.

Проблемы теории и практики применения в Республики Беларусь обязательного страхования гражданской ответственности владельцев транспортных средств могут быть сведены к следующим.

Важным вопросом является проблема реализации принципа полного возмещения причиненного ущерба и обеспечения восстановления нарушенных прав при применении обязательного страхования гражданской ответственности владельцев транспортных средств.

Согласно п.2 Положения № 530 под страховой выплатой понимается сумма денежных средств, выплачиваемая страхователю (застрахованному лицу, выгодоприобретателю) при наступлении страхового случая.

Согласно п. 158 Положения № 530 при повреждении транспортного средства в размер вреда включаются расходы на его восстановительный ремонт на день наступления страхового случая, за вычетом стоимости обновления. При этом правила определения размера вреда, причиненного транс-

портному средству в результате дорожно-транспортного происшествия, для целей обязательного страхования гражданской ответственности владельцев транспортных средств, утверждены приказом Белорусского бюро по транспортному страхованию от 14 сентября 2004 г. №30-од [3].

Однако, как показывает практика, реальные расходы потерпевшего на восстановление поврежденного транспортного средства в ряде случаев превышают сумму страхового возмещения, определенную расчетным методом. Так, например, из определения судебной коллегии по гражданским делам Минского городского суда от 01.12.2008 по делу №33-2870/80 [4] следует, что стоимость ремонта принадлежащего КУП «Минсктранс» троллейбуса согласно расчету составила 5.257.311 руб., тогда как фактическая стоимость ремонта – 11.544.580 рублей.

В данном случае сложилась ситуация при которой, с одной стороны, страховая выплата, не превысив установленный законодательством лимит ответственности, не покрывает убытки потерпевшего, а с другой стороны, страховая компания виновника, применив для определения размера причиненного вреда, определенную законодательством методику, не имеет правовых оснований для выплат в большей сумме, даже если страхового возмещения недостаточно для того, чтобы полностью возместить причиненный вред.

Судебная практика по-разному решала данный вопрос. Позиция общих судов основывалась на положении п.4 ст. 823 Гражданского кодекса [5] (далее – ГК) согласно которому лицо, в пользу которого считается заключенным договор страхования, вправе предъявить страховщику требование о возмещении вреда в пределах страховой суммы (лимита ответственности). Поэтому страховое возмещение может быть выплачено и сверх суммы, определенной расчетным методом, но в пределах размера страховой суммы, установленной Президентом Республики Беларусь. В то время, когда хозяйственные суды в своих решениях принимали противоположную позицию, основанную на п. 162 Положения, согласно которому Правила определения размера вреда, причиненного транспортному средству в результате дорожно-транспортного происшествия, для целей обязательного страхования гражданской ответственности владельцев транспортных средств утверждаются Белорусским бюро.

В решении Конституционного Суда Республики Беларусь от 03.09.2009 № Р-361/2009 «О рассмотрении споров, вытекающих из отношений по страхованию» Конституционный Суд рекомендовал Верховному и Высшему Хозяйственному судам обеспечить единообразное толкование правовых ном в сфере страхования и принять совместное постановление. Вместе с тем совместного постановления до настоящего времени принято не было. Однако формированию единой судебной практики способствовало принятие постановления Президиума Высшего Хозяйственного Суда Республики Беларусь «О некоторых вопросах применения законодательства о страховании» от 28.12.2009 №72 [6]. В п. 6 Постановления указано, что в случае недостаточности страхового возмещения, рассчитанного в соответствии с Правилами и выплаченного в пределах лимита ответственности, для полного возмещения причиненного потерпевшему вреда, разница может быть возмещена страховщиком по обязательному страхованию.

Различная судебная практика вызвана, на наш взгляд, не рассогласованностью норм ГК и Положения, на нормы которых ссылались суды, а в несовершенстве методики определения размера вреда, согласно которой ставки стоимости ремонтных работ были занижены относительно рыночных более чем в 1,7 раза. Поэтому полагаем необходимым Правила определения размера вреда, утвержденные приказом Белорусского бюро по транспортному страхованию от 14 сентября 2004 г. №30-од, привести в соответствие с экономическими реалиями государства и конъюнктурой цен, что позволит обеспечить как реализацию прав граждан на возмещение вреда, закрепленных в Конституции и гражданском законодательстве, так и единообразное применение судами норм законодательства об обязательном страховании.

Значимой проблемой, связанной с определением размера подлежащего выплате страхового возмещения, является применение нормы пункта 158 Положения № 530, согласно которому страховое возмещение выплачивается за вычетом стоимости обновления транспортного средства. Исходя из изложенного, в размер страхового возмещения, выплачиваемого при причинении вреда в результате дорожно-транспортного происшествия, подлежат включению не фактически затраченные на восстановление транспортного средства расходы, а уменьшенные на разницу между стоимостью новых и остаточной стоимостью поврежденных деталей.

По мнению некоторых цивилистов, если у потерпевшего было имущество, имеющее определенный износ уже до дорожно-транспортного происшествия, то установка новых деталей повлечет возникновение неосновательного обогащения на его стороне, так как потерпевший получит обновленную вещь. Данной позиции придерживается отечественная судебная практика, т.е. суды отказывают в удовлетворении требований о возмещении причиненного вреда с учетом стоимости обновления

имущества. Причем не имеет значение кому эти требования адресуются – либо страховщику виновника либо самому виновнику. В решениях суды указывают, что компенсация стоимости обновления деталей не основана на гражданском законе и противоречит законодательству об обязательном страховании ответственности владельцев транспортных средств.

По нашему мнению, данная позиция противоречит общим принципам гражданского права. В современном законодательстве Республики Беларусь право на полное возмещение вреда реализуется в соответствии с положениями главы 58 ГК, в силу которых вред, причиненный имуществу гражданина или юридического лица, подлежит возмещению в полном объеме лицом его причинившим. В соответствии со ст. 14 ГК возмещению подлежат любые материальные потери потерпевшей стороны, связанные с восстановлением нарушенного права. Поэтому при возмещении ущерба с учетом износа потерпевший оказывается в ущемленном положении, так как вынужден сам понести расходы, эквивалентные стоимости обновления поврежденного имущества. Исходя же из смысла ст. 14 ГК, данное возмещение должно производиться виновником или его страховщиком, поскольку выплаты осуществляются в силу причинной связи с фактом причинения вреда в дорожно-транспортном происшествии и направляются на восстановление нарушенного права, восстановить которое другим способом не представляется возможным. Суды же указывают, что истец, взыскивая затраты на восстановительный ремонт поврежденного транспортного средства, не может улучшить потребительские качества автомобиля. Тем не менее, представить ситуацию, при которой возможно предоставить потерпевшему деталь, соответствующую потребительским качествам поврежденной (уничтоженной) в результате ДТП, почти не возможно.

Наша позиция в отношении данного вопроса находит подтверждение и в российской арбитражной практике. В постановлении Президиума Высшего Арбитражного Суда Российской Федерации от 20.02.2007 №13377 [7] указывается, что так как необходимость расходов на обновление, которые потерпевший должен будет произвести для восстановления имущества, вызвана причинением вреда, то данная сумма подлежит взысканию со страховщика по договору обязательного страхования гражданской ответственности владельцев транспортных средств в пределах установленного лимита.

Проблемным вопросом является также порядок применения в обязательном страховании гражданской ответственности владельцев транспортных средств института суброгации.

В соответствии со ст.855 ГК под суброгацией понимается переход к страховщику, выплатившему страховое возмещение, в пределах выплаченной страховой суммы права требования, которое страхователь (выгодоприобретатель) имеет к лицу, ответственному за убытки, возмещенные в результате страхования.

В настоящее время основной проблемой применения суброгации является вопрос об определении объема переходящего к страховщику от страхователя требования.

Наиболее остро дискуссируется правомерность взыскания в порядке суброгации сумм страхового возмещения при наличии у потерпевшего договора добровольного имущественного страхования транспортного средства.

В силу п.150 Положения № 530 вред, причиненный в результате дорожно-транспортного происшествия, при наличии у потерпевшего договора добровольного страхования и договора обязательного страхования гражданской ответственности владельцев транспортных средств, в первую очередь, возмещается по договору обязательного страхования в порядке, установленном Положением. Вместе с тем, размеры страховых выплат по договору обязательного страхования гражданской ответственности и добровольного имущественного страхования существенно отличаются. По договору добровольного имущественного страхования транспортное средство страхуется в пределах страховой суммы без учета износа его деталей, что позволяет страхователю за счет полученной страховой выплаты полностью компенсировать расходы, связанные с восстановлением транспортного средства. В то время, когда согласно п. 158 Положения № 530 по договору обязательного страхования потерпевшему будут компенсированы расходы, уменьшенные на разницу стоимости между новыми и старыми деталями.

Страховщики по договорам добровольного страхования, выплатившие разницу между страховыми возмещениями, считают, что они вправе предъявить в порядке суброгации требование о взыскании выплаченной разницы между фактическим размером ущерба и суммой страхового возмещения по обязательному страхованию. В качестве правового обоснования они приводят положения ст. 855 ГК, согласно которой к страховщику, выплатившему страховое возмещение, переходит право требования, которое страхователь (выгодоприобретатель) имеет к лицу, ответственному за убытки, возмещенные в результате страхования.

Судебные инстанции отказывают в удовлетворении заявляемых требований не зависимо от того, к кому они предъявляются: либо к страховщику виновника в пределах лимита ответственности, либо непосредственно причинителю вреда. В качестве правового обоснования суды указывают на нормы п. 158,162 Положения № 530, согласно которым объем страхового возмещения рассчитывается по договору обязательного страхования, а также на ст. 941 ГК, согласно которой возмещение разницы между страховым возмещением и фактическим размером ущерба непосредственно виновником, застраховавшим свою ответственности в пользу потерпевшего, производится только в случае превышения лимита ответственности (страховой суммы).

Разница между страховыми возмещениями, по мнению судебных инстанций, не входит в объем требования, перешедшего к страховщику в порядке суброгации, а относится к страховым рискам истца, за которые он получил повышенные страховые взносы. По мнению судов в связи с тем, что ответственность ответчика застрахована, следует руководствоваться нормами страхового законодательства, согласно которому «размер ущерба, подлежащий взысканию со страховой организации в порядке суброгации, определяется суммой страхового возмещения, которая могла быть выплачена потерпевшему по договору обязательного страхования в пределах лимита ответственности» [8, с.94]. Вместе с тем, существующая проблема является более глубокой, чем может показаться на первый взгляд. Для ее разрешения стоит переосмыслить не только законодательство о страховании и сложившуюся судебную практику, но и решить существующие в гражданско-правовой науке вопросы, связанные с объёмом таких категорий как «вред», «ущерб», «убытки» и др.

С определением объема переходящего в порядке суброгации требования связана также еще одна проблема.

В настоящее время в связи с принятием Указа Президента Республики Беларусь от 23.10.2009 № 519 «О внесении изменений и дополнений в некоторые указы Президента Республики Беларусь по вопросам страхования» [9] потерпевшие при одновременном наличии договора добровольного имущественного и обязательного страхования ответственности вправе обращаются к страховщикам, застраховавшим их транспортное средство в порядке добровольного страхования, за выплатой всей суммы страхового возмещения. Выплативший страховое возмещение страховщик, используя право на суброгацию, предъявляет требование к страховщику, застраховавшему ответственность виновника.

Однако на практике появились ситуации, когда после выплаты страхового возмещения страховщик виновника уклоняется от удовлетворения требований, предъявленных в порядке суброгации. При этом страховщики-суброгаты заявляют требование о взыскании с должника не только суммы выплаченного страхового возмещения, но и штрафных санкций, предусмотренных подпунктом 3.3 п. 3 Положения № 530, согласно которому в случае просрочки страховой выплаты по договору обязательного страхования гражданской ответственности владельцев транспортных средств страховщик уплачивают пеню в размере 0,1 процента юридическому и 0,5 процента физическому лицу от суммы, подлежащей выплате за каждый день просрочки.

В настоящее время данные требования судами не удовлетворяются, так как согласно п.1 ст.855 ГК право требования при суброгации переходит к страховщику только в пределах выплаченного страхового возмещения. По мнению судов, страховщик может взыскать только то, что выплатил страхователю в связи с наступлением страхового случая.

Однако с другой стороны суброгация является частным случаем перехода прав кредитора к другому лицу, а согласно ст.355 ГК к новому кредитору переходят права, обеспечивающие исполнение обязательства, а также другие связанные с требованием права, в том числе право на неуплаченные проценты. Поэтому ограничение, установленное п. 1 ст. 855 ГК, в данном случае может означать, что начисление пени страховщик вправе производить только на сумму долга, соответствующую размеру выплаченного страхового возмещения.

Проведенный в настоящей статье анализ демонстрирует, что законодательство об обязательном страховании гражданской ответственности владельцев транспортных средств нуждается в дальнейшем совершенствовании и развитии. При этом эффективность применения правового механизма данного вида страхования будет высокой только при условии его согласованности с общими положениями гражданского права, что решит многие существующие проблемы его применения, часть которых мы попытались представить.

Литература

1. Об обязательном страховании гражданской ответственности владельцев транспортных средств: Декрет Президента Респ. Беларусь, 19 февраля 1999 г. № 8: в ред. Декретов Президента Респ. Беларусь от 30.08.2002г. № 22, от 16.02.2004г. № 1// Консультант Плюс: Беларусь. Технология 3000 [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой

информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2012. - Утратил силу в связи с изданием Указа Президента Республики Беларусь от 25.08.2006 № 530.
2. О страховой деятельности: Указ Президента Респ. Беларусь, 25 августа 2006 г. № 530: в ред. Указа Президента Респ. Беларусь от 22.07.2010г. № 384 //Консультант Плюс: Беларусь. Технология 3000 [Электронный ресурс]. /ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2012.
3. Об утверждении Правил определения размера вреда, причиненного жизни или здоровью потерпевшего в результате дорожно-транспортного происшествия, для целей обязательного страхования гражданской ответственности владельцев транспортных средств: Приказ Белорусского бюро по транспортному страхованию, 11 августа 2004г. № 29-од: в ред. приказа Белбюро по транспортному страхованию от 27.08.2010г. № 16-од// Консультант Плюс: Беларусь. Технология 3000 [Электронный ресурс]. /ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2012.
4. Архив суда Центрального района г.Минска за 2010 год. – дело № 2-2798/10.
5. Гражданский кодекс Республики Беларусь: Кодекс Респ. Беларусь, 7 дек. 1998 г., № 218 – З: Принят Палатой представителей 28 окт. 1998 г.: Одобр. Советом Респ. 19 нояб. 1998 г.: В ред. Закона Респ. Беларусь от 17.05.2011г., № 262-З// Консультант Плюс: Беларусь. Технология 3000 [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2012.
6. О некоторых вопросах применения законодательства о страховании: Постановление Президиума Высшего Хозяйственного Суда Республики Беларусь, 28 декабря 2009г. № 72// Консультант Плюс: Беларусь. Технология 3000 [Электронный ресурс]. /ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2012.
7. Постановление Президиума Высшего Арбитражного Суда Российской Федерации от 20.02.2007 №13377//Консультант Плюс: Россия. Технология 3000 [Электронный ресурс]. /ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2012.
8. Вопросы страхования: дело №683-10/09/1130К // Вестник Высшего Хозяйственного суда. - 2010. - №12. - с. 93-95.
9. О внесении изменений и дополнений в некоторые указы Президента Республики Беларусь по вопросам страхования: Указ Президента Респ. Беларусь, 23 октября 2009 г. № 519//Консультант Плюс: Беларусь. Технология 3000 [Электронный ресурс]. /ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2012.

©АМВД РБ

ПРОТИВОДЕЙСТВИЕ НЕЗАКОННОМУ ОБОРОТУ КУРИТЕЛЬНЫХ СМЕСЕЙ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

***П. С. ШИЛОВ,* Д. Л. ХАРЕВИЧ**

The actuality of a present work is determined by a wide spreading of a smoking-mixtures, necessity to perfect the legislation and existing law enforcement praxis as well as searching new forms of counteraction its illegal trafficking

Ключевые слова: аналоги, курительные смеси, незаконный оборот

Пакетики курительных травяных смесей с яркими логотипами и названиями «спайс», «чилин», «юкатан», «смок» стали появляться в Беларуси несколько лет назад. До последнего времени их рекламу можно было встретить на стенде с визитками в супермаркете, ночном клубе и даже учебном заведении. Курительные смеси широко доступны для приобретения через сеть Интернет, контактные данные продавцов – адреса почтовых ящиков, номера коммуникаторов ICQ и телефоны распространителей – в открытом доступе. Чаще всего их клиентами становятся молодые люди – школьники и студенты. Распространители курительных смесей начали пропагандировать свой товар покупателям как совершенно не влияющий на организм и тем самым создающим приятный эффект для лица, его употребляющего.

Однако рекламируемая «безопасность», «натуральность» и «исключительность» продукта – иллюзия, навязываемая покупателю под влиянием жажды наживы. На самом деле синтетические психотропные вещества, входящие в состав курительных смесей, гораздо опаснее конопли (марихуаны). Интенсивнее и быстрее происходит привыкание, тяжелее и болезненнее выход из состояния опьянения.

Учитывая данные аспекты, с 1 января 2010 года в Беларуси введена уголовная ответственность за хранение и распространение курительных смесей «спайс». Компоненты этих смесей попали в республиканский список № 1 «Особо опасных наркотических средств и психотропных веществ, не используемых в медицинских целях» [1]. По мнению специалистов в области контроля за незаконным оборотом наркотиков, феномен появления и быстрого распространения курительных смесей «спайс» является продуманной попыткой внедрения в легальный оборот «дизайн-наркотиков» с целью оценить готовность общества к противодействию такой угрозе. Вывод для общества оказывается неутешительным: государственные институты оказались неподготовленными к этой угрозе, продемонстрировали неумелые и неадекватные действия законодателя, разобщенность стран в вопросах наркоконтроля, неповоротливость межгосударственных институтов, что предоставило наркодельцам возможность легального заработка на торговле курительными смесями без каких-либо законодательных санкций.

В сложившейся ситуации можно практически повсеместно без риска зарабатывать колоссальные денежные суммы, сбывая курительные смеси, при этом требуется лишь своевременно отслеживать появление новых каннабиноидов и менять ассортимент предлагаемой «продукции» раз в 2–3 года.

Таким образом, сочетание маркетинговой политики фирм-производителей курительных смесей и спроса на незаконные наркотики в обществе привело к широкому распространению курительных смесей, ставших легальной заменой находящихся под запретом каннабиноидов (марихуаны, гашиша и др.). Синтетические каннабиноиды начинают стремительно распространяться по миру, при этом многие страны мира не могут принять адекватных мер противодействия данному процессу. И только сбалансированность, сосредоточение усилий в области контроля за оборотом курительных смесей может способствовать принятию действенных мер в законодательной сфере.

Литература

1. Об утверждении республиканского перечня наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров, подлежащих государственному контролю в республики Беларусь:Постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь, 28 мая 2003 г., № 26 // Консультант Плюс: Беларусь. Технология 3000 [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2006.

©ВГУ

ПРАВОВАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ЛИЧНОСТИ – НЕОТЪЕМЛЕМЫЙ ЭЛЕМЕНТ ПРАВОВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

***И. А. ШИНКАРЕВ*, Д. С. ЯСТРЕБ**

The main purpose of law is to minimise the possibility of causing damage to one subject from another.By means of protection interests of legal relation of the subject, the establishment of equal freedom for all measures and the construction justice in law. The use of the right in a harm always leads to infringement of any rights, diminution of someone's interests and, finaly, to the triumph of injustice. This article refers to the legal security of the individual as the phenomenon, aimed at the protection of the legitimate rights and interests of the individual

Ключевые слова: безопасность, правовая безопасность, правовая безопасность личности

В соответствии с Конституцией Республики Беларусь человек, его права и свободы являются высшей ценностью государства.

Признание, соблюдение и защита прав и свобод гражданина и человека - обязанность государства. Особая роль здесь отводится безопасности личности, так как она является тем показателем, который позволяет судить о безопасности государства и всего общества в целом. В связи с этим обозначенная проблема становится весьма актуальной в настоящее время. Направленность научного интереса связана с теоретико-методическим осмыслением современных основ безопасности человека, источников и предпосылок ее осуществления. Правовая безопасность личности рассматривается как необходимое условие безопасного и устойчивого развития всей социальной системы Беларуси.

Проблема правовой безопасности личности еще не была предметом отдельного исследования белорусских ученых-юристов, и этим, на наш взгляд, определяется актуальность подобного исследования.

Правовая безопасность личности как юридический институт представляет собой сложное системное явление. С одной стороны она один из видов безопасности личности в целом. С другой - правовая безопасность включает в себя правовое обеспечение различных видов безопасности личности, таких как экологическая, экономическая, политическая, гуманитарная, военная и т. д.

Основным способом обеспечения правовой безопасности личности является не только качественное правотворчество, но и эффективное правоприменение.

Обеспечение безопасности личности, как, впрочем, и безопасность общества и государства, является процессом непрерывным, требующим постоянного мониторинга ситуации, научного осмысления путей обеспечения безопасности в реально сложившейся ситуации.

Особую опасность для человека на современном этапе представляет терроризм. Волна террористических актов в последнее время захлестнула Россию, коснулось это явление и Беларусь. Как следствие, невообразимые человеческие жертвы, разрушения, чувство страха и тревожного ожидания стали реалиями сегодняшнего дня.

Разрешение проблем безопасности личности обусловлено, в первую очередь, необходимостью ее правового обеспечения. Анализ законодательства в этой сфере показывает, что сегодня возрастает актуальность разработки и принятия нормативно-правовых актов, в которых необходимо четко обозначить базовые юридические понятия, определить правовой статус всех субъектов отношений в сфере обеспечения безопасности, установить четкий порядок защиты личности, общества и государ-

ства, предусмотреть меру ответственности за несоблюдение или ненадлежащее соблюдение действующего законодательства в сфере обеспечения безопасности.

Правовая безопасность личности становится одним из приоритетов в политике белорусского государства. Все изложенное по нашему мнению и обуславливает необходимость проведения исследования в области правовой безопасности личности.

Педагогика. Психология

©ГрГУ

СВЯЗЬ ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО ВОЗРАСТА ЖЕНЩИН-ПЕДАГОГОВ С УДОВЛЕТВОРЕННОСТЬЮ ЖИЗНЬЮ В ПЕРИОД СРЕДНЕЙ ВЗРОСЛОСТИ

***Т. В. ГИЖУК,* Т. К. КОМАРОВА**

This article is devoted to the problem of connection between psychological age of a person in the period of his middle maturity and his life contentment. The peculiarities of psychological age of a person in his middle maturity are described here. The facts concerning the presence of determinative influence of psychological age of a person on his life contentment are listed in this article

Ключевые слова: психологический возраст, удовлетворенность жизнью, взрослость

В качестве гипотезы исследования выступило предположение о наличии связи психологического возраста женщин-педагогов в период средней взрослости с удовлетворенностью жизнью, а именно: чем выше психологический возраст по сравнению с хронологическим, тем ниже уровень удовлетворенности жизнью.

В рамках настоящего исследования под удовлетворенностью жизнью понимается субъективная оценка качества тех или иных объектов, условий жизни и деятельности, жизни в целом, отношений с людьми, самих людей, в т. ч. и самого себя [1, с. 502]. Психологический возраст определяется тем, насколько старым человек себя ощущает, а также уровнем эмоциональной и интеллектуальной насыщенности жизни (лет прошлых, настоящих и будущих) и оценкой значимости ее событий [2, с. 12].

Исследование проводилось на выборке, состоящей из 196 женщин-педагогов в возрасте от 40 до 60 лет. Методами сбора эмпирического материала выступили: методика, разработанная А. А. Кроником и Е. И Головахой; опросник «Ваше самочувствие» О. С. Копиной, Е. А. Сусловой и Е. В. Заикина; методика «Индекс жизненной удовлетворенности», адаптированная Н. В. Паниной.

В результате исследования выявлено, что у наименьшего количества испытуемых (18 %) диагностируется адекватность психологического возраста хронологическому, т. е. психологический возраст соответствует возрасту, записанному в паспорте. У остальных испытуемых (82 %) выявлена асинхрония психологического и хронологического возрастов. При этом у 24 % испытуемых выявлено отставание психологического возраста от хронологического, следовательно, женщины-педагоги этой группы осознают себя моложе своих лет. Самой многочисленной явилась группа, в которой выявлено опережение хронологического возраста психологическим (58 %). Таким образом, большинство женщин, вошедших в нашу выборку, ощущают себя старше своих хронологических лет.

Результаты математико-статистической обработки показывают, что опережение хронологического возраста психологическим приводит к снижению уровня удовлетворенности жизнью в целом, условиями жизни, и удовлетворенности основных жизненных потребностей (показатель критерия Крускала-Уоллисса составил: $H = 92{,}39528$ $p = 0{,}000$; $H = 52{,}18544$ $p = 0{,}0000$; $H = 58{,}48829$ $p = 0{,}0000$ соответственно).

Основываясь на полученных результатах, можно сделать вывод, что осознание личностью своего возраста в период средней взрослости оказывает влияние на удовлетворенность своей жизнью. Исходя из этого, можно предположить, что знание факторов, влияющих на осознание возраста в период средней взрослости, позволило бы разработать психологические рекомендации, помогающие людям адекватно воспринимать свой возраст на пике своих возможностей, и тем самым привело бы к повышению удовлетворенности жизнью.

Литература

1. Большой психологический словарь / под.. ред. Б.Г.Мещириков, В.П.Зинченко. – СПб.: Прайм-Еврознак, 2007. – 672 с.
2. *Антипина И.Ю.* Психологический возраст как фактор профессиональной успешности преподавателя вуза: автореф. дис. ...кандидата психологических наук : 19.00.13 / И.Ю. Антипина; Северо-Кавказском Гос.техн.универ. – Ставрополь, 2007. – 23 с.

©БГПУ

ФОРМИРОВАНИЕ УЧЕБНО-УПРАВЛЕНЧЕСКИХ УМЕНИЙ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ С СИНДРОМОМ ДЕФИЦИТА ВНИМАНИЯ, С ГИПЕРАКТИВНОСТЬЮ И НАРУШЕНИЯМИ ЗРЕНИЯ

***Н. Л. ЖАРИКОВА,* И. Н. МИНЕНКОВА**

The problem of educational and governance skills (ability to plan, to organize, to regulate, to control, to perform reflection) formation in primary schoolchildren with Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) and visual impairment is investigated in the article. Considering the presented especially of educational and governance skills of the children in this category, the author proposes her own methodical recommendations guidelines for the organization of educational environment. These recommendations are needed to neutralize and prevent the negative especially. Methodical recom-

mendations are presented in an electronic handbook for educators and parents of children with ADHD and visual impairment. Using an electronic handbook and implementation of the recommendations will ensure the prevention of secondary disorders

Ключевые слова: синдром дефицита внимания с гиперактивностью, учебно-управленческие умения, образовательная среда

Синдром дефицита внимания с гиперактивностью (СДВГ) представляет исключительно актуальную проблему в связи с высокой распространенностью среди детского населения (5–27 %) [1, 2]. Дети с СДВГ и нарушениями зрения имеют нормальный или высокий интеллект, однако, как правило, имеют слабую успеваемость в школе за счет недоразвития у них умений, обеспечивающих саморегуляцию деятельности, в том числе учебной [3]. Результаты исследования свидетельствуют о том, что младшие школьники с СДВГ отстают от нормально развивающихся сверстников в темпе развития учебно-управленческих умений, которые обеспечивают планирование, организацию, контроль, регулирование и рефлексию собственной учебной деятельности. При этом детей с СДВГ и нарушениями зрения отличают: дефицит умений планирования и регулирования (стереотипизация усвоенного способа деятельности, повторение одних и тех же ошибок, отсутствие речевого опосредования собственных действий и трудностей); несформированность самоконтроля и негативная самооценка деятельности. Это отрицательно сказывается на результатах их обучения и развитии познавательной и иных видах деятельности.

Нивелировать особенности развития учебно-управленческих развития при СДВГ и нарушениях зрения позволит создание адаптивной образовательной среды за счет внесения соответствующих изменений в организацию предметного, пространственного, организационно-смыслового, социально-психологического ресурсов [4]. Нами были разработаны методические рекомендации по организации образовательной среды для детей с СДВГ и нарушениями зрения. Основной акцент следует сделать на модификацию организационно-смыслового и социально-психологического ресурсов. Наглядное структурирование времени и деятельности, предъявление правил в доступной форме, наличие эталонных составляющих для самоконтроля, соблюдение индивидуального режима нагрузки позволит преодолеть трудности в планировании, регулировании и самоконтроле деятельности. Создание атмосферы принятия, доверия и сотрудничества, а также ситуаций успеха будет способствовать изменению установок окружающих на ребенка и формированию его адекватной самооценки.

Для расширения круга пользователей, а также удобства поиска и работы с информацией указанные методические рекомендации оформлены в виде электронного справочника, созданного с помощью программы «CourseLab». Его использование расширит и уточнит общие знания об СДВГ, последствиях синдрома и мерах их профилактики в рамках средового подхода. Учёт изложенных в нём особенностей детей с СДВГ и нарушениями зрения, применение к сведению условий диагностики синдрома, выполнение предложенных рекомендаций по преобразованию среды обеспечит профилактику возникновения вторичных нарушений. Выполнение предложенных рекомендаций является залогом повышения успешности учебной деятельности и взаимодействия с окружающими, формирования адекватной самооценки ребёнка с СДВГ и нарушениями зрения.

Литература

1. *Брязгунов, И.П.* Дефицит внимания с гиперактивностью у детей / И.П. Брязгунов, Е.В. Касатикова. – Москва: Медпрактика, 2002.
2. *Гасанов, Р.Ф.* Особенности терапии синдрома нарушения внимания с гиперактивностью у детей с эпилепсией / Р.Ф. Гасанов, И.В. Макаров. – СПб, – 2007.
3. *Казеко, А.Г.* Синдром дефицита внимания и гиперактивности: диагностика и направления работы: учеб.-метод. пособие/ А.Г. Казеко, И.Н. Миненкова. – Минск: БГПУ, 2011. – 76 с.
4. *Гайдукевич, С.Е. [и др.]* Организация образовательной среды для детей с особенностями психофизического развития в условиях интегрированного обучения: учеб.-метод.пособие / С.Е. Гайдукевич [и др.]; под общ. ред. С.Е. Гайдукевич, В.В. Чечета. – Минск: БГПУ, 2006. – 98 с.

©БГПУ

ФОРМИРОВАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНЦИИ У УЧАЩИХСЯ С ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ

***Е. А. ЖУК,* В. П. ГРИХАНОВ**

Education of children with intellectual insufficiency on the basis of competence is one of the most important directions of qualitative transformation of the system of special education. Covers theoretical and practical aspects of the formation of practical mathematical competence. For the first time scientifically justified content of competence basics of teaching mathematics to students with intellectual insufficiency

Ключевые слова: компетенция, практическая математическая компетенция; компоненты математической компетенции: базовый, практический, функциональный

Выделение ключевых компетенций в такой предметной области как математика позволит рассматривать цели обучения учащихся с интеллектуальной недостаточностью в виде триады: «умение действовать», «умение быть», «умение жить». Практическая математическая компетенция является одной из составляющих социализации личности, познания предметного мира, возможность проявлять самостоятельность в социальной и бытовой сферах. Информационный поиск, ориентированный на выявление научно-методических основ формирования практической математической компетенции у учащихся вспомогательной школы, позволил констатировать, что в исследованиях лишь косвенно нашли отражение отдельные аспекты этой проблемы.

Определение «практическая математическая компетенция» рассматривается как совокупность базовых знаний, умений и их функционального значения в реальных бытовых жизненных ситуациях. В контексте обучения математике учащихся вспомогательной школы выделяются следующие компоненты практической математической компетенции: базовый (математический); практический; функциональный («растворение» математических знаний, умений в бытовых ситуациях и решение социально значимых задач). Практическая математическая компетенция является интегративным отражением цели, задач, особенностей обучения математике учащихся с интеллектуальной недостаточностью, системообразующим компонентом содержания обучения. Компетенция создаёт предпосылки для формирования социально адаптированной личности, способной реализовать с учетом своих возможностей приобретенные математические знания, умения. Выделены три уровня овладения учащимися ключевыми компонентами практической математической компетенции: низкий, средний, высокий. Наиболее показательны уровни сформированности базового компонента, наименее значимы результаты, отражающие сформированность функционального компонента компетенции. Корреляционно значимые отношения установлены между базовым и практическим компонентом; практическим и функциональным.

Результативность формирования практической математической компетенции у учащихся с интеллектуальной недостаточностью обусловливают: сформированность базового компонента на уровне количественной, порядковой и операторной функций натурального числа, применение знаний, умений на всех этапах обучения; определение содержания практического компонента компетенции; определение содержания, организационных форм, которые обеспечат овладение учащимися функциональным компонентом компетенции; интегративный характер в решении задач обучения; использование современных информационных технологий. Эффективной оказывается такая организация обучения, когда формирование компетенции осуществляется в условиях различных организационных форм обучения: урок, образовательная экскурсия, происходит в процессе комплексного формирования знаний, умений, включения учащихся в различные виды взаимодействия в реальных (специально созданных) ситуациях.

©ГрГУ

МЕТОДИКА УКРЕПЛЕНИЯ СВОДА СТОПЫ У ДЕТЕЙ СТАРШЕГО ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

***Е. В. ЗНАТНОВА,* В. А. БАРКОВ**

The article gives a profound analysis of the literature on a problem of modern diagnostics and correction of foot deformation at the senior preschool age

Ключевые слова: дошкольный возраст, укрепление свода стопы

Согласно медицинской статистике плоскостопие наблюдается у 40 % детей 5–6-летнего возраста [1]. Учитывая столь высокий процент ортопедического отклонения, возникает необходимость именно в этом возрасте уделять самое пристальное внимание к профилактическим мероприятиям, направленным на поддержание нормального свода стопы.

Программа по физическому воспитанию дошкольных учреждений [2] в достаточной мере насыщена упражнениями, укрепляющими опорно-двигательный аппарат нижних конечностей (ходьба, бег, приседания, плавание и др.), что, несомненно, способствует повышению выносливости нижних конечностей. И все же, использование в ходе физкультурного занятия специальных комплексов физических упражнений, укрепляющих мышцы стопы, весьма необходимо.

Кроме того, очень важно вовремя определить, существует ли у ребенка деформация свода стопы. Сделать это достаточно сложно, так как внутренний свод стопы ребенка дошкольного возраста заполнен жировой клетчаткой. Это зачастую приводит к диагностическим ошибкам. Проблема точной диагностики деформации сводов стопы у детей 5–6-летнего возраста остается открытой. Это пред-

ставляет научный интерес и является актуальным аспектом для теории и методики физического воспитания.

Объект исследования: процесс физического воспитания детей старшего дошкольного возраста.

Цель: экспериментальное обоснование эффективности методики укрепления свода стопы у детей старшего дошкольного возраста.

Задачи:

1. Установить факторы, влияющие на формирование свода стопы у детей.

2. Выявить надежные методы диагностики деформации свода стопы у старших дошкольников и обосновать методику ее укрепления средствами физической культуры.

3. Экспериментально обосновать эффективность методики укрепления свода стопы у детей старшего дошкольного возраста.

Проведение исследования было основано на применении общепринятых научных методов исследования: анализ и обобщение научно-методической литературы; анкетирование; контрольные испытания (тестирование); педагогический эксперимент; методы математической статистики.

В результате выполненной работы была разработана методика укрепления свода стопы у детей старшего дошкольного возраста, основанная на применении специально составленных комплексов физических упражнений. Эффективность разработанной методики укрепления свода стопы выражается в улучшении состояния формирующейся стопы у детей старшего дошкольного возраста. Применение методики способствует профилактике и коррекции плоскостопия, улучшению состояния здоровья, более качественной подготовке к обучению в начальной школе.

Литература

1. Биомеханика стопы человека: материалы I Междунар. науч.-практ. конф., Гродно, 18–19 июня 2008г. / ГНУ НИЦПР НАНБ; редкол.: А.И. Свириденок (отв. ред.) [и др.] – Гродно: ГрГУ, 2008. – 171 с.
2. Пралеска: программа дошкольного образования / Л.А. Панько [и др.] – НИА; Аверсэв, 2007. – 312 с.

©БГУФК

ИГРА НА БИЛЬЯРДЕ «СНУКЕР» КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ ЦЕЛЕВОЙ ТОЧНОСТИ БАСКЕТБОЛИСТОВ

А. Е. ИВАНЧЕНКО, **Р. Э. ЗИМНИЦКАЯ**

Theoretical and bibliographic analysis revealed that year after year practically the same approaches in developing mark precision in basketball associated with multiple repetitions of throws from one unchanged point of taking aim are applied. An unceasing raise of sports results, competition acuity, and enhancement of training loads demand new original performance improving ways and methods to «leave behind» the generally accepted ones

Ключевые слова: бильярд, баскетбол, целевая точность

Анализ более 120 источников показал полное отсутствие публикаций, касающихся применения игры на бильярде для повышения результативности в спортивной деятельности. Выявлено, что в системе знаний в области теории совершенствования движений преобладают идеи, гипотезы, логические обобщения и явно ощущается недостаток достоверного экспериментального материала, характерного для спорта с его сложной и постоянно усложняющейся двигательной деятельностью. В частности, к числу наиболее популярных видов спорта относятся баскетбол и бильярд.

Проблемами повышения точности двигательных действий в баскетболе занимались многие ученые [1–7]. В этом направлении активно трудился Н. А. Бернштейн [8, 9]. Из отечественных исследователей его последователем можно считать А. В. Ивойлова [10]. Их мнения часто совпадали в вопросе точности попадания, которое они характеризовали меткостью и кучностью. Уточняя термины «точность» и «меткость» в толковом словаре, С. В. Голомазов идентифицирует их [11].

А. В. Ивойлов (с соавторами) под точностью попадания рекомендуют понимать приближение реальных точек попадания к точке прицеливания, а для оценки указанного качества анализировать случайные величины отклонения точек попадания от точки прицеливания [10, 12].

А. И. Бондарь меткость понимает как способность поражать цель [13]. Меткость или точность попадания мяча в цель является основополагающим фактором результата игр.

В баскетболе наиболее распространенный способ атаки кольца – это броски одной рукой сверху.

Например, игроки, которые считаются «снайперами-дальнобойщиками», добиваются успехов в среднем раз на каждые три трехочковые броска [3].

В свою очередь, результативность игры на бильярде достигается ударом кия по битку, который может быть различным. Клапштос – важнейший удар в бильярдной технике [14]. Данный удар считается основным и дает возможность положить шар наверняка.

В практической деятельности и в специальной литературе предлагаются рекомендации по формированию двигательного навыка по принципу становления условных рефлексов путем многократного повторения стандартных разучиваемых упражнений. В этом плане уместно сослаться на высказывания Н. А. Бернштейна, который еще в 1947 году предостерегал от применения такого подхода: «Истолкование образования двигательного навыка как повторения условных связей принесло ощутимый практический вред главным образом тем, что оно оправдывало монотонное пассивное разучивание («зазубривание»), в котором основное ударение делалось на количестве выполненных повторений» [9]. Правда, это не отрицает необходимости многократного повторения двигательных действий, как не отрицает того факта, что между движениями существует положительный «перенос», существенно облегчающий процесс освоения двигательного навыка. В этом смысле при бросках баскетболистом мяча в корзину или ударах бильярдистом по шару мы видим сходные смысловые и программирующие стороны, сводящиеся к одному – попасть в цель. В связи с этим, мы выявили положительное влияние упражнений и игры на бильярде снукер на тренировочный эффект при совершенствовании целевой точности трехочковых и штрафных бросков в баскетболе при бросках с места [16].

С целью последовательного решения поставленных задач был проведен педагогический эксперимент, который проходил в три этапа (с 2007 по 2010 годы).

С этой целью были сформированы две группы мальчиков по 10 человек в каждой (контрольная и экспериментальная). По возрасту мальчики контрольной группы не отличались от участников экспериментальной группы.

Экспериментальная группа учебно-тренировочные занятия по бильярду проводила три раза в неделю (понедельник, среда, пятница) по шестьдесят минут (всего 72 часа) в бильярдном спортивном клубе «Классик». В содержание занятий помимо игры в «снукер» входило 15-минутное выполнение комплекса тренировочных упражнений (заданий) для совершенствования целевой точности при ударах с коротких, средних и дальних дистанций. Эта группа не выполняла на баскетбольной площадке тестовые задания контрольной группы.

Необходимо отметить, что до проведения педагогического эксперимента юноши экспериментальной группы игрой в бильярд никогда не занимались. Иначе говоря, эксперимент начала группа новичков.

Контрольная группа в объеме учебной программы для общеобразовательных учреждений «Физическая культура и здоровье», которая ежегодно предусматривает до 24 часов игры в баскетбол [15], два раза в неделю после общей разминки выполняла тренировочные броски на баскетбольной площадке: сначала со штрафной, а затем с трехочковой зоны с места по 15 раз. Каждые полтора-два месяца эти результаты заносились в протокол.

Контрольная группа юношей заданий на бильярде не выполняла.

В констатирующем эксперименте мы предприняли попытку выявить влияние выполнения тренировочных упражнений и игры на бильярде в целом на эффект, связанный с прямым «переносом» целевой точности при совершенствовании трёхочковых и штрафных бросков в баскетболе.

Таблица 1 показывает, что в начале констатирующего педагогического эксперимента (сентябрь) уровень целевой точности как со штрафных, так и с трёхочковой зоны с места у обоих испытуемых был невелик, соответственно в сумме три и пять попаданий из тридцати бросков.

Изменение средних показателей при бросках в кольцо под воздействием специальных упражнений (заданий) на бильярде представлены на *рисунке* 1. Общий прирост попаданий в кольцо за шесть месяцев составил соответственно 13 и 35 раз (*рисунок* 2).

Таким образом, после окончания констатирующего педагогического эксперимента существенные изменения в целевой точности при бросках в кольцо со штрафной отметки и трёхочковой зоны произошли у спортсмена, регулярно занимающегося бильярдом. Эта разница составила 22 попадания. Этот факт говорит о том, что игры на бильярде и баскетбол связаны друг с другом, прежде всего в целевой точности.

Таблица 1. Результаты тестирования по месяцам в констатирующем эксперименте

Испытуемые	Вариант броска	Количество попаданий по месяцам				Всего	
		сентябрь	ноябрь	январь	февраль	по вариантам	в сумме
Первый	штрафной	2	3	2	4	11	16
	трехочковый	1	1	2	1	5	
Второй	штрафной	3	5	7	9	24	40
	трехочковый	2	3	5	6	16	

Полученные предварительные данные свидетельствовали о необходимости проведения формирующего педагогического эксперимента.

Для решения проблемы в экспериментальной группе мы разработали технологическую схему построения (от простого к сложному) тренировочных упражнений или игровых заданий на бильярде для совершенствования целевой точности при ударах с коротких, средних и дальних дистанций. Это координационные упражнения, которые по-нашему мнению направлены на положительный «перенос» целевой точности в баскетболе (рисунки 3–6).

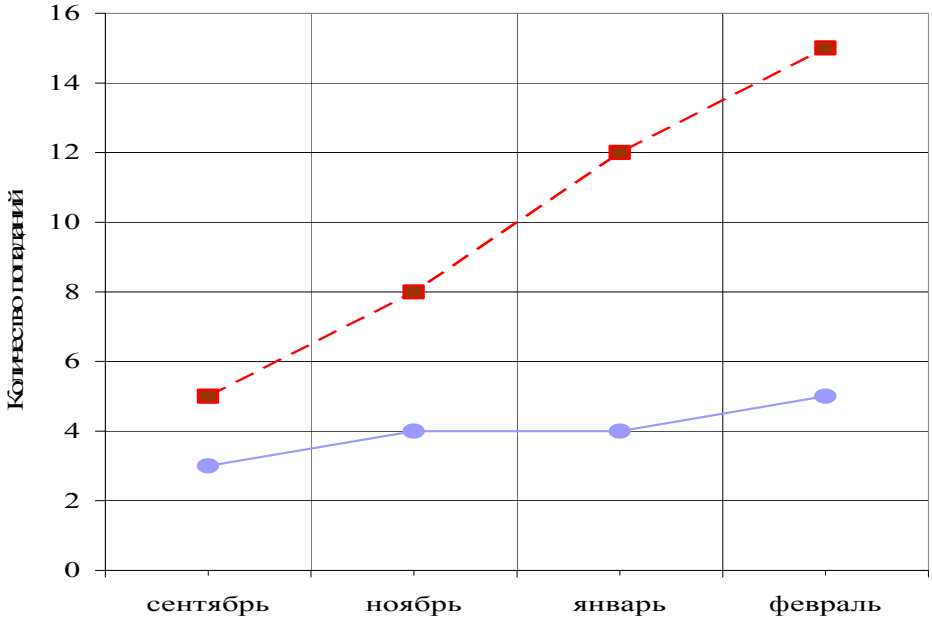


Рис. 1. Сумма попаданий мяча в кольцо при бросках со штрафной и трёхочковой зон по месяцам (испытуемые: первый ----; второй - - - - -)

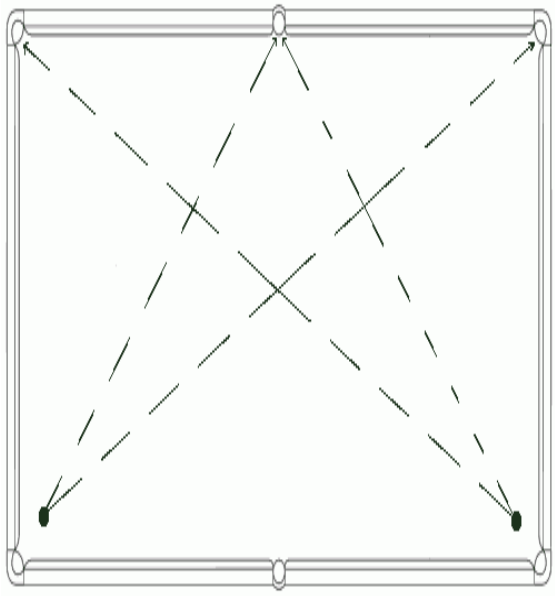


Рис. 3. Варианты тренировочных упражнений для совершенствования целевой точности на бильярде при ударах с дальних дистанций

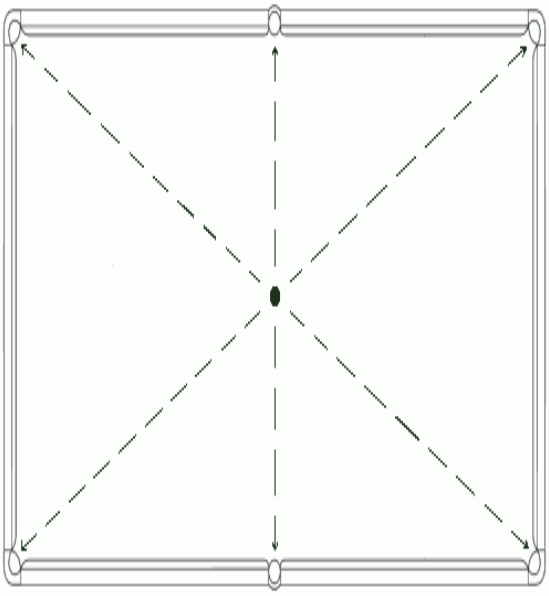


Рис. 4. Варианты тренировочных упражнений для совершенствования целевой точности на бильярде при ударах с коротких и средних дистанций

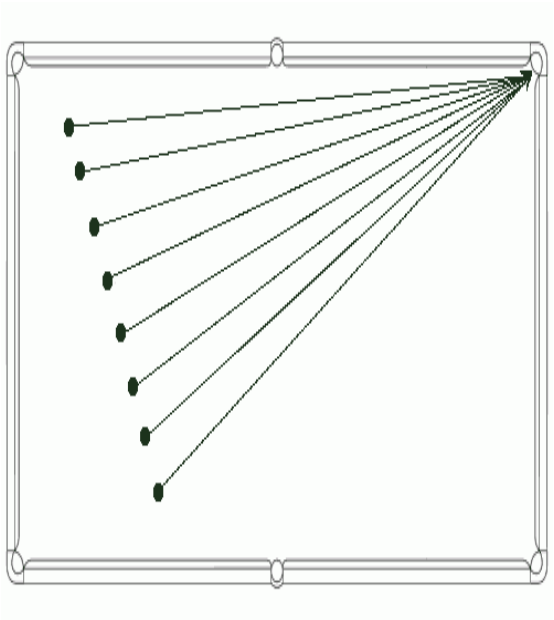


Рис. 5. Вариант тренировочных упражнений для совершенствования целевой точности на бильярде при ударах с дальних дистанций

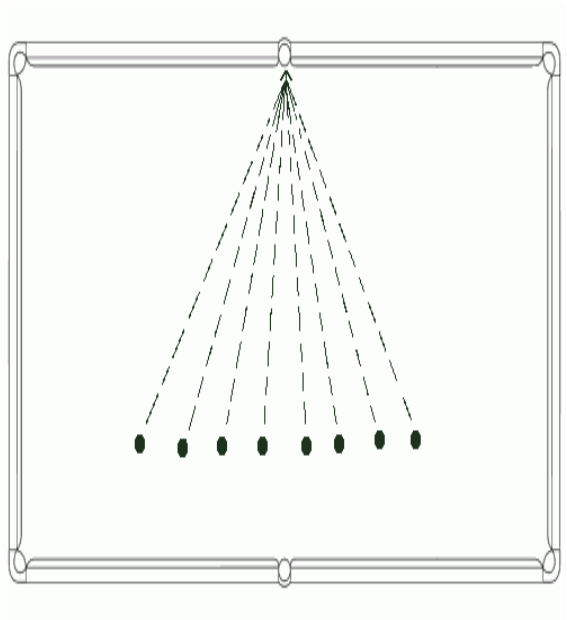


Рис. 6. Вариант тренировочных упражнений для совершенствования целевой точности на бильярде при ударах со средних и коротких дистанций

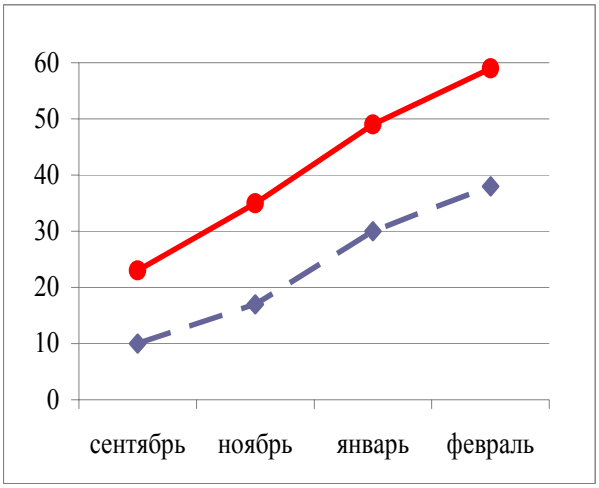


Рис. 7. Динамика попаданий в кольцо при штрафных и трёхочковых бросках в контрольной группе (броски:------ штрафные; трёхочковые - - - - -)

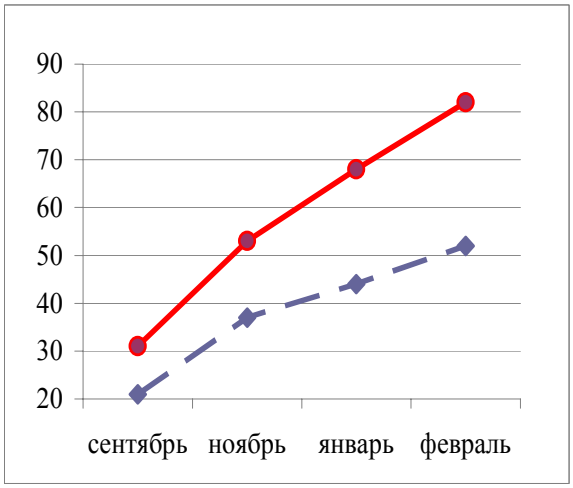


Рис. 8. Динамика попаданий в кольцо при штрафных и трёхочковых бросках в экспериментальной группе (броски:---------- штрафные, - - - - - трёхочковые)

В формирующем педагогическом эксперименте апробировалась эффективность применения тренировочных упражнений (заданий) и игры на бильярде «снукер» как средства повышения качества и разнообразия тренировочного процесса баскетболистов. Изменения показателей под воздействием разработанных тренировочных упражнений и игры на бильярде представлены на *рисунка*х 7–10.

Так, динамика попаданий в баскетбольное кольцо со штрафной отметки у контрольной группы составила 40,35 % , а у экспериментальной – 39,76 % ($p < 0,05$). Общий прирост попаданий мяча в баскетбольное кольцо за период формирующего педагогического эксперимента в контрольной группе составил 12,74 % ($p < 0,05$), а в экспериментальной – 14% ($p < 0,05$).

Весь прирост точных попаданий в кольцо в экспериментальной группе достигнут преимущественно за счет тренировочных упражнений и игры на бильярде «снукер», и, следовательно – лучшая реализация штрафных и трехочковых бросков в баскетболе с места.

Полученные данные свидетельствуют о том, что разработанные нами упражнения (задания) и игра на бильярде позволили увеличить точность попадания мяча в кольцо, как со штрафной отметки, так и с трёхочковой зоны баскетбольной площадки.

Таким образом, фактический материал педагогического эксперимента позволяет констатировать, что применение в учебно-тренировочном процессе баскетболистов упражнений и игры на бильярде способствует организации подготовки спортсменов на более качественном уровне и показывает возможность разнообразия средств тренировочного воздействия.

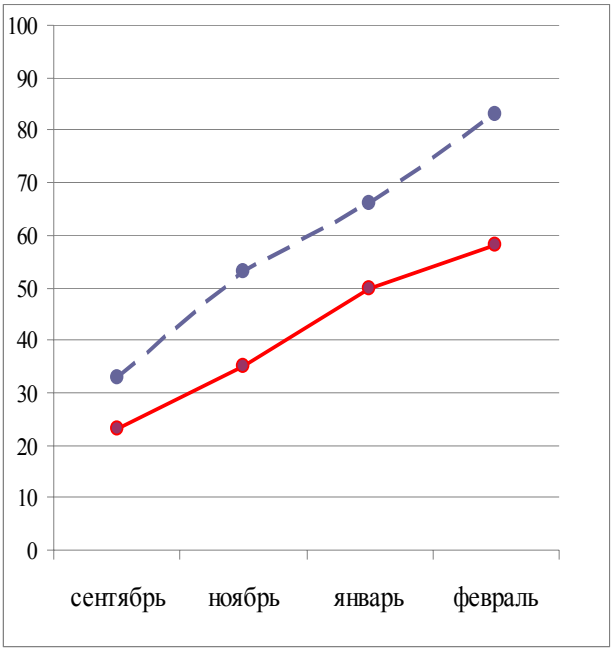


Рис. 9. Динамика попаданий в кольцо со штрафной отметки в контрольной и экспериментальной группах (---- контрольная, - - - - экспериментальная)

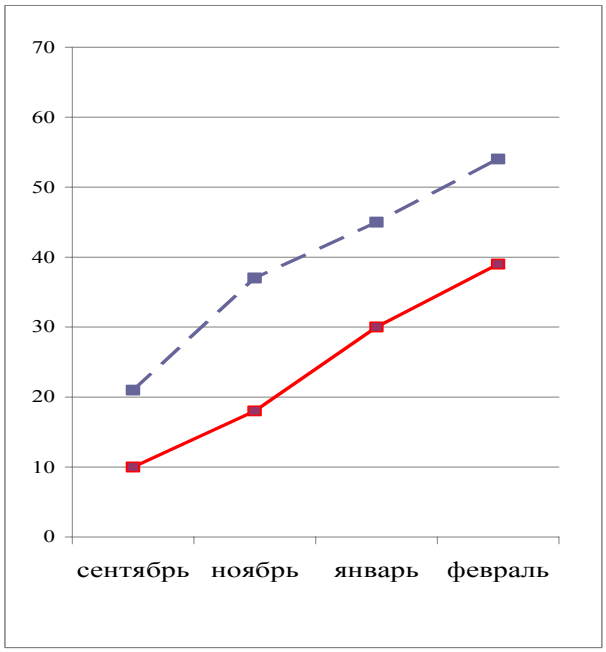


Рис. 10. Динамика попаданий в кольцо с трехочковой зоны в контрольной и экспериментальной группах(---- контрольная, - - - - экспериментальная)

Литература

1. *Железняк, Ю.Д.* Спортивные игры: техника, тактика, методика обучения: учебник для студ. высш. учеб. заведений / Ю.Д. Железняк, Ю.М. Портнов, В.П. Савин, А.В. Лексаков; под ред. Ю.Д. Железняка, Ю.М. Портнова. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 520 с.
2. *Портнов, Ю.М.* Баскетбол / Ю.М. Портнов. – М.: АО «Астра семь», 1997. – 256 с.: ил.
3. *Андреев, В.И.* Факторы, определяющие эффективность техники дистанционного броска в баскетболе: автореф. дис. … канд. пед. наук: 13.00.04 / В.И. Андреев; Омский гос. пед. ин-т физ. культуры. – Омск, 1998. – 22 с.
4. *Голомазов, С.В.* Сто бросков ежедневно: один на один с кольцом / С.В. Голомазов // Спортивные игры. – 1973. – № 6. – С. 21–22.
5. *Петров, В.А.* К вопросу о « чувстве пространства» / В.А. Петров // теория и практика физической культуры. – 1968. – № 2. – С. 71.
6. *Притыкин, В.Н.* Нетрадиционные подходы к повышению точности штрафного броска в баскетболе: дисс. … канд. пед. наук: 13.00.04 / В.Н. Притыкин; ОГМА – Омск, 2003. – 233 с.
7. Пути и методы совершенствования точности баскетболистов / В.В. Чикалов [и др.] // Точностные движения в спортивных играх / Волгогр. гос. ин-т физ. культуры. – Волгоград, 1986. – С. 73–78.
8. *Бернштейн, Н.А.* О ловкости и ее развитии / Н.А. Бернштейн. – М.: Физкультура и спорт, 1991. – 288 с.
9. *Бернштейн, Н.А.* О построении движений / Н.А. Бернштейн. – М.: Медгиз, 1947. – 255 с.
10. *Ивойлов, А.В.* Помехоустойчивость движений спортсмена / А.В. Ивойлов. – М.: Физкультура и спорт, 1986. – 110 с.
11. *Голомазов, С.В.* Кинезиологияточностных действий человека / С.В. Голомазов. – М.: СпортАкадемПресс, 2003. – 228 с.
12. Основные понятия, критерии, оценки и классификация точностных движений / Г.И. Гинзбург [и др.] // Точностные движения вспортивных играх / Волгогр. Гос. ин-т физ. культуры. – Волгоград, 1996. – С. 8–16.
13. *Бондарь, А.И.* Баскетбол: теория и практика / А. И. Бондарь. – Минск : БГУФК, 2007. – 423 с.
14. *Останин, Е.А.* Бильярд / Е.А. Останин. – М.: ТЕРРА – книжный клуб, 2002. – 232 с.: ил.
15. Учебная программа для общеобразовательных учреждений «Физическая культура и здоровье». – Минск: Национальный институт образования, 2008. – 18 с.
16. *Иванченко, А.Е.* Игра на бильярде (снукер) как средство повышения целевой точности баскетболистов / А.Е. Иванченко, Е.И. Иванченко // Мир спорта. – 2010. – № 4 (41). – С. 48–53.

©БГУ

ТЕОРИЯ ПОЛЯ К. ЛЕВИНА В КОНТЕКСТЕ ДИНАМИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ПСИХИКИ

***А. О. КАРАСЕВИЧ*, В. А. ПОЛИКАРПОВ**

This work is devoted to reviewing dynamic psyche model and lewinian field theory. It is difficult to overestimate the importance of such model, because the psychology at a present stage of the development is a science about psyche, however till now there is no accurate definition of psyche, and each psychologist understands psyche in own way

Ключевые слова: психика, динамическая модель психики, теория поля К. Левина

Основой динамической модели психики является понятие потребностно-целевой матрицы – это одна из структур динамической модели психики, которая включает в себя временной промежуток психической деятельности между любым психическим содержимым («потребностью»), инициирую-

щим данную деятельность, и содержимым («целью»), ее приостанавливающим или прекращающим; момент настоящего, который демонстрирует тот или иной временной срез, ограничивает потребностно-целевую матрицу, дальнейшее ее развитие моделируется аналогично. «Потребность» в данном контексте подразумевает под собой многие понятия различных парадигм, служащие для обозначения активизирующей деятельность психической силы, кроме того, потребность может включать различные эмоциональные и когнитивные составляющие. Всю деятельность можно разделить на внутреннюю (психическую) и внешнюю (организменную). К организменной деятельности относятся наши движения, работа органов и вся активность в целом. К психической деятельности относятся процессы ощущения, восприятия, внутренней речи, мышления, воображения, памяти и эмоций – эта деятельность будет соответствовать динамическому блоку психики. Кроме динамического блока психики можно выделить стационарный блок, который является вместилищем всего накопленного и врожденного психического материала индивида. Модель представлена в виде растущей нити, состоящей из трех элементов: динамического и стационарного блоков психики, а также организма и организменной деятельности. Модель трехмерна, динамична, выполнена в программе 3ds Max. Психофизическая проблема решается в пользу психофизического единства [1, с. 25]. Модель предназначена для подробного изучения психики, ее природы и законов функционирования в контексте межпарадигмального диалога.

Модели окружения и личности могут быть без труда соотнесены с динамической моделью психики, что, несомненно, приоритетно ввиду большой научной значимости идей К. Левина. Области модели личности соотносятся с компонентами стационарного блока психики динамической модели психики – компонентами целей, стремлений, потребностей, мотивов, желаний, знаний и той или иной активности. Внешние области соотносятся с таким содержимым стационарного блока психики, которое связано с внешней активностью (к примеру, навыки), внутренние – с психической деятельностью (к примеру, планирование). Пограничная зона соотносится с организменной деятельностью и ее отражением в динамическом блоке психики (выполняющей функцию контроля), это функция исполнения, и с процессом восприятия (ощущений) и соответствующей ему организменной деятельностью, это функция восприятия. Модель окружения может либо храниться в стационарном блоке психики и активизироваться в памяти в нужной ситуации, либо находиться в восприятии, модифицируемая мышлением и прочими психическими процессами вкупе с «работой» стационарного блока психики. Таким образом, модель окружения сочетает в себе многие психические процессы, а также активизацию содержимого стационарного блока психики (к примеру, валентности и знания о местности). Динамическая модель психики соотносится со всеми характеристиками, которые К. Левин дал своей теории [2, с. 225]. С помощью модели возможна демонстрация структуры преднамеренного, полевого и волевого поведения.

Литература

1. *Рубинштейн, С.Л.* Основы общей психологии / С.Л. Рубинштейн. – СПб. : Питер, 2007. – 713 с.
2. *Хекхаузен, Х.* Мотивация и деятельность / Х. Хекхаузен. – СПб : Питер, 2003. – 859 с.

©БГПУ

О РАЗРАБОТКЕ КОНТЕКСТНЫХ ЗАДАЧ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ УЧАЩИХСЯ

***О. Н. КАРНЕВИЧ*, М. И. ЛИСОВА**

Mathematical competence encourages adequate application of mathematics in solving the arising in everyday life problems, which is one of the main objectives of teaching mathematics today**.** The author has developed the context-sensitive tasks for which you need to use the knowledge of functional dependencies

Ключевые слова: математическая компетентность, функциональная линия, контекстные задачи

Одной из главных целей обучения математике является подготовка учащихся к повседневной жизни, а также развитие их личности средствами математики, т. е. формирование их математической компетентности. Мы считаем целесообразным формировать математическую компетентность учащихся при изучении функциональной линии [1]. Средством развития и выявления математической компетентности являются контекстные задачи, для создания которых в мировой практике разработаны определенные принципы: задание составляется на основе практической ситуации; ситуация должна обеспечивать возможность комплексной проверки знаний из различных разделов курса математики и других учебных предметов; в рамках предложенной ситуации должна возникать проблема, для разрешения которой необходимо использование математики; наличие избыточных, недостающих или противоречивых данных в условии задачи; контекст задачи должен быть представлен в различной

форме (таблицы, диаграммы, графики, рисунки); задача должна сопровождаться системой дополнительных вопросов и др. Нами разработана система контекстных задач на функциональной основе. Приведем пример такой задачи.

Нефть является одним из важнейших для человечества полезных ископаемых. В настоящее время в Беларуси в разработку вовлечены 52 месторождения нефти. Эксплуатационный фонд объединения «Белоруснефть» насчитывает более 700 скважин (на 8 % скважин ведется добыча нефти фонтанным способом, а остальные эксплуатируются механизированным способом). На графике (рис. 1) приведены мировые цены на нефть в долларах США за баррель (1 американский баррель = 31,5 американских галлонов = 119,2 литров). Плотность нефти колеблется в пределах 0,730–1,040 г/см³.

Используя график, ответьте на вопросы: 1) В какой(ие) день (дни) представленного периода цена на нефть была на 13 % ниже максимальной ее цены за данный период ? 2) Какова бы могла быть прибыль от экспорта нефти в Европу, если бы 28.08.2011 года объем экспорта составил 5 тонн нефти? 3) Сколько нефти нужно добыть, чтобы получить прибыль в 5000$, экспортируя этот продукт по увеличенной в 1,3 раза цене относительно цены от 4.10.2011?

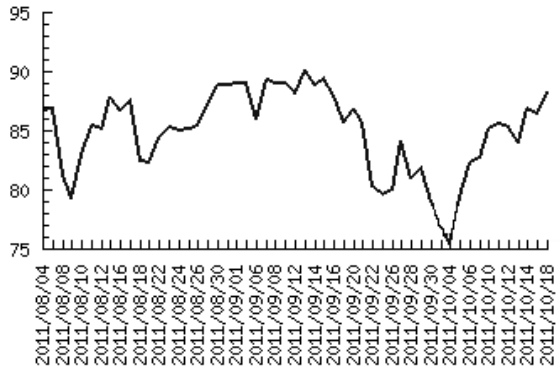


Рис. 1

Литература

1. *Карневич, О.Н.* О формировании математической компетентности учащихся / М.И. Лисова, О.Н. Карневич // Матэматыка: праблемы выкладання. – 2012. – №1. – С. 3–12.

©МогГУ

ФОРМИРОВАНИЕ СОЦИАЛЬНО-ЛИЧНОСТНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ У БУДУЩИХ СОЦИАЛЬНЫХ РАБОТНИКОВ В ВУЗЕ

Н. Н. КРУПЕНЧЕНКО, **Е. И. СНОПКОВА**

The development of social personal competence stands out the modern normative demands to the training of future specialists in social work

Ключевые слова: социально-личностные компетенции, будущий социальный работник, учебный процесс, научно-исследовательская деятельность, добровольческая деятельность

В Образовательном стандарте Республики Беларусь по изучению цикла социально-гуманитарных дисциплин на первой ступени высшего образования к социально-личностным компетенциям относятся: компетенции культурно-ценностной и личностной ориентации, компетенции гражданственности и патриотизма, компетенции социального взаимодействия, компетенции коммуникации, компетенции здоровьесбережения, компетенции самосовершенствования [1].

На факультете педагогики и психологии детства УО «МГУ им. А.А. Кулешова» в рамках учебного процесса при организации и проведении лекционных, семинарских и лабораторных занятий используются такие продуктивные методы работы со студентами как конкурсы, соревнования, метод проектов, деловые, интерактивные и ролевые игры, метод «кейсов», «мозговой штурм», социально-педагогический тренинг и другие.

Научно-исследовательская деятельность студентов, сочетаясь с учебно-воспитательным процессом в целом, обусловливают реализацию компетентностного подхода к организации теоретической и практической подготовки будущих специалистов на репродуктивном и творческом уровнях. Исследовательскую работу студентов в вузе можно подразделить на два типа: включаемую в учебный процесс (часто ее называют учебно-исследовательской деятельностью) и выполняемую во внеучебное время.

Учебно-исследовательская деятельность осуществляется параллельно с изучением дисциплин, предусмотренных учебным планом, под руководством преподавателя. В отличие от традиционных

занятий в случае учебно-исследовательской работы студент играет роль не пассивного объекта внешнего педагогического воздействия, а становится активным субъектом познавательного процесса.

Внеучебная исследовательская деятельность может осуществляться через структурированную, четко организованную работу научно-исследовательского общества студентов и преподавателей. Структурными подразделениями этого общества являются разнообразные научно-исследовательские лаборатории, кружки, клубы, творческие объединения, которые действуют в поле научных интересов ученых факультета, аспирантов, студентов. Часть этих объединений может работать в рамках проектов, грантов.

Большие возможности для развития социально-личностных компетенций создает и такое направление в профессиональной подготовке как добровольческая деятельность студентов, которая является важным способом получения новых знаний, развития навыков социальной деятельности, формирования нравственных ценностей, стремлением к постоянному профессиональному самосовершенствованию. Такая форма деятельности позволяет последовательно и в определенной системе соединить теоретическую подготовку студента с практической работой.

Литература

1. РД РБ 02100.5.227-2006 Высшее образование. Первая ступень. Цикл социально-гуманитарных дисциплин

©ГрГУ

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ

***М. Л. КУХАРЧУК,* Н. В. СИЛЬЧЕНКО**

On the basis of the study revealed the most effective interventions aimed at crime prevention among college students

Ключевые слова: правонарушения, эффективность профилактических мероприятий

В настоящее время особую актуальность приобретает разработка проблем повышения эффективности профилактических мероприятий. Это в первую очередь связано с тем, что негативным примером, свидетельствующим о существующих на сегодняшний день недостатках воспитательной работы, являются факты преступлений и правонарушений учащихся.

С целью изучения эффективности профилактических мероприятий проводимых в вузах в данной статье мы подробно остановимся на анализе данных полученных на основе анкетирования (в анкетировании принимало участие 70 человек, из них 10 сотрудников прокуратуры и 60 преподавателей ГрГУ им. Я. Купалы, ГрГМУ, ГГАУ, в примерно равном количественном соотношении).

В ходе проведения исследования нами были получены следующие данные.

Наиболее действенными в профилактике правонарушений в студенческой среде респонденты назвали следующие меры: психодиагностические методы данный фактор респондентами был поставлен на первое место); психопрофилактические меры (на второе место по значимости). Обеспечение повседневной занятости студентов после занятий, проведение культурных мероприятий большинство респондентов поставило на 2 место; координация усилий органов образования, правоохранительных и др. по провидению воспитательной и профилактической беседы (на третье место).

В анкете респондентам также предлагалось записать свои предложения по улучшению проведения профилактической работы в вузе. Респонденты отметили, что в целях профилактики правонарушений необходимо чаще проводить встречи с правоохранительными органами, необходимо повысить государственное финансирование вузов с целью организации досуга студентов, повысить контроль за деятельностью лиц осуществляющих воспитательную работу, ужесточить конкурс при поступлении в вуз, усиливать роль и контроль за деятельностью специалистов (психологов, социальных педагогов), в работе со студентами, переложить на них работу в качестве кураторов, организация досуга, лиц совершивших повторное правонарушение исключать без оговорок из числа студентов, создавать такие условия, чтобы не допускать правонарушения - оптимальная учебная нагрузка, хорошие бытовые условия, возможности для активного отдыха, укрепление здоровья, уважительное отношение между педагогами и студентами, со стороны администрации общежития и его работников, индивидуальный подход. Респондентами отмечалось, что вуз в полной мере выполняет свои функции в части воспитательной работы, чтобы поддерживать и развивать эту работу дальше следует больше выделять средств на проведение культурно-массовых мероприятий и оплату труда сотрудников факультетов, занятых в этом процессе (зам. декана, кураторы) [1, с. 93–96].

Таким образом, на основании выше изложенного, можно сделать следующие выводы:

1. В целях повышения эффективности профилактических мероприятий необходима координация всей профилактической деятельности.

2. Эффективность борьбы с правонарушениями во многом зависит от проведения профилактических мероприятий. Умелая организация профилактики дает возможность успешно предупреждать правонарушения на ранней стадии формирования личности.

Литература

1. *Кухарчук, М.Л.* Правонарушения в студенческой среде: проблемы и способы, пути профилактики / М.Л. Кухарчук // Веснік Гродзенскага дзяржаўнага універсітэта імя Янкі Купалы. Серыя 4. Правазнаўства. – 2011. – № 3 (117) – С. 87–97.

©БГТУ

ИНТЕРНЕТ-ПРОСТРАНСТВО ДЛЯ ДЕТЕЙ: СТРУКТУРА САЙТОВ И ЧИТАТЕЛЬСКИЕ ИНТЕРЕСЫ

***А. С. МАЛЮКЕВИЧ,* О. В. ТОКАРЬ**

In article results of studying of children's sites, their structures, registration are stated. Merits and demerits of sites are revealed. On the basis of poll reader's interests of children on the Internet are revealed

Интернет, детское чтение, структура сайтов

Целью работы являлось изучение структуры современных интернет-порталов для детей (схема сайта, анализ колористического, шрифтового и изобразительного оформлений; разделение на тематические группы) и определение пользовательских интересов.

Актуальность работы заключается в том, что полученные результаты позволяют определить наиболее популярную структуру современного интернет-портала для детей, выявить особенности оформления и построения рубрикации сайта, а также изучить основные достоинства и недостатки, влияющие на изменение пользовательской активности. Проведенный опрос позволяет выделить основные пользовательские предпочтения, являющиеся гарантом популярности интернет-страницы и ее дальнейшего развития.

Все сайты выборки (88) были классифицированы по семи тематическим группам: сайты, принадлежащие организациям, тематические сайты (сказки, песни и др. для детей), сайты для родителей и детей, детские порталы, инициативные сайты, сайты-каталоги, сайты журналов, газет и телевизионных передач, предназначенных для детей.

Современный интернет-портал для детей содержит материал различной тематики и адресован пользователям нескольких возрастных групп, главная информация расположена в основном рубрикаторе (верхняя левая часть страницы), второстепенная и тематически структурированная – в дополнительном (нижняя или левая центральная часть страницы). Наиболее популярная схема построения портала – трехколончатая (слева – основной рубрикатор, центральная часть – основное содержание интернет-портала, правая часть страницы – рекламные баннеры либо баннеры спонсоров, курирующих организаций, партнеров). Для оформления сайта для детей чаше всего используются фотографические и художественно выполненные изображения. Наиболее предпочтительные цвета, используемые в колористическом оформлении, – белый, синий, зеленый, серый, бежевый.

Основные недостатки детских интернет-порталов: маленький размер шрифта, отсутствие переносов, отсутствие иллюстративного материала, недостаточная информативность, перегруженность, ошибки, отсутствие логической связи в расположении нескольких меню. Достоинства: интересный дизайн, собственный неповторимый стиль, богатство содержания, структурированное расположение основных и дополнительных рубрик, наличие необычных элементов содержимого (онлайн радио, путеводители, отдельный вход родителям и детям, создание собственного профиля).

Проведенный опрос учеников младшего, среднего и старшего школьного возрастов позволил определить основные пользовательские характеристики и особенности поведения в сети, выявить предпочтения респондентов, их интересы и мотивы нахождения в интернете.

Практически у каждого школьника имеется дома компьютер, доступ к которому не ограничен. Более 92 % родителей не препятствуют ребенку в пользовании данным техническим устройством. Основными функциями, которые выполняет интернет для школьников, являются изучение окружающего мир, поиск новой информации и общение. Наиболее интересным материалом в сети для школьников остаются музыка, развлечение, юмор. Начиная с шестого класса более 70 % детей имеют собственную интернет-страницу в социальной сети, наивысший показатель данного параметра приходится на 7 и 8 классы. Лишение интернета для многих школьников обозначает потерю источника информации, стоит отметить, что чем старше становится ребенок, тем больше он использует интернет в качестве универсальной энциклопедии.

©ГрГУ

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ САМОРЕАЛИЗАЦИИ КУРСАНТОВ

***В. М. МУХА,* В. П. ТАРАНТЕЙ**

The model of self-realization should promote activization of process of inclusion of cadets in educational and professional work

Ключевые слова: модель самореализации, педагогические условия

Поиск путей самореализации будущих военных специалистов в профессиональной деятельности обусловил необходимость выработки новых форм организации образовательного процесса военного факультета. Феномен самореализации является недостаточно изученной областью в педагогической науке. Актуальность изучения обусловлена возрастающей ролью человеческого фактора (в том числе и в военной сфере) как в рамках отдельного культурно-исторического сообщества, так и в масштабах мирового сообщества. [1, с. 112–113].

Теоретический анализ состояния проблемы исследования убедил нас в необходимости создания модели самореализации личности курсантов в профессиональной деятельности. В соответствии с целью и содержанием образовательного процесса, проведенным анализом социализирующих факторов образовательного пространства военного факультета нами в теоретической модели условно выделены составляющие компоненты: целевой, содержательный, процессуальный и результативно-оценочный, раскрывающие структурно-функциональный состав системы всесторонней подготовки и становления курсантов.

На основе теоретического анализа материалов современных научных исследований, результатов наблюдения, анализа образовательного процесса, общения с выпускниками военных вузов и представителями заказчика выделены педагогические условия эффективности процесса самореализации личности курсантов в профессиональной деятельности, а именно:

а) осознание курсантами ценностей профессиональной деятельности будущего военного специалиста, постановка ими реальных целей и поиск эффективных путей их реализации;

б) формирование в системе учебно-профессиональной деятельности военного факультета межпредметных компетенций;

в) определение содержания структурных компонентов деятельности курсанта по самореализации в профессиональной деятельности;

г) выявление и диагностика личностных новообразований, способствующих самореализации курсантов в профессиональной деятельности;

д) выстраивание содержания образовательной среды с учетом логики учебных дисциплин и требований документов, регламентирующих деятельность военнослужащих в этой области, с одной стороны, и с другой – ориентацией на стремление курсантов к жизненной и профессиональной самореализации.

Выделенные педагогические условия реализуются посредством воспитательной и образовательной деятельности преподавателей военного факультета, курсовых офицеров батальона курсантов и командования факультета.

Апробация модели самореализации в образовательном процессе военного факультета в ходе экспериментальной работы подтвердила, что сама модель и педагогические условия ее реализации обеспечивают динамичность процесса профессиональной самореализации курсантов в условиях университета, позволяют своевременно и адекватно корректировать ход образовательного процесса военного факультета.

Литература

1. *Муха, В.М.* Понятие самореализации личности и его сущность в гуманитарных науках / В.М.Муха // Веснік Гродзенскага дзяржаўнага універсітэта імя Янкі Купалы. Серыя 3. Филология, педагогика, психология. – 2010. – № 2 (98). – С. 112–118.

©БГПУ

МОДЕЛИРОВАНИЕ КАК НАГЛЯДНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ ОСНОВА ПОИСКА РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБОВ РЕШЕНИЯ ТЕКСТОВОЙ АРИФМЕТИЧЕСКОЙ ЗАДАЧИ УЧАЩИМИСЯ НА I СТУПЕНИ ОБЩЕГО СРЕДНЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

***А. С. ОБЧИНЕЦ,* М. А. УРБАН**

In this article we described the role of textual sums in the Elementary Course of Mathematics; introduced and proved the efficiency of modeling using in discovering different ways of doing textual sums, mentioned the better ways of models` presentation to pupils and the possibility of using computer technologies in teaching Mathematics. The materials can be

used in primary school teachers` practice, this will conduce to more effective teaching of junior pupils and influence salutary on the developing of their cognitive processes

Ключевые слова: начальный курс математики, текстовая арифметическая задача, учебное моделирование, различные способы решения, методические варианты использования учебных моделей

Сегодня математика проникает почти во все области деятельности человека. Как учебный предмет в начальной школе она также влияет на общекультурное развитие учащихся. В связи с этим стало жизненно необходимым усовершенствовать математическую подготовку подрастающего поколения.

С начала и до конца обучения в школе математическая задача неизменно помогает ученику вырабатывать правильные математические понятия, глубже выяснять различные стороны взаимосвязей в окружающей его жизни, дает возможность применять изучаемые теоретические положения. В то же время решение задач способствует развитию логического мышления. Однако, в то же время работа над текстовой арифметической задачей является наиболее проблемной частью изучения математики для большинства детей, так как данный процесс постоянно усложняется (вводятся новые трудные понятия, алгоритмы вычисления и т. п.), что требует от младшего школьника применения умственных операций анализа, синтеза, абстрагирования, классификации, обобщения. Тем не менее, способности у всех учащихся разные, а задача учителя – «сформировать у всех детей общекультурный, базовый уровень математических представлений и способов деятельности, необходимый для социальной адаптации в обществе» [6].

В начальном курсе математики под текстовой арифметической задачей понимается некий специальный текст, в котором обрисована житейская ситуация, охарактеризованная численными компонентами. Ситуация обязательно содержит определенную зависимость между этими численными компонентами [3].

Среди различных видов работы над задачей особое место занимает решение задач другим способом. Так, по словам А. А. Столяра, решая задачу различными способами, «мы раскрываем возможность различных способов рассуждений, приводящих к одному и тому же результату, возможность сравнения этих способов… и развивающий эффект задач зависит не только от числа решенных задач, но и в не меньшей мере от того, какие задачи мы решаем и как мы их решаем» [3]. Таким образом, решение задач различными способами не только позволяет выполнять одну из функций современного образования – развитие мышления учащегося, но и сформировать у него устойчивый навык нахождения разных путей решения возникающих в повседневной жизни проблем, что позволит ему быстрее и эффективнее выйти из трудностей сложившейся ситуации и стать успешным в выбранной деятельности.

Мы считаем, что эффективным способом поиска различных способов решения текстовых арифметических задач учебное моделирование. Происходит это потому, что при построении учащимися моделей они представляют в наглядном виде существенные особенности условия задачи и тем самым быстрее устанавливают возможные связи и отношения между величинами, что облегчает процесс поиска различных способов решения задачи. Иными словами, учебная модель сама по себе является средством подведения учащегося к пониманию того, что задача может быть решена несколькими способами. Особое значение имеет моделирование для обучения учащихся со средними способностями, так как обеспечивает наглядную основу для осмысления математической информации.

Однако, сравнение теоретических разработок в решении проблемы применения моделирования при работе над текстовой арифметической задачей (в том числе и поиске различных способов ее решения) и современного состояния реального процесса обучения в начальной школе позволяет обнаружить противоречие между описываемой в научно-педагогических исследованиях, прогрессивной ориентацией методики обучения решению текстовой арифметической задачи средствами моделирования, а также обоснованной необходимостью применение решения задач различными способами для развития интеллектуальных способностей учащихся и реальной практикой использования учебных моделей, которая часто носит эпизодический, бессистемный и, вследствие этого, недостаточно эффективный характер. Это привело нас к выводу, что необходимо разрабатывать конкретные пути формирования умения учащихся начальной школы решать текстовые арифметические задачи различными способами с помощью учебного моделирования.

Целью нашего исследования является теоретическое обоснование и проверка на практике эффективности использования моделирования (в частности, использования схематической иллюстрации) в процессе поиска различных способов решения текстовой арифметической задачи в начальных классах.

Термин «модель» происходит от латинского слова «modulus», что значит «мера», «образец», «способ». Модель отражает и воспроизводит в более простом уменьшенном виде структуру, свойства, взаимосвязи и отношения исследуемого объекта. Иначе говоря, модель – это представитель, за-

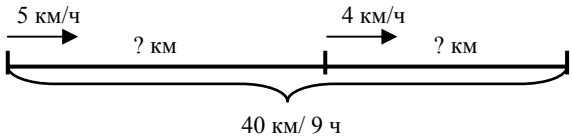
меститель оригинала в познании или на практике. В соответствии с целями учебного (а не научного) познания мы адаптировали определение модели, данное В. А. Штоффом в работе «Моделирование и философия» [7, с. 12]. Таким образом, под учебной моделью мы понимаем мысленно-представляемую или материально реализованную систему, которая, отображая или воспроизводя объект учебного познания, способна замещать его так, что ее изучение дает нам новую информацию об этом объекте.

При работе с текстовой арифметической задачей в начальных классах в арсенале учителя используется несколько учебных моделей: краткая запись условия, схематический чертеж, схематическая иллюстрация, конкретная иллюстрация. В практике работы учителей начальной школы по нашим наблюдениям в 1 классе наиболее популярны конкретные иллюстрации, а, начиная с 3 класса, – схематические чертежи. Однако, работая с детьми самостоятельно, мы обнаружили, что при решении задач схематические иллюстрации могут оказаться не менее полезными, чем традиционные учебные модели. Под схематической иллюстрацией в данной работе мы понимаем схематическое изображение существенных сторон задачной ситуации, выполненное с помощью геометрических фигур (прямоугольников) [1].

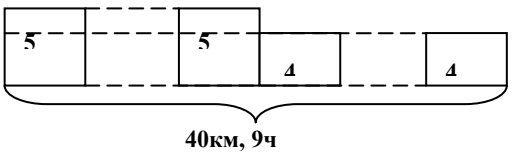
Мы считаем, что именно такого рода иллюстрации часто оказываются более эффективными при нахождении учащимися различных способов решения задачи, чем более привычные модели (например, схематические чертежи). Покажем работу со схематической иллюстрацией на примере следующей текстовой арифметической задачи.

Задача. *Класс вышел в двухдневный поход. Маршрут составлял 40км. На весь путь дети затратили 9ч. Какое расстояние проходили дети каждый день, если в первый день они шли со скоростью 5км/ч, а во второй – со скоростью 4км/ч?*

Для интерпретации условия задачи учащиеся выполнили традиционный схематический чертеж, который имел следующий вид:



Однако данный чертеж не всем детям помогает «увидеть» идею первых действий – 5 – 4, 4 · 9 и 40 – 36, т. к. нужно иметь достаточно развитое пространственное воображение, чтобы мысленно трансформировать данный чертеж и догадаться, что, «убрав» из него отрезки по 1 км/ч (т. е. разницу в скоростях), мы получаем одинаковые отрезки, обозначающие равное время, затраченное в каждый из дней. Поэтому мы предлагаем использовать следующую схематическую иллюстрацию как способ интерпретации условия текстовой задачи, где прямоугольник обозначает скорость ребят в первый день, а квадрат – их скорость во второй день похода:



Сравнение схематической иллюстрации и схематического чертежа показывает, что схематическая иллюстрация является в данном случае более наглядной с точки зрения отображения на ней существенных для поиска решения сторон задачи, поскольку в данной модели частично уже произошла своеобразная перегруппировка данных («излишки» по 1км/ч преподнесены ребенку в более удобном для восприятия виде по сравнению со схематическим чертежом).

В то же время, предлагая учащимся использовать схематическую иллюстрацию как средство интерпретации условия задачи, мы заметили тенденцию к решению учащимися задач различными способами, что, на наш взгляд связано со следующими факторами:

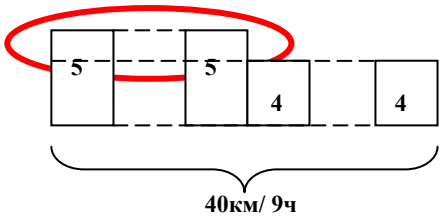
– творческой работой при самостоятельном построении схематической иллюстрации;

– разнообразием видения и построения схематической иллюстрации учащимися при интерпретации условия задачи;

– отсутствием жестких рамок и правил построения схематической иллюстрации (неправильных иллюстраций не бывает, каждая верна по-своему и отражает какие-то свои определенные отношения в условии задачи).

Таким образом, решая данную задачу, учащиеся 4 класса предложили два способа нахождения искомого. Они предполагали 2 пути развития сюжета: первый – ребята рассматривали ситуацию, когда бы класс ежедневно двигался с одной скоростью в 4км/ч; и второй – когда бы класс ежедневно двигался с одной скоростью в 5км/ч.

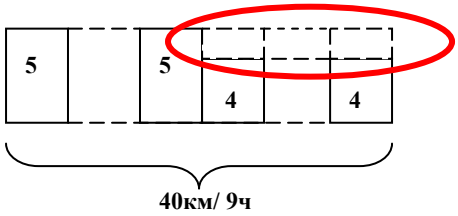
1 способ:



1. 4 · 9 = 36 (км) – прошел бы класс со скоростью 4км/ч
2. 40 – 36 = 4 (км) – разница
3. 5 – 4 = 1 (км/ч) – разница в скоростях
4. 4 : 1 = 4 (ч) – шли со скоростью 5км/ч
5. 5 · 4 = 20(км) – прошли в первый день
6. 40 – 20 = 20 (км) – прошли во второй день

Ответ: 20 км;

2 способ:



1. 5 · 9 = 45 (км) – если бы шли со скоростью 5 км/ч
2. 45 – 40 = 5 (км) – разница
3. 5 – 4 = 1 (км/ч) – разница в скоростях
4. 5 : 1 = 5 (ч) – время, пройденное во второй день
5. 4 · 5 = 20 (км) – пройдено во второй день
6. 40 – 20 = 20 (км) – пройдено в первый день

Ответ: 20 км;

Данный пример показывает, что моделирование помогает детям не только найти требуемое искомое, но и увидеть другие способы решения этой задачи, что способствует формированию осознанных умений по решению текстовых арифметических задач.

В рамках проведенного эксперимента на базе учреждения образования «Средняя школа № 70 г. Минска имени Л. Н. Гуртьева» с учащимися 4 классов мы также выявили, что на эффективность обучения решению текстовых задач младших школьников влияет способ предоставления модели учащимся. М. А. Урбан в своей статье [5] предлагает шесть возможных вариантов предоставления учащимся учебных моделей, которые приведены в *таблице* 1.

Исследование методических вариантов использования учебных моделей показало, что новый материал усваивается учащимися более успешно при продуктивном, наглядно-практическом и продуктивном, практическом объяснении (*таблица* 2). При этом процент верных ответов также высок и через 2 недели после объяснения нового материала.

Во время нашей исследовательской работы мы принимали участие в создании электронного средства обучения (ЭСО) «Математика. 2–4 классы» [8] в рамках государственной программы «Комплексная информатизация системы образования Республики Беларусь». Нами был разработан блок упражнений для 2–4 классов «Загрузи машину 1,2», в создании которого применялись идеи использования схематической иллюстрации для решения текстовых арифметических задач.

Таблица 1. Методические варианты использования учебных моделей

	Фронтальный показ модели учителем	Фронтальный показ вместе с индивидуальной практической работой учеников с моделями	Индивидуальная практическая работа учеников с моделями
Репродуктивное объяснение (монолог)	Вариант 1. Репродуктивный, наглядный	Вариант 3. Репродуктивный, наглядно-практический	Вариант 5. Репродуктивный, практический
Продуктивное объяснение (диалог)	Вариант 2. Продуктивный, наглядный	Вариант 4. Продуктивный, наглядно-практический	Вариант 6. Продуктивный, практический

Таблица 2. Результаты проведенного исследования методов использования учебных моделей

	1 урок	2 урок	3 урок	4 урок	5 урок	6 урок
Объяснение нового материала	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4	Вариант 5	Вариант 6
Кратковременная память (%верных ответов в классе)	24	48	32	52	20	52
Долговременная память (% верных ответов в классе)	12	28	16	40	12	44

Применение компьютеров для решения разнообразных задач обучения, воспитания и развития учащихся обосновывается в целом ряде исследований [2 и другие]. Цитируя А. П. Ершова, [2, с. 357], «компьютер является наиболее адекватным техническим средством обучения, поддерживающим деятельностный подход к учебному процессу во всех его звеньях: потребность – мотивы – цель – условия – средства – действия – операции». В Республике Беларусь подобная практика также возможна благодаря введению в учебную программу начальной школы (начиная с 1–2 классов общеобразовательных учреждений) специальных курсов таких, например, как «Информашка», «Развивающая информатика», «Занимательная информатика» по изучению компьютеров и компьютерных программ [4].

При работе с описываемым ЭСО в 4 «А» классе средней школы № 70, мы заметили, что учащиеся с восторгом приняли данный вид работы и с удовольствием выполняли предложенные задания, несмотря на то, что решение задач у них вызывало сложности и в связи с этим не только позитивные эмоции. Следует отметить, что у данных учащихся не возникало трудностей в прохождении заданий с технической стороны: они чувствовали себя уверенно и с легкостью использовали необходимые гиперссылки (кнопки), представленные в окне программы.

По окончании формирующего этапа с учащимися экспериментального класса мы провели контрольный этап нашего исследования. Одним из важных отличий выполнения самостоятельной работы в экспериментальном классе являлось то, что на основе схематической иллюстрации многие дети искали различные способы решения предложенной задачи, хотя это специально не оговаривалось учебным заданием. Ребята делали схематические иллюстрации самостоятельно, без специального указания учителя. Полученные результаты показали явный интерес учащихся данного класса к подобному роду работы, а также качественное улучшение уровня умения решать текстовые арифметические задачи различными способами в сравнении с уровнем учащихся контрольного класса. Но также можно отметить, что не все учащиеся за время проведения эксперимента научились легко и быстро выполнять схематическую иллюстрацию и применять ее как основу поиска различных способов решения задачи. Заметим, что умение выполнять схематическую иллюстрацию не рассматривается нами как самоцель. Важно, чтобы ребенок научился решать задачи с помощью различных средств интерпретации условия. Однако по результатам эксперимента мы замечаем, что вместе с ростом числа схематических иллюстраций, примененных детьми, увеличивается и число верно решенных задач, а также найденных способов их решения.

Мы пришли к выводу, что для достижения большей результативности и активности учащихся на уроках математики в начальной школе, учитель должен творчески подходить к выбору средств интерпретации условия задачи, экспериментируя в применении разнообразных моделей.

Результаты нашего исследования внедрены в учебный процесс учреждения образования «Средняя школа № 70 г. Минска имени Л. Н. Гуртьева». Также полученные результаты легли в основу разработанного нами блока заданий «Загрузи машину», представленном в электронном средстве обучения «Математика. 2–4 классы». В наших дальнейших планах – продолжение изучения эффективности использования схематической иллюстрации в сравнении с традиционным чертежом и краткой записью условия задачи, а также выявление возможностей компьютерной визуализации при решении текстовой арифметической задачи в начальных классах в рамках дальнейшей исследовательской работы.

Литература

1. *Гадзаова, С.В.* Інтэрпрэтацыя задач на рух сродкамі сімвалічнай нагляднасці / С.В. Гадзаова, М.А. Урбан // Пачатковая школа. – 1998. - №5. – С. 20–21.
2. *Ершов, А.П.* Избранные труды / А.П. Ершов; отв. ред. И.В. Поттосин. – Новосибирск: Изд. фирма Наука Сиб., 1994. – 413 с.
3. Методика начального обучения математике: Учебное пособие для студентов пед. институтов/ Под общей ред. В.Л. Дрозда, А.А. Столяра. – Мн.: «Вышэйшая школа», 1988. – 254 с.
4. Развивающая информатика // Программа факультативных занятий для 1–4 классов / Научно-методическое учреждение «Национальный институт образования» Министерства образования Республики Беларусь. – Мн.: ОАО «Полиграфкомбинат имени Якуба Коласа», 2010.
5. *Урбан, М.А.* Работа с моделями на уроках математики / М.А. Урбан // Начальная школа. – 2010. – № 4. – С. 52–56.
6. Учебная программа по математике // Учебные программы для общеобразовательных учреждений с белорусским и русским языками обучения: 1-4 классы: Учебное издание / Научно-методическое учреждение «Национальный институт образования» Министерства образования Республики Беларусь. – Мн.: ОАО «Полиграфкомбинат имени Якуба Коласа», 2009. – 288 с.
7. *Штофф, В.А.* Моделирование и философия / В.А. Штофф. – М.; Л. Наука, 1966. – 301 с.
8. Электронное средство обучения «Математика. 2–4 классы»". – Мн., НПП "Инфотриумф", 2010.

©МогГУ

СВЯЗЬ СОЦИАЛЬНОГО ИНТЕЛЛЕКТА С ОСОБЕННОСТЯМИ СЕМЕЙНОГО ВОСПИТАНИЯ СТАРШЕКЛАССНИКОВ

***М. Б. ОВЧИННИКОВА*, Ж. А. БАРСУКОВА**

The research results of the nature of the relationship in social and psychological characteristics of the family and social intelligence in early adolescence are presented (a family type – a nuclear family, a one-parent family, having or non-having siblings, characteristics of "parent-child" relationship)

Ключевые слова: социальный интеллект, тип семьи, характеристики детско-родительских отношений, сиблинги, юношеский возраст

Проблема развития социального интеллекта приобретает особую актуальность в раннем юношеском возрасте, когда впервые молодой человек выходит за рамки школы и семьи, где существенно расширяются межличностные контакты. Большинство ученых едины в том, семья оказывает значимое влияние на формирование личности ребенка, его социализацию, когнитивное развитие. В то же время в современной психологической науке недостаточно изучен вопрос о взаимосвязи социального интеллекта и условий семейного воспитания в период ранней юности.

В настоящем исследовании изучалась взаимосвязь социально-психологических характеристик семьи (тип семьи – полная, неполная; наличие или отсутствие сиблингов, характеристики детско-родительских отношений) и социального интеллекта в период ранней юности.

Результаты исследования показали, что юноши и девушки, имеющие сиблингов, характеризуются более высоким уровнем развития способностей, позволяющих находить соответствующий тон общения с различными собеседниками в разных ситуациях, и имеют более разнообразный репертуар ролевого поведения ($p < 0,001$).

В ходе исследования не было обнаружено различий между показателями социального интеллекта юношей и девушек, воспитывающихся в полных и неполных семьях. Как показали результаты диагностики, не тип семьи, а характеристики детско-родительских отношений являются более значимым фактором в развитии социального интеллекта.

В полных семьях были выявлены корреляционные связи между показателями социального интеллекта и характеристиками детско-родительских отношений в диаде «ребенок-отец». Иными словами, наиболее важной фигурой, влияющей на развитие когнитивных способностей, обеспечивающих познание в сфере межличностных отношений, является отец. Следует отметить, что особо значимо влияние отца на развитие социального интеллекта сыновей. Так, позитивные отношения сына с отцом, основанные на доверии, принятии, достижении согласия между сыном и родителем обуславливают более высокие показатели социального интеллекта юношей. В то время как проявление излишней строгости, жесткости по отношению к сыну, а также отсутствие согласия во взглядах на воспитательную ситуацию в семье между сыном и отцом, отрицательно влияют на развитие социального интеллекта юношей ($p < 0,05$).

В неполных семьях обнаружена единственная статистически значимая взаимосвязь между показателями социального интеллекта девушек и особенностями взаимоотношений в диаде «мать-дочь»: чем более непоследовательна, непредсказуема мать в своем поведении по отношению к дочери, тем выше способность девушек понимать логику развития целостных ситуаций взаимодействия людей и смысл их поведения в этих ситуациях ($p < 0,001$). Иначе говоря, социальный интеллект выступает как важный элемент проявления интеллекта в социальной адаптации и является личностным ресурсом, позволяющим выбирать успешные стратегии адаптации, в том числе, – и в детско-родительских отношениях.

Таким образом, развитие способностей к социальному познанию во многом детерминировано условиями семейного воспитания юношей и девушек.

©БарГУ

РАЗВИТИЕ ЭМПАТИИ КАК УСЛОВИЕ ФОРМИРОВАНИЯ ИНКЛЮЗИВНОЙ ГОТОВНОСТИ БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ

***Н. С. ТРОЦКАЯ*, В. В. ХИТРЮК**

The author study interconnection between subjectivess as a personal quality of future pedagogues and their inclusive readiness through the analysis of the structural components and the characteristics of the specified phenomena. The conclusion is made about the determination of inclusive readiness of future pedagogues by the formation level of subjectiveness qualities and characteristics. The notion of «inclusive readiness of future pedagogues» is defined. The analysis of the results of the empiric research on the formation of certain subjective prerequisites of inclusive readiness is given

Ключевые слова: субъектность, инклюзивная готовность будущих педагогов, эмпатия

Актуальность исследования обусловлена социально-экономическими преобразованиями, реорганизацией и обновлением системы педагогического образования на основе принципов гуманизации и демократизации, признанием права каждого ребенка на получение образования, адекватного его познавательным возможностям и требованиям времени [1]. Одним из условий удовлетворения потребности общества в качественном интегрированном обучении и воспитании является формирование инклюзивной готовности будущего педагога, рассматриваемой нами в рамках профессионально-педагогической готовности и определяемая как установка на педагогическую деятельность в условиях образовательной интеграции, которая носит длительный характер и трансформируется в интегральное качество личности. Для возникновения такой установки необходимо формирование соответствующей направленности личности будущего педагога, его субъектности как личностного качества.

Сущность феномена субъектности раскрывается содержанием отдельных его сторон, сущностных свойств, а также ведущих атрибутивных характеристик, среди которых наряду с рефлексией, самоактуализацией, творчеством, необходимо выделить эмпатию [2]. Зарубежные исследователи (А. Маслоу, К. Роджерс) в рамках гуманистической психологии отмечают, что эмпатия выступает механизмом взаимодействия, взаимовлияния и взаимопонимания в процессе общения; это ключевой процесс в преподавательской деятельности [2]. В отечественной науке феномен эмпатии рассматривается в различных аспектах: способность индивида эмоционально отзываться на переживания другого; процесс безоценочного сопереживания одного человека реальным и актуальным переживаниям другого; профессионально значимое качество личности – понимание ребенка, принятие ребенка таким, какой он есть; свойство личности, проявляющееся в ситуациях межличностного общения [2].

С целью определения уровня развития эмпатии у будущих педагогов мы использовали методику «Диагностика уровня эмпатических способностей» (В. В. Бойко). В исследовании, проводимом на базе УО «Барановичский государственный университет» (педагогический факультет), приняли участие 100 студентов, обучающихся по специальности «Начальное образование. Дополнительная специальность» (третий, четвертый курсы). Полученные результаты выявили преобладание низкого уровня эмпатии у испытуемых (80 % и 76 % студентов 3, 4 курсов соответственно). Средний уровень эмпатии был выявлен у 20 % и 24 % студентов 3 и 4 курсов. Высокий уровень эмпатии у испытуемых не выявлен. Показательным является сохранение тенденции, подтверждающей изменения изучаемого качества от курса к курсу. Преобладание низкого уровня эмпатии свидетельствует о недостаточном личностном росте и отсутствии стремления к самоактуализации у будущих педагогов, а также о необходимости пересмотра содержания педагогического образования, ориентации его на развитие эмпатии как условия формирования инклюзивной готовности будущих педагогов.

Литература

1. *Коноплева А.Н.* Структурно-содержательные особенности интегрированного обучения детей с психофизическими нарушениями : дис. … канд. пед. наук: 13. 00. 03 / А.Н. Коноплева. – Москва, 2001. – 161 л.
2. *Волкова Е.Н.* Субъектность педагога (Теория и практика) : дис. … д-ра. психол. наук : 19. 00. 07 / Е.Н. Волкова. – Москва, 1998. – 308 л.

ФИЛОЛОГИЯ

©БДУ

БЕЛАРУСКІ ЭПІСТАЛЯРНЫ ТЭКСТ: СТРУКТУРНАЯ І ЛІНГВАПРАГМАТЫЧНАЯ АРГАНІЗАЦЫЯ

***А. А. АЛБУТ*, С. А. ВАЖНІК**

In this article epistolary texts are analyzed in structural and pragmatic aspects. The composition is based on the analysis of verbal etiquette situations presented in the text. Pragmatical structure is determined by addressant self-presentation and presentation of the addressee, and is described in terms of speech act theory. This research is important for the development of pragmatics studies in Belarusian linguistics

Ключавыя словы: эпісталярны тэкст, фармуляр ліста, прагматыка, маўленчы акт

Увядзенне homo loquens (‘чалавека-моўцы’) у праблемнае поле мовазнаўства абумовіла актыўнае даследаванне мовы ў дзеянні – маўлення, зносін. Актуальным з’яўляецца вывучэнне камунікацыі па-беларуску для ўдасканалення маўленчай кампетэнцыі карыстальнікаў беларускай мовай і пашырэння сферы рэалізацыі камунікатыўнай функцыі беларускай мовы. Важны зварот да камунікатыўнага вопыту знакавых для беларускай культуры асоб, чыя эпісталярная спадчына надзвычай каштоўная ў гэтым плане, аднак да якой як аб’екта даследавання мовазнаўцы толькі пачынаюць звяртацца. Такім чынам, аб’ектам даследавання сталі эпісталярныя тэксты беларускіх пісьменнікаў XX ст. – Цёткі, Г. Леўчыка, Янкі Купалы, Якуба Коласа, Л. Геніюш, У. Караткевіча. Мэта работы – выяўленне асаблівасці арганізацыі эпісталярнага тэксту з пункту погляду яго структуры і прагматыкі.

Фармуляр беларускага ліста складаюць пратакол, асноўная частка (exordium ‘уводзіны’ і narratio ‘асноўнае паведамленне’), эсхатакол і, з годна з жаданнем адрасанта, пасткcрыптум. Кожны кампанент мадэлі абумоўлены пэўнай этыкетнай сітуацыяй, афармленне якой патрабуе адпаведных і, у выпадку пісьмовай камунікацыі, толькі моўных сродкаў. Спецыфіка эпісталярнага этыкету выяўляецца найперш у сітуацыях лістоўнага вітання, развітання і ва ўласна эпісталярнай этыкетнай сітуацыі, лакалізаванай найперш ў exordium (зварот да «тэмы камунікацыі (ліставання)»).

Найперш лінгвістычна выражаныя праекцыі ў тэксце адрасанта і адрасата – спосабы самапрэзентацыі асобы адрасанта і прэзентацыі асобы адрасата – арганізуюць прагматычную прастору ліста. Самапрэзентацыя адбываецца або шляхам вербалізацыі фрагмента ўласнага вопыту, калі самапрэзентацыя скіравана «на сябе» (наратыў, самарэфлексія, выказванні паэтычна-вобразнага зместу, выказванні філасофскага зместу), або шляхам спалучэння з рэалізацыяй іншай інтэнцыі, калі мае месца самапрэзентацыя «ад сябе» ў маўленчых актах класа дырэктываў, камісіваў, экспрэсіваў (падзяка, прабачэнне, папрок, пахвала / кампліімент, маўленчы акт пратакола (зварот) і эсхатакола – пажаданне, развітанне). Спосабы прэзентацыі асобы адрасата разглядаюцца адносна ступені эксплікаванасці самапрэзентацыі асобы адрасанта (намінацыя адрасата; спосаб «уяўленне»; пытанні да адрасата; выказванне моўцам сваіх адносін, пачуццяў да адрасата; прэзентацыя асобы адрасата ў маўленчых актах, якія скіраваны на адрасата, з наступным перлакутыўным эфектам (таксама і зычэнні); подпіс). Асобна вылучаюцца саманамінацыя / намінацыя адрасата, якія не маюць строгай лакалізацыі ў фармуляры ліста, выступаюць кампанентамі разнастайных маўленчых актаў, могуць ужывацца самастойна (у подпісе / пратаколе). Адзначаны выпадкі прагматычна значнага вар’іраванне спосабаў самапрэзентацыі асобы адрасанта і прэзентацыі асобы адрасата.

Вывучэнне лінгвістамі беларускамоўных эпісталярных тэкстаў, асабліва ў рэчышчы лінгвістычнай прагматыкі, з’яўляецца новым і перспектыўным для развіцця айчыннага мовазнаўства.

©ГГУ

ЭВОЛЮЦИЯ ПОНИМАНИЯ АБСУРДА В РОМАНАХ ФРАНЦА КАФКИ

***Д. П. АНИСОВЕЦ*, Н. Э. МАРЦИНКЕВИЧ**

Franz Kafka is one of the main founder of absurdism conception. In his work he produced principal for XX century meaning of absurd phenomenon. In the article is shown the view of F. Kafka to the absurd, according to which, any actions of Man leads him to death

Ключевые слова: абсурд, смерть, роман

Эволюция понимания абсурда у Ф. Кафки проходит ряд этапов, которые можно проследить на примере трех его романов. Самый ранний из романов Кафки – «Америка» (1927). Это рассказ о Карле Россмане, оказавшемся в Америке. Там он сталкивается с равнодушием и жестокостью мира. В «Америке» Кафка изображает мир бессмысленным и иррациональным. Повествование обрывается на том, что Карла после длительных скитаний принимают на работу в некий «театр из Оклахомы». В романе театр может символизировать Страшный суд: перед входом в «отборочную комиссию» театра – она подвергает претендентов тщательной проверке, но в итоге принимает всех – стоят на воз-

вышении переодетые ангелами статисты и дуют в бутафорские трубы. Роман остался незавершенным. Д. В. Затонский полагает, что смерть Карла, как намеченный Кафкой финал романа, более вероятна, чем предполагаемый М. Бродом «happy end», в соответствии с которым Карл должен встретить в Оклахоме родителей, обрести покой и счастье [1].

В произведениях Кафки человек противопоставлен чужому и враждебному миру. Америка у Кафки – это не более как абстрагированный социальный фон. Однако этот фон еще не так абстрактен и не так трагичен, как в более поздних романах «Процесс» (1925) и «Замок» (1926). В раннем романе «Америка» причиной несчастий и поражений героя является еще не он сам, а силы, действующие вне его воли и сознания. Мир в «Америке» абсурден, но герой этого еще не знает.

В романе «Процесс» Йозеф К. должен предстать перед судом, невиновных для которого не существует. Йозеф К. просто жил, и вот внезапно его арестовывают. Внешне все остается по-прежнему – Йозеф К. продолжает ходить на службу, – но все-таки что-то изменилось. Йозеф К. пережил «разрыв» с миром, осознал его бессмысленность и пытается противостоять абсурду, но исход всегда один. Поэтому жизнь человека оказывается во власти нелепой случайности, приводящей его жизнь к единому финалу – приговору к смерти.

В романе «Замок» некто К. прибывает в Деревню. Его цель – проникнуть в Замок и получить там право осесть в Деревне. Желание К. приспособиться к условиям Деревни – не наивная слепота Карла Россмана. Не пытается К. и бороться против Замка, как Йозеф К. боролся против суда. Он сражается за признание Замком, за возможность жить, как все. Это – попытка «примирения» с абсурдным миром. Однако «под конец путешествия этот чужак оказывается в еще большем изгнании, поскольку на сей раз он утратил верность, отбросил мораль, логику и истины духа, чтобы попытаться войти в Замок…» – замечает А. Камю [2]. «Замок» имеет открытую форму. После прочтения романа можно вернуться к первой главе, когда герой Кафки снова «наг и бос», но способен облечься в надежды-иллюзии (Карл Россман), способен отвергнуть мир абсурда (Йозеф К.) или принять его (К.). Два романа из трех не имеют финала, а значит, пройдя один путь, герои могут выбрать любой другой. Но выбор оказывается фикцией, а действия – бессмысленными, ибо не могут ничего изменить. Персонажи в романах Кафки действуют, но никаким действием победить абсурд невозможно.

Итак, эволюция понимания абсурда в романах Ф. Кафки прошла несколько этапов, отобразив три основных точки зрения на это понятие: 1) абсурд можно не замечать, 2) с ним можно бороться или 3) попытаться примириться. Но любой из этих путей ведет к смерти.

Литература

1. *Затонский Д. В.* Франц Кафка и проблемы модернизма. М., 1972. С. 34.
2. *Камю А.* Бунтующий человек. Философия. Политика. Искусство. М., 1990. С. 98.

©ГДУ

СУЧАСНАЯ БЕЛАРУСКАЯ ФІЛАСОФСКАЯ ЛІРЫКА: АСНОЎНЫЯ ВЕКТАРЫ РАЗВІЦЦЯ

***А. А. БАРАНОЎСКІ*, А. В. БРАДЗІХІНА**

The concept of theoretical understanding and the concept of «philosophical poetry» and its typology are interpreted in this work, it is proved that this distinctive artistic phenomenon is a subject to the modifications of each stage of the historical and cultural development, identifies the main vectors of the art search in modern Belarusian lyrics and specificity of implementation it ontological, cosmological and epistemological issues; the main trends of formal exploration of contemporary poets are shown : philosophers, particularly the subjective object of this type of organization of the lyrics, the embodiment of space-time continuum, experiments in rhythm and metrical and compositional structure

Ключавыя словы: філасофская лірыка, медытатыўная лірыка, навуковая паэзія, вітальна-танатычныя матывы, гнасеалагічныя матывы, Хаос і Космас, хранатоп, лірычны герой, верлібр

Філасофская лірыка (або «паэзія думкі»), нягледзячы на «вечнасць» пытанняў, якія выступаюць аб'ектам яе мастацкага разгляду, на кожным этапе гісторыка-культурнага развіцця мае сваё непаўторнае аблічча, а сам гэты тэрмін набывае адметнае напаўненне. У сённяшняй філалагічнай навуцы пад паняццем «паэзія думкі» разумеюць від лірыкі, які мае выразную блізкасць з філасофіяй у прадмеце спазнання, характарызуецца цеснай знітаванасцю рацыянальна-дыскурсіўнага і эмацыйна-пачуццёвага пачаткаў і выяўляецца ў трох мадыфікацыях – уласна філасофскай паэзіі, навуковай і медытатыўнай. Апошняя з'яўляецца дамінантнай у айчынным вербальным мастацтве на працягу ўсёй гісторыі яго развіцця.

У сучаснай беларускай паэзіі цэнтр раўнавагі ў пазнанні свету пасунуўся ў накірунку ад пачуццяў да роздуму. Аўтары лірычных тэкстаў усё часцей разважаюць над першавытокамі з'яў рэчаіснасці, адметнасцямі чалавечай свядомасці, вынікамі людскіх учынкаў у прагнастычным аспекце.

Так, шматсэнсоўнасць лірыкі У. Арлова ў многім абумоўлена поліантычнасцю яго мастацкай рэальнасці. Пры наяўнасці сродкаў-медыумаў (люстэрка, студні і інш.) паміж адрознымі светамі ў творчасці паэта законы фізікі пачынаюць падпарадкоўвацца лірычнаму герою: «Усё часцей сустракаю людзей, / што памерлі раней за маё нараджэнне» [1, с. 71]. Для падобнай канцэпцыі характэрна абсалютызацыя якаснай своеасаблівасці жывога, адмаўленне ролі хімічных і фізічных заканамернасцей у ім, матэрыялістычнага тлумачэння з'яў жыцця. Верш у такім выпадку знешне максімальна набліжаецца да прозы, не губляючы, аднак, унутранай паэтычнасці.

Патлумачыць сутнасць жыццёвых з'яў, працэсаў і нават паводзін людзей у тым ці іншым вымярэнні паэт імкнецца пры дапамозе нематэрыяльнага пачатку («энтэлехіі»), асноўнай якасцю якога выступае жыццесцвярджальнасць. Па-філасофску ўспрымаючы хуткаплыннасць і канечнасць фізічнага зямнога існавання, лірычны герой У. Арлова верыць, што душа працягвае свой шлях і надалей: «гэты жнівеньскі дзень / прысніцца мне / пасля смерці» [1, с. 100].

Характэрнай рысай вітальнай канцэпцыі А. Разанава выступае вера ва ўсемагутнасць чалавека. Лірычны герой не толькі з'яўляецца сукупнасцю шмалікіх вобразаў, з'яднаных у адзін, а і сам можа выступаць дэміургам, ствараючы новыя рэальнасці. Усёмагутнасць чалавека, на думку паэта, звязана з яго творчымі магчымасцямі, воляй і розумам, сам ён пры гэтым не проста частка рэальнасці, а асобны сусвет: «І мы, здзіўляючыся, разумеем, / Што мы гэтаксама зямля, / У якой схаваныя нейчыя скарбы» [2, с. 346].

У аснову светапогляду лірычнага героя інтымна-філасофскіх рэфлексій Л. Дранько-Майсюка пакладзены геданізм. Гэта не азначае, тым не менш, што паўнавартаснасць жыцця суадносіцца толькі з фізічнай асалодай. Немалаважнай у аксіялагічнай сістэме героя (аўтара) з'яўляецца і наяўнасць душы: «Здаецца нічога не будзе / З таго, што ў пясок адышло, – / Хіба што душа ў перапудзе / Хоць нейкае знойдзе святло» [3, с. 74].

Адной з магістральных ідэй творчасці сучасных беларускіх паэтаў-філосафаў з'яўляецца процістаўленне Хаосу і Космасу. Космас імкнецца да гармоніі, Хаос яе парушае. Аднак узнікненне першага зусім не азначае поўнае знікненне апошняга. Так, Валянціна Аксак з накіраванасцю яе мастацкага пошуку да вечнага, рэлігійнага, метафізічнага (зб. «Цвінтар», «Капліца»), асноўнымі арыенцірамі сваёй творчасці абрала катэгорыі Хаос і Космас, дзве процілеглыя канцавосі ў архетыпічнай свядомасці. Значэнне парадку, цэласнасці, спакою часта атаясамліваецца ў аўтаркі з верай: «<…> спелым яблыкам позняга лета / ў каляі маё згасне святло, / дай, Гасподзь, мне зямельку сагрэту / босых ножак унука цяплом» [4, с. 67]. Хаос у лірыцы В. Аксак, у сваю чаргу, успрымаецца як праява матэрыяльнага існавання, раз'яднанне духоўнага і фізічнага, нябеснага і зямнога пачаткаў, атаясамліваючыся з маральнай дэградацыяй грамадства: «Хворы храм. / Застудзіліся грудзі ў амбона, / <…> Словы споведзі пройма адносіць і гром…» [4, с. 20].

Космас у мастацкай сістэме Яна Чыквіна – самаарганізацыя і ўвасабленне сусветнага неспакою, філасофскае разуменне непазбежнага скону. «Хопіць смерці ўсім" [5, с. 189], – спакойна канстатуе лірычны герой. Яго нястрымна вабіць да зліцця, растварэння з прыродай, з сусветным касмічным рухам: «І я калісьці быў / супольнікам сям'і буйна-зялёных» [5, с. 196]. Менавіта ў гэтым яднанні з Космасам паэт бачыць магчымасць і надзею дасягнуць згубленага шчасця і спазнання самога сябе: «І хтосьці даў мне разуменне сябе і свету» [5, с. 197].

Заўважнае месца ў сучаснай беларускай філасофскай лірыцы займаюць гнасеалагічныя матывы. Так, у творчасці Л. Галубовіча веды фарміруюцца на аснове ўяўленняў пра з'явы, падзеі, рэчы, захаваныя ў памяці яго лірычнага героя. Галоўным, вырашальным крытэрыем праўды пры спазнанні рэчаіснасці і сябе з'яўляецца ўнутрана-пачуццёвая дзейнасць персанажа, накіраваная на рэальнае пераўтварэнне свету – прыроднага і сацыяльнага: «Заснуць, каб змерці і ўзрасціць спакусна – / Жытнёвы колас, што сажнуць сярпом, / Жывое слова, што згарыць на вуснах» [6, с. 65].

Філасофская лірыка Н. Шкляравай з яе невынішчальнай прагай ідэалу, спробамі разабрацца і ў космасе быцця, і ў мікракосмасе свайго "я" з гнасеалагічнага пункта погляду таксама падаецца цікавай. Пад пяром паэтэсы ўпадабаныя раней, спецыфічныя для жаночай лірыкі, тэмы змяняюцца ўсёчалавечымі праблемамі. Уся творчасць Н. Шкляравай успрымаецца "одай" жыццю, нягледзячы на матывы болю і жаху, часам – апакаліптычнага адчування згубы: «Прамільгнуў і згас / Залаты мой час» [7, с. 27].

Падобнага кшталту мінорнасць – гэта шмат у чым вынік засваення біблейска-хрысціянскіх традыцый, якія, хоць і апасродкавана, уплываюць на творчае развіццё паэтэсы. Невыпадкова аўтарку пачынаюць прыцягваць біблейская вобразнасць і евангельскія матывы («Як з плячэй маіх крыж мой…», «Некалі царква стаяла тут…», «Святары» і інш.).

Табліца 1. Злёсы

Характарыстыка	Прыём пабудовы	Прыклад
вершы, у якіх адбываецца гульня не з гукамі, а з сэнсамі слоў; пазнанне быцця праз побыт	Прыёмы паэтычнага сінтаксісу: анафара, паралелізм, паўторы, антытэза, эпанастрафа і інш.	У немінучых словах Мікроб адкрые Кубак падсунуты да сябе …адкрыюся ў немінучым Мной назавуцца словы… Кубак адсунуты ад сябе [10, с. 33].

Сённяшняя беларуская філасофская лірыка ў якасці вектараў творчага пошуку абірае не толькі традыцыйную для такога віду лірыкі анталагічную, касмалагічную і гнасеалагічную праблематыку, але і засяроджваецца на навуковых праблемах, у тым ліку абіраючы ў якасці аб'екта мастацкай рэфлексіі тэкст як самастойную рэальнасць, падуладную ўласным законам.

Сярод найбольш яскравых паэтаў гэтай плыні варта згадаць імёны М. Баярына, І. Бабкова і А. Мінкіна, Г. Булыкі. Бо менавіта гэтыя аўтары працягнулі справу заходнееўрапейскай інтэлектуальнай традыцыі (творчасць Гёльдэрліна, Рыльке, Тракля, Цэлана). Так, вершы М. Баярына адметныя сэнсавай ускладненасцю, стылёвай ашчаднасцю. У сваёй паэзіі творца спрабуе пераасэнсаваць катэгорыі часу і прасторы, звяртаючыся да анірычнай рэальнасці: «Сон азначае крохкае маўчанне, / У гэты час мы людзі больш, чым рэчы. / Цяпер я заўважаю, што мой голас / На самай справе мкне да цішыні» [8, с. 58].

Вершы Г. Булыкі ўяўляюць сабой адмысловы сінтэз хіміі і паэзіі: «Да колбы корак – шліфы ўпрыцірку, / Каб дух удачы не праслізнуў, / Яшчэ спіртоўку, яшчэ прабірку, / Я сінтэзую зімой вясну» [9, с. 12]. Паэзію Г. Булыкі можна разглядаць і ў межах катэгорый эстэтыкі метарэалізму. Прыстаўка «мета-» мае ў сабе раскрыццё асноў з'явы, даследаванне яе прыроды з выхадам за межы звыклага, спасціжэнне рэчаіснасці як шматузроўневай сістэмы: «Смяюцца гарэзна слюдзінкі на плітах» [9, с. 13], «Сціскаліся каменныя кудзелі, / <…> Як душа ў каханні, маладзелі» [9, с. 14].

Нярэдка аўтары прапануюць і ўласныя мадэлі паэтычнай арганізацыі лірыкі (як фармальнай, так і зместавай), дзе даследуецца рэальнасць самога тэксту, як у вершаказах, квантэмах, злёсах А. Разанава. Так, праз прыёмы гукапісу (алітэрацыю і асананс) паэт намагаецца ў сукупнасці несупастаўляльных слоў вынайсці новыя семантычныя адценні. Пры гэтым немалаважную ролю выконваюць рытм і інтанацыя. Аб'ектам філасофска-эстэтычнай рэфлексіі некаторых жанраўнаватвораў А. Разанава, у прыватнасці вершаказаў і квантэм, якія небеспадстаўна лічацца самымі «філалагічнымі» творамі аўтара, з'яўляецца рэальнасць тэксту, праз спасціжэнне законаў якой на гукавым узроўні паэт асэнсоўвае навакольную рэчаіснасць. Падобны прынцып, але ўжо на ўзроўні лексем, праз гульню сэнсамі, назіраецца і ў новым аўтарскім жанры – злёсах:

Этымалогія гэтага тэрміна, відавочна, звязана са словам «лёс». У злёсах гук узбуйняецца да слова. І калі ў квантэмах і вершаказах асаблівая ўвага надаецца гульні з гукам, то ў разанаўскіх злёсах асноўны акцэнт пераходзіць на гульню з сэнсамі. Пры гэтым вектар творчых пошукаў А. Разанава накіраваны на адкрыццё новага, свядомае пазбяганне дублявання і самапаўтораў. Творчасць А. Разанава рэпрэзентуе новы стан паэтычнага мыслення.

Таксама мы можам гаварыць пра наяўнасць у сучаснай беларускай філасофскай паэзіі лірычнага суб'екта, які нярэдка даволі складана індэнтыфікуецца ў вершах (вершаказы і квантэмы А. Разанава). Гэта, у сваю чаргу, вымагае ўдасканалення існуючай тэрміналогіі. Суб'ектная арганізацыя лірыкі сучасных паэтаў-філосафаў падаецца даволі разнапланавай. Побач з класічнымі формамі персанажа медытатыўнай лірыкі (Я. Чыквін, Ю. Пацюпа, Л. Галубовіч, Г. Дубянецкая, В. Аксак) ва ўласна філасофскай і навуковай (А. Разанаў, У. Арлоў, І. Бабкоў і інш.) існуюць нетрадыцыйныя лірычныя суб'екты, у прыватнасці "неасінкрэтычны герой". Часам гэта, як было заўважана вышэй, тлумачыцца поліантычнасцю мастацкай рэальнасці паэтаў. Часам – спрорбай паглядзець на рэчы ў іншым ракурсе.

Трэба зазначыць, што праблема вызначэння лірычнага героя паўстала ў сувязі з творчасцю А. Разанава. У прыватнасці з яго вершаказамі, дзе суб'ект дзеяння як такі часта адсутнічае, а ў цэнтры твора знаходзяцца рэчы, дакладней – іх «гукаадлюстраванне» («Свечка», «Малако», «Нерат», «Жорны», «Аскепкі», «Муха» і інш.). Інтэрпрэтацыя падобнага кшталту вершаў вымагала альбо цалкам адмовіцца ад прынятых класіфікацый лірычных суб'ектаў, альбо шукаць новыя мадыфікацыі гэтай катэгорыі. Не дзіўна, што ў асяроддзі даследчыкаў загаварылі пра адсутнасць у вершаказах не толькі прасторава-часавых каардынат, але і лірычнага суб'екта.

Немалаважным падаецца пытанне верлібрызацыі як магістральнай тэндэнцыі фармальных пошукаў сучаснай беларускай філасофскай лірыкі. Нягледзячы на даўнюю гісторыю, свабодны верш.

ці верлібр (франц. vers libre) лічыцца малавывучанай сферай вершазнаўства. Разгледзім самыя цікавыя, на наш погляд, мадыфікацыі гэтай формы, прадстаўленыя ў сучаснай беларускай філасофскай лірыцы.

Адной з самых цікавых верлібравых мадыфікацый у творчасці А. Разанава падаецца квантэма: «хлеб назусім / аднойчы / дасца / зброя / без вобразу нябыт / прыўзнімае лёзы рунь» [10, с. 46] («хлеб назусім…»). Адсутнасць загалоўных літар і знакаў прыпынку, асацыятыўная ланцуговасць набліжаюць згаданы верш да твораў так званай плыні свядомасці. Аднак, як слушна заўважыла А. Кабаковіч, падобная тэндэнцыя – гэта імкненне «дасягнуць шматмернасці вершаванай кампазіцыі» [11, с. 168].

У творчасці У. Арлова існуюць і паэтычныя формы, якія паводле рытміка-метрычнай структуры можна індэтыфікаваць як верлібры. Часам такія вершы нагадваюць прытчы («Падарожнікі», «Жорны», «Човен» і інш.), часам – чароўна-фантастычны аповед («На беразе іншага часу»). Але і першыя, і другія цалкам адпавядаюць законам свабоднага верша: «Сярод высокай травы і красак вядзе / мяне маці за руку па поплаве. / Гэта смолкі, – паказвае яна. / А гэта – зязюльчыны слёзкі. / А вось гэта – ястрэц» [1, с. 25].

З ліку пераходных формаў Г. Дубянецкая аддае перавагу варыянтам з метрычнай арыентацыяй. Пры гэтым у паэткі сустракаюцца верлібры з асобнымі “выпадковымі” сілаба-танічнымі радкамі (часам рыфма можа быць унутранай). Такім чынам, можна гаварыць пра адсутнасць у мастацкай сістэме Г. Дубянецкай строгай мяжы паміж «чыстым» верлібрам і рознымі формамі сілаба-танічнага метра. Для свабоднага верша аўтаркі важным структураўтваральным фактарам становіцца лагічная будова выказвання (гэта характэрна, дарэчы, і для сілаба-танічнага верша). Падобная сітуацыя часам вымагае адпаведнай формы твораў: некаторыя з іх падобныя (нават візуальна) да перавернутай піраміды, дзе вяршыня (ключавое слова-змест) знаходзіцца ў канцы верлібра, а папярэднічае ёй шэраг, часта адцягненых, разважанняў: «веру ў сэнс усяісны і ў хвілях разлітую ласку / <…> асвячоную ў роспачы / Імем Тваім» [12, с. 60].

Такім чынам, сучасныя паэты-філосафы прадстаўляюць у сваёй творчасці даволі адрозныя вітальна-танатычныя канцэпцыі, сярод якіх – арыентаваная на ўсходнюю філасофію з мадыфікаваным уяўленнем пра рэінкарнацыю і ўсведамленнем наяўнасці «энтэлехіі» рэчыўнага свету (А. Разанаў, У. Арлоў); геданістычная (Л. Дранько-Майсюк); заснаваная на метафізіцы быцця (І. Бабкоў, А. Разанаў, М. Баярын). Але адметна, што большасць канцэпцый яднае перавага жыццесцвярджальнай ідэі над эсхаталагічнай, што ў пэўным сэнсе абвяргае стэрэатып пра татальную “трэнавасць” агульнага тону сённяшняй літаратуры.

Асэнсаванне феноменаў Хаосу і Космасу як другая магістральная праблема “паэзіі думкі”, што вядзецца праз разгадкі таямніц светаўладкавання, рэалізуецца праз глыбінную апеляцыю да старажытных падсвядомых асацыяцый чалавека, але не заўсёды традыцыйна. Так, Космас можа “пераймаць” функцыі Хаосу як крэатыўнага, хаця і заснаванага на парушэнні гармоніі пачатку: трактавацца як увасабленне сусветнага неспакою (Я. Чыквін); выступаць любой з праяваў матэрыяльнага існавання, у адрозненне ад духоўнага, боскага, касмічнага (В. Аксак); выступаць адным з відаў прыгажосці (Ю. Пацюпа) і інш.

Гнасеалагічныя матывы ў сучасных паэтаў-філосафаў выяўляюцца ў двух накірунках: спазнанне трансцэндэнтнага праз іманентнае (Л. Галубовіч, Л. Дранько-Майсюк, Н. Шклярава і інш.) і наадварот (А. Мінкін, У. Арлоў). Адметную мадэль спасціжэння рэчаіснасці, дзе аднолькава важнымі становяцца абодва вектары прадстаўляе А. Разанаў. Але важна адзначыць, што сутнаснае раскрыццё чалавечага існавання заўсёды ляжыць у аснове мастацкага пошуку творцаў. Якія б філасофскія катэгорыі яны не асэнсоўвалі, беларуская “паэзія думкі” застаецца антрапацэнтрычнай.

Навуковая паэзія прадстаўлена ў сённяшнім мастацтве слова не так шырока. Найбольш паслядоўнае яе ўвасабленне звязваецца з імёнамі Г. Булыка і А. Разанава. Крэатыўны пачатак першай выяўляецца ў міждысцыплінарнай варыяцыі, спалучэнні лірыкі з хіміяй, фізікай, матэматыкай, бо філасофскі склад аўтарскага мыслення мае ў сваёй аснове барацьбу паэта і навукоўка, што ўплывае і на вобразна-выяўленчую сістэму і стыль вершаў і вядзе ўскладнення семантычнага поля твора. Мастацкі дослед А. Разанава ў многіх яго арыгінальных жанрах (вершаказах, квантэмах, злёсах) вядзецца ў сферы рэальнасці тэксту. І калі ў вершаказах і квантэмах у якасці самастойнага элементу выступае гук, то ў злёсах пошукі заканамернасцей у моўнай сферы вядуцца шляхам звароту да такой адзінкі, як слова, праз прыём гульні з сэнсам якога спасцігаецца быццё.

Не менш выразна праявіліся ў сённяшніх паэтаў і навацыі ў галіне паэтыкі. Найперш тут трэба канстатаваць наяўнасць тэндэнцыі да скажэння прасторава-часавага кантынууму вершаў, у сувязі з чым можна гаварыць пра паняцце мультыверсуму – прысутнасці некалькіх раўнапраўных рэальнас-

цей. Гэта можа быць анейрасфера, патубаковы свет, прастора кахання, рэчыўны свет і інш. (І. Бабкоў, А. Разанаў, У. Арлоў, Л. Дранько-Майсюк, Г. Дубянецкая і інш.). Пры гэтым мастацкая прастора, як правіла, характарызуецца транзітыўнасцю. Сродкі-медыумы, аднак, у гэтым выпадку пераважна традыцыйныя: акно, дзверы, люстэрка, студня і г. д.

Герой у такіх умовах надзяляецца звышчалавечымі якасцямі і часцей атаясамлівае з «фальшрэальнасцю» навакольную рэчаіснасць. Нярэдка лірычны суб'ект даволі складана ідэнтыфікуецца ў вершах (вершаказы і квантэмы А. Разанава) або набывае выгляд так званага неасінкрэтычнага героя (паэзія У. Арлова, І. Бабкова, версэты А. Разанава і інш.).

Відавочна, што верлібрызацыя з'яўляецца адной з магістральных тэндэнцый развіцця сучаснай філасофскай паэзіі. Гэта пацвярджаецца не толькі наяўнасцю ў ёй шматлікай колькасці свабодных вершаў, але і стварэннем некаторымі пісьменнікамі (А. Разанавым, У. Арловым) арыгінальных адверлібравых форм, засвоеных іншымі сучаснымі творцамі інтэлектуальна-філасофскага кірунку.

Сказанае вышэй дазваляе гаварыць, што сённяшняя беларуская філасофская лірыка валодае комплексам спецыфічных адметнасцей, а таму ўяўляе сабой самабытную мастацкую сістэму.

Літаратура

1. *Арлоў, У.* Паром праз Ля-Манш // Мн. : Логвінаў, 2006. – 157 с.
2. *Разанаў, А.* Танец з вужакамі // Мн. : Маст. літ, 1999. – 462 с.
3. *Дранько-Майсюк, Л.* Паэтаграфічны раман // Мн. : Кніга, 2002. – 111 с.
4. *Аксак, В.* Капліца // Мн. : Маст. літ, 1994. – 111с.
5. *Чыквін, Я.* Адно жыццё // Беласток : Бібліятэка Беларускага літаратурнага аб'яднання "Белавежа", 2009. – 303 с.
6. *Галубовіч Л.* Заложнік цемры // Мн. : Маст. літ., 1994. – 142 с.
7. *Шклярава Н.* Аканіцы // Мн. : Беларуская навука, 2007. – 192 с.
8. *Баярын, М.* Шалёны вертаградар // Мн. : БГАЦК, 1998. – 88 с.
9. *Булыка, Г.* Сінтэз // Мн. : Маст. літ., 1986. – 86 с.
10. *Разанаў А.* І потым нанава пачаць: квантэмы, злёсы, вершы // Мн. : Логвінаў, 2011. – 102 с.
11. *Кабаковіч, А.* Беларускі свабодны верш // Мн. : Навука і тэхніка, 1984. – 176 с.
12. *Дубянецкая, Г.* Анадыямэна // Мн. : Медисонт, 2008. – 96 с.

©МГЛУ

ФОРМАЛИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ПОРОЖДЕНИЯ ТЕКСТА АНГЛОЯЗЫЧНОГО КОРОТКОГО РАССКАЗА

***М. С. БОГОМОЛЬСКАЯ*, И. И. ЗУБОВА**

The article deals with the problem of English short story text generation by a computer. The formal model is created with this aim. It includes the following parts: 1) the computer knowledge base with the main and additional keywords of the investigated texts, their logic-semantic and semantic-syntactical formulae and 2) the algorithm. Lexical units necessary for the text creation procedure are presented in the form of the tagged semantic classes

Ключевые слова: база знаний, модель, опорное слово, рассказ, структура, текст

С целью более глубокого изучения речемыслительной деятельности человека, а также законов текстообразования процесс порождения текста можно определенным образом формализовать. Моделирование процесса порождения текста компьютером осуществляется на основе двух видов технологий – шаблонных и лингвистически мотивированных. Шаблонные технологии позволяют порождать тексты, базируясь на готовых шаблонах, созданных человеком. Лингвистически мотивированные системы позволяют порождать тексты с относительно свободным содержанием. Представленная в данной научной работе формальная модель системы автоматического порождения текста англоязычного короткого рассказа является разновидностью последнего вида систем.

В результате автоматического анализа статического содержания текстов пяти коротких рассказов английского писателя А. Мэйли были выделены главные и второстепенные опор-ные слова каждого текста, задающие его тему. Анализ динамического содержания текстов коротких рассказов позволил описать их логико-семантическую организацию в виде последовательности микротем. Формальное представление семантико-синтаксической организации микротемы осуществлялось с помощью искусственного языка СЕМСИНТ. Для более точного отражения в семантико-синтаксической формуле каждого предложения элементов конкретной ситуации были разработаны довольно объемные семантические подклассы слов знаменательных и служебных частей речи.

Списки главных и второстепенных опорных слов исследованных текстов, их логико-семантические формулы, семантико-синтаксические формулы всех абзацев каждого текста, а также словарь, представляющий собой совокупность семантических подклассов лексических единиц всех текстов составили лингвистическую базу знаний. Она послужила основой для построения формальной модели системы порождения текста англоязычного короткого рассказа. Предложенная модель является

вероятностно-алгоритмической, так как базируется на вероятностном выборе логико-семантической формулы порождаемого текста, семантико-синтаксических формул входящих в него абзацев, а также на определенных лексических, синтаксических и семантических правилах.

Можно предположить, что в порождаемых компьютером текстах в отдельных случаях между некоторыми лексическими единицами будут возникать семантические несоответствия. Это объясняется тем, что вариативность лексических единиц, заданная в перечнях семантических подклассов, в каком-то контексте окажется недопустимой. Поэтому возможность продолжения исследования по данной тематике видится, во-первых, в совершенствовании предложенной формальной модели путем включения в нее результатов анализа большого количества текстов коротких рассказов и построения на их основе универсальной логико-семантической формулы текста данного жанра. Во-вторых, необходимо определить данные о лексической сочетаемости текстовых единиц и включить их в лингвистическую базу знаний, а алгоритмическую модель пополнить точными правилами их выбора в процессе порож-дения текста. В-третьих, необходимо изучить взаимосвязь сюжета рассказа с последовательностью микротем его абзацев и попытаться ее формализовать. Априори можно предположить, что данная формализация улучшит содержание порождаемого текста.

©ПГУ

ЭВФЕМИЗМЫ В СОВРЕМЕННОМ АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ НА МАТЕРИАЛЕ ЭЛЕКТРОННЫХ БРИТАНСКИХ СМИ

***Е. В. БОЛЬШАКОВА*, Л. В. ЖИЗНЕВСКАЯ**

Today euphemisms are widely used to make something sound better than it actually is, especially in the sphere of politics and news reviews. Euphemism is a language tactic often used in the process of conveying information. In English mass media euphemisms can be found everywhere. According to the purposes of the euphemism users, the functions of euphemism lie in two aspects: the function of achieving elegance and the function of covering up. The use of euphemisms enables people to talk about embarrassing, painful or inappropriate issues that are considered to be social taboos. Though well-intended the use of euphemisms has gone too far. What was once an effort at accuracy has in some aspects become excessive. Euphemisms used in modern British mass media appear and vanish at the extreme speed, that's why critical thinkers should strive to remain aware of euphemisms that conceal reality and should make every effort on their own to use words that are accurate and precise

Ключевые слова: табу, престиж, дезинформация, вежливость

В данной работе рассматривается употребление эвфемизмов в газетно-публицистическом стиле на примере электронных версий некоторых англоязычных изданий.

В этику речевого общения как необходимый элемент включена эвфемизация речи. Эвфемизмы позволяют говорящим варьировать речь, тон, интонацию в зависимости от коммуникативных условий при необходимости скрывать или вуалировать свои намерения, тем самым избегать конфликтов в общении, которые могут произойти при слишком прямолинейной номинации определенных предметов, действий и т. п.

В случае с эвфемизмами действует один из основных принципов прагматики – принцип вежливости [1, с. 130].

Эвфемизмы употребляются во многих языках гораздо чаще, чем можно предположить. Эвфемизмы не обязательно заменяют только неприличные слова и выражения, но и те слова, которые не принято говорить в той или иной ситуации [2, с. 63]. В СМИ наиболее часто употребляются группы эвфемизмов, обозначающие: возраст, умственные и физические возможности, внешний вид, расовая и национальная принадлежность, социально-финансовое положение, профессии, а также термины, особенно медицинские [3, с. 98].

Поскольку сфера СМИ является наиболее плодородной с точки зрения разнообразия эвфемистических единиц, то нам представляется актуальным анализ конкретных англоязычных изданий: *The Sun, The Telegraph, The Guardian, The International Herald Tribune, The Metro, The Daily Mail*.

Темы, затрагиваемые качественными британскими изданиями разнообразны, эвфемистическая лексика затрагивает острые социальные проблемы, вопросы политики и войны. Эвфемизмы так называемых острых тем, вызывающих многочисленные споры, отличаются большей замысловатостью и иногда даже поэтичностью.

Газеты, которые можно отнести к таблоидам, отличаются меньшей мягкостью, они отражают личную точку зрения автора и способствуют стилистической окраске обзора.

Эвфемизмы, используемые в электронных британских СМИ, позволяют судить о социальной и политической позиции многих стран, в основном Европейских, они отражают личную субъективную точку зрения автора, свидетельствуют о степени важности той или иной темы, а также дают определенное представление о качественной категории публицистического издания.

Литература

1. *Beckwith Francis J. and Bauman Michael E.* Are You Politically Correct? / Francis J. Beckwith and Michael E Bauman. – Buffalo: Prometeus Book, 1995 – p. 130.
2. *Кудрявцев А.Ю., Куропаткин Г.Д.* Англо-русский словарь табуированной лексики и эвфемизмов / А.Ю. Кудрявцев, Г.Д. Куропаткин. – М.: Комт, 1993. – с/. 63.
3. *Гальперин И. Р.* Очерки по стилистике английского языка / И. Р. Гальперин. – М.: Высшая школа, 1977. – с. 98.

©БГУ

БЕЛОРУССКОЕ ДЕТСКОЕ ТЕЛЕВЕЩАНИЕ – ТРАНСЛЯТОР ДУХОВНОСТИ НАЦИИ

***О. А. БОРИСЕВИЧ,* Л. И. МЕЛЬНИКОВА**

The general principles of operation of a national children's television, it's genre diversity, especially the production of television programs for children from the perspective of an integrated approach are analyzed. Negative tendencies in the work of Belarusian children's television have emerged

Ключевые слова: национальное детское телевещание, жанры, телеканалы, телепродукт

Белорусское детское телевещание за 56-летие существования, начиная с экспериментальных выпусков передач, выходящих в эфир, всегда было социально ориентированным. Историко-теоретический системный анализ и сравнительный анализ документов и статистических данных, опубликованных в специальной литературе, показали, что основной целью детского телевещания являлось просвещение юной телеаудитории, направленное на высокое духовно-нравственное развитие. Оно осуществлялось благодаря строгому партийному контролю, высокой ответственности сотрудников Главной редакции телепрограмм для детей Белорусского телевидения и их интенсивному производству качественного детского телепродукта. Советское телевидение духовно обогащало личность ребенка, формировало его мировоззрение, воспитывало. Сегодня же отмечается кризисная ситуация, поставившая под угрозу духовно-нравственное развитие белорусских детей, в связи с чем исследование национального детского телевещания является актуальным.

Научная новизна состоит в том, что впервые комплексно изучалось детское телевещание Беларуси: 1) последовательно изложена история белорусского телевещания для детей и предложена современная версия его периодизации с жанрово-тематической характеристикой каждого этапа развития; 2) впервые показана динамика детского телевещания за 55-летие: определен период подъема детского направления ТВ в стране, показана динамика новых детских телепередач по жанровому многообразию и дана характеристика их жанрово-тематической направленности; 3) определено проблемное поле кризисного состояния телевещания для детей на современном этапе развития БТ; 4) показаны достижения в сфере белорусского детского телевещания.

Так, комплексное изучение истории белорусского детского телевещания как социально значимого показало, что период подъема детского телевещания в стране за 55-летие приходится на 1990-е гг. – это 25 новых цикловых передач.

Анализ создания оригинального детского телепродукта общенациональными телеканалами и региональными телекомпаниями за последних одиннадцать лет говорит о том, что региональные телекомпании выпустили значительно больше новых проектов для детей, чем общенациональные телеканалы. Однако, как показало исследование, стала наблюдаться общая тенденция снижения творческой активности белорусского детского телевещания. Отметим, что бессистемный характер работы детского ТВ приводит к негативным последствиям: сужение тематики передач, их жанровое однообразие, исчезновение программ для целых возрастных групп, мало образовательных и культурно-просветительских передач, малый объем программ для детей, время детского эфира не определяется потребностями аудитории, при размещении детских программ в сетке вещания не учитывается структура детского распорядка дня.

Если жанровое многообразие новых детских передач было явно выражено в 1980–1990-е гг., то в наши дни отмечается явная тенденция его утраты и частичная замена прежних жанров новыми формами, часто не отличающимися оригинальностью и новизной, а иногда и представляющие собой «клоны» зарубежного детского телепродукта. Это связано с финансовыми сложностями: дешевле купить готовую детскую передачу, чем создать свою белорусскую. Также с тем, что отсутствует программный документ государственного значения, в котором были бы обозначены цели, задачи и пути развития телевизионного вещания для детей и юношества. Лидирующие позиции на детском телевидении занимает зарубежная продукция, что ведет к забвению традиций и ценностей отечественной культуры, к утрате преемственности в этой сфере.

Таким образом, последовательное изложение истории детского телевещания в Беларуси стало значимым вкладом в историю национального телевещания. Теоретические и практические творческие разработки, сформулированные методические принципы и полученный фактический материал

нашли применение в подготовке спецкурсов преподавателями телевизионной журналистики. Одним из результатов исследования стала разработка концепции и написание сценария тележурнала для детей младшего школьного возраста «Чароўная каруселька». Результаты исследования могут послужить материалом для творческих работников ТВ: для создания качественного высоко духовного детского телепродукта и эффективного влияния на юную зрительскую аудиторию экранными средствами.

©БрДУ

ВОБРАЗ БАЛОТА ЯК ЧЫННІК ПРЫРОДНА-ЛАНДШАФТНАГА КОДА БЕЛАРУСКАГА ФАЛЬКЛОРУ

***А. А. ВАСІЛЬЧУК,* І. А. ШВЕД**

The article considers Belarusian popular notions about the swamp. The analysis of this image in folklore reputed folklore and ethnographic sources

Ключавыя словы: вобраз, сімволіка, код, балота

Неабходнасць вывучэння і захавання духоўных набыткаў нашых продкаў, нераспрацаванасць шырокага кола праблем знакавай арганізацыі свету, адным з галоўных інструментаў якой выступае прыродна-ландшафтны код, накапленне адпаведнага багатага фактычнага матэрыялу, які чакае грунтоўнага сістэмнага вывучэння паводле новых напрацовак у галіне фалькларыстыкі, семіётыкі, этналінгвістыкі, культуралогіі і іншых гуманітарных навук, добрая захаванасць архаічных прыродна-ландшафтных вобразаў і жывучасць звязаных з імі міфапаэтычных уяўленняў (што выразна адбілася ў розных відах мастацтва), неабходнасць паглыблення разумення агульнаславянскага пласта ўяўленняў пра розныя аспекты светабудовы, зафіксаваных у прыродна-ландшафтным кодзе, вызначаюць актуальнасць тэмы прапанаванай працы.

Прыродна-ландшафтны код трактуецца намі як сродак традыцыйнага мадэліравання свету на аснове яго пазнання, ацэнкі і апісання праз прыродна-ландшафтныя сімвалы, якія ўтвараюць сістэму парадыгматычных і сінтагматычных адносін.

Вывучэнне паасобных прыродна-ландшафтных сімвалаў па-за рамкамі кода, у межах якога яны функцыянуюць, і часта па-за кантэкстам традыцыйнай культуры не дазваляла даследаванне ўсебакова раскрыць сутнасць сімвалаў міфапаэтычнага мыслення. Перанос акцэнтаў з эмпірыка-канстатуючага апісання фальклорнай вобразнасці, разгляду асобных сімвалаў фальклору ў рамках літаратурнай эстэтыкі на комплекснае даследаванне традыцыйнай карціны свету і сродкаў яе знакавай фіксацыі, у тым ліку прыродна-ландшафтных сімвалаў, актуалізуе эўрыстычную каштоўнасць сістэмнага падыходу. У дачыненні да вывучэння прыродна-ландшафтнага кода такі падыход разумеецца як ідэнтыфікацыя неабходнага і дастатковага комплексу характарыстык (якія ў сукупнасці вызначаюць існаванне прыродна-ландшафтнага кода як цэласнага феномена) і рэканструкцыя працэсу і вынікаў семантызацыі прыродна-ладшафтных аб’ектаў.

Адным з высокасеміятызаваных аб’ектаў з’яўляецца балота – вызначальны элемент прыродна-ландшафтнага кода беларускага традыцыйнага фальклору. Больш за тое, як адзначае І. Чарота, балота нясе ў свядомасці ідэаграму «этнас у сусвеце». «Гэта не толькі выява, але і каларыт, і рытм, і настрой, паводле якіх можна ідэнтыфікаваць дух насельнікаў увасобленай прасторы». І далей: «…пайшоўшы ад балотнага архетыпа, неабходна імкнуцца да асэнсавання цэласнай тыпалогіі беларускага светаадлюстравання…» [1, с. 107, 142].

У шэрагу фальклорных тэкстаў з этыялагічнымі матывамі балота маркіруецца як прастора, якая існавала яшчэ перад касмізацыяй свету («Гэтых рэчак [Нёмана і Лашы. – І.Ш.] яшчэ не было. І ў тым месцы, дзе яны цяпер выцякаюць, стаяў у балоце стары корч…» [3, с. 559]). Як увасабленне хаосу, балота было аднесена да чужога свету і звязана сваім генезісам і функцыянальнасцю з дэманічнымі істотамі. «Балоты да ўсялякую тхланню да нетру зрабіў чорт. Ён падгледзяў, што Бог сее зямлю, от ён схапіў трохі зямлі да й схаваў яе ў горло. Азірнуўся Бог да й пытае, што ён есь. Чорт, каб атперціса, хучэй праглынуў тую землю. Толькі ён тое зрабіў, як у ём зямля пачала расці. Бачыць чорт, што зямля расперла яго, от ён давай рыгаць. От дзе толькі чорт рыгнуў, там і зрабіласо балото да такая нетра, што там і да тых час толькі й жывуць чэрці» [4, с. 50].

У этыялагічных легендах тлумачыцца, чаму рэкі (напрыклад, Сож) цякуць махамі-балотамі [3, с. 559]. Самі балоты могуць узнікаць з заклятых рэк ці азёр. Так, балота каля Клейнікаў нібыта зрабілася з ракі, у якой загінула дзяўчына-прыгажуня. Засмучаная маці дзяўчыны кінула ў ваду авечае руно са словамі: «Згінь, рэчка! Не будзе цябе столькі гадоў, колькі ёсць валасоў воўны на авечым руне». На месцы рэчкі з’явілася балота [5, с.171]. Паводле іншай легенды, заклятаму ў балота возеру можна вярнуць былы выгляд, выканаўшы цяжкае заданне: «Няхай знойдзецца дзяціна сямі год, праедзе па балоту на кабыле трох год і адшукае тое месца, дзе патануў сын [чараўніцы, якая закляла возера]. На

месцы тым выраслі тры чараціны (тры кусты чароту), трэба іх таму дзяціне вырваць і, не азіраючыся, увезці прэч» [5, с. 172]. У балота Бог можа ператварыць і палі, каб не даць магчымасці знайсці людзям закапаны скарб багацея. Тыя, хто пераступаў мяжу, за якой пачыналася балота, гінулі [5, с. 173].

Касмаганічная сімволіка балота звязана і з яго рэальнымі ўласцівасцямі – гэта беспарадкавая сумесь зямлі і вады, першасных элементаў, з якіх утвараўся будучы Космас. Таму балота – улюблёнае месца бытавання розных нячысцікаў, якія пераймаюць функцыі антаганіста Бога ў акце стварэння. Але сярод гэтых нячысцікаў таксама назіраецца пэўная спецыялізацыя [6, с. 41]. Менавіта ў балоце нячысцікі ў поўнай меры могуць рэалізаваць сваю магічную сілу. Вераць, што ў балоце лакалізуецца Кадук, які топіць людзей, коней і да т.п. Пастаяннымі жыхарамі балота з'яўляюцца бабка балотавая, бабка чаротавая. З ёю людзі ўступаюць у абменныя, роднасныя стасункі – братаюцца, сватаюцца, каб пазбавіцца ад начніц [8, с. 341]. У прысушцы ў гразкіх балотах знаходзіцца акаянная сіла [8, с. 376]. На балоце, паводле палескіх вераванняў, круціцца чорт, якога немагчыма злавіць. Ва ўстойлівых выразах балота трывала залічана да дэманічных прыстанішчаў. Звяртае на сябе ўвагу рэалізацыя матыву застойнасці, нерухомасці таго балота, у якім водзяцца чэрці: «У ціхім балоця чэрці водзюцца» [2, с. 106]. Асноўны змест парэмій з кампанентам балота мае негатыўную ацэнку. Тое ж звычайна характэрна і для былічак, казак.

З неадназначнасцю ўяўленняў пра паходжане балота можна паставіць і адсутнасць адзінай аксіялагізацыі гэтага вобраза. Балота сінтэзуе разбуральныя і крэатыўныя ўласцівасці і выступае ў комплексе як з негатыўна, так і пазітыўна асэнсаванымі фрагментамі светабудовы – напрыклад, у восеньскіх песнях балота згадваецца разам са станоўча ацэненымі вобразамі крыніц, лугоў, вадзіцы. У веснавой песні па мхах, па балотах, па гнілых калодах разліваецца ціхенькі Дунайка. У песнях з балота, як і з крыніц, выходзяць рэкі. У замовах з балот выцякае царыца-вадзіца, якая абмывае хворага чалавека; бяжыць па балотах ачысціцельніца наша [8, с. 47]. У такіх матывах увасабляецца пазітыўны аспект вобраза балота і падкрэсліваюцца яго творчыя патэнцыі. З балот таксама паднімаюцца адмысловыя хмаркі, у балоце ж яны і гінуць: «Восенню пад дажджавымі хмарамі падчас скоранька бягуць маленькія хмаркі над самымі хвойкамі так нізка, што другі раз каторая і зачэпіцца за штык…. Етыя хмаркі ў нас завуцца пераезджыя свахі. Знахары кажуць, што яны паднімаюцца з балота да там і гінуць» [9, с. 15]. З зараджэннем жыцця балота ўскосна звязана ў абрадавых песнях – напрыклад, у юр'еўскай: «Ой, хадзіла пава па балоці, // Да ой, Юрай, і адно, па балоці, // Да збірала пава трасцяйку, // Завівала пава гняздзяйко. // Ой, сядзела пава тры нядзелькі, // Высядзела пава тры паненкі. // Першая паненка – Галячка, // Другая паненка – Танячка, // Трэцяя паненка – Ірачка» [6, с. 53]. Балота можа ацэньвацца пазітыўна, надзяляцца атрыбутамі з такой самай аксіялагізацыяй у шэрагу іншых песенных тэкстаў. Так, у вясельных, а таксама восеньскіх песнях яно лакалізуецца каля хаты, прымыкае да антрапагеннага асяродка, называецца балоцейкам, характарызуецца як круглае, малое. Станоўчая ацэнка балота выразна дэманструецца ў яго лакатыўнай сувязі з кветкамі, якія маюць рытуальнае значэнне. У вясельных песнях на балоце ззяюць краскі, з якіх дзяўчаты звіваюць вянкі. Па кругленькім балоцечку гуляе малодачка, спявае і засявае красу, якая павінна там разрасціся. Да гэтай жа тэмы маюць адносіны матывы, дзе хлопец ходзіць па сухім балоце, кліча дзяўчыну («Хаджу, хаджу па балоту – // Балоцейка суха. // Выйдзі, выйдзі на вуліцу, // Мая шчабятуха» [10, с. 133]), а таксама просіць: «– Цераз рэчаньку, цераз балота // Падай ручэньку, маё золата» [10, с. 108].

У шэрагу вясельных песень балота выяўляецца як ідэальны локус для гуляння коней, жыцця сям'і ласёў. Балота, семантычна і функцыянальна блізкае дубовай калодзе, выступае таксама месцам знаходжання бабра (яго вобраз надзелены эратычна-шлюбнай сімволікай). Са сваім, а значыць пазітыўна асэнсаваным, светам балота карэлюе ў парэміях тыпу «Гэта кулік вялікага балота», «Кожны кулік на сваім балоце вялік», «Жыве кулік, дзе прывык, і кожны сваё балота хваліць», «Кожны кулік сваё балота хваля» [2, с. 55]. Акрамя куліка з балотам звязаны бусел, пава, цяцера, жораў, чапля, бугай. З вобразам балота рэгулярна асацыіруецца баран. У народнай свядомасці ўстойліва замацавалася асацыятыўная сувязь балота з класам гадаў. Атрыбутам балота можа выступаць воўк.

На балоце лакалізуюцца розныя расліны. Паводле беларускіх вераванняў, змеі выходзяць са сваіх багністых логаваў на другі дзень Купалля, таму што ў гэты час па балотах цвіце ненавісная ім расліна, вядомая пад назвай Парыла. На балоце растуць ягады, якія ў вусна-паэтычных тэкстах розных жанраў збіраюць дзяўчаты, жанчыны. Важна, што збіранне ягад на балоце нярэдка карэлюе з матывам сіроцтва: «Ой, балота-балоцечка, // Там хадзілі сіротачкі // Да збіралі ягодачкі...» [11, с. 27]. У казцы «Дуб Дарахвей» новая жонка загадвае дзеду адвесці яго дзяцей у лес на пагібель, ён прыводзіць іх у балота і пакідае збіраць ягады. На балоце расце лаза, якую выкарыстоўвалі ў гаспадарцы. Так, Лознічамі назвалі балота, зарослае густой лазой, з якой дралі лыка, плялі лапці (Лелікава

Кобрынскага р-на). На балоце таксама расце трава, якую нарыхтоўваюць для свойскай жывёлы. Беларусы лічылі, што снегавую дарожку Бог сцеле па полі для таго, каб людзям добра было вазіць сена з балота [9, с. 20].

У загадках балота таксама выяўляецца як значны для чалавечай дзейнасці элемент ландшафту, цвёрая паверхня, па якой можна рухацца («Па мне паўгода ходзяць, паўгода ездзяць» [12, с. 31]). Разам з тым балота прадстаўляецца як субстанцыя, утвораная з сумесі зямлі і зямной вільгаці (гл. загадку пра балота: «Ні мора, ні зямля, караблі не плаваюць, бо нельга» [12, с. 31]). Адзначаная асаблівасць балота матывуе яго семантызацыю як хаосу. У вусна-паэтычных творах розных жанраў балоты характарызуюцца як глухія, глыбокія, дзікія, мокрыя, гразкія («А балота ў нас гразкія ды глыбокія, так што можна саўсім праваліцца ў такую тхлань, што й не вылезеш» [4, с. 245]). Балоты таксама могуць выяўляцца як ржавыя, бурыя, шэрыя, сухія. У загадцы пра балота гаворыцца, што яно дрыжыць [12, с. 140].

У загадках, казках балота разам з іншымі прыродна-ландшафтнымі аб'ектамі ўтварае Сусвет («Рыкнуў вол на сем сёл, на сем рэчак, на сем печак, на тысячу балот»; «Раўнуў вол на сто гор, за дзесяць балот» [12, с. 37]; «Ехалі яны, ехалі і даехалі да канца мора. Прывязалі карабель да куста, дзе была зямля пустая, і пайшлі па лясах і балотах…» [13, с. 188]). Балота ўваходзіць у групу аб'ектаў, якія складаюць маргінальную вобласць: «Каціўся вугаль, каціўся, // Праз тры полі, чатыры, // Праз пятае балота // Ў свякроўчыны вароты» [7, с. 356]. Такімі супастаўляльнымі з балотам аб'ектамі, акрамя поля, з'яўляюцца лог, сіняе мора, бор (пра бязладную гаспадарку і нядбайнага гаспадара гаварылі: «Двор па бор, вароты па балота» [2, с. 36]). У вясельных песнях балота разам са шчырым борам, сасоннем надзяляецца адмежавальнай функцыяй. Маладой жанчынне, каб трапіць у родны дом, неабходна знішчыць гэтыя сімвалічна аднапарадкавыя аб'екты. Аналагічная семантыка балота характэрная і для казак, дзе герой, ідучы са «свайго» свету, праходзіць паўз берагі, балоты і знаходзіць яблыню рагатую, кашлатую, ад пладоў якой у людзей вырастаюць рогі [3, с. 476]. У казцы «Бабіна дачка і дзедава дачка», калі апошнюю пакідаюць у лясной хатцы, дзяўчына з надыходам вечара кліча: «Хто ў лесе, хто ў балоце, хадзі ка мне начаваць». На кліч адгукаецца Мядзведзь [2, с. 446]. Перыферыйнае становішча балота займае ў паданнях, дзе яно акаляе гару, на якой стаіць замак ці іншы аб'ект: «Горка гэтая абкружана гразкім балотцам, а наверсе яе, на самым шчыце, ляжыць вялізарная каменная труна» [5, с. 43]. У вераваннях пра заклятыя скарбы апошнія могуць лакалізавацца як у балоце, так і ў лесе, полі.

У замовах, каляндарна-абрадавых песнях, вераваннях балота разам з падобна семантызаванымі рэаліямі звязваецца з крызіснымі сітуацыямі, выступае дзейсным каналам сувязі з іншасветам, увасабляе той свет; атаясамліваецца з пачатковым хаатычным станам першаматэрыі і, адпаведна, надзяляецца творчай патэнцыяй. Такімі вобразамі, якія ўтвараюць калекцыю з балотам, з'яўляюцца лугі, ніцыя лозы, шары бары, цёмныя лясы, мох, шырокае поле, сухія лясы; калючая груша, кусты, лыкадзёры, гніцелі, сыр-бор. Глухое балота – увасабленне безжыццёвасці, своеасаблівы антысвет, але разам з тым – сакральны локус, дзе ў замовах адбываецца ачышчэнне чалавечага свету ад хвароб, злога чаравання і іншых бед. Намагаючыся выгнаць з хворага чалавека шкодных духаў, выкарыстоўвалі адно з прывычных асяродкаў іх лакалізацыі – балота. Туды адсылаюцца ўрокі, скулы, ляк, упуд, сцень, нуда, рожа, зубны боль, ліхаманка (Ірадавы дочкі), а таксама дамавы, няшчасны лясны хазяін, чараўнік і яго злая хвароба. Сарокі і вароны адносяць урокі на глухія балоты (=у антысвет), дзе птушкі не пяюць, гнёды не ўюць, дзяцей не маюць.

Вобраз балота вельмі шырока ўжываецца ў любоўных замовах. Да прыкладу: "Дым-дымище, иде з печи жаром, з целушки паром, з бухних витров, з бухних витров. Ви пойдит полетить в восточну сторону. Там есть болото. В том болоти сидять з немилими, з некультивими, з одворотеме. У руках держать по дубовой тросточки, ходять по железной тросточки, никогда вони не сходяться. Як зейдуться, зоймуться, ругаються, з волося тыскаються, друг друга в глаза харкаються. Щоб рабобожому и рабобожой … николи не сходитися. А як зойдуться, займутся, деруться, ругаються, за волося таскаються, друг в друга в глаза харкалис и плодовие речи не говорили" [ПА, в. Вышэвічы Радомыльшскі р-н].

З уяўленнем пра іншасветнасць і аддаленасць балота, а таксама возера звязаны шырока распаўсюджаныя звычаі пакідаць у гэтых локусах розныя рэаліі, такім чынам пазбаўляючыся іх. У балоце як хаосе, адкуль усё выходзіць і куды ўсё вяртаецца, яны знікаюць (гл. вышэй пра хмаркі, якія з'яўляюцца з балота і знікаюць у ім). Дарэчы, у якасці найбольш тыповых спосабаў знішчэння рытуальнага аб'екта, які сімвалізаваў ведзьму, у палескай зоне выступаюць наступныя: спальванне, сплаўленне па вадзе, выкідванне ў канавы, ямы, балота, закідванне на дах хаты, на дрэва і да т. п. [14, с. 250]. У абрадзе выклікання дажджу знятыя вароты кідалі ў названыя мясціны. У гэтым жа радзе

стаіць тлумачэнне звычаю адносіць у глыбокае балота забітую змяю: калі яе закапаць у ворную ці сенакосную зямлю, там не стане расці ні хлеб, ні трава [15, с. 200]. Паводле этнаграфічных, археалагічных звестак, балота – месца ахвярапрынашэнняў. Так, у 1963 г. у балоце блізу в. Капланавічы Клецкага р-на знойдзена драўлянае рала ранняга жалезнага веку. Такія знаходкі ў балоце вядомыя ў Скандынавіі, Германіі. Знаходкі ралаў у балоце даследчыкі тлумачаць як ахвяраванні сілам вады пасля вясенняга ворыва дзеля атрымання добрага ўраджаю [16, с. 41].

На Беларусі існаваў звычай адносіць на балота і выкідваць "нячыстыя" рэчы (адзенне памерлага, смецце). У некаторых раёнах балота было месцам пахавання "нячыстага" нябожчыка – самагубцы, так як лічылі, што балота – месца знаходжання нячыстай сілы. Напрыклад: «Кажуть, нэчыста сила у балоти. Шоў чоловэк, Гусак дразнили його. Пришоў у Барбароў, зашоў у цэркаў, да зашоў у карчму, да добро выпиў. Што после идэ, а чэрти за його да чэрэз воду його пэрэнэсли, на купину палажыли (кочка на болоте). Його розули, чоботы павэсили, анучэчки павэсили. А йон спыть. Да ему коньскага кала прынесли таки булки – його угашчають. Да тую воду нальють у чэрэпок, а йон думае – то пива стаить. Праснуўса йон: пэрэд ним коньский кал, чэрэпок воды. Да стаў кричать, стаў гукать, да пришли пэрэвэзли його – бо глыбоко – утонешь. Заракнуўса: сколька буду жыть, не буду пить» [ПА, в. Барбараў Мазырскі р-н].

Вядома легенда, згодна якой Бог пакараў чалавека за тое, што той не выкінуў мяшок з «гадамі» ў балота: «Шёв дедок и дал мешок человеку нести и сказал: «Занести этого мешка ў болотэ и выкинь, но не развязывай», а человек развязал, ўсё и расползлось. «Теперь ты будешь усю жизнь буслом и будешь собирать весь гад на болоте», – сказал дедок» [ПА, в. Барбараў Мазырскі р-н]; «Колысь Бог казав, шчо позбыраты ту всю звирыну: и гадюкы и жабы, то вин (Бог) зибрав всэ в мишок и на, втопы. Тилько мишка нэ позвьезуй и нэ дывыси. И занэсы його, втопы. То нэ будэ тойи паскуды. То дийшов до болота и став дывытыся. А воно то як з мишка пулизло и розлизлося. То й Бог розсэрдывся и пыхонув його в болото, то вин покы обмазався. – То ты будэш цилый вик збыраты тое. Завшы по булоти ходыть тай збырае» [ПА, в. Забуж'е Любамльскі р-н].

У заключэнне адзначым, што тыповай і пераважнай аксіялагізацыяй вобраза балота, які нясе сему смерці, ліха, з'яўляецца негатыўная. Гэта абумоўлена рэальнымі і прыпісанымі характарыстыкамі балота, яго міфалагічным судачыненнем з іншасветам і дэманічнымі істотамі. Разам з тым для беларускай міфапаэтычнай традыцыі актуальна карэляцыя вобраза балота з жыццядайным пачаткам і пазітыўна ацэненымі вобразамі. Ва ўсякім выпадку шэраг твораў указвае на тое, што балота з яго крэатыўнымі патэнцыямі магло мысліцца ў якасці першапачатковага стану свету і жыццёвай субстанцыі ці пазітыўнага элемента касмічнай сістэмы. Вобраз балота выяўляе адмысловае адзінства процілегласцей: балота як хаос усё раскрывае, нараджае, і ў той жа час усё паглынае, усё нівеліруе, хавае ўнутр. Канструктыўныя магчымасці і хібы, такім чынам, спалучаюцца. Апошнія становяцца локусам дэструктыўных тэндэнцый. Пашырэнне базы даных па гэтым пытанні магчыма за кошт матэрыялаў, якія датычаць душ памерлых, міфалагізаваных звяроў, птушак, раслін, заклятых скарбаў, агню і інш.

Літаратура

1. *Чарота, І.А.* Пошук спрадвечнай існасці : Беларуская літаратура ХХ стагоддзя ў працэсах нацыянальнага самавызначэння / І.А. Чарота. – Мінск : Навука і тэхніка, 1995. – 159 с.
2. *Аксамітаў, А.* Прыказкі і прымаўкі : Тлумачальны слоўнік беларускіх прыказак і прымавак з архіваў, кафедр, збораў, рэд. выд. XIX і XX стст / А. Аксамітаў. – Мінск : Беларуская навука, 2000. – 320 с.
3. Беларускі фальклор: хрэстаматыя. – 4-е выд., перапрац. / Склад. К.П. Кабашнікаў і інш.– Мінск : Выш. шк., 1996. – 856 с.
4. *Сержпутоўскі, А.К.* Прымхі і забабоны беларусаў-палешукоў / А.К. Сержпутоўскі. – Мінск : Універсітэцкае, 1998. – 301 с.
5. Дрэва кахання : Легенды, паданні, сказы / Склад. А.І. Гурскі. – Мінск : Юнацтва, 1993. – 222 с.
6. *Варфаламеева, Т.Б.* Песні Беларускага Панямоння / Т.Б. Варфаламеева. – Мінск : Беларуская навука, 1998. – 287 с.
7. Веснавыя песні / Склад. Г.А. Барташэвіч, Л.М. Салавей, В.І. Ялатаў. – Мінск : Навука і тэхніка, 1979. – 607 с.
8. Замовы / Уклад. Г.А. Барташэвіч. – Мінск : Беларуская навука, 2000. – 597 с.
9. *Pietkiewicz, Cz.* Kultura duchowa Polesia Rzeczyckiego. Materiaiy etnograficzne / Cz. Pietkiewicz. – Warszawa, 1938.
10. Песні пра каханне / Склад. І.К. Цішчанкі, С.Г. Нісневіч. – Мінск : Навука і тэхніка, 1978. – 616 с.
11. Лірычныя песні / Уклад. і рэд. Н.С. Гілевіча. – Мінск : Выд-ва БДУ, 1976. – 464 с.
12. Загадкі / Склад. М.Я. Грынблат, А.І. Гурскі. – Мінск : Навука і тэхніка, 1972. – 448 с.
13. Чарадзейныя казкі : У 2 ч. / Склад. К.П. Кабашнікаў, Г.А. Барташэвіч. – Мінск : Навука і тэхніка, 1973 – 1978. – Ч. 2. – 1978. – 696 с.
14. *Виноградова, Л.Н.* Народная демонология и мифо-ритуальная традиция славян / Л.Н. Виноградова. – Москва : Индрик, 2000. – 432 с.
15. *Никифоровский, Н.Я.* Нечистики. Свод простонародных в Витебской Белоруссии сказаний о нечистой силе / Н.Я. Никифоровский. – Вильна, 1907. – 103 с.

16. *Дучыц, Л.* Балота / Л. Дучыц, У. Лобач, С. Санько // Беларуская міфалогія: энцыклапед. слоўн. / С. Санько, Т. Валодзіна, У. Васілевіч і інш. – Минск : Беларусь, 2004. – С.41 – 42.

©ВДУ

ДУХОЎНАЯ КУЛЬТУРА БЕЛАРУСАЎ У ПАЭТЫЧНАЙ ТВОРЧАСЦІ Р. БАРАДУЛІНА

***К. С. ВІНАКУРАВА*, А. С. ДЗЯДОВА**

In this paper the authors examine the language of R. Baradulin's poetry as a means comprehension of the spiritual culture of Belarusians.The various linguistic units are analyzed: idioms, speech etiquette, vocabulary of names. The authors conclude that the Belarusian language and poetry are an important source for the study of spiritual culture. Research is held in recent trends in linguistics such as cultural linguistics, ethnolinguistics, cognitive linguistics

Ключавыя словы: духоўная культура, лінгвакультуралагічны аналіз паэзіі, беларусы

Нацыянальная адметнасць беларускага народа выразна выяўляецца ў змесце моўных адзінак. Таму адной з галоўных задач лінгвакультуралогіі з'яўляецца паглыбленае вывучэнне семантыкі этнакультурнага моўнага матэрыялу, далучэнне нашага сучасніка да засваення маральна-этычных каштоўнасцей свайго народа праз родную мову. Пад духоўнай культурай мы разумеем, услед за В. фон Гумбальтам, сістэму ведаў і светапоглядных ідэй пэўнага культурна-гістарычнага адзінства.

Асаблівая ўвага ў паэзіі Р. Барадуліна звяртаецца на фразеалагічныя і парэміялагічныя адзінкі, моўны этыкет, міфалагізаваныя моўныя адзінкі, назвы абрадава-рытуальных форм культуры, легенды, звычаі, павер'і. Даследаваны матэрыял дазваляе сцвярджаць, што у моўнай тканіне твораў захаваны багаты гістарычны вопыт народа, адлюстраваны міфалагічныя ўяўленні і павер'і, звязаныя з працоўнай дзейнасцю, калектыўным вопытам, культурай беларусаў, іх каштоўнаснымі і маральнымі арыенцірамі. Працавітасць, адказнасць за вынікі сваёй працы высока цаніліся ў беларусаў, што адлюстравалася ў прааналізаваных намі фраземах. Так, у вершы "Веды" аўтар пры дапамозе фразеалагічных адзінак, пяшчотна і ласкава апісвае сваю маці-працаўніцу: *Яшчэ не ўмела ў горы хіліцца, / Яшчэ не ўмела / Маці хваліцца. / Так і не спасцігла / Цяжкой навукі – /* ***Стаяць рукі ў бокі*** */* ***Сядзець склаўшы рукі*** [1, т. II, с. 9].

Як сведчыць лінгвакультуралагічны аналіз паэзіі Р. Барадуліна, можна вызначыць агульнапрынятыя нормы паводзін і ўзаемаадносін беларусаў, якіх прытрымліваецца і сам паэт: *Хай жа ў зміры / Усе суседзі без нуды / Жывуць і не сварацца задзіры / Адзін у другога просяць шчыра / Няхай на свежыну заўжды* [1, т. I, с. 22]; *Не жыць як набяжыць, / Каб дзень за дзень – і годзе* [1, т. I, с. 272].

Агульнапрынятыя нормы паводзін беларусаў, рэпрэзентаваныя ў мове паэзіі Р. Барадуліна, выяўляюць наступныя рысы характару прадстаўнікоў нашага народа: справядлівасць, добразычлівасць ва ўзаемаадносінах, шчырасць, працавітасць, годнае стаўленне да людзей. Заганнымі лічацца фанабэрлівасць, баязлівасць, гультайства. Заўважаецца сінтэз аўтарскага і народнага разумення нормаў паводзін чалавека, што дасягаецца ўвядзеннем у моўную тканіну вершаў народных выслоўяў, прыказак, прымавак, фразеалагізмаў.

Літаратура

1. *Барадулін, Р.* Збор твораў: У 4 т. / Р. І. Барадулін; Прадм.Сёмуха В.С. – Мінск: Мастацкая літаратура, 1996–2002. – Т. I–III.
2. *Барадулін, Р.* Выбраныя творы / Р. Барадулін; [уклад., прадм., камент. М. Скоблы]. – Мінск: Кнігазбор, 2008. – 596 с.

©ГГУ

ОСОБЕННОСТИ КОЛОРИСТИКИ ПРОЗЫ М. Ю. ЛЕРМОНТОВА

***В. Н. ГАГАН*, Т. Н. УСОЛЬЦЕВА**

The purpose of this article research of a color detail of creativity of M. Lermontov on the basis of which it is possible to draw certain conclusions concerning outlook of the writer, figurative system of all prosaic creativity, and as a creative method of the writer is represented

Ключевые слова: колористика, цвет, романтизм, реализм, символ

Цвет – одно из изобразительных средств искусства, основанное на природе зрительных ощущений и «способствующее отражению многообразия предметного мира во всём его красочном богатстве» [1]. Колористические детали и образы произведений Лермонтова всегда были многочисленны, начиная с романтических и заканчивая поздними произведениями, широко использующими реалистические средства изображения действительности.

Неоконченный роман «Вадим» во всех отношениях романтическое произведение. По законам романтизма строится художественный мир романа, который четко разделен на материальное и идеальное. Воплощение этого мира происходит также в соответствии с романтическим мировосприятием: материальный мир серый, бездуховный, застывший и окаменевший, а идеальный – яркий, сияющий. Однако материальный мир изображается скорее не как безжизненное пространство, а как преджиз-

ненное, ожидающее возрождения, на что даются указание через упоминание в тексте сияющего белого, золотого цветов как вкраплений в общую темную цветовую гамму.

Функционирование цвета в «Княгине Лиговской» значительно усложняется по сравнению с первым прозаическим произведением, не теряя при этом своей символичности. Но в соседстве с такой чертой романтического искусства, в романе присутствуют черты функционирования цвета, отсылающие нас к реалистическим способам воплощения реальности: обобщенные символы приобретают в «Княгине Лиговской» временную и географическую достоверность, что влияет и на функционирование цвета. Частотным в произведении является розовый, и он выступает аналогом ярких цветов идеального мира «Вадима». В «Вадиме» красный выступает цветом активности, которая, наряду с позитивным, несёт и деструктивное начало, но в «Княгине Лиговской», вбирающей атмосферу последекабристского десятилетия, любое проявление активной жизни оценивается Лермонтовым как положительное.

«Герой нашего времени» – роман, который стоит у истоков русского реализма, но следует заметить, что в тексте присутствует множество романтических отсылок. Тем не менее, символичность и экспрессивность образов раннего Лермонтова сменяется в «Герое нашего времени» на сдержанность и лаконичность. Это проявляется и в колористике романа, где за определенным цветом уже трудно закрепить какое-то значение и цветовые характеристики часто даются для большей достоверности изображаемого или для более глубокой, но непрямой передачи личности героев.

В целом нельзя не отметить, что цвет имеет для Лермонтова как для романтика концептуальное значение. Цвет у него живописен, экспрессивен и символичен. В «Вадиме» это заметней всего, в более позднем творчестве писатель всё менее активно использует цвет. Однако опыт, который ему даёт работа в столь живописный художественной системе, как романтизм, не пропадает даром, давая Лермонтову возможность пользоваться всем арсеналом колористических средств, свойственных изобразительному искусству, в литературе.

Литература

1. Эстетика : словарь / А. А. Беляева [и др.]. М. – 1989. – С. 392.

©БГУ

БЕЛОРУССКИЕ ПРАЗДНИКИ НА ЗАНЯТИЯХ ПО РКИ (НА МАТЕРИАЛЕ ЛИНГВОКУЛЬТУРОЛОГИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА «БЕЛАРУСЬ»)

***Ю.Э. ЕГОРКИНА,* А.А. МАТЮНОВА**

This article is consider the problem of formation the linguistic country studies competence based on topic «The Belarusian holidays» for humanitarian students-foreigners. The object of research is the texts about Belarusian holidays in complex «Belarus» [1]. The main idea includes demonstration of didactic materials which could help to form the linguistic country studies competence in in-class learning and at the extracurricular time. The main objectives: to define selection criteria of Belarusian holidays and texts for RLF (Russian like foreign) classes, to demonstrate complex of exercises. In article author decides theoretical problems: amplify content and structure of the linguistic country studies competence, shows the role of information about Belarusian holidays (it helps to form the linguistic country studies competence). Practical part of the article demonstrates the complex of exercises which can be used at class. Conclusion: studying Belarusian holidays at RLF classes helps to form the linguistic country studies competence of students by linguistic enculturation foreigners, and the main instrument of this process is national culture

Ключевые слова: лингвострановедческая компетенция, белорусские праздники, комплекс «Беларусь»

В современных условиях взаимопроникновения и взаимовлияния культур невозможно изучение языка, овладения коммуникативной компетенцией без культуроведческих знаний. Процесс обучения иноязычному общению должен протекать в контексте диалога культур с учетом различий в социокультурном восприятии мира. Тесное взаимодействие языка и культуры на занятиях по русскому языку как иностранному (далее РКИ) рассматривается в рамках лингвострановедческого подхода. Спецификой занятия в названном подходе является использование филологического способа преподнесения страноведческой информации, которая извлекается из самих иноязычных структур – слов, словосочетаний, текстов и т. д. В результате обучения происходит процесс формирование лингвострановедческой компетенции, которая является неотъемлемой частью профессионально-коммуникативной компетенции учащегося. Лингвострановедческая компетенция – это «знание национальных обычаев, традиций, реалий страны изучаемого языка, способность извлекать из единиц языка страноведческую информацию и пользоваться ею, добиваясь полноценной коммуникации» [2, с. 128].

Средством формирования лингвострановедческой компетенции инофона в обучении РКИ являются белорусские праздники. Данная тема интересна в иностранной аудитории, потому что праздники – это часть традиционно-бытовой культуры всех народов, они понятны и близки студентам из раз-

ных стран. Рассмотрение на занятиях именно белорусских праздников, а не русских, обусловлено спецификой преподавания РКИ в РБ: учащиеся обучаются русскому языку в условиях белорусской культурной среды, что, естественно, вызывает у них желание узнать этносоциокультурное наследие Беларуси. Информация о праздниках позволяет приобщиться инофонам к ценностям другой национальной культуры и вызвать интерес не только к белорусскому народу, его традициям и обычаям, но и к русскому языку. Основу лингвострановедческой компетенции студентов составляют фоновые знания типичного образованного представителя лингвокультурной среды. К фоновым знаниям относятся страноведческие фоновые знания (знания историко-культурного, социокультурного, этнокультурного и семиотического фонов), а также входящие в их состав лингвострановедческие фоновые знания (знания лексических единиц с национально-культурным компонентом семантики). При изучении темы «Белорусские праздники» раскрывается этнокультурный фон страноведческих фоновых знаний (сведения о праздниках, быте и традициях белорусского народа), рассматриваются исторические факты (Великая Отечественная война, Октябрьская революция и т.д.), этикетные нормы, стереотипы речевого поведения в белорусском обществе. Учащиеся знакомятся с литературой белорусов (по текстам из белорусской классики), СМИ (по публицистическим текстам), кино (по фильмам с фрагментами праздничных гуляний), песнями, музыкальными инструментами, с религией (по текстам о праздниках Рождество, Пасха), кухней. Студенты усваивают лингвострановедческие фоновые знания: лексику с национально-культурным компонентом (далее НКК) семантики (дуда, изба, блины и др.), формулы речевого этикета.

Для реализации лингвострановедческого подхода в обучении РКИ важно правильно выбрать учебный материал. Поэтому перед нами стоит актуальная задача по выявлению того лингвострановедческого минимума по теме «Белорусские праздники», который может быть реально освоен иностранными учащимися на занятиях по РКИ. Решение данной проблемы – это определение критериев отбора методического материала, то есть выделение тех белорусских праздников, текстов и лексики по ним, которые имеют наибольшую дидактическую ценность и способность содействовать не только обучению общению на русском языке, но и приобщению к белорусской культуре. Мы выделяем следующие критерии отбора лингвострановедческого материала по теме «Белорусские праздники»: критерий соответствия учебной программе и учебно-методическому плану по РКИ; критерий культурологической и страноведческой ценности; критерий социальной значимости; критерий учета интересов учащихся; критерий учета особенностей родной культуры студентов-иностранцев; критерий актуальности; тематический критерий; критерий учета уровня языковой подготовки студентов; критерий учета профиля обучения и профессиональной направленности учащихся; критерий функциональности и лингвистической прагматики; критерий лингвострановедческой насыщенности; критерий наглядности [3]. В соответствии с выделенными критериями нами отобраны следующие белорусские праздники с целью презентации их в учебном процессе: 1) религиозные / христианские (Рождество, Пасха); 2) календарные / языческие (Масленица, Коляды, Радуница, Купалье, Дожинки, Деды); 3) общереспубликанские (Новый год, День защитников Отечества, Международный женский день, Праздник труда, День Октябрьской революции); 4) государственные (День Победы, День Независимости РБ).

Лингвострановедческие тексты по выделенным нами праздникам для обучения иностранцев можно найти в лингвокультурологическом комплексе «Беларусь» [1]. Данное пособие значимо с точки зрения лингвострановедческого аспекта: в нем раскрывается ментальность белорусского народа и его культура через русский и белорусский языки в доступной для инофона форме. В комплексе содержатся тексты о белорусских праздниках в разделе «Лингвострановедческий словарь национальных реалий Белоруссии» и в главе «Аутентичные тексты» в рубрике «Сегодня в нашем доме праздник…». Рассматриваемые аутентичные тексты о праздниках разнообразны по стилю: представлены публицистический, художественный, элементы разговорного и научного стилей. Тексты, размещенные в данном разделе, больше рассчитаны на продвинутый, профессионально достаточный уровень владения языком. Преподаватель может тот или иной аутентичный текст адаптировать к конкретному занятию и к конкретной аудитории. В составе текстов о праздниках из комплекса «Беларусь» можно отметить наличие лексики с НКК семантики (безэквивалентной, фоновой и коннотативной). Рассматриваемую лексику мы представляем следующими тематическими группами слов и словосочетаний: музыкальные инструменты; песни; исполнители; название одежды; еда и напитки; жилье, утварь, предметы домашнего обихода; животные, растения, явления природы; фольклорные и мифологические слова; семейное родство; населенные пункты; религия; занятия, труд белорусского народа; топонимы; антропонимы; название атрибутов и обрядов белорусских праздников и др.

Формирование лингвострановедческой компетенции учащихся по теме «Белорусские праздники» в аудиторное время осуществляется в процессе обучения всем видам речевой деятельности. Мы представляем примеры заданий на чтение, аудирование, говорение, письмо, которые могут использоваться на занятиях по РКИ. Для аудирования и чтения нами используются лингвострановедческие тексты о белорусских праздниках комплекса «Беларусь».

Примеры упражнений на развитие навыков аудирования:

– Упражнения на образование безэквивалентных, фоновых и коннотативных слов. Например, *забава – позабавить, утеха – потешить, пир – пировать, зерно – зернята* и др.

– Определить, какие слова являются безэквивалентными для родного языка учащихся. Например, список слов: *праздник, гость, открытка, венок, баня, подарок, хоровод.*

– Составить ассоциограмму основных понятий (ключевых слов, фраз) по теме текста. Например, какие ассоциации вызывает слово *«Купалье/Купала»*.

– Разбить прослушанный текст на смысловые блоки (создание плана). Подобрать к каждому абзацу заглавия. Например, по тексту «Радуница» В. Литвинко [1, с. 88] можно составить такой план: *1. Что такое «Радуница»; 2. Всенародный праздник; 3. Как празднуют Радуницу; 4. Праздники поминовения предков.*

– Сравнить предложения, написанные на карточке и произносимые диктором. Установить лексические и грамматические различия между ними.

– Прослушать фрагмент текста и найти в нем предложения со словами и словосочетаниями, соответствующими картинкам.

– Рассказать на примере данного текста о своем любимом празднике.

– Составить диалог по теме текста.

– Пересказать ту часть текста, которая является описанием данного рисунка.

– Провести дискуссию по теме текста. Например: «Актуален ли в настоящее время в Беларуси праздник День Октябрьской революции», «Какой подарок на 23 февраля лучше всего подарить мужчине» и др.

Примеры упражнений на развитие навыков чтения:

– Найти синонимы в ряду данных безэквивалентных, фоновых и коннотативных слов. Например, дан такой список слов: *родич, жених, хата, чарка, празднества, утеха, родственник, суженый, рюмка, гулянья, забава, изба.*

– Назвать слово, с которым ассоциируются все слова данного тематического ряда. Например, дан такой тематический ряд: *лакомство, закуска, вечеря, застолье, трапеза, каравай, угощенья.* (Ассоциация: еда).

– Определить значение сложного слова по его элементам. Например, слова: *земледелец, хлебороб, чревоугодие.*

– Выделить предложения в тексте, в котором содержится вывод. Например, в тексте «Рождество. Коляды (Святки)» Ф. Капицы [1, с. 83] вывод следующий: *Рождественские праздники всегда наполнены радостью и весельем – игрища, гадания, игры, пляски, колядки, переодевания.*

– Закончить предложения, используя прочитанный текст.

– Определить, соответствует ли утверждения изложенным в тексте фактам (верно/неверно). Например, могут быть даны такие утверждения по тексту «Купалье» А. Лозки [1, с. 91]: *1. Купала – это языческий праздник; 2. Купальский костер не занимает центральное место в обрядах и гуляньях Купалья; 3. Купала в древности был праздником воды.*

– Подобрать пословицу или поговорку, которая наиболее точно передает идею текста и которой можно озаглавить данный текст. Для текста «Масленица» Ф. Капицы [1, с. 84] можно предложить следующие пословицы и поговорки на выбор учащихся: *Праздник придет - гостей приведет. Не красна изба углами, а красна пирогами. Не житье, а масленица. Незваный гость хуже татарина.*

– Просмотреть фрагмент фильма о праздновании праздника и, используя содержания текста, дать комментарий к данному отрывку: правильно ли режиссер снял сцену празднования, отражена ли специфика самого праздника и т. д. Например, может быть использован отрывок из фильма Сибирский цирюльник» (реж. Н. Михалков) о праздновании Масленицы.

Примеры упражнений на развитие навыков говорения:

– Составить ситуацию, используя пословицу (поговорку). Например, «незваный гость хуже татарина». Рассказать в повествовательной форме эпизод из своей жизни в качестве иллюстрации к теме разговора.

– Подготовить развернутые монологические высказывания к пресс-конференции, посвященной «Праздникам мира». (Рассказать о понравившемся белорусском празднике, используя презентацию и наглядность).

– Используя только вопросы, назвать праздник, загаданный одним из учащихся в аудитории (отработка умения задавать вопросы).

– Сравнить, как отмечают праздники на родине студентов и в РБ. Найти эквиваленты празднику на Родине учащихся (отработка конструкций со значением сравнения, противопоставления).

– Составить рейтинг популярности в аудитории тех или иных белорусских праздников.

– Получив приглашение на праздник от белорусского друга, студент-иностранец должен выяснить необходимые подробности: как правильно вести себя во время праздника, как одеться, во сколько начало праздника, как добраться до места проведения и т. д.

– Провести интервьюирование (темы могут быть разными: «Нужен ли тот или иной праздник современному обществу», «Какой подарок лучше дарить женщине на 8 Марта» и др.).

Примеры упражнений на развитие навыков письма:

– Разгадывание кроссворда (употребляя слова во множественном числе).

– Написание сочинения (темы могут быть разными: «Придумать праздник, которого нет»; «Ваш любимый праздник» и др.).

– Написание письма близким о понравившемся белорусском празднике. Пишущий должен не только продумать содержательную канву письма, но и оформить его в соответствии с эпистолярной традицией: обратиться к адресату, выразить приветствие, извинение за молчание, а затем изложить суть письма (рассказать о белорусском празднике).

– Рекламирование своего любимого праздника (так, чтобы все захотели побывать на его праздновании): написать слоган, подобрать к нему красочные картинки.

– Составление поздравительной открытки: придумать поздравительные слова, обратить внимание на оформление открытки (цвет, рисунки).

– Написание рецепта блюда, готовящегося на праздник.

– Написание реферата, аннотации, резюме, рецензии, словарных и фонетических диктантов.

Во внеаудиторное время при изучении темы «Белорусские праздники» целесообразно проводить учебные экскурсии для учащихся, тематические вечера, посвященные теме «Праздники», выставки, круглые столы, возможно использование проектной деятельности. Как в аудиторное, так и внеаудиторное время могут использоваться фильмы, иллюстрации, фотографии, слайды, телепередачи самых разнообразных жанров, реклама, мультипликация, репродукции картин, песни праздничной тематики, народные танцы и мн. др. [4]

Таким образом, белорусские праздники и тексты о них являются эффективным средством формирования лингвострановедческой компетенции иностранных учащихся. Изучение данной темы на занятиях по РКИ позволяет иностранным учащимся приобщиться к образу жизни, отдыху, духовным ценностям, культуре, истории, традициям и обычаям белорусского народа; способствует аккультурации и социализации студентов в белорусской культурной среде, а также стимулирует мотивацию к изучению русского языка.

Литература

1. Беларусь: лингвокультурологический комплекс / под ред. Л. Н. Чумак. – Минск: БГУ, 2008. – 111 с.
2. *Азимов, Э. Г.* Новый словарь методических терминов и понятий (теория и практика обучения языкам) / Э. Г. Азимов, А. Н. Щукин. – М.: Издательство ИКАР, 2009. – 448 с.
3. *Егоркина, Ю.Э.* Критерии отбора лингвострановедческого материала для занятий по РКИ (на примере белорусских праздников) / Ю.Э. Егоркина // Мова і літаратура: матэрыялы 68-й навук. канф. студэнт. і аспірант. філал. ф-та БДУ, Мінск, 27 крас. 2011 г. / пад рэд. К.А. Тананушка. – Мінск: РІВШ, 2011. – С. 30 – 33 с.
4. *Егоркина, Ю.Э.* Формирование лингвокультурной компетенции иностранных учащихся на занятиях по РКИ (на материале аутентичных текстов о белорусских праздниках комплекса «Беларусь») / Ю.Э. Егоркина // Язык и социум: материалы IX Междунар. науч. конф., Минск, 3 – 4 дек. 2010 г. В 2 ч. Ч. 1 / редкол.: И.С. Ровдо (пред.) [и др.]; под общ. ред. Л.Ф. Гербик. – Минск: Изд. центр БГУ, 2011. – С. 96–99.

©ПГУ

ЯЗЫКОВАЯ ИНТЕРПРЕТАЦИЯ ПАРЕМИОЛОГИЧЕСКОЙ ЗОНЫ КОНЦЕПТОВ «ЖЕНЩИНА» И «МУЖЧИНА» В НЕМЕЦКОМ ЯЗЫКЕ

Н. В. ЗАПОЛЬНАЯ, **Ю. О. НАЙВЕРТ**

The article deals with cognitive linguistics and its place in modern scientific paradigm and reveals the notion of the concept and its structure. The object of research is the paremiological zone of concept «woman» and «man» in modern German

Ключевые слова: концепт, структура концепта, пословица, паремиологическая зона концепта

Концепт – это мыслительная категория, включающая эмоции, ассоциации, оценки, характерные для той или иной культуры. Он обладает сложной и многомерной структурой. Наше исследование

основывается на принципах полевой структуры концепта (З. Д. Попова, И. А. Стернин) [1, с. 109], согласно которой в концепте выделяются ядро (образ), информационное содержание и интерпретационное поле. Паремиологическая зона интерпретационного поля концепта вербализуется в пословицах, поговорках и афоризмах. Паремиологический фонд немецкого языка – важный источник интерпретации, так как пословицы – это «прескрипции-стереотипы народного самосознания, дающие достаточно широкий простор для выбора с целью самоидентификации» [2, с. 240]. Анализ паремиологической зоны концептов «женщина» и «мужчина» позволяет сделать вывод о доминирующих тенденциях и оценках в немецкой ментальности.

Для выявления таких тенденций на основе метода сплошной выборки из словаря пословиц современного немецкого языка А. Е. Графа, книги Х. Байера и А. Баейр «Немецкие пословицы и поговорки» были выбраны пословицы. Число пословиц концепта «женщина» составило 140 единиц, ведущими словами-идентификаторами являются Frau (55 %), Weib (20,71 %), Mutter (7,86 %). Концепт «мужчина» представлен 136 пословицами, словами-идентификаторами выступили Mann (78,7 %), Vater (6,6 %), Sohn (3 %). В паремиологической зоне концепта «женщина» было выделено 3 семантические области: возраст, родственные отношения, семейное положение. В паремиологической зоне концепта «мужчина» ведущими дифференциальными признаками являются взаимоотношения мужчины и женщины, личностные качества мужчины и родственные связи.

77 % пословиц с признаком «возраст» относятся к пейоративам. В паремиях порицаются злоба, сварливость, болтливость, лживость, коварство, хитрость, что свидетельствует о высоких требованиях, предъявляемых к женщине в обществе, и резком осуждении любых отклонений от нормы в ее поведении.

Пословицы, относящиеся к семантической области «личностные качества мужчины», выполняют оценочную функцию и имеют вид рекомендаций. Они служат символическими эталонами и указывают, какими достоинствами должен обладать мужчина, вместе с тем в них отсутствует категоричность.

Исследование паремиологической зоны концептов «женщина» и «мужчина» в немецком языке является способом получения фоновых знаний о культуре народа, позволяет судить о национальных особенностях мировосприятия, о феномене, который принято считать «духом народа».

Литература

1. *Попова, З.Д.*, *Стернин, И.А.* Когнитивная лингвистика / З.Д. Попова, И. А. Стернин. – М.: АСТ: Восток – Запад, 2007. – 314 с.
2. *Телия В.Н.* Русская фразеология. Семантический, прагматический и лингвокультурологический аспекты / В.Н. Телия // Культурно-национальная специфика единиц фразеологического состава языка. Ч. 3. – М., 1996. – С. 21–23.

©ГГУ

МОТИВ ПОСЛЕДНЕЙ ЧЕРТЫ В ТВОРЧЕСТВЕ С. А. ЕСЕНИНА И В. С. ВЫСОЦКОГО

***Т. В. ИВАНИЦКАЯ*, И. Б. АЗАРОВА**

Possible boldly confirm that in modern exploratory tradition has not got the sufficient development a collation individually-creative manners Sergeya Esenina and Vladimira Vysockogo. In light said above special urgency gains the givenned study an thanatological motive in artistic space two poets that, certainly, is indicative of need of the fundamental development given problems and about introduction her(it) in philological everyday life. The Method of the study is relatively-history method with element mythocriticism and psychoanalytical of the method

Ключевые слова: авторский стиль, архетип, метафора, мотив, хронотоп

Мотив последней черты организуется при помощи специфического хронотопа (концепт пути и ограниченность времени), большую роль играют амбивалентные образы, связанные с пространством («там – здесь»). В состав мотива последней черты входят также топосы края (пропасть, бездна, берег), тюрьмы. Мотив последней черты предполагает функционирование определённых актантов (персонажей): самоубийца, мертвец, бунтарь, двойник, человек, находящийся перед выбором, волк и т. д.

Воплощение реального мотива последней черты становится возможным благодаря полисемантичности понятия «черта»: 1) решающий рубеж в спортивном состязании; 2) образ дороги с препятствиями; 3) символическое переходное состояние (круг, крест, край, обрыв), которое приближает лирического героя В. Высоцкого или С. Есенина к смерти. Мотив двойничества, который соотносится с архетипом трикстера, особенно актуализируется в пограничной ситуации. Данный мотив актуален для творчества В. Высоцкого и С. Есенина.

Можно выделить ряд особенностей суицидальной тематики в творчестве С. Есенина: 1) центральное место среди поэтических приемов занимает метафора, а средством выражения суицидального мироощущения является метафоричность цветописи; 2) моделирование художественного мира вклю-

чает в себя наполнение текста звуками (использование звукописи), реже запахами; 3) влияние зимнего пейзажа в последние годы на поэта нашло воплощение в частых образах луны и зимних атрибутов (вьюга, метель, снежный ветер) – все это приобретает символический характер конца жизни (символика зимы как поры года символизирует смерть).

Анализ конкретного мотива необходимо коррелировать с особенностями индивидуально-авторского стиля. Прием овеществления образа смерти у В. Высоцкого (роль детали) существенно отличается от метафоризации и проигрывания смерти в художественном пространстве Сергея Есенина. Функцию смерти В. Высоцкий приписывает: а) предметам, несущим реальную физическую опасность (нож, пистолет, топор); б) специфическим предметам, связанным определённым образом с категорией времени или пространства (некролог, тормоза, счётчик, дверь и стена); в) предметам, которые являются испытанием для лирического героя (флажки, чаша, лёд); г) предметам, несущим в себе символический смысл (крест, микрофон, гитара без струны);

Построение метафор у Сергея Есенина идет по принципу переноса характеристик природы (цветение – увядание, замерзание, сон), учитываются категории времени и пространства, уделяется внимание психологическим деталям (поблекшие глаза, душа как скелет, тишина и т. д.). Проигрывание смерти для С. Есенина – это способ табуирования страха перед смертью, творческое обдумывание своего жизненного конца.

©ГрГУ

МОДАЛЬНЫЕ СЛОВА КАК ИЛЛОКУТИВНЫЕ ИНДИКАТОРЫ

***Е. А. КОНОПЛЯНИК*, Н. И. ВЛАСЮК**

Modal words (adverbs and particles) are complex linguistic phenomenon. They don't possess a completely independent lexical meaning but have various evaluating semantics. At the same time, modal words have a unique set of specific pragmatic characteristic showing only in the communication process when functioning as illocutionary indicators

Ключевые слова: модальные слова, иллокутивные индикаторы

Современный этап развития науки о языке характеризуется развитием и распространением коммуникативно-прагматического подхода в лингвистических исследованиях. Это повлекло за собой исследование модальных слов (наречий и частиц) – языковых единиц, лишенных определенного содержания, реализация коммуникативного потенциала которых зависит от конкретных прагматических характеристик межличностной коммуникации.

Антропоцентрические принципы прагматики образуют важную концептуальную основу при изучении модальных слов. Модальные наречия и частицы обладают очень широким спектром значений, одно из которых конкретно реализуется только в контексте, либо зачастую и вовсе не имеют собственного лексического значения и обретают его также в контексте. В связи с этой особенностью, модальные слова не могут быть адекватно исследованы исключительно с позиций семантики или синтактики и требуют прагмалингвистического подхода, учитывающего контекст высказывания и другие экстралингвистические факторы.

Модальные слова выполняют в речевых актах следующие основные функции по отношению к коммуникативным постулатам П. Грайса и принципам Дж. Лича: способствуют их соблюдению автором высказывания; вступают в ними в конфликт; «сохраняют нейтралитет» по отношению ним; способствуют соблюдению одних постулатов и принципов, вступая при этом в конфликт с другими. Данные функции являются универсальными и не меняются в зависимости от языка коммуникации.

Основные коммуникативно-прагматические и коммуникативно-синтаксические функции модальных слов в речевых актах также являются универсальными: выражение отношения автора высказывания к какому-либо фрагменту действительности в репрезентативах, комиссивах и экспрессивах, побуждение к ответу в директивах, актуализация темы и ремы в таком подвиде директивных речевых актов, как вопросы.

Модальные слова играют в речевых актах особую роль, выступая в качестве иллокутивных индикаторов – языковых средств, участвующих в формировании иллокутивной силы высказывания. Следует, однако, отметить, что модальные наречия и частицы не всегда функционируют как иллокутивные индикаторы, а могут оставаться нейтральными по отношению к иллокутивной силе высказывания (чаще всего в случае конфликта с постулатами П. Грайса и принципами Дж. Лича). Поэтому можно выделить две основные группы модальных слов: модальные слова, не влияющие на иллокутивную силу высказывания, и модальные слова – иллокутивные индикаторы. В рамках второй группы можно провести дальнейшую классификацию и выделить следующие подвиды иллокутивных индикаторов: увеличивающие иллокутивную силу речевого акта, уменьшающие иллокутивную силу

речевого акта и изменяющие иллокутивную силу речевого акта путем внесения дополнительных оттенков (уступки, противительности, нежелания и др.). При этом необходимо особо отметить, что границы данных групп не являются незыблемыми. В зависимости от контекста и типа речевого акта, модальные слова могут переходить из одной категории в другую, и даже терять либо, наоборот, приобретать функцию иллокутивного индикатора.

Модальные слова (наречия и частицы) являются сложным лингвистическим феноменом. Не имея вполне самостоятельного лексического значения и обладая разнообразной оценочной семантикой, модальные слова располагают вместе с тем уникальным набором специфических прагматических признаков, проявляющих себя исключительно в коммуникации в процессе реального функционирования как иллокутивные индикаторы.

©ВДУ

МАСТАЦКАЕ АСЭНСАВАННЕ ВЯЛІКАЙ АЙЧЫННАЙ ВАЙНЫ Ў ТВОРЧАСЦІ А. АДАМОВІЧА, Г. БЁЛЯ, В. БОРХЕРТА: ДА ПРАБЛЕМЫ ТЫПАЛОГІІ

Г. Ю. КОРШУН, **В. В. ЛАПАЦІНСКАЯ**

Investigation of Korchun A.Y. books devoted to the understanding of documentary journalism, "I come from a fiery village," "Book of the Siege," Novels "partisans", "Khatyn story" and other works by Ales Adamovich, who can be considered extremely relevant in our time. Specificity and innovative work is typological comparison with the works of the Belarusian author German writers, which made it possible to identify and study the important problem of the place of creativity in the world Ales Adamovich and cultural context, its role in the development of modern Belarusian literature

Ключавыя словы: проза, ідэйна-тэматычная разнастайнасць, жанр, стыль, тыпалагічны аналіз, вобраз, мастацкае асэнсаванне

Параўнальны аналіз твораў пісьменікаў, якія належаць да розных нацыянальнасцей, заўсёды будзе актуальным па прычыне таго, што пры тыпалагічным супастаўленні магчыма знайсці не толькі агульныя рысы (што сведчыць, у пэўнай ступені, пра пераемнасць, аднолькавае бачанне праблемы), але таксама і адрозныя, якія спрыяюць абмеркаванню пэўных праблем на іншым, напрыклад, розна-нацыянальным узроўні. У працы мы звярнуліся да тыпалагічнага аналізу творчасці Алеся Адамовіча, Генрыха Бёля і Вольфганга Борхерта, гэта дазволіла выказаць думку, што нягледзячы на розную нацыянальную прыналежнасць пісьменнікі асуджаюць агрэсіўную, захопніцкую палітыку Германіі, лічаць, што вайна не прыносіць шчасця нікому: ні тым, хто яе пачынае, ні тым, хто вымушаны ў ёй удзельнічаць.

Так, калі для А. Адамовіча вайна – гэта катастрофа сусветнага маштабу, то для Г. Бёля – гэта злачынства, за якое кожны павінен адказваць персанальна і ў першую чаргу перад сваім сумленнем. Вайна ва ўяўленні В. Борхерта з'яўляецца пунктам адліку, арыенцірам для вымярэння гуманнага ў чалавеку. Аналізуемыя творы з'яўляюцца выкрывальнымі па сваёй сутнасці, бо асуджаюць антыгуманныя адносіны і перадаюць абсурднасць вайны, а праведзены іх тыпалагічны аналіз сведчыць пра тое, што:

1) творы Генрыха Бёля і Вольфганга Борхерта сталі этапнымі ў літаратуры Германіі XX стагоддзя (у так званы "час ноль "). Гуманістычны і ў той жа час нігілістычны светапогляд – адметная рыса творчасці пісьменнікаў таго пакалення;

2) на прыкладзе твораў В. Борхерта можна сцвярджаць думку, што вайна не прыносіць шчасця нікому: ні тым, хто яе пачынае, ні тым, хто вымушаны ў ёй удзельнічаць. А творы пісьменніка з'яўляюцца выкрывальнымі па сваёй сутнасці, бо асуджаюць антыгуманныя адносіны і перадаюць абсурднасць вайны (апавяданні "Міма, міма", "У маі кукавала зязюля", "Шчуры ж ноччу спяць", "Пруская Глорыя" і інш.);

3) творчы шлях Генрыха Бёля як мастака-рэаліста пачынаецца ў канцы 1940-х гадоў з жанру кароткага апавядання (Kurzgeschichte), у межах якога фарміруецца творчая індывідуальнасць пісьменніка. Творы пісьменніка на ваенную тэматыку вызначаюцца праўдзівасцю, рэалістычнасцю, імкненнем аб'ектыўна ацаніць праблему "нямецкай віны";

4) пры тыпалагічным супастаўленні твораў А. Адамовіча, Г. Бёля і В. Борхерта выяўлены наступныя агульныя рысы: натуралізм адлюстраваных падзей, крытыка і асуджэнне агрэсіўнай захопніцкай палітыкі Германіі; аўтабіяграфізм некаторых твораў (апавяданне "Тогда в Одессе", аповесць "Поезд пришел вовремя" Г. Бёля, дылогія "Партызаны" А. Адамовіча); упэўненасць у тым, што ў любой складанай сітуацыі выбар залежыць ад чалавека; цесная сувязь мінулага і сучаснасці.

Такім чынам, кожны з вышэйназваных пісьменнікаў аналізуе падзеі Вялікай Айчыннай вайны на філасофска-аналітычным і сацыяльна-псіхалагічным узроўнях, што сведчыць пра глабальнасць праблемы вайны і міру.

©МГЛУ

ПОДЧИНЕНИЕ КАК ТИП ЭПИДИГМАТИЧЕСКИХ СВЯЗЕЙ В СЕМАНТИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЕ МНОГОЗНАЧНОГО СЛОВА (НА МАТЕРИАЛЕ КИТАЙСКОГО И АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКОВ)

***Н. В. КРАЛЕВИЧ*, З. А. ХАРИТОНЧИК**

Among the variety of epidigmatic relations that can be found in the semantic structure of a polysemantic word less studied type is subordination. The article focuses on the analysis of this particular type of relations which along with metaphoric and metonymic relations is essential for the detailed, all-round description of the structure of a polysemantic word. In the article different types and features of the polysemantic words of the Chinese and English languages with the subordinative relations are described

Ключевые слова: эпидигматические связи, гиперо-гипонимия, подчинение, многозначное слово, семантическая структура

Введение

Из всего многообразия эпидигматических связей, устанавливаемых между значениями многозначного слова, наименее изученными являются отношения подчинения. Анализ именно этих связей, наряду с метафорическими и метонимическими отношениями, необходим для исчерпывающего описания структуры многозначного слова. Целесообразным представляется исследовать данный тип отношений, выявить критерии их определения, изучить грамматические и лексические характеристики, свойственные многозначным лексическим единицам, в семантической структуре которых наблюдаются отношения подчинения (включения), определить классы слов, для которых характерны такого рода отношения, выявить общие закономерности в установлении отношений подчинения и основания, на которых значения многозначного слова вступают в такие отношения. Изучение отношений подчинения (включения) позволит определить место и роль этих отношений в семантической структуре многозначных лексических единиц, понять их природу и сущность, определить, насколько они распространены в современных китайском и английском языках, какое место эти отношения занимают в системе отношений между лексическими единицами разных типов языков.

Основной текст

До определенного момента считалось, что отношения между лексическими единицами представлены двумя типами: парадигматическими (ассоциативными) и синтагматическими (линейными). Однако более детальное изучение лексической системы языка показало, что существует также третий тип отношений, который представляет еще один тип системной организации лексики. Д.Н. Шмелев выдвинул идею о третьем измерении лексики — «деривационном». «Каждое слово, помимо парадигматических и синтагматических связей, характеризующих его лексическое значение, находится в деривационных отношениях с другими словами — как по линии смысловых ассоциаций, так и по линии словообразовательных (и шире вообще фонетических) сближений» [1, С.11]. Автор называет этот вид отношений деривационными (в широком смысле слова), или эпидигматическими.

Г. Пауль одним из первых выработал свою теорию классификации «смысловых изменений», в основе которой лежали изменения в объеме и содержании соотнесенных со словами представлений. В соответствии с этим им выделяются следующие «разновидности смысловых изменений»:

1) «сужение объема и обогащение содержания» (специализация значения);
2) «обеднение содержания, связанное с расширением содержания представления»;
3) «перенос названия на основании пространственных, временных или каузальных связей»;
4) «некоторые разновидности изменений значений, не поддающиеся простому подведению под один из трех основных классов» [2, С. 103].

Более поздней и более детальной по сравнению с классификацией Г. Пауля, предстает классификация М.В. Никитина. По мнению автора, основными концептуальными связями словозначений в слове является импликационный, отражающий взаимодействие и зависимость понятий, и классификационный, отражающий общность понятий по обнаруживаемым признакам, типы. Классификационные связи подразделяются автором на гиперо-гипонимические, или родо-видовые, и симилятивные.

Многообразие классификаций значений слова отражает многоплановость, подвижность, семантическую неоднородность и многофункциональность слова. Теория М.В. Никитина, на фоне других, представляется наиболее подходящей и соответствующей целям нашего исследования, в виду того, что когнитивный подход, положенный в основу классификации М.В.Никитина, сделал возможным выявить иерархию логических отношений части и целого, родо-видовых отношений внутри многозначного слова [3].

Включение слова в гиперо-гипонимические отношения должно с подключением других параметрических универсалий способствовать извлечению из слова полноты информации, а также уточнению его отношений с сопряженными лексическими единицами [4].

Гипер-гипонимические связи строятся на основании логического отношения включения или подчинения. Логические операции, на которых основываются отношения подчинения (включения), в лингвистической литературе называются "расширение" и "сужение" понятий. Например, сужение в современном китайском языке ***暴雨 bàoyǔ*** 1) '*又急有大的雨очень сильный дождь*', 2) '*气象学上1小时降水量达16毫米及以上或24小时降水量达50毫米及以上的雨 дождь с осадками в более 16 мм за 1 час или более 50 мм за 24 часа*'. Примером расширения значения может служить многозначное слово современного английского языка ***sportswear,*** *1) clothes that are worn for playing sports, or in informal situations, 2) clothes that are worn in informal situations.* Рассмотрим также такие лексические единицы как, ***authority*** *1) the power to give orders to people: 2) the power or right to do sth:* и ***mass*** *1) a substance that does not have a definite shape or form: 2) a large amount or quantity of sth,* в современном английском языке и***伯父*** *bófù 1) 父亲的哥哥дядя, папин старший брат, 2) 对比父亲年纪大的父辈男子的称呼 дядя,* а также***衬衣*** *chènyī 1) 衬衫 рубашка, 2)泛指穿在外衣里面的单衣 предмет одежды, надеваемый под верхнюю одежду,* в современном китайском языке. На примерах *authority и mass, 伯父и 衬衣* мы видим, что денотативная область второго значения шире, чем первого. Между значениями существуют отношения включения, второе значение включает в себя первое.

Материалом для нашего исследования послужили многозначные существительные современного английского и современного китайского языков, отобранные по словарям Oxford Advanced Learner's Dictionary (2003 г., более 80000 лексических единиц) [5] и 现代汉语规范词典（2005 г., более 68000 лексических единиц）[6]. Являясь одними из наиболее авторитетных лексикографических источников современного английского и китайского языков среди учебных словарей, они лучше других отвечают целям проводимого исследования в силу своего репрезентативного объема, с одной стороны, и по причине детальной системы разработки лексических значений, с другой. Как утверждают сами его составители, они старались, чтобы ни один из аспектов значения не остался упущенным из виду [5, С. IX; 6, С. 16].

Выбор лексико-грамматического класса существительных в качестве объекта нашего исследования объясняется тем, что имена существительные обладают наиболее высоким номинационным потенциалом. Более того, как отмечает А. А. Уфимцева, «семантическая структура предметных имен имеет более четкие границы, так как пороги варьирования их лексического содержания, помимо отмеченности теми или иными средствами выражения (в основном лексический контекст), могут быть определены в терминах метаязыка, дефинициями, что очень трудно сделать у признаковых имен, словарная идентификация семантики которых, как правило, осуществляется путем перифрастичеких и синонимических подстановок» [7, С. 73], т. е. в семантической микросистеме имен существительных легче прослеживается, вследствие указанных А. А. Уфимцевой особенностей семантической структуры предметных имен, действие механизмов переноса наименований.

Одной из задач исследования являлось определить, какой из двух процессов (расширение или сужение), в результате которого значения многозначного слова вступают в отношения подчинения (включения), наиболее характерен для современного английского и китайского языков. Принимая во внимание тот факт, что словари *Oxford Advanced Learner's Dictionary и 现代汉语规范词典* являются синхронными, где принцип расположения значений – функциональный, при определении процесса расширения/сужения мы руководствовались порядком, указанном в вышеперечисленных словарях. Таким образом, отправным значением для определения интересующих нас отношений являлось значение, указанное в словарной статье на первом месте.

Отношения подчинения в разной степени характерны для английского и китайского языков. Диапазон расширения в отношениях подчинения (включения) достаточно велик. В исследуемом материале расширение значения наблюдается в 51,26 % многозначных имен существительных современного английского языка, и 42,69 % многозначных имен существительных современного китайского языка, из чего ясно, что процесс расширения является преобладающим в современном английском языке. Сужение как тип эпидигматической связи наблюдается в 48,73 % многозначных имен сущест-

вительных современного английского языка, и 57,3 % многозначных имен существительных современного китайского языка, следовательно процесс сужения преобладает в современном китайском языке.

Лексико-семантический анализ многозначных имен существительных с подчинительной связью позволил выявить лексико-семантические характеристики исследуемых лексических единиц, а также разработать классификацию имен существительных, которая позволила бы выявить закономерности действия процессов расширения/сужения в рамках определенных лексико-семантических классов. В качестве теоретической базы для определения лексико-семантических свойств имен существительных с отношениями включения (расширения/сужения) была выбрана лексико-семантическая классификация, описанная в словаре «Русский семантический словарь» под общей редакцией Н. Ю. Шведовой [8], [9]. На основании компонентного анализа дефиниций, приводимых в используемых нами толковых словарях английского (*Oxford Advanced Learner's Dictionary*) и китайского языков (*现代汉语规范词典*), нами были определены те лексико-семантические группы многозначных имен существительных, где наблюдаются отношения подчинения. Существует определенная корреляция между лексико-семантическими характеристиками многозначных имен существительных и данным типом эпидигматических связей как в современном китайском, так и в современном английском языках. Лексико-семантический анализ многозначных имен существительных современного **английского** и **китайского** языков, где имеет место **подчинение** как тип эпидигматической связи, показал, что самым многочисленным лексико-семантическим классом оказался класс наименований «Лица», в английском языке это 18,45 % от общего числа отобранных лексических единиц, в китайском языке – 26,54 %. Следующими, по количеству вошедших в них лексических единиц, оказались в **английском** языке классы: «Абстрактные понятия», «Процесс, изменение, развитие чего-либо» и «Часть чего-либо». Разница в количественном соотношении между ними очень маленькая, поэтому можно утверждать, что отношения подчинения в равной степени характерны для многозначных имен существительных этих лексико-семантических классов. Лексико-семантический класс «Абстрактные понятия» представлен такими именами существительными, как *silence, balance, behaviour, benefit, pattern, plurality* и др. К классу «Процесс, изменение, развитие чего-либо» относятся такие полисеманты, как *estimate, imitation, misunderstanding, drift, rise* и др. Среди лексических единиц лексико-семантического класса «Часть чего-либо» мы находим примеры следующих имен существительных с подчинительной связью: *admixture, ceiling, covering, ash, supplement, back, bar* и др. Самыми немногочисленными лексико-семантическими классами стали: класс «Утварь» (*capsule, basin, bath*), «Спорт» (*hockey, racing*), класс «Транспортные средства» (*boat, truck, cable car)*. *Alchemy* и *history* мы находим в лексико-семантическом классе «Наука», *headship* – соответственно в лексико-семантическом классе «Должность». Лексико-семантический анализ многозначных лексических единиц, где имеет место **расширение/сужение** как тип эпидигматической связи, показал, что наиболее многочисленным лексико-семантическим классом как для полисемантов с расширением, так и для полисемантов с сужением является класс наименований «Лица», а наименее многочисленными классами – «Утварь», «Спорт», «Наука», «Должность», «Помещения».

Лексико-семантический анализ многозначных имен существительных **китайского** языка, между значениями которых наблюдаются отношения подчинения, также показал, что наибольшее количество лексических единиц **с подчинительной связью** относится к классу «Лица» (*小儿xiǎoér 'ребенок'*, *小姐xiǎojiě 'девушка'*, *学士xuéshì 'ученик'*, *天皇tiānhuáng 'император'*, *长老chǎnglǎo'старейшина'*, *信差xìnchāi 'почтальон'*, *替身tìshēn 'дублер'*, *朋友péngyou 'друг'*). Чуть менее многочисленным по сравнению с классом наименований «Лица» является класс «Абстрактные понятия» (*外表wàibiǎo 'внешность'*, *伤寒shānghán 'заболевание'*, *牌号páihào 'название'*, *条例tiáolì 'правила'*). Самыми немногочисленными лексико-семантическими классами являются: «Утварь» (*花插huācha 'горшок для цветов'*), «Спорт» (*运动yùndòng 'спорт'*), «Вещества» (*毒剂dújì 'токсичные вещества'*), «Отвлеченное событие, понятие» (*宣言xuānyán 'декларация'*) и «Транспортные средства» (*客车kèchē 'пассажирский транспорт'*). Процесс **расширения** понятия, как тип включения, наиболее характерен для многозначных имен существительных китайского языка, относящихся к лексико-семантическому классу наименований «Лица». Менее многочисленными лексико-семантическими классами оказались: класс «Средство, с

помощью которого выполняется действие»; лексико-семантический класс «Место, местоположение, местонахождение» и класс «Технические устройства, понятия».

Наибольшее количество многозначных имен существительных китайского языка, для которых характерно **сужение** как тип включения, также вошли в лексико-семантический класс наименований «Лица». Самыми немногочиленными лексико-семантическими классами стали: класс «Эмоции, чувства, человеческие качества, ощущения», класс «Технические устройства, понятиям», класс «Процесс, изменение, развитие чего-либо», класс «Утварь», класс «Учреждения, образования, организации», класс «Спорт», а также класс «Вещества».

На основании полученных результатов можно сделать вывод, что отношения подчинения в большей степени характерны для значений многозначных имен существительных (как современного китайского, так и современного английского языков), которые могут быть отнесены к лексико-семантическому классу наименований «Лица».

Выводы

Отношения подчинения достаточно широко представлены в семантической структуре многозначного слова, наряду с иными типами отношений. Направлением отношений подчинения (включения) в современном английском языке, как свидетельствуют языковые данные, является преимущественно связь от более узкого значения к более широкому, в то время как связь значений от более общего к более частному представлена в гораздо меньшей степени. Направлением отношений подчинения (включения) в современном китайском языке является связь от общего значения к более частному, в гораздо меньшей степени представлена связь от более узкого значения к более широкому.

Существует определенная корреляция между лексико-семантическими характеристиками многозначных имен существительных и данным типом эпидигматических связей как в современном китайском, так и в современном английском языках. Отношения подчинения характерны для многозначных имен существительных, относящихся к лексико-семантическому классу наименований «Лица». Практическая ценность настоящего исследования состоит в возможности применения полученных результатов исследования в практике преподавания иностранного языка.

Литература

1. *Шмелев*, Д.Н. Проблемы семантического анализа лексики (на материале русского языка) / Д.Н. Шмелев. – М.: Наука, 1973. – 280 с.
2. *Пауль*, Г. Принципы истории языка / Г. Пауль. – М.: Иностр. л-ра, 1960. – 499 с.
3. *Никитин*, М.В. Основы лингвистической теории значения / М.В. Никитин. – М.: Высшая школа, 1988. – 168 с.
4. *Гридасова*, А.В. Проблема гиперонимии и гипонимии в лексикографическом аспекте русского и английского языков / А.В. Гридасова // В мире научных открытий [Электронный ресурс]. – 2010. – № 4. – Режим доступа: http://nkras.ru/nt/2010/Gridasova.pdf. - Дата доступа: 23.12.2010.
5. Oxford Advanced Learner's Dictionary / edited by S. Wehmeier. – 6th edition. – Oxford: Oxford University Press, 2000. – 1539 p.
6. 现代汉语规范词典 / 主编：李行健. – 北京: 外语教学与研究出版社, 2004. – 1758 页.
7. *Уфимцева*, А.А. Лексическое значение (принцип семасиологического описания лексики) / А.А.Уфимцева. – М.: Наука, 1986. – 240 с.
8. Русский семантический словарь. Толковый словарь, систематизированный по классам слов и значений. Т 1: Слова указующие (Местоимения). Слова именующие: имена существительные (Все живое. Земля. Космос) / РАН. Ин-т русск. яз.; под общей редакцией Н.Ю. Шведовой. – М.: Азбуковник, 1998. – 807 с.
9. Русский семантический словарь. Толковый словарь, систематизированный по классам слов и значений. Т 2: Имена существительные с конкретным значением / РАН, Ин-т русск. яз.; под общей редакцией Н.Ю. Шведовой. – М.: Азбуковник, 1998. – 674 с.

©МГЛУ

ЛЕКСИКО-СЕМАНТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕКСТА АНГЛОЯЗЫЧНОГО КОРОТКОГО АНЕКДОТА

***М. М. ЛУТОВА*, И. И. ЗУБОВА**

The article deals with the problem of English anecdote text generation by a computer. The formal model is created with this aim. It includes the following parts: 1) the computer data base with the main keywords (the semantic switches) of the investigated texts, their diagnostic features (semantic scenarios), the lists of the two types of the anecdote text phrases and 2) the algorithm. The computer experimental results do not contain any grammatical, lexical or semantic errors

Ключевые слова: анекдот, база данных, модель, переключатель, сценарий, фрейм

Данное исследование посвящено проблеме формализации лексико-семантической организации текстов коротких англоязычных анекдотов. Материалом для исследования послужили 254 текста англоязычных коротких анекдотов типа «реплика–контрреплика».

С лингвистической точки зрения эффект комического в тексте анекдота создается путем использования омонимов, лексико-семантических вариантов одного слова (полисемии), слов с метафорическим или переносным значением, фразеологизмов, зевгм, каламбура. Комический эффект также могут создавать различные преобразования внутри предложения, приводящие к его неоднозначности.

С логической точки зрения, средствами создания текста анекдота являются такие приемы как использование семантических сценариев и фреймов, а также наличие в тексте анекдота трех смысловых составляющих: экспозиции, развития и разрешения ситуации. Согласно описанной в научной работе теории семантических сценариев Б. Раскина, текст анекдота основан на комбинации двух семантических сценариев, связанных с помощью переключателя. Эта лексическая единица позволяет перейти с одного сценария на другой и, тем самым, создать комический эффект. Каждое слово в предложении текста анекдота вызывает в сознании человека определенный сценарий, причем неоднозначное слово может соотноситься с двумя и более сценариями. Оно и выполняет функцию переключателя. Данная теория была положена в основу процесса формализации лексико-семантической организации текста англоязычного короткого анекдота.

Предложенная в работе формальная модель построена на основе исследования 83 текстов англоязычных анекдотов, относящихся к четырем самым частотным тематикам: *Husband and wife relations, Parents and children relations, Marriage* и *School.* Она состоит из двух частей: лингвистической базы данных и вероятностно-алгоритмической модели порождения текстов данного типа. Лингвистическую базу данных составляют:

1) перечни опорных слов/словосочетаний (переключателей) и их диагностирующих признаков (двух сценариев), присутствовавших в репликах исследованных текстов;

2) списки реплик и контрреплик всех текстов анекдотов с указанием (без указания) пола их потенциального автора.

Формальная модель системы порождения текста короткого анекдота была реализована в виде программного продукта *ANECDOTE*, разработанного на языке *C#* с использованием среды визуального проектирования *Microsoft Visual Studio 2010*. Порожденные в результате компьютерного эксперимента тексты англоязычных коротких анекдотов были правильными с точки зрения их логического, грамматического, лексического и семантического содержания. Данный факт объясняется использованием при разработке формальной модели шаблонной технологии.

Возможное продолжение исследования по данной тематике видится в разработке формальной модели системы автоматического порождения текста англоязычного короткого анекдота на основе лингвистически мотивированных технологий. Это позволит более полно формализовать процесс создания комических (семантически осложненных) текстов и вплотную подойти к проблеме компьютерного творчества.

©ГГУ

СУЧАСНАЯ ЎРБАНІСТЫЧНАЯ ЛІРЫКА ЯК АДМЕТНАЯ МАСТАЦКАЯ СІСТЭМА

***Д. В. МАЛЬЦАВА*, А. В. БРАДЗІХІНА**

This paper reviews the main trends in modern Belarusian urban lyric poetry. While analyzing its problems and poetics the author argues the validity of perception of the complex of urban poetic texts as an open artistic system.

Ключавыя словы: урбаністычная лірыка, пейзаж, хранатоп, лірычны суб’ект

Горад – своеасаблівы феномен, які можа быць «прачытаны» як тэкст, а таксама як месца спараджэння тэкстаў. Найбольш важнымі катэгорыямі ў яго асэнсаванні з’яўляюцца «гарызанталь – вертыкаль», «верх–ніз». Локус большасці ўрбаністычных тэкстаў у сучаснай лірыцы (Г. Булыкі, І. Бабкова, Г. Дубянецкай і інш.) мае скіраванасць уверх, што звязана з культурнай ідэяй горада – Нябеснага Іерусаліма. Гарызантальная хранатапічная мадэль таксама ўяўляецца перспектыўнай (лірыка А. Глобуса, С. Мінскевіча, Л. Сом і інш.). Пры гэтым адмысловая местачковая ментальнасць беларускіх гараджан спрыяе наданню паэтычным тэкстам прыкмет буколікі, асабліва калі ўрбаністычная тэма спалучаецца з інтымнай (вершы І. Багдановіч, Л. Дранько-Майсюка, Я. Чыквіна і інш.). Увага да тэхнакратычных вобразаў гарадскога пейзажу (транспарту, электрычнасці, тэле-, радыё-, інтэрнэт-рэсурсы, мабільнай сувязі і нш.) абумоўлена ўплывам на свядомасць чалавека паскоранага развіцця НТП (лірыка А. Глобуса, Г. Булыкі, І. Багдановіч, В. Жыбуля і інш.). Падобныя ўяўленні заканамерна адбіваюцца на стылёвым узроўні праз уплыў эстэтыкі метарэалізму ў творчасці А. Глобуса ці «тэхнарамантызм» В. Жыбуля. Аднак тэхналагічная прастора горада можа ўспрымацца і чужародна праз з’яўленне матываў фальшу, маскараду (творы А. Івашчанкі, А. Мінкіна, Л. Дранько-Майсюка).

Асаблівасці суб'ектнай арганізацыі сучаснай гарадской лірыкі абумоўлены так званым недаўрбанізаваным тыпам ментальнасці беларускіх гараджан. Лірычныя героі-«аўтатрофы» прымаюць горад натуральным асяроддзем і выступаюць непасрэднымі носьбітамі гарадскога міфа (творы Л. Рублеўскай, А. Глобуса). Іншы тып суб'ектаў – «гетэратрофы», што ўспрымаюць горад непазбежным злом (лірыка А. Мінкіна, А. Барскага). У сучаснай лірыцы сцверджаны тэзіс аб тым, што этыка ўрбанізму – гэта этыка самадастатковасці (вершы А. Глобуса, А. Мінкіна і інш.). Але беларускі гараджанін – індывідуаліст, але які атаясамлівае сябе з беларускай нацыянальнай супольнасцю, што рэалізуецца праз канфлікт асабістага з калектыўным (вершы А. Глобуса). Таму і знайшлі ўвасабленне ў вершах праблемы гістарычнай памяці і нацыянальнай самасвядомасці (творчасць Л. Рублеўскай, І. Багдановіч). Канфлікт абстрактна-надасобаснага з асабістым рэалізуецца праз праблему знікнення і пошуку свайго «я» ў межах урбаністычнай прасторы (лірыка Г. Булыкі, А. Глобуса). Аўтары ставяць пад пытанне трываласць маральных-этычных асноў гарадскога жыцця, якое не пакідае дастатковых магчымасцей для фарміравання духоўнай прасторы, што прыводзіць да канфлікту духоўнага з бездухоўным (творчасць Л. Рублеўскай, І. Багдановіч). Канфлікт прыроднага з антрапалагічным, у аснове якога ляжыць сутыкненне прыроднага з тэхнічным, адлюстроўваецца праз эскапічныя матывы (вершы А. Барскага, А. Глобуса, А. Мінкіна).

Горад у пераасэнсаванні паэтаў-урбаністаў паўстае як у свеце эсхаталагічных матываў, так і ў культурна-гістарычнай перспектыве. Сярод першых – гібель горада (творы Л. Рублеўскай, А. Мінкіна) ці ў горадзе, паглынання ім асобы (лірыка В. Трэнас, А. Спрынчан, А. Мінкіна). Адлюстраванне вобраза «вечнага горада» вагаецца ад сакралізацыі топасу да набыцця ім маргінальных прыкмет (вершы Л. Дранько-Майсюка, І. Бабкова). Асноўная асаблівасць рэалізацыі беларускага архетыпу «крывіцкай Меккі» – цесная знітаванасць з матывамі раздарожжа і наяўнасцю праблемы дзвюх сталіц (лірыка А. Глобуса, Л. Сом, В. Аксак).

Такім чынам, сучасная беларуская ўрбаністычная лірыка ўяўляе сабой адметную мастацкую сістэму, а з'яўленне гарадскіх паэтычных тэкстаў бачыцца адным з яскравых шляхоў абнаўлення літаратуры, якая традыцыйна заангажавана на тэму зямлі.

©БДУ

НАЗОЎНІКІ *"ДУША"* І *"СЭРЦА"* Ў СКЛАДЗЕ БЕЛАРУСКІХ І РУСКІХ ФРАЗЕАЛАГІЗМАЎ

***В. У. ПРАКОНІНА,* С. М. ЯКУБА**

This article is dedicated to the comparative analysis of the idioms with nouns "soul" and "heart" in Belorusian and Russian languages and also to the research of typologically common and separate features of this idioms

Ключавыя словы: фразеалагізм, канцэпт, кампаненты "душа" і "сэрца"

Параўнанне і супастаўленне ў фразеалогіі з'яўляецца неабходным і агульнапрызнаным метадычным прынцыпам навуковага даследавання, тым больш, што ва ўмовах блізкароднаснага беларуска-рускага білінгвізму адбываецца пастаяннае ўзаемадзеянне фразеалагічных фондаў беларускай і рускай моў. Як адзначае Г. І. Малько, "параўнальнае вывучэнне фразеалагізмаў абедзвюх моў, разуменне іх сутнасці і значэння дапамагае ўбачыць агульнае і нацыянальнае, адметнае, характэрнае толькі для адной з моў" [2, с. 18].

Фразеалогія той ці іншай мовы мае выразны атрапацэнтрычны характар, разглядаецца як транслятар культурнай інфармацыі і суадносіцца з найважнейшымі фрагментамі моўнай карціны свету. У сувязі з чым актуальным і надзённым падаецца даследаванне канцэптаў *"душа"*, *"сэрца"* ў беларускай і рускай фразеалогіі, што дапаможа прасачыць разнастайнасць нацыянальнага светаўспрымання і светаразумення. Выклікае цікавасць і параўнальна-супастаўляльнае вывучэнне фразеалагізмаў з назоўнікамі *"душа"*, *"сэрца"* ў беларускай і рускай мовах у марфалагічным, структурна-граматычным і стылістычным аспектах, таму што, як вядома, згаданыя вышэй класіфікацыі дапамогуць выявіць спецыфіку фразеалагічных адзінак на розных моўных узроўнях як адной, так і некалькіх моў.

Пры даследаванні канцэптаў *"душа"* і *"сэрца"* за аснову была ўзята неабходнасць вылучэння і апісання іх паняційных, вобразна-метафарычных і міфалагічных значэнняў.

Падчас аналізу марфалагічнай характарыстыкі беларускіх і рускіх фразеалагічных адзінак было заўважана, што сярод даследаваных дзеяслоўных фразеалагічных пар не назіраецца адрозненняў у выражэнні тых або іншых граматычных катэгорый. Некаторыя рускія фразеалагізмы, што складаюць пару з беларускімі дзеяслоўнымі фразеалагічнымі адзінкамі, не суадносяцца з пэўнай часцінай мовы і з'яўляюцца "несуадноснымі" [1] (сярод дадзеных фразеалагічных адзінак выяўляецца несупадзенне ў граматычнай катэгорыі склону) *бел. каменем* (Т. скл.) *ляжыць на душы* [4, с. 409] – *рус. камень* (Н. скл.) *на душе* [3, с. 151].

Структурна-граматычная характарыстыка паказала, што фразеалагізмы-словазлучэнні з кампанентамі *“душа”* і *“сэрца”* ў беларускай і рускай мовах утвораны па структурных схемах дапасавання (бел. *за мілую душу* [4, с. 407] – рус. *за милую душу* [3, с. 153]) і кіравання (бел. *вярэдзіць душу* [4, с. 407] – рус. *бередить душу* [3, с. 153]).

Несупадзенне стылістычнай характарыстыкі беларускіх і рускіх фразеалагізмаў звязана са спецыфікай фарміравання беларускай і рускай моў, а таксама з асаблівасцямі станаўлення іх стыляў. Так, напрыклад, калі разглядаць функцыянальна незамацаваныя беларускія фразеалагізмы і іх размоўныя (ці іншай разнавіднасці) рускія адпаведнікі, можна заўважыць, што рускія фразеалагізмы маюць вузейшае значэнне за беларускія, і наадварот: бел. *вялікае сэрца* [5, с. 486] (функц. не замац.) – рус. *большое сердце* [3, с. 420 – 421] (кніжн.), бел. *усімі фібрамі (сіламі) душы* [5, с. 410] (функц. не замац.) – рус. *всеми фибрами души* [3, с. 151] (кніжн.).

Такім чынам, праведзены падчас характарыстыкі канцэптаў *“душа”* і *“сэрца”*, даследавання марфалагічных, структурна-граматычных і стылістычных асаблівасцей устойлівых адзінак параўнальна-супастаўляльны аналіз фразеалагізмаў з кампанентамі *“душа”* і *“сэрца”* ў беларускай і рускай мовах дазволіў акрэсліць падабенствы і адрозненні ў фразеалагічных фондах абедзвюх моў.

Літаратура

1. *Лепешаў І. Я.* Фразеалогія сучаснай беларускай мовы: вучэб. дапам. для філал. фак. ВНУ / І. Я. Лепешаў. – Мінск, 1998.
2. *Малько Г. І.* Аб перакладзе фразеалагізмаў з рускай мовы на беларускую / Г. І. Малько // Актуальные проблемы исследования языка и речи. Ч. 2. – Мінск, 2001. – С. 184–186.
3. Фразеологический словарь русского языка: свыше 4 000 словарных статей / сост. Л. А. Войнова, В. П. Жуков, А. И. Молотков, А. И. Фёдоров; под ред. А. И. Молоткова. – М., 1978.
4. *Лепешаў І. Я.* Фразеалагічны слоўнік беларускай мовы: у 2 т. Т. 1 А-Л / І. Я. Лепешаў. – Мін.ск, 2008.
5. *Лепешаў І. Я.* Фразеалагічны слоўнік беларускай мовы: у 2 т. Т. 2 М-Я / І. Я. Лепешаў. – Мін.ск, 2008.

История. Философия. Социология. Культурология. Искусствоведение

©ПГУ

ВЫХАВАННЕ ДЗЯЦЕЙ І МОЛАДЗІ СРОДКАМІ ТРАДЫЦЫЙНАЙ КУЛЬТУРЫ (ЯК ЧАСТКА АДУКАЦЫЙНАЙ СІСТЭМЫ)

***С. Г. АБРАМОВІЧ,* С. І. КРАСОЎСКІ**

In this paper we're raised the question of relationship of modern young people traditional culture and revealed several aspects of children upbringing by means of folklore in school practice

Ключавыя словы: фальклор, выхаванне, пераемнасць, носьбіт

Гісторыя сведчыць: што беларуская традыцыйная культура старажытная і вельмі багатая. Нягледзячы на тое, што тэрыторыя сучаснай Беларусі адносна невялікая, яна падзяляецца на шэсць этнаграфічных рэгіёнаў, якія ў сваю чаргу ўтрымліваюць у сваім складзе мноства моўных, мастацкіх, архітэктурных і культурных адметнасцей, якія дазваляюць сцвярджаць аб глыбіні, багацці, значнасці і незвычайнай разнастайнасці скарбаў традыцыйнай культуры. Вось чаму вывучэнне традыцыйнай народнай культуры, яе засваенне маладым пакаленнем павінна пачынацца з вывучэння гісторыка–культурнай спадчыны таго месца, дзе чалавек нарадзіўся, – мясцовай традыцыйнай культуры. Такі вопыт у адукацыйнай сістэме ўжо ёсць. Гэта перш за ўсё вопыт этнашкол, якія на працягу пэўнага этапу ствараліся і функцыянавалі не толькі ў вёсках, але і ў гарадах Беларусі, у тым ліку і Мінску. Варта прыгадаць 90-я годы XX стагоддзя, калі ў краіне пачалі з'яўляцца новыя тыпы культурна-адукацыйных устаноў і калектываў, накіраваных на захаванне і развіццё розных відаў традыцыйнай культуры: дамы рамёстваў і фальклору, цэнтры творчасці, фальклорныя гурты і згуртаванні і інш. Звычайныя агульнаадукацыйныя школы пачалі ствараць адмысловыя "ўхілы", даючы магчымасць дзецям разам з засваеннем базавых ведаў, больш глыбока і арганічна развіваць у сабе мастацкія і даследчыцкія якасці. Сродкам развіцця гэтых якасцей і выхавання чалавека-патрыёта становіцца фальклор: музыка, песня, танец, народная проза, – да яго далучаецца навучанне разнастайным відам народных рамёстваў.

Унікальная сістэма такой фальклорнай адукацыі створана дзейнасцю ўзорнага фальклорнага гурта "Берагіня" (мастацкі кіраўнік Мікола Козенка, музычны кіраўнік Антаніна Абрамовіч). Калектыў ужо 15 год працуе на базе ДУА "Мётчанскі навучальна–педагагічны комплекс дзіцячы сад–сярэдняя школа" Барысаўскага раёна Мінскай вобласці. Прынцыпова новым накірункам у методыцы далучэння дзяцей да народнага традыцыйнага мастацтва з'яўляецца вусны шлях перадачы-пераемнасці фальклорных традыцый: навучанне "з нагі ў нагу", "з голасу ў голас", "з рукі ў руку". Гэта значыць, што песні, танцы і ўзоры іншых відаў народнага мастацтва развучваюцца не з друкаваных крыніц, а пераймаюцца непасрэдна ад народных выканаўцаў спосабам капіравання і сумеснага выканання.

Нам не трэба ствараць паданні або легенды пра нашу гісторыю. Трэба проста падняць старадаўні культурна-традыцыйны пласт, адрадзіць яго і на яго фундаменце працягваць стварэнне беларускай культуры. Наша традыцыйная культура дае жаданне нам, маладым, жыць і ствараць. Аб значнасці і незаменнасці скарбаў традыцыйнай культуры для народа некалі цудоўна сказаў сусветна вядомы беларускі паэт Максім Багдановіч: "Як кожны народ мае сваю нацыянальную душу, так ён мае і свой асаблівы склад (стыль) творчасці, найбольш прыдатны да гэтай душы. Ёсць ён і ў нас, беларусаў, і мы мусім звярнуцца да яго, каб улажыць што-небудзь сваё ў скарбніцу светавой культуры, каб уліць у нашую паэзію свежыя сокі, каб стаць бліжэй да душы роднага народа, лепей паталіць яе духоўную смагу і сапраўды ўзяцца за вялікую працу: развіццё беларускай народнай культуры" [1, с. 327].

Літаратура

1. *Багдановіч, М.* Поўны збор твораў: у 3 т. / М. Багдановіч. – 1-е выд. – Мінск: Навука і тэхніка, 1993. – Т. 2: Мастацкая проза, пераклады, літаратурныя артыкулы, рэцэнзіі і нататкі, чарнавыя накідкі. – 600 с., [4] л. іл.

©ПГУ

ИСТОРИЯ ПОВСЕДНЕВНОСТИ ГОРОДСКОГО НАСЕЛЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ г. ПОЛОЦКА (1944–1953 гг.)

***Н. В. АВЛАСОВА,* А. И. КОРСАК**

In the article the author gave a brief description of the material damage of Polotsk caused by the Great Patriotic War and the process of reconstruction and development, considered the aspects of the everyday life history of Polotsk at the postwar period, related to the satisfaction of vital material and spiritual needs of towns people

Ключевые слова: материальное положение населения, образование, досуг

Великая Отечественная война закончилась для полочан 4 июля 1944 г. [1, с. 484], когда город был освобожден от немецко-фашистских захватчиков. За первое послевоенное десятилетие полочанам удалось восстановить некоторые промышленные предприятия, медицинские и культурно-просветительские учреждения, торговую сеть и часть жилищного фонда города, частично ликвидировав нанесённый войной ущерб, размер которого был оценен государственной комиссией в 157,3 млн. руб. [2]. Однако, несмотря на достигнутые успехи по-прежнему оставался ряд нерешенных проблем.

Война, оставшаяся позади, не спешила отходить в прошлое. Она еще долго напоминала о себе развалинами в городе, шинелями и гимнастерками заменившими гражданскую одежду, выстрелами из брошенного оружия, взрывами оставшихся здесь мин и бомб. Она лишила людей дома. Жилищный фонд города, составлявший до войны 142635 кв. метров, после его освобождения насчитывал всего 30900 кв. метров [3, л. 111]. В 1950 г., спустя 6 лет после освобождения, в землянках и подвалах жило 56 семей, 87 семей – в здании бывшего кадетского корпуса и ещё свыше 400 семей крайне нуждалось в квартирах [4, л. 4]. В послевоенные годы полочанам приходилось постоянно сталкиваться с отсутствием коммунальных удобств, дефицитом продуктов питания, одежды и других необходимых товаров. Уровень заработной платы был настолько низким, что ее едва хватало на оплату питания. Однако постепенно, параллельно с восстановлением города, начало улучшаться и материальное положение населения.

Сразу же после освобождения Полоцка началось ускоренное восстановление школ и других учебных заведений. В 1947/48 учебном году в городе работали уже 8 дневных и 3 вечерние школы [5, л. 7]. Однако отсутствие необходимых помещений, недостаток учителей, нехватка учебников и письменных принадлежностей отрицательно сказывались на успеваемости учеников. В 1951 г. из 186 малограмотных было обучено только 49 человек и 21 человек из 53-х неграмотных [4, л. 10].

Постепенное улучшение материального положения горожан и увеличение свободного времени позволяло разнообразить досуг. Наибольшей популярностью у горожан пользовалось посещение кинотеатра, клубов городских садов и парков. Широкое развитие получили физкультура и спорт.

В заключении следует отметить, что повседневная жизнь полочан в первое послевоенное десятилетие была полна противоречий: с одной стороны, это преодоление последствий разрушительной войны, связанных с низким материальным уровнем жизни и тяжестью личных утрат, а с другой стороны, это желание лучшей жизни, вера в светлое будущее.

Литература

1. Памяць: Гісторыка-дакументальнаяхроніка Полацка / рэдкал.: Г.П. Пашкоў [і інш.]. – Мінск: БелЭн, 2002. – 912 с.
2. Отчет о выполнении народнохозяйственного плана за 1946 год по гор. Полоцку // Зональный государственный архив в г. Полоцке. – Фонд 658. – Оп. 1. – Д. 29. – Л. 1.
3. Отчетный доклад о работе Исполкома Полоцкого Городского Совета депутатов трудящихся за 1948 год // Зональный государственный архив в г. Полоцке. – Фонд 658. – Оп. 1. – Д. 51. – Л. 104 – 140.
4. Отчетный доклад о работе Исполкома Полоцкого Городского Совета депутатов трудящихся за 1950 год и первое полугодие 1951 года // Зональный государственный архив в г. Полоцке. – Фонд 658. – Оп. 1. – Д. 93. – Л. 1 – 21.
5. Доклад о работе Полоцкого Городского Совета депутатов трудящихся // Зональный государственный архив в г. Полоцке. – Фонд 658. – Оп. 1. – Д. 44. – Л. 1 – 16.

©БГТУ

ПЕРАЕМНАСЦЬ ВЫДАВЕЦКАЙ СПРАВЫ

***І. Г.БАРАНОЎСКАЯ*, Т. М. ФЕДАРЦОВА**

During the work the current state of publishing business was analyzed, there were also made some critical remarks towards the culture of publishing with the help of computer page-proofs. It is confirmed that in 21th century there were many transformations in various aspects of publishing and typography: the quality of paper has improved greatly, new typefaces have been created, much attention is now paid to the design itself, but because of this entourage sometimes less attention is paid to the style and language of the publication

Ключавыя словы: выдавецкая справа, кніга, стыль, выдавец, друк, кніга, беларускія выдаўцы

Па меры набліжэння да сёняшняга дня – мяжы другога і трэцяга тысячагоддзяў – з'яўляюцца прагнозы пра тое, што кніга і кніжная справа вычарпалі свае магчымасці, што новыя інфармацыйныя тэхналогіі цалкам выцесняць у хуткім часе друкаванае слова са сферы камунікацый. Але ў апошнія гады ў Еўропе захоўваюцца высокія штогадовыя аб'ёмы кніжнай вытворчасці, якія складаюць больш паловы сусветнай выдавецкай прадукцыі.

Спецыфіка выдавецкай вытворчасці ў сучасных умовах дазволіла Міжнароднай асацыяцыі выдаўцоў назваць яе стваральнай, крэатыўнай эканомікай з улікам творчага ўкладання і памераў дадзенага кошту самога выдаўца ў кожны распрацаваны праект.

Высокі ўзровень беларускага кнігадрукавання абумоўлены тым, што ад самых першых крокаў яно было заснавана на грунце еўрапейскага кнігапісання, а яго развіццё адбывалася ў асяродку майстроў друкаванай кнігі Еўропы. У сілу гэтага беларускае мастацтва кнігі не магло адставаць ад кніжнай творчасці іншых, не павінна было адмаўляцца ад набыткаў у гэтай сферы. Але і слепа ісці за тым, што ўжо створана і напрацавана, нашым майстрам-кніжнікам не выпадала. Тым больш, што і беларуская літаратурная школа сваімі лепшымі ўзорамі ні кроплі не адставала ад еўрапейскай. Імён можна назваць мноства – ад свяціцеля Кірылы Тураўскага, нашага першадрукара Францыска Скарыны, арыгінальнага паэта, драматурга, перакладчыка і эксперыментатара Сімяона Полацкага і да кніжнікаў сёняшняга дня.

Дынамічнае развіццё выдавецкай справы ў Беларусі тлумачыцца таксама адносна высокай, у параўнанні з расійскай і ўкраінскай, ступенню развіцця паліграфічнай базы. Тут, відавочна, мае значэнне і гістарычная развітасць выдавецкай справы на тэрыторыі былога ВКЛ, і вялікія грашовыя датацыі ў часы Савецкага Саюзу, калі Беларусь рабілі плацдармам перамогі сацыялізму, і асаблівасці беларускай працоўнай этыкі, якія забяспечваюць большую ў параўнанні з расійскай прадукцыйнасць працы. Разам з тым наша адсталасць, скажам, ад Польшчы ці Літвы, не кажучы ўжо пра заходнееўрапейскія краіны, велізарная, і гэта лёгка заўважыць, патрымаўшы ў руках кнігі, зробленыя прыкладна з тых самых матэрыялаў у польскіх і беларускіх друкарнях. Тэхналагічны разрыў яшчэ больш пашырыўся ў 90-х гадах, калі амаль не рабілася інвэстыцыяў у вытворчую сферу, а імпартавалася выключна старое абсталяваньне, якое амаль аджыло свой час. Тым не менш, «Беларускі дом друку» застаецца папулярным у расійскіх выдаўцоў, бо якасць друку тут (параўнальна з шэрагам расійскіх друкарняў) адносна высокая. Адносна высокую якасць забяспечвае таксама Мінская фабрыка каляровага друку. Сярод іншых беларускіх друкарняў трэба адзначыць яшчэ тры: Баранавіцкую ўзбуйненую, Маладзечанскую і Аршанскую, што з савецкіх часоў лічацца «друкарнямі рэспубліканскага значэння».

Кніга і друкаваны тэкст маюць годнага нашчадка – камп'ютар і камп'ютарны тэкст. Аднак культурнай манаполіі кнігі прыйшоў канец, якіх бы слоў мы не прамаўлялі супраць тэлебачання і электронных машын у абарону высакародных кніг. І ўсёж кніга эпохі электроннай культуры застаецца адной з галоўных сярод шматлікіх прыладаў пазнання.

©БГТУ

ДИЗАЙН ЭЛЕМЕНТОВ КИНЕТИЧЕСКОЙ ТИПОГРАФИКИ

***Т. П. БОХАНКО*, О. В. ТОКАРЬ**

In article results of an assessment of design of elements of kinetic typographics are reflected by a method of semantic differential. As object a caption of popular Soviet films was chosen

Ключевые слова: типографика, семантический дифференциал, титры

Цель работы — изучение дизайна элементов кинетической типографики на примере титров к советским художественным фильмам. Объект исследования — дизайн названий советских фильмов как элементов титров.

Взаимосвязь оформления текстовых элементов и содержания фильма определяется косвенно, например, через эмоционально-образную оценку графических элементов с последующим соотнесением полученных результатов с содержанием фильма, с основной идеей, которую он передает зрителю. Для определения эмоционально-образного отношения потенциального зрителя к оформлению ключевого элемента титров (названию) был привлечен метод семантического дифференциала. Семантическое пространство было сформировано на основе реплик пользователей, высказанных при просмотре начальных титров фильмов.

Было отобрано 19 советских художественных фильмов разных годов выпуска. Разброс средних значений показал, что у респондентов существует определенная дифференциация дизайна титров в зависимости от графических приемов и содержательной стороны титров. Полученные результаты были обработаны методом кластерного анализа.

Кластеризации объектов визуального дизайна на основе эмоционально-образного впечатления респондентов может быть дано логическое объяснение. На выбор респондента влияют четыре параметра: рисунок шрифта, цвет, особенности фона, ассоциации, связанные с содержанием надписи и припоминанием коллизий фильма. Например, нетипично оформленное рубленым тяжелым шрифтом название «Гараж», занимающее весь экран, составляет отдельную группу, то есть зритель испытывает эмоции, отличные от тех, которые вызывает, например, название «Девушка без адреса». В свою очередь надписи, оформленные шрифтом, имитирующим рукописный (фильмы первой группы), вызывают сходные эмоции, при этом цвет шрифта может быть как белым, так и красным, и желтым. Шрифт хоть и отдаленно напоминающий рукописный, но им не являющийся («Королева бензоколонки», «Служебный роман»), уже по-другому оценивается респондентами. Такие надписи относятся ко второй группе, где они объединены с названиями, имеющими общность в черно-белом сочетании фона и шрифта («Девушка с характером», «Девчата», «Большая семья», «Высота»). В этой группе также находится название «Формула любви», которое по сочетанию цвета фона и шрифта также является черно-белым, но рисунок шрифта тяготеет к эпохе, в которую происходят события фильма (Россия, XVIII век). Впрочем, гарнитуры такого типа достаточно распространены при оформлении различной печатной продукции и СМИ, поэтому фактор цвета оказался в данном случае сильнее фактора рисунка шрифта. Декоративные буквы, имитирующие что-то веселое и детское с помощью

приемов разноцветного выделения букв («Чародеи») и неровного набора («Операция Ы», «Усатый нянь») выделились в отдельную группу, что говорит о том, что их воздействие отличается от набора рукописным шрифтом или прямым рубленным. Последнюю группу составляет надпись «Приключения Шерлока Холмса и доктора Ватсона», хотя она выполнена белым цветом на темном фоне, однако текстовая гарнитура шрифта и исторический вид Лондона на подложке вызывал у респондентов эмоции, отличные от тех, которые возникали от надписей всех остальных групп.

Также была составлена классификация оформления заглавий к фильмам. В данном случае исполнение титров рассматривалось со стороны использования каких-либо звуков, моментального появления заголовков или же отдаленного во времени, их динамичности и оформления.

©БГАМ

МОНООПЕРА. Ю. БУЦКО «ЗАПИСКИ СУМАСШЕДШЕГО»: ОСОБЕННОСТИ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ И ДРАМАТУРГИИ

***А. Ю. БУРЯК*, В. В. БЕГЛИК**

Genre of monoopera was relatively short way in its evolution, but it developed its patterns and features. Written after Gogol's story, monoopera «Zapiski symasshedshego», created by Yu. Butsko (1963), represent unique in their individuality works, describing "many faces" of Gogol's hero in the language of music. Novel features of the genre fully reflected in the composition of the present monoopera. The principle of monologue that goes on the specifics of the literary source material, dictated the continued development of musical material and is fully displayed in the «Zapiski symasshedshego» at all levels of composition

Ключевые слова: моноопера, сквозное развитие, драматургия, формообразование

Одной из показательных тенденций в музыкальном искусстве второй половины XX века является интенсивный процесс обновления оперы. Моноопера, находясь на перекрестке важнейших тенденций в этом процессе, заняла свое особое место в иерархии театральных жанров и прочно укрепилась в творчестве западноевропейских и русских композиторов. Сочинение Ю. Буцко «Записки сумасшедшего» (1963) явилось первым образцом монооперы в российской музыке. Особое внимание композитора к жанру обусловило и интерес к нему со стороны музыковедения. Моноопера Ю. Буцко стала объектом многоаспектного рассмотрения в ряде исследовательских источников [1; 2; 3].

Основополагающие черты жанра монооперы в полной мере нашли отражение в музыкальной драматургии и формообразовании «Записок». В качестве литературной основы данного сочинения избрана одноименная повесть Н. В. Гоголя. Небольшой по своим масштабам гоголевский текст оказался оптимальным для воплощения его в либретто к моноопере Ю. Буцко. Жанровые черты повести в полной мере отразились в композиции данного сочинения, распространив свое влияние и на драматургическую организацию музыкального целого. Данное влияние заключается в ведущей роли монологического начала, в «прорисовке» главного персонажа во всех его ипостасях яркими музыкальными красками и приемами, в создании выразительных характеристик воображаемых персонажей. Принцип монологичности, идущий от специфики литературного первоисточника, продиктовал сквозное развитие музыкального материала и в полной мере отобразился в «Записках сумасшедшего» на всех уровнях композиции. В тесном сочетании с чертами иных форм, расцвечивающих сквозное развертывание целого в опере, такое формообразование соответствует и подкрепляет всю специфику богатого смыслами и образами гоголевского текста.

При огромном влияния монологичности в сквозном течении музыкального материала, в опере даны яркие, чаще гротесковые характеристики внесценических персонажей и окружающей главного героя действительности средствами оркестровой выразительности. При преобладании сквозных принципов развития, формообразование в «Записках сумасшедшего» представляет собой органичное целое, скрепленное целым комплексом лейтмотивов, тематических арок и интонационных связей, благодаря чему сочинение обладает развитой интонационной драматургией. Кроме того, музыкальными средствами Ю. Буцко с особой экспрессией удалось передать всю выразительность русской речи в тончайших «интонационных» нюансах, преломленную сквозь призму больного сознания титулярного советника, душа которого стремиться к возвышенному и прекрасному, однако обречена на неминуемую гибель.

Литература

1. *Баева, А.* Оперы Ю. Буцко / А. Баева // Антология оперного творчества московских композиторов (вторая половина XX века). – М.: Композитор, 2003. – Вып. 1. – С. 97 – 108.
2. *Кривошеева, И.* Записки сумасшедшего / И. Кривошеева //Гоголь.ру сайт [Электронный ресурс]. — 2009. — Режим доступа: http://www.gogol.ru. — Дата доступа: 02.12.09.
3. *Селицкий, А.* Моноопера Ю. Буцко «Записки сумасшедшего» / А. Селицкий // Сб. тр. ГМПИ им. Гнесиных. – М., 1979. – Вып. 44. – С. 22 – 38.

©БДУКМ

ЭТНАКУЛЬТУРНАЯ ДАМІНАНТА ТВОРЧАСЦІ ЯНА БАРШЧЭЎСКАГА

***У. А. ЖЫЛКО,* А. І. СМОЛІК**

The article is devoted to the analysis of the dominant of the Belorusian's' ethnic culture, identified in the creative work of Jan Barscheusky. The author reveals the semantic objects in the literary texts of J. Barscheusky, which are incorporated into a system of the variety of the cultural meanings

Ключавыя словы: этнічная культура, карціна свету, сімвалы, аксіялагічны змест

Праблема этнаспецыфічных кампанентаў культуры на сённяшні дзень займае вядучае месца ў галіне культуралагічных ведаў. Гэта тлумачыцца тым, што яна ахоплівае фундаментальныя аспекты функцыянавання этнасу – найперш тыя, што звязаны з яго самаідэнтыфікацыяй. Таму на дадзены момант падаецца мэтазгодным зварот да этнакультурных кампанентаў у творах мастацкай літаратуры. Творчасць Я. Баршчэўскага выступае мастацкім увасабленнем беларускага вобраза свету. У якасці сістэмаўтваральнага ядра этнічнай культуры беларусаў намі выдзелена катэгорыя карціны свету.

Карціна свету прадстаўніка беларускага этнасу базуецца на сімвалічных структурах народнага светапогляду і аксіялагічных катэгорыях. Сімвалічны змест твора «Шляхціц Завальня, або Беларусь у фантастычных апавяданнях» прадстаўлены прасторавымі архетыпамі, сімволікай птушынага і жывёльнага свету, стваральных стыхій, а таксама прадстаўнікоў «іншасвету». Карціна свету тагачаснага этнічнага беларуса базавалася на міфапаэтычным успрыняцці рэчаіснасці, што абумоўлівае сувязь канатацыі многіх этнічных сімвалаў з падзелам прасторы на «свой», «гэты» і «чужы», «той» свет.

Заснаваны на упарадкаванасці і ўстойліваасці «свой» свет утрымлівае ў сваіх межах сімвалы пазітыўнай канатацыі: дом, сад, Сусветнае дрэва (дуб), зямля, Плачка (персаніфікаваны архетып Маці-Радзімы), старац («божы» чалавек). У сваю чаргу «чужы» іншасвет у народнай свядомасці характарызаваны даволі няпэўна і неакрэслена, вылучаецца бесструктурнасцю і спустошанасцю, чым выклікае страх і насцярожанасць у этнічнага беларуса. Яскравымі носьбітамі дэструктыўных тэндэнцый і хаосу выступаюць прыхадні-чужынцы, якія часцей за ўсё аказваюцца чараўнікамі і чарнакніжнікамі. Тое самае датычыцца і градацыі жывёльнага свету у Сусветным дрэве, дзе прадстаўнікі ніжэйшага яруса: змеі, жабы, вусякі маюць яскравую адмоўную канатацыю.

Поруч з сімваламі адным з функцыянальных кампанентаў этнічнай культуры з'яўляюцца этнічныя каштоўнасці. Сярод іх цэнтральнай і вызначальнай для ўсіх астатніх выступае Бог. Вера ў Бога ў творы з'яўляецца сімвалам вечнасці, каштоўнасным арыенцірам, своеасаблівым пунктам адліку, вакол якога працякае жыццё беларуса з усімі яго прыватнымі каштоўнасцямі і ідэаламі.

Глыбока аналізуецца ў зборніку такая каштоўнасць, уласцівая беларускаму этнасу, як праца. Традыцыйная культура беларусаў цесна звязана з асаблівасцямі земляробчага цыклу: фактычна існаванне чалавека спрадвеку вызначалася працай на зямлі. Зямля лічылася крыніцай існавання, галоўнай каштоўнасцю. Архетып зямлі цесна звязаны з культам продкаў. Продкі, згодна беларускай традыцыі, заўжды лічыліся святымі, а памяць пра мінулае – неад'емнай часткай жыцця сённяшняга, абавязковым элементам існавання чалавека ў свеце.

Да аксіялагічных катэгорый этнічнай культуры беларусаў, выяўленых у творчасці Яна Баршчэўскага, цесна прымыкаюць такія дамінантныя рысы беларускага нацыянальнага характару, якія маюць этычную афарбоўку: *справядлівасць*, *сумленнасць*, *годнасць, сціпласць, праўдалюбства*, і атрымліваюць ў творы выразнае каштоўнаснае асэнсаванне.

Такім чынам, у творчай спадчыне Я. Баршчэўскага на аснове выяўлення ў ёй этнакультурнай дамінанты (яе сімвалічнага і аксіялагічнага складнікаў) рэльефна праявілася даўняя здольнасць беларускай ментальнасці арганічна спалучаць рысы хрысціянства і язычніцтва, своеасаблівым чынам сінтэзуючы іх у сістэме светапогляду.

©ПГУ

ПРАЦОЎНАЕ ВЫХАВАННЕ ДЗЯЦЕЙ БЕЛАРУСАЎ У ПЕРШАЙ ПАЛОВЕ XX СТАГОДДЗЯ

***А. Б. ЗАХАРЭВІЧ,* У.А. ЛОБАЧ**

On the basis of field ethnographic material labor education in the first half of the XXth century is examined

Ключавыя словы: працоўнае выхаванне, народная педагогіка, першая палова XX ст.

На працягу стагоддзяў у беларусаў складвалася сістэма выхавання дзяцей, заснаваная на народных ідэалах і традыцыях. Яна змяшчала шматвяковы вопыт народа, будавалася на такіх усеагульных каштоўнасцях, як павага да бацькоў, неразрыўная сувязь з прыродай, любоў да Радзімы, працавітасць і паважлівыя адносіны да працы іншых людзей. Беларусы добра разумелі ролю працы ў выхаванні. Па сутнасці, праца – аснова народнай педагогікі, яе стрыжань: «Цяпер вучуць, вучуць, а вырастаюць абы якія рабяты, бо робіць не застаўляюць! Раньшэ з малых лет робіць застаўлялі: і палоць, і капаць, і

на пасту ганяць. І не хочыцца, і плачыш, падымуць цябе, і пойдзеш. Труд – бальшое дзела, фізічэскі нада робіць»[1].

Працаваць дзеці пачыналі ў 4–5 год. Спачатку яны выконвалі нескладаныя работы па гаспадарцы: пасвілі птушку, няньчылі малодшых братоў і сясцёр. Летам нярэдка можна было ўбачыць, як маці ідзе жаць на поле з немаўляткам на руках і вядзе «няньку», якая цягне «цанкі» (тры невялікія палкі, звязаныя паміж сабой верхнімі канцамі канцамі, на якія вешалі калыбельку). На працягу дня «нянька» павінна была люляць малога, спяваць яму калыханкі і па меры таго, як працуючая маці прасоўвалася наперад, перастаўляць калыску [1, с. 90].

Шасці-, сямігадовым даручаюць больш адказную працу. Яны даглядаюць ужо не дробную птушку і свінней, а кароў і коней. Некаторых дзяцей бацькі аддаюць у пастухі: «Даўней жа аднаасобна жылі: свая зямля, свой скот, і глядзі сабе. Нет у цябе рабят, каб пасвілі – наймі. І тады гэты мальчонак ужо ідзе ад бацькі к хазяіну на лета за 5 пудоў хлеба, мяшок які... » [2].

Коней звычайна пасвілі хлопцы. Таксама яны ўдзельнічалі ў «помачах" (талацэ) у час летніх палявых работ. Улюбёным заняткам хлопчыкаў улетку была лоўля рыбы і ракаў.

Дзяўчынак з 7-8 гадоў прывучалі гатаваць ежу і прасці, прычым спачатку ім даручалі самы горшы лён («асмычыны»). Старажылы ўспамінаюць: «Я малая прала. Матка прадзець, а я сяджу каля яе, лён смычу. Яна мне па руках дасць, а мне хочыцца. Тады дала мне такога горшага лёну – вучыся, прадзі. Гадоў у 13 я ўжо прала»[3].

Шмат часу дзеці праводзяць у лесе, і збіранне грыбоў і ягад становіцца адным з асноўных іх абавязкаў і асноўнай крыніцай атрымання грошай: «У ягады хадзілі і прадаваць у Полацак насілі. Кілометраў 13 нада было ісці чэраз Экіманне. Нада ж прадаць усё тое: і шчавель насілі, і ягады насілі. Кніжкі мы куплялі за свае грошы, хлеб» [4].

Такім чынам, аб'ектам працоўнага выхавання дзіцёнак быў ці не ад самага нараджэння, а прынцып «усе павінны працаваць» з'яўляўся асновай беларускай народнай перагогікі. Да 16–21 года (канец перыяда юнацтва, час уступлення ў шлюб) беларусы павінны былі ўмець выконваць усе віды гаспадарчых работ.

Літаратура

1. *Онуфриев, М.* Детские игры у белорусов. Село Хоново Быховского уезда // Могилёвская старина. – 1903. – С. 88–94.

©ИПНК НАН Беларуси

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ БЕЛОРУССКОГО КИНОПРОКАТА

О. А. КАЛИНКИНА

The cinema as a technical art has been generated by our modern epoch not only as a form of art, but as an entire industry. At the same time, cinematography is the tool in film rental service hands – a powerful tool of the mass media, capable to influence the modern audience. This status means not only the high prestige of cinematography, but also the considerable responsibility of the cinematographer services, for the contents it offers to society. Preferences of the audience can be different, but their reaction is always determined beforehand. This influence has been used by cinematographers at all the stages of film production. Complex research of the interconnections between manufacturing and the consumption of a screen creativity product, has shown that various ways of formation of the screen hero have always influenced the changes in the film industry and cinematography. These different ways of developing the screen hero also define the role of the audience in domestic film process and, as a consequence, bring not only material profit, but also spiritual and emotional contribution to the society

Ключевые слова: кинематограф, киногерой, кинорынок

Кинематограф, как техническое искусство, порожденное современной эпохи, являет собой не только вид искусства, но и целую индустрию, и в тоже время, кинематограф является инструментом в руках кинопроката – мощным инструментом массовой коммуникации, способный формировать современного зрителя. Подобный статус означает не только высокий престиж кино, но и значительную ответственность проката за его содержание перед обществом.

Исследование процессов становления кинематографа во взаимосвязи с социально-политической, экономической, культурной сторонами человека является актуальным для разработки концепций формирования зрителя и имиджа страны в целом.

---

[1] Запісана аўтарам у 2008 г. ад Матылёнак Ніны Іосіфаўны, 1925 г.н. у в. Каханавічы Верхнядзвінскага р-на.

[2] Запісана аўтарам у 2008 г. ад Прышчэпенка Марфы Іванаўны, 1917 г. у в.Дзёрнавічы Верхнязвінскага р-на.

[3] Запісана аўтарам у 2009 г. ад Сіняўскай Эміліі Альбінаўны, 1929 г.н., і Сіняўскага Юліяна Антонавіча, 1929 г.н., у в. Празарокі Глыбоцкага р-на.

[4] Запісана аўтарам у 2009 г. ад Усцінавай Валянціны Трафімаўны, 1939 г.н. у г. Наваполацк (нарадзілася і жыла да 1986 г. у в. Зуі Полацкага р-на).

Посреднические функции кинопроката намного сложнее, чем могут показаться на первый взгляд, так как поведение зрителя находится в руках кинопроката. Кинопрокат способен не только собирать «сегодняшнюю» абстрактную аудиторию, ориентированную на развлечения, но и формировать зрителя «завтрашнего», с его предпочтениями и желаниями подражать своему экранному герою [1].

Предпочтения зрителя могут быть разнообразны, но зрительская реакция всегда заранее определена, и на всех этапах развития кинематографа используется по-разному. Погружение зрителя в экранную зависимость не начинается с момента непосредственного взаимодействия: экран – зритель. Она начинается задолго до момента принятия решения о выборе зрителя [2]. Желание подражать популярному образу поднимает престиж студий, которые затрачивают усилия и финансы на то, чтобы сотворить такой образ героя, и всеми доступными методами сделать его узнаваемым, не только на территории своей страны, но и за пределами. Кинопрокат, в свою очередь, должен четко представлять, какого героя он несет в массы. И кому будет подражать завтрашний зритель [3].

Комплексное исследование связей между производством и потреблением продукта экранного творчества показало, что различные способы формирования экранного героя всегда оказывали и продолжают оказывать влияние на изменения в киносети и кинопрокате, определяют роль зрителя в отечественном кинопроцессе, что как следствие несет не только материальную прибыль, но и духовно-эмоциональную компенсацию обществу.

Литература

1. *Калинкина О.А.* Кино-теле-прокат и его воздействие на зрителя //Система ценностей современного общества. 2011. – С. 101–103.
2. *Калинкина О.А.* Специфические особенности кинематографа и его трансформация // Наука и современность. 2011. – С. 64–67.
3. *Калинкина О.А.* Соврменный белорусский кинопрокат: перспективы его развития // Dynamics of human intelligence evolution, moral and aesthetic world perception and artistic creation. 2011. – С. 35–36.

©ИПНК НАН Беларуси

ОСОБЕННОСТИ МУЗЫКАЛЬНОЙ ДРАМАТУРГИИ В АНИМАЦИОННОМ ФИЛЬМЕ (НА МАТЕРИАЛЕ КИНОИСКУССТВА БЕЛАРУСИ)

Н. А. КАРАСЕВА

This article covers a wide range of subjects among them are theory and history of film art, music, literature, dramaturgy. It's based on the specification of sound decision and musical dramaturgy in Belarusian animation

Ключевые слова: анимация, музыкальная драматургия фильма, звуковое решение

Анимационное кино как вид неигрового киноискусства в силу своих технических особенностей и художественных возможностей эстетического освоения мира стремительно развивается и требует современного теоретического осмысления. Развитие индивидуально-авторского начала в практике белорусских аниматоров ставит в числе других вопросов и вопрос музыкальной драматургии фильма. Он приобрел особую актуальность в связи с расширением процессов сквозного взаимодействия визуального и звукового рядов в анимации. Влияние музыки распространяется на драматургическую организацию анимационных фильмов, на создание новых жанров и на возникновение различных композиционных структур анимации [1].

Актуальность изучения музыкальной драматургии анимационного фильма связана с потребностью в методологической разработке основ музыкальной драматургии анимационного фильма и теоретического обобщения практического опыта белорусских режиссеров в области анимационного кино.

В процессе исследования проводился анализ белорусских анимационных фильмов в жанрах сказки и притчи 1976–2009 гг. В научный обиход введен новый материал, связанный с творческой деятельностью и художественной индивидуальностью белорусских режиссеров-аниматоров: А. Верещагина, И. Волчека, Т. Житковской, И. Кодюковой, К. Кресницкого, Е. Ларченко, А. Ленкина, В. Петкевича, Е. Петкевич, М. Тумели, Е. Туровой, Н. Хаткевич, Л. Шукалюкова и др. [2].

В результате исследования выявлено, что музыкальная драматургия как составляющая драматургии анимационного фильма активно участвует в создании художественного образа на всех структурных уровнях фильма: звукозрительном, фабульно-сюжетном, композиционно-образном и концептуальном. В белорусских анимационных фильмах в жанрах сказки и притчи обнаружено наличие таких типов музыкальной драматургии, как классический конфликтный, неконфликтный контрастный и параллельный, а также монодраматургии (крещендирующего и статического видов). В жанре анимационной фольклорной сказки применяется авторская музыка, а также синтез авторской музыки и цитат. В жанре анимационной авторской сказки и притчи применяются авторская музыка, цитаты и синтез авторской музыки и цитат [3].

Анализ музыкальных партитур белорусских анимационных сказок и притч показал наличие в них традиционных музыкальных форм, которые влияют на структуру композиции мультфильмов, размещение кульминаций, смысловых цезур, стилистику. Результаты данного исследования могут быть использованы в курсах лекций по истории художественной культуры Беларуси, по истории и теории экранного искусства, в режиссерской и звукорежиссерской практике.

Литература

1. *Чернова, Т. Ю.* Драматургия в инструментальной музыке / Т. Ю. Чернова. – Москва : Музыка, 1984. – 144 с.
2. *Карпілава, А. А.* Гуказрокавыя пошукі анімацыйнага кіно / А. А. Карпілава // Беларусы. Экраннае мастацтва / А.В. Красінскі [і інш] ; пад рэд. А. В. Красінскага [і інш]. – Мінск : 2009. – Т. 12 – С. 571–583.
3. Смирнова, И. А. Белорусский документальный видеофильм: проблемы музыкальной драматургии: автореф. дис. … канд. искусствовед.: 17.00.03. / И. А. Смирнова ; Белорус. гос. ун-т культуры. – Минск, 2004. – 21 с.

©БГУ

ЭККЛЕСИАСТ КАК МЕТАТЕКСТ АМЕРИКАНСКОЙ ПОЭЗИИ (НА ПРИМЕРЕ ТВОРЧЕСТВА У. УИТМЕНА И Т. С. ЭЛИОТА)

А. К. КОНСТАНТИНОВА

This paper reveals interconnectedness between Ecclesiastes and poems “To Think of Time” by W. Whitman and “The Waste Land” by T. S. Eliot. The most meaningful motifs of the Book of Ecclesiastes in Whitman’s and Eliot’s heritage are taken into consideration

Ключевые слова: Экклесиаст, бренность, круговорот, поиск смысла, метатекст

Мотивы Экклесиаста представляют собой своеобразные ремарки, ключи к пониманию произведений У. Уитмена и Т. С. Элиота. Данные ремарки поясняют нам основные идеи, заключенные в текстах американских поэтов, как на композиционном уровне, так и на уровне смысла. Это дает основание утверждать, что Книга Экклесиаста выступает как метатекст по отношению к поэзии У. Уитмена и Т. С. Элиота. Экклесиаст является метатекстом для поэм «Мысли о времени» (Уитмен) и «Бесплодная земля» (Элиот) прежде всего на композиционном уровне: произведения американских классиков состоят из внешне разрозненных частей, соединенных общим смыслом, как и Книга Экклесиаста. Экклесиаст задает общую парадигму духовных поисков лирических героев указанных текстов: от созерцания явлений окружающей действительности к поискам смысла и, наконец, к утверждению невозможности жизни без духовных ценностей.

Элементами метатекста на уровне смысла в произведениях американских классиков являются основные мотивы Экклесиаста: мотив круговорота всего сущего, мотив бренности бытия, мотив тщеты и поиска смысла.

Мотив бренности бытия вводится в поэму «Мысли о времени» посредством соответствующей лексики – earth-beetles, slow-moving and black lines, burial lines, death, funeral, ashes of dung, maggots and rats, annihilation, а также посредством фрагментов, параллельных Книге Экклесиаста по смыслу.

Мотив круговорота всего сущего сопряжен с концепцией времени: время, как и в Экклесиасте, вскрывает антиномичность бытия и вместе с тем утверждает ценность каждого мгновения. Мотив поиска смысла бытия у Уитмена, как и в библейском тексте, упирается в непознаваемость мироустройства и в итоге претворяется в безудержное и радостное утверждение ценности бытия, провозглашение красоты и ценности Вселенной и всех ее составляющих, отдельного человека, его личности. Произведение написано верлибром, сознательно ориентирующимся на ритмику английской Королевской Библии, а значит в какой-то мере на оригинал.

Мотивы Экклесиаста в поэме Т. С. Элиота имеют свою специфику. Мотив повторяемости всего сущего транслирует повторяемость состояния смерти-в-жизни (духовной опустошенности, потери смысла, состояния греха) и выражен через символы игры в шахматы, водоворота и колеса. Мотив бренности бытия реализуется в поэме на лексическом уровне (dead, died, dying, death, corpse, bones) и на уровне образов (образ Кумской Сивиллы, образы дерева, сверчка, праха – заимствованы из Книги Экклесиаста). Человек обостренно ощущает бренность бытия, поскольку он утратил духовность и теряет культуру, без чего нормальное существование невозможно. Мотив тщеты неразрывно связан с образом бесплодной земли, которая символизирует одновременно гибнущую цивилизацию и состояние внутренней опустошенности и разорванности человека (смерть-в-жизни). Преодолеть трагизм бытия можно лишь преодолев разорванность, вернувшись к этическим установкам (их символизирует Грааль и его поиски, а также библейские образы и образы индийских священных текстов).

Итак, в поэме У. Уитмена «Мысли о времени» и в поэме Т. С. Элиота «Бесплодная земля» мотивы Экклесиаста играют важную роль, раскрывают основные идеи произведений, являясь для них метатекстом. Их исследование необходимо для представления полной картины смыслов и особенностей поэтики произведений американских классиков.

©БГУКИ

НАДГРОБНАЯ ПЛАСТИКА БЕЛАРУСИ: ЭВОЛЮЦИЯ И ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ

***Ю. А. КОХТЕНКОВА*, Е. Е. КОРСАКОВА**

The topic of my research work is Belarusian tomb plastic, its evolution and peculiarities of its development. The object of my investigation is Belarusian funerary monuments of the X to XXI centuries. The purpose of my research is to explore specific forms of tombs on the territory of Belarus. It is based on the theory that West-European and Russian art, local traditions have influenced the creation of the forms and types of gravestone plastics on the territory of Belarus

Ключевые слова: надгробие, надгробная пластика Беларуси, мемориальные сооружения, скульптура, формы, типы

Развиваясь в русле европейских тенденций, надгробная пластика Беларуси является неотъемлемой частью наследия мировой художественной культуры, в которой создавались шедевры достойные восхищения. В то же время до настоящего времени в белорусском искусствоведении отсутствует комплексное исследование надгробной пластики Беларуси от истоков до начала XXI в.

Целью научного исследования является выявление основных направлений и специфики развития белорусской надгробной пластики от истоков до начала XXI в. Поставленная цель требует решения следующих задач:

– показать историко-культурную обусловленность возникновения традиционных форм и типов мемориальных сооружений;

– выявить генезис надгробной пластики и влияние западноевропейских стилей на ее формирование на территории Беларуси от истоков до конца XVII в.;

– определить основные формы и типы мемориальных сооружений XVIII – первой половины XIX вв.;

– исследовать характерные черты развития надгробий на территории Беларуси второй половины XIX – начала XX вв.;

– раскрыть специфику развития надгробной пластики Беларуси XX – начала XXI вв.

Объектом нашего исследования является надгробная пластика Беларуси от истоков до начала XXI в. Предмет исследования – процесс развития белорусской надгробной пластики.

Для проведения исследования использовались следующие методы: историко-культурный, историко-сравнительный, фактологический, анализа и синтеза, реконструкции.

Западно-европейское и русское искусство повлияло на формирование и развитие надгробной пластики Беларуси. Однако заимствованные образцы форм и типов надгробий переосмысливались в творчестве белорусских мастеров под влиянием местных традиций художественных школ, религиозных и идеологических тенденций. На современном этапе развития скульпторы и архитекторы при решении надгробий используют не только портрет, получивший большое распространение в XX в., но и обращаются к лучшим образцам предшествующих эпох (античные стелы, образы классицистических плакальщиц, символы и аллегории связанные с профессией покойного).

Результаты исследования могут использоваться в научно-исследовательских (подготовка специализированных научных изданий, монографий), образовательных (разработка учебных курсов в высших и средних специальных учебных заведениях художественного профиля) и практических (формирование музейных фондов) целях.

©ИСЗ

МОДА КАК СОЦИОКУЛЬТУРНЫЙ ФЕНОМЕН: ИСТОРИЯ, КОНЦЕПЦИИ, СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ

Ю. В. КУЗЬМЕНКОВА, О. С. КОВАЛЕНКО

The history of establishing fashion as a sociocultural phenomenon is revealed in the article, as well as constructs and strategies of functioning of modern fashion means are disclosed

Ключевые слова: мода, сущность феномена «мода», современный мир моды, бренд, инструменты модного бренда

Мода – это социальное явление, культурный феномен планетарного масштаба. Мода отражает эволюцию не только костюма, но и общества в целом, являясь своеобразным индикатором социокультурных трансформаций. Выступая значимым компонентом общества, она способна определять динамику его развития.

В статье раскрывается история становления моды как социокультурного феномена и выявлены концепции и стратегии функционирования современного механизма моды. Обоснована сила взаимодействия моды и социокультурной среды, значимая роль моды в современной культуре, раскрыты специфика и тенденции развития современного модного бизнеса, структурированы основные его категории, рассмотрен мир моды Беларуси.

Формирование феномена «мода» – длительный процесс. Трудности понимания процесса его становления заключаются во множестве факторов, которые одновременно действуют на элементы этой системы. Мода подчинена законам исторического развития и отражает особенности эпох. Эволюция ее форм, пропорций, колористических решений теснейшим образом связана с тенденциями развития изобразительного искусства и архитектуры, на изменения в моде влияют культурные достижения, обычаи, привычки и психология человека, экономические кризисы, войны, революции, события общественной жизни, развитие промышленности.

Сфера моды – мощный источник роста мировой экономики, критерий прогресса развивающейся страны. Происходит стремительное развитие индустрии моды, стратегических аспектов бизнес-менеджмента в сфере моды, которые влияют на совокупный образ жизни мирового общества.

Модный бизнес синтезирует в себе различные виды деятельности, мода в союзе с рекламой. Фундаментальными инструментами коммуникации в сфере моды выступают стратегии маркетинга и брендинга. Бренд является важнейшим активом в области моды, объектом долгосрочного инвестирования. Перечень коммуникативных стратегий, терминов и инструментов модного бизнеса объемен. [1]

Занимая важное место в современной социокультурной жизни, мода представляет собой полифункциональное образование. В эпоху глобализации всех сфер жизнедеятельности общества представляется неоспоримой актуальность комплексного изучения социокультурных и коммерческих аспектов становления и функционирования моды и выявление магистральных тенденций ее современного развития. Современная мода – это глобальный механизм в социально-коммуникативном пространстве мирового культурного сообщества со своей сложной структурой и спецификой функционирования. Этот феномен, оказывает влияние практически на все области социально-экономической и культурной жизни, мода – достояние современной цивилизации и ярчайший феномен культуры.

Литература

1. *Оконкво, У.* Брендинг в моде класса «люкс»: Мастерство создания и управления // перевод с англ. С. С. Гуринович; науч. ред. А. В. Лебсак-Клейманс. – Минск: Гревцов Букс, 2010. – С. – 172.

©БГАМ

О СПЕЦИФИКЕ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ TINTINNABULI-ТЕХНИКИ А. ПЯРТА (НА МАТЕРИАЛЕ КАМЕРНЫХ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ СОЧИНЕНИЙ)

***О. Б. ЛОЙКО*, Н. О. АРУТЮНОВА**

This article is dedicated to phenomenon of modern music – Arvo Part's creative activity and his instrumental works. Composer refracted ideas of the "new simplicity" in his music and created own technic of composition named "Tintinnabuli" in the late 1970s. These factors influenced on form building in instrumental works by A. Part. Repetitive technic, number algorithms, method of addition became the main features in his music

Ключевые слова: tintinnabuli-техника, «новая простота», минимализм, репетитивность, музыкальная форма

С именем Арво Пярта неразрывно связана история становления и расцвета направления *«новой простоты»* в мировом музыкальном искусстве. В 1960-е годы Пярт сформулировал собственное представление о важнейших эстетических установках нового направления: они заключаются в обращении к музыкальному опыту доклассических эпох, актуализации теоцентристских представлений о функциях музыкального искусства, возрождении категории благозвучия, возврате ценности первичных элементов музыки, ограничении индивидуально-авторского начала в сфере музыкальной выразительности. Итогом многолетних поисков Пярта стала оригинальная техника композиции tintinnabuli-техника, правила которой окончательно сложились к 1977 году.

В tintinnabuli-технике композитор производит отбор средств музыкальной выразительности на основе идеи их *«глобальной редукции»* и закладывает на базисном уровне формы контрапунктический комплекс двух взаимообусловленных голосов, находящихся в неразрывном единстве. Данные голоса обладают имманентными интонационными характеристиками – движение в М-голосе ограничено поступенными ходами, в Т-голосе – фигурированием центрального созвучия. Правила tintinnabuli-техники во многом определяют характер становления формы в сочинениях Пярта – в первую очередь, в отношении специфики ее ладотональной организации (статическая тональность) и принципов развития (аддиция и субтракция). В конечном итоге правила и ограничения в tintinnabuli-технике обусловливают применение в качестве основного принципа формообразования *репетитивности*.

Принципы репетитивности в музыке Пярта «корректируются» действием ряда важных факторов формообразования. Во-первых, процессы формообразования в tintinnabuli-сочинениях протекают в условиях медленного темпа, что в совокупности с малой событийной плотностью в форме и с масштабными преобразованиями паттернов способствует снятию эффекта периодичности повторов. За счет этого музыкальное целое воспринимается не как репетитивная композиция, составленная из равнофункциональных блоков, а как *форма континуально-волнового типа*. Во-вторых, процесс формообразования у Пярта оказывается всегда «запрограммированным» форма развертывается на основе

числовых алгоритмов, воплощает структуру скрытого словесного текста, графические изображения. Это способствует повышению уровня структурированности и детерминированности музыкального целого. В-третьих, в условиях tintinnabuli-техники, возрастает организующее значение элементов неспецифического ряда в форме. Именно на этом уровне активно поддерживается вектор аддиции, и волновой принцип в формообразовании становится особенно выпуклым.

Примечательно, что подобная модель формообразования оказывается актуальной в инструментальных произведениях как «строгого», так и «свободного» стиля tintinnabuli. Может быть, и это воплощение множества разных художественных замыслов на основе единой композиционной модели является способом выражения одной их ключевых идей «новой простоты» у Пярта - идеи единства во множестве.

©БГУ

ЦАРСТВО ПОЛЬСКОЕ (ОТ КОНСТИТУЦИИ ДО ОРГАНИЧЕСКОГО СТАТУТА) В ОЦЕНКЕ РОССИЙСКОГО ОБЩЕСТВЕННОГО МНЕНИЯ XIX – НАЧАЛА XX вв.

***Е. Г. ЛУФЕРЧИК*, В. В. СЕРГЕЕНКОВА**

The purpose of work – to explore attitudes of the Russian public of the XIX – beginning XX century to the constitutional period of the Polish Kingdom. The result of research allows concluding that the Polish question of the 1815–1832 was one of the pressing problems of the XIX – beginning XX century. The state formed the official attitude to the problem using the mechanisms of censorship, propaganda and agitation

Ключевые слова: Царство Польское, Российская империя, общественное мнение

Долгое время отношение российской общественности к проводимой политике в Царстве Польском оставалось без должного внимания исследователей. Историки не всегда объективно подходили к освещению правительственных мероприятий в Царстве Польском и причин восстания 1830–1831 гг. Поэтому в современных условиях развития исторической науки в Беларуси данные проблемы требуют своего переосмысления и детализации.

Оценка польского вопроса российской общественностью зависела от различных каузальных факторов, которые делились на структурный и индивидуальный уровни. Структурный уровень состоял из общего вектора внешней и внутренней политики, отношения конкретного императора к Царству Польскому, исторической памяти. Индивидуальный уровень наполнялся характеристиками отдельных личностей.

Администрация Царства Польского и правительство Российской империи стремились влиять на общественное мнение с целью легитимации своей политики. Для этого применялись механизмы цензуры, агитации и пропаганды. В общественном мнении по польскому вопросу 1815–1832 гг. выделяются два периода, границей между которыми являются события русско-польского политического кризиса и его кульминации – восстания 1830–1831 гг.

В структуру польского вопроса до 1830 г. входили проблемы возрождения польской государственности, ее территориального состава, политической принадлежности и конституционного управления. По этим проблемам в среде русской общественности выделялись сторонники самостоятельности Царства Польского и противники. Польское общество в целом положительно относилось к возрождению своей государственности. Однако определенная его часть была недовольно территориальным составом Царства Польского и объемом политических свобод, дарованных полякам Александром I.

После восстания 1830–1831 гг. на первый план вышло обсуждение стремления поляков к увеличению территории Царства Польского за счет западных губерний Российской империи. В связи с ростом гражданского общества во второй половине XIX – начале XX в. происходила дифференциация оценок польского вопроса 1815–1831 гг. Можно говорить о размежевании трех идейных направлений: консервативного, либерального и революционного. Они имели различные политические цели, организационные формы, этические позиции, по своему видели польский вопрос и оценивали польскую политику Александра I и Николая I.

В целом, общественное мнение по польскому вопросу 1815–1832 гг. являлось плюралистическим. Оно складывалось на различных по глубине уровнях общественного сознания – на уровне теоретического знания (историческая наука) и на уровне обыденного сознания.

На протяжении XIX – начала XX в. наблюдалось взаимовлияние государственной политики и общественного мнения. Данная проблема была многокомпонентной, включала в себя инструменты формирования официального общественного мнения, адаптацию общественности к проводимой политике, формирование нонконформистских взглядов, реагирование власти на общественное мнение, выработку компромиссных решений.

Таким образом, конституционный период Царства Польского получил значительное освещение в российском общественном мнении XIX – начале XX в. Изучение понимания и генезиса польского вопроса позволяет показать взаимозависимость проводимой государством политики и общественного мнения.

©БГУКИ

МУЗЫКАЛЬНОЕ ОФОРМЛЕНИЕ СОВРЕМЕННОГО ДРАМАТИЧЕСКОГО СПЕКТАКЛЯ (НА ПРИМЕРЕ ПОСТАНОВОК НАЦИОНАЛЬНОГО АКАДЕМИЧЕСКОГО ДРАМАТИЧЕСКОГО ТЕАТРА ИМЕНИ М. ГОРЬКОГО)

***А. И. МАКОВЦОВА,* Т. Н. БАБИЧ**

Definition of regularities of the modern dramatic performance background music is an essential element for the implementation of staging, which subsequently influences further perception of the performance by the audience. When selecting music for the performance the following principles are used: system of leading motifs, music is used as a shape-generating and structure-forming element of the performance, using of music for the creation of a certain atmosphere, which is appropriate to the genre, time, directors decision. Music is often used for the notional and emotional emphasis, highlighting of the performance high tide

Ключевые слова: театральная музыка, музыкально-шумовое оформление, специально написанная музыкальная партитура и принцип цитатности

Объектом исследования является музыкальное оформление современного драматического спектакля (на примере постановок Национального академического драматического театра имени М. Горького).

Предметом исследования является драматические спектакли из репертуара Национального академического драматического театра имени М. Горького.

Цель работы – выявить специфику музыкального оформления современных драматических спектаклей из репертуара НАДТ им.М. Горького.

Выявление закономерностей музыкального оформления современного драматического спектакля является важным элементом для реализации постановочного процесса, что впоследствии влияет на дальнейшее восприятие спектакля зрителями. Характерной тенденций театрального процесса Беларуси является музыкализация (термин М.Сабининой) драматического спектакля, а также появление большого количества музыкальных спектаклей на сценах драматических театров [1].

При подборе музыки к спектаклю используются следующие принципы: система лейтмотивов, благодаря которой музыка становится формообразующим и структурирующим элементом спектакля, широкое использование фоновой или иллюстративной музыки, соответствующей жанру, времени, режиссерскому решению, частым становится музыкальное оформление для смысловой и эмоциональной нюансировки, выделение кульминационных моментов повествования. Частым становится использование живого звучания музыкальных инструментов, введение музыкантов в актерский состав.

При выборе музыкального оформления спектаклей для детей авторы – режиссеры и композиторы – учитывают возраст предполагаемой зрительской аудитории, жанрово-стилевые особенности литературного источника. Широко используются музыкальные фонограммы (саундтреки, вокальные и инструментальные композиции с использованием традиционных и современных инструментов, а также шумы, звуковые сэмплы). Авторы создают разножанровые и разностилевые музыкальные композиции, используя элементы фольклора, церковные песнопения, классические арии, русский городской вальс и романс XIX века, рэп, рок, поп-музыки.

Режиссеры НАДТ им. М. Горького обращаются к различным жанрам музыкальных спектаклей: зонг-опера, рок-опера, мюзикл, водевиль. Использование системы лейтмотивов, важное место хореографии, функциональное разнообразие музыкальных фрагментов являются отличительной чертой музыкальных спектаклей изученного театра. Одной из характеристик современных музыкальных спектаклей стала их полистилистичность: композиторы все чаще используют современные молодежные музыкальные стили (поп, рок, рэп, фьюжн), что придает спектаклю новизну художественного решения.

Литература

1. *Ювченко, Н.* Музыка в драматическом театре Беларуси: на рубеже XX – начало XXI века / Н. Ювченко. – Минск: Бел.наука, 2007. – 270 с.

©БГУКИ

ХОРЕОПЛАСТИЧЕСКИЙ ТЕАТР БЕЛАРУСИ РУБЕЖА XX-XXI ВЕКОВ

***Д. А. МАТЮШКОВА,* Н. В. КАРЧЕВСКАЯ**

Modern theater extensively brings into life intermedia entertainment concept. Content of the present thesis is not in just analyzing of the fusion of two different art forms choreography and theatre, but to analyze integral independent phenomenon, named choreoplastic theatre. Research problematics is related to the artistic nature of the choreoplastic theatre, which is one of the brightest, but poorly studied pages of the Belarusian art at the turn of XX–XXI centuries

Ключевые слова: пластический театр, хореопластический театр, contemporary dance, театр фольклорного танца, театр современного танца

Объект исследования – синтетическая разновидность театрального и хореографического искусства – хореопластический театр. Предмет – историко-теоретические аспекты хореопластического театра на примере творчества белорусских театров танца рубежа XX–XXI веков.

Цель работы – обосновать концепцию развития хореопластического театра в Беларуси рубежа XX–XXI веков.

В танце в максимально доступной форме можно охарактеризовать событие, образ, выразить всю гамму чувств. В связи с этим хореография в конце XX века становится тем средством, благодаря которому окончательно оформилась новая синтетическая разновидность театрально-хореографического искусства – хореопластический театр. Хореопластический театр – это такая форма сценического действия, при котором не просто пластика, а именно хореографические формы и танцевальные движения становятся главным и порой единственным средством выразительности, служащим для раскрытия содержания произведения.

Выбрав в качестве определяющего критерия хореографическую лексику, можно выделить две разновидности хореопластического театра. Такими разновидностями являются театр фольклорного танца, в качестве основной использующий лексику народной хореографии, и театр современного танца, лексика которого более разнообразна, так как аккумулирует все те тенденции, которые сформировались и проявились в течение прошлого века. К ним можно отнести лексику танцев джаз и модерн, contemporary dance, контактную импровизацию, элементы перформанса и многих других современных хореографических явлений.

Использование танцевальных движений, широко представленных в фольклоре и наиболее полно отражающих национальное своеобразие стали основой для фольклорного театра танца. Отношение к фольклору как к неисчерпаемой художественной субстанции, взаимосвязь выразительных средств народной хореографии и современных форм ее представления составляет музыкально-пластическое решение спектаклей такого вида театра.

На рубеже XX–XXI веков современный танец осваивает новые темы. В своей художественной практике он имеет множество направлений, некоторые из них тяготеют к эстраде с ее развлекательностью, другие претендуют на концептуальность. Но современное искусство чаще имеет идейно-концептуальное начало, которое и составляет основу современного театра танца.

Исследование сценических форм театральной и хореографической культур XX – начала XXI вв. выявило возможность применения термина «хореопластический театр» к творчеству таких белорусских коллективов как фольклор-театр «Госьціца» и театры современного танца «D.O.Z.Sk.I.» и «Karakuli», законодатели современного белорусского сценического пространства. Анализ творчества этих коллективов позволил выделить жанрово-стилистические особенности их постановок, которые заключаются в смелых экспериментах в области тем, эклектичности выразительных средств (лексика народного или современного танцев успешно сочетается с контактной импровизацией, элементами перформанса или хореографической техникой других национальных школ), виртуозной технике исполнения.

Таким образом, творческие устремления хореографов нового поколения переосмысляют художественные идеи прошлого и настоящего, что приводит к сосуществованию различных хореографических направлений, что особенно обогащает смысловой универсум.

©ПГУ

НАРОДНАЕ ТКАЦТВА МЯДЗЕЛЬШЧЫНЫ КАНЦА XIX – ПЕРШАЙ ПАЛОВЫ XX стст.

***Э. І. МІСЕВІЧ,* У. А. ЛОБАЧ**

The traditional method of processing and weaving, products, matherials for these processes in Myadel region at end of XIX – p.p. the XX century are discussed in this article

Ключавыя словы: ткацтва, Мядзельшчына, прасніца, калаўрот, кросны

Ткацтва адлюстроўвае гаспадарчую дейнасць народа, яго сацыяльны стан, прыналежнасць да вызначанай этнічнай групы і ў пэўнай меры з’яўляецца паказальнікам узроўню культуры народа на вызначаным гістарычным этапе яго развіцця [1, с. 16].

Найбольшае пашырэнне, як сыравіна для ткацтва на Мядзельшчыне набыў лён, яго вырошчвалі амаль у кожнай гаспадарцы. Толькі ў сяр. XX ст. назіраўся заняпад у вытворчасці тканіны ў хатніх умовах. Працэс вымушанай калектывізацыі аказаў значны ўплыў на лёс традыцыйнага ткацтва.

У канцы XIX і асабліва ў пачатку XX ст. апрача лёну і воўны ў хатнім ткацтве, у прыватнасці для вырабу тканін для жаночага паяснога адзення, а таксама дэкаратыўных ручнікоў, даволі часта выкарыстоўваліся фабрычныя ніткі. Льняным ці шарсцяным з’яўляўся толькі ўток [2, с. 323].

Прылады для апрацоўкі лёны мелі рэгіянальныя канструкцыйныя асаблівасці. Для Мядзельшчыны характэрна: гарызантальная двухрэберная мялка, трапло мечападобнай формы, калаўрот-стаяк, прасніца лапатападобнай формы з днішчам.

Ткацтва было справай нялёгкай, аблытанай павер'ямі, забабонамі, прыкметамі, патрабавала шмат часу, практычных навыкаў, умельства. Дзяўчынак вучылі ткаць з 7–8 гадоў.

Нават у асартыменце назіраецца лакальная асаблівасць, характэрная для Мядзельшчыны ў параўнанні з іншымі рэгіёнамі рэспублікі. Тут ткуць больш посцілкі, дываны [3, с. 493].

Паводле класіфікацыі Вольгі Лабачэўскай, ручнікі дадзенага рэгіёну адносяцца да Вілейска-мядзельскіх ручнікоў. Яны ўяўляюць сабой разнавіднасць арэальнага тыпу шматнітовага ручніка, характэрнага для Віленшчыны. Вылучаюцца выкарыстаннем складаных прыёмаў ткання на 8, 10, 12 і 16 нітах [4, с. 186]. Для арнаменту характэрны буйныя геаметрычныя матывы ў выглядзе разетак, кругоў, авалаў, квадратаў, якія складзены ўнутры з невялічкіх слупкоў. Арнамент на тканіне чытаіцца па абодва бакі, што дазваляе утылітарна выкарыстоўваць ручнік, павялічвае дэкаратыўныя якасці шматнітовых ручніковых тканін, робіць іх самадастатковымі ў мастацкіх адносінах.

У пачатку XX стагоддзя народнае, хатняе ткацтва скараціласяя. Пачало пераважать ткацтва тканін дэкаратыўнага прызначэння – посцілкі, дываны, ручнікі, фіранкі [5, с. 92–93]. Яно прыкметна залежыла і ад бытавой сітуацыі. Распаўсюджнне ў 2-й палове XIX ст. печаў з комінам спрыяла павелічэнню памераў вокнаў, гэта ў сваю чаргу садзейнічала з'яўленню новых, нетрадыцыйных тканых вырабаў – фіранак.

Тэма комплекснага даследвання народнага ткацтва беларусаў і надалей застаецца перспектыўнай для этналагічнага і культуралагічнага вывучэння.

Літаратура

1. *Курилович, А.Н.* Белорусское народное ткачество / А.Н. Курилович – Мн.: Наука и техника, 1981. -119 с.: ил.
2. *Бандарчык, В.К., Піліпенка М.Ф., Цітоў В. С.* Беларусы: У 8 т. Т. 1: Прамысловыя і рамесныя заняткі – Мн.: Навука і тэхніка, 1995 – 351 с.: іл.
3. *Памяць:* Гіст. – дакум. Хроніка Мядзельскага раёна. – Мн.: П15 Беларуская Энцыклапедыя імя Пятруся Броўкі, 1998. – 640 с.:іл.
4. *Лабачэўская, В.А.* Альбом. Повязь часоў – беларускі ручнік / В.А. Лабачэўская – Мн.: Беларусь, 2002 – 229 с.: іл.
5. *Навагродскі, Т.А.* Этналогія Беларусі: традыцыйная культура насельніцтва ў гістарычнай перспектыве; вучэб.-метад. дапам. / Т.А. Навагродскі – Мн.: БДУ, 2009. – 335 с.: іл.

©ГрГУ

ЭВОЛЮЦИЯ ПРАВОЦЕНТРИСТСКОГО ДВИЖЕНИЯ В ИТАЛИИ (КОНЕЦ 70-х гг. XX – НАЧАЛО XXI вв)

***А. В. ПИКАЛОВИЧ*, Т. А. БАДЮКОВА**

In this article process of evolution of right-centrist movement in Italy in a context of political, economic, social development of this country is considered, the reasons and results of this political process are established

Ключевые слова: Италия, политическая партия, правоцентристское движение

Конец 70-х гг. XX в. ознаменовалсяукреплением позиций правых политических партий, в частности «Итальянского социального движения – Национальной правой партии». Этому во многом поспособствовал политический кризис, в котором оказалась Италия в этот период. Неспособность коалиционных правительств справиться с политическим, экономическим, социальным кризисом вызвала новые народные волнения, рост преступности и террористических акций левоэкстремистских группировок, а также падение престижа самих левых и центристских партий в глазах общества.

В 90-е гг. произошли значительные изменения в партийно-политической системе Италии, которые были связаны с проведением антикоррупционной компании «Чистые руки». Многие ведущие итальянские политики оказались замешанными в различных уголовных преступлениях и были вынуждены навсегда сойти с политической сцены.

Образовавшийся «политический вакуум» вскоре был заполнен новыми политическими образованиями правого толка – партиями «Лига Севера», «Национальный альянс» и «Вперед, Италия!», которые вошли в состав правоцентристской коалиции «Полюс свободы». Новообразованное правоцентристское политическое объединение вскоре достигло первых успехов – победа на парламентских выборах 1994 г. Лидер правоцентристской коалиции Сильвио Берлускони стал премьер-министром Италии.

Однако данный успех оказался недолговечным: в начале 1995 г. «Лига Севера» вместе с ИНП и ДПЛС выказала вотум недоверия правительству С. Берлускони. Это стало началом следующего этапа эволюции правоцентристского движения в Италии – этапа разобщенности политических партий. «Национальный альянс» вместе с партией «Вперед, Италия!» остались в составе политического блока «Полюс свободы». «Лига Севера» составила оппозицию правоцентристам, но все же отказалась войти в состав левоцентристской коалиции. Естественно, что ослабленный «Полюс свободы» не мог на равных конкурировать с левоцентристами и не мог вернуть себе политическую власть.

С началом XXI в. начинается последний этап в развитии правоцентристского движения, этап монополии правоцентристского блока на политическую власть в Италии. В 2000 г. Сильвио Берлускони

удалось наладить отношения с лидером «Северной лиги» Умберто Босси, и она возвратилась в состав правоцентристского блока. Парламентские выборы 2001 г. принесли победу «Полюсу свободы», а его лидеру С. Берлускони – пост премьер-министра Италии. Однако очередные парламентские выборы 2006 г. принесли правоцентристам поражение.

Неспособность левоцентристской коалиции удержать политическую власть вылилась в очередной вотум недоверия правительству. На досрочных парламентских выборах 2008 г. правоцентристская коалиция Сильвио Берлускони вновь одержала победу и получила возможность сформировать свое правительство.

Таким образом, можно говорить, что правоцентристское движение в Италии прошло долгий путь в своем развитии. Начиная свое зарождение в конце 70-х гг. XX в., когда ИСД–НПП взяла курс на поддержку политики центристских партий, трансформировавшись в правоцентристскую коалицию «Полюс свободы» в 90-е гг. XX в. и монополизировав политическую власть в началеXXI в., оно продолжает и в настоящее время активно участвовать в политической жизни Италии.

©БГУ

СЕВЕРОАМЕРИКАНСКАЯ НАЦИОНАЛЬНО-КУЛЬТУРНАЯ ИДЕНТИЧНОСТЬ И ЕЕ СИМВОЛЫ

И. А. РОМАНОВСКАЯ, **Э. А. УСОВСКАЯ**

The primary target of this article is the research of the American national-cultural identity and its symbols. The depositary of the American identity includes all aspects of american history, pays intent attention to beauty of its environment and nature, its territory etc., and not to the matters of blood, race, language or religion. The core of the American national-cultural identity manifests itself in such symbols as the American Flag, the Statue of Liberty, superheroes of comics etc.

Ключевые слова: североамериканская культура, национально-культурная идентичность

В современном динамично и непредсказуемо развивающемся мире проблемы национально-культурной идентичности особенно актуальны для полиэтнических государственных образований, ярким примером которых являются Соединенные Штаты Америки.

Важно упомянуть, что, понимая «идентичность» как некий продукт самоидентификации, характеризующейся осознанием того, что каждый человек обладает уникальными качествами, отличающими всех людей друг от друга, и, говоря о понятии национальной идентичности, ученые не упраздняли также культурного фактора. Что в свою очередь дает возможность расширить понятие национальной идентичности до масштабов национально-культурной идентичности. Такое понимание идентичности позволяет выявлять особенности и основания национально-культурной идентичности через изучение самой культуры, ее генезиса, а также форм ее функционирования. По мнению американского антрополога Сары Сонг именно культурная составляющая в большей мере определяет идентичность, т. к. даже живя на разной территории и говоря на разных языках, представители одной культуры и носители общей культурной памяти будут идентифицировать себя схожим образом.

При выявлении ключевых особенностей североамериканской национально-культурной идентичности были выделены следующие характеристики. Американская идентичность имеет не расовый, не территориальный и даже не языковой, а скорее национально-культурный характер. Поскольку, будучи страной иммигрантов, «плавильным тиглем народов», как еще часто называют Соединенные Штаты, сложно, а в случае Америки просто невозможно, идентифицировать себя с какой-то определенной расой, территорией, цветом кожи и даже языком. Знаменитый американский писатель Р. П. Уоррена афористично выразил суть идентификации человеком себя как американца в следующих словах: «Чтобы быть американцем, вопрос крови не имеет никакого значения; в действительности все дело – в идее, а также в истории, отражающей эту идею». На самом деле, этих слов вполне достаточно, чтобы выразить весь комплекс особенностей, присущих американской национально-культурной идентичности. Тем не менее, стоит добавить, что для американской идентичности также характерно внимание к красоте и уникальности своей природы, что в частности нашло свое отражение в творчестве художников школы реки Гудзон. Однако такое пристальное внимание к красотам своей страны и ее природы удивительным образом сочетается в культуре США с феноменом «потери корней» и ее «неисторичностью», как отмечал французский постмодернист Ж. Бодрийяр. Но сама культура находится в состоянии постоянного продуцирования оснований своей идентичности, не забывая, тем не менее и о присущих ей исторически. Напротив, она даже стремится придать своей национально-культурной идентичности материальную форму, воплощая ее в таких образах-символах, как Американский Флаг, Статуя Свободы, супергерои из комиксов и многих других символах.

Изучение индивидуальных оснований национально-культурной идентичности той или иной культуры позволяет глубже понять ценности и морально-волевые установки изучаемой культуры, что помогает предугадать поведение субъектов культуры и наладить конструктивный мирный диалог.

©БГАМ

ИНТЕРПРЕТАЦИЯ ИНСТРУМЕНТАЛЬНОГО ТЕАТРА В ТВОРЧЕСТВЕ ФАРАДЖА КАРАЕВА

***О. В. РОМАНЮК,* Н. Г. ГАНУЛ**

The given article is devoted to the consideration of the theory of genre of the instrumental theatre. It provides substantiation of functioning and identifies of the semantic-linguistic characteristics of instrumental theater for example, instrumental compositions F. Karaev

Ключевые слова: Инструментальный театр, Фарадж Караев, «Маленький (не)спектакль», «Вы всё ещё живы, господин министр ?!»

Инструментальный театр – феномен музыкального искусства, который своей многогранностью, неоднозначностью трактовки и разнообразием используемых приемов привлекает многих композиторов на протяжении длительного исторического развития музыкального искусства. К рассматриваемому жанру обращаются композиторы разных национальных школ и стилевых направлений. Среди которых особое место занимает творчество современного российско-азербайджанского композитора Ф. Караева.

Пьесы «Вы всё ещё живы, господин министр?!» для скрипки соло (2000) и «Маленький (неспектакль» для двух гитар и басовой флейты (1998) композитора – яркие образцы претворения феномена инструментального театра в музыкальной поэтике композитора. На основе анализа данных произведений были выявлены следующие особенности интерпретации жанра инструментального театра:

1. Оригинальность программных названий опусов, в основе которых заложен многоуровневый ассоциативный ряд, определяющий многозначность трактовки общей концепции.

2. Создание трехмерного разомкнутого пространства перформанса: в вертикально-горизонтальном измерении – свободное перемещение по сцене, нивелировка начала и конца произведения; в глубину – симультанность драматургических процессов и многослойной знаковой символики, уводящие от однозначной трактовки и создающие несоответствие видимого изображаемому.

3. Двойная драматургия – музыкально-вербальная (игра на инструментах и произнесение, пение текста) и визуальная (актерская игра исполнителей). В результате данного процесса, возникает скрытая полисюжетность и несколько самостоятельных драматургических линий.

4. «Режиссура» словесных ремарок, которая визуализирует звучание и подробно выписана композитором в партитурах (жестикуляция, передвижения по сцене исполнителей).

5. Использование приемов персонификации инструментов (например, танец второго гитариста с воображаемым партнером в III части «Маленького (не)спектакля»).

Сочинения Ф. Караева относятся к разным типам инструментального театра (классификация В. Петрова), в которых проявляются индивидуальные черты. В *инструментальной композиции со словом*, «Маленький (не)спектакль», вербально-интонационное начало занимает одно из ведущих мест в драматургии целого, наряду с мимикой и пластикой исполнителей, и делает возможным передать многосмысловую концепцию целого. В *инструментальной композиции-действии*, «Вы всё ещё живы, господин министр?!», скрипач предстает «героем спектакля», у которого игра на инструменте сочетается с четко очерченным «сценарием» поведения на сцене, что делает концепцию произведения «зримой».

В результате композиция рассматриваемых сочинений предстает как *инструментально-театральное событие*. Слушателю/зрителю в процессе постижения задуманного необходимо «и вслушивание, и вглядывание, и вчувствование» (А. Амрахова) – иными словами комплексное и *целостное постижение* происходящего.

©БГАМ

ТРАНСКРИПЦИЯ ДЛЯ АККОРДЕОНА В СОВРЕМЕННОЙ ИСПОЛНИТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКЕ

***Л. В. СКАЧКО,* Е. В. КУРАКИНА**

The article is devoted to the formation and functioning of the transcriptions in the piano-accordion art. It analyzes the current stage of development of the piano-accordion repertoire of academic genre

Ключевые слова: аккордеонное исполнительское искусство, транскрипция, аккордеонный репертуар

Современное аккордеонное исполнительство представляет собой совершенно уникальное явление академического музыкального искусства. Несмотря на значительные достижения в совершенствовании конструкции самого инструмента и появление целой плеяды блестящих исполнителей-аккордеонистов, нерешенной остается проблема формирования аккордеонного репертуара. В настоящее время значительную его часть составляет пласт адаптированной баянной музыки и лучших образцов классического наследия.

Особое место в изучении различных музыкальных явлений, связанных с изменением темброво-интонационных условий исполнения произведения, занимает понятие «транскрипция» (букв. – «переписывание»). Российский музыковед Б. Б. Бородин, изучая феномен фортепианной транскрипции, обосновывает подход к транскрипции как к «родовому понятию», объединяющему «все *производные от оригинала*, сохраняющие в общих чертах его формальную структуру и связанные со сменой его инструментального статуса» [1, с. 315]. Отталкиваясь от этой идеи и учитывая специфику аккордеонного исполнительства, мы также оцениваем *транскрипцию* как основополагающую форму любой переработки музыкального материала оригинала.

Владение практикой создания транскрипций является каждодневной эмпирической задачей любого аккордеониста. Однако научное осмысление данного явления в области аккордеонного искусства ещё только начинается, что подтверждается отсутствием специализированной методической литературы. При этом существует ряд пособий, освещающих основные принципы переложения музыкальных произведений для баяна – инструмента, также принадлежащего к семейству гармоник. Это работы Б. М. Страннолюбского [4], А. А. Суркова и В. П. Плетнёва [5], Н. А. Давыдова [2], Ф. Р. Липса [3]. Критический анализ указанных трудов обнаруживает, что в условиях различной инструментальной специфики кнопочного (баян) и клавишного (аккордеон) инструментов невозможно буквальное использование рекомендаций, предлагаемых в данных пособиях, в практике аккордеониста.

Анализ литературы, посвященной истории исполнительства на аккордеоне, свидетельствует о происходящей переоценке «транскрипторских» возможностей этого инструмента. В настоящее время из аккордеонного репертуара фактически полностью исключены фортепианные произведения, в которых существенная роль принадлежит педали (Ф. Шопен, А. Скрябин, К. Дебюсси и др.). Наиболее органичны аккордеонные транскрипции клавирных (Ф. Куперен, Ж. Рамо, Д. Скарлатти и др.) и органных (С. Франк, О. Мессиан, Ф. Пуленк, Э. Арро и др.) произведений. Имея свою темброво-инструментальную специфику, аккордеон предоставляет исполнителю возможность создавать в транскрипциях художественно равноценные образно-звуковые эквиваленты произведений-оригиналов.

Литература

1. *Бородин, Б.Б.* Феномен фортепианной транскрипции: опыт комплексного исследования: дис. ... д-ра искусствоведения: 17.00.02. – Москва, 2006. – 434 с.
2. *Давыдов, Н.А.* Методика переложений инструментальных произведений для баяна. – Москва: Музыка, 1982. – 173 с.
3. *Липс, Ф.Р.* Об искусстве баянной транскрипции; ред. В. Брызгалин. – Москва-Курган: Мир нот, 1999. – 96 с.
4. *Страннолюбский, Б.М.* Пособие по переложению музыкальных произведений для баяна. – Москва: Музгиз, 1960. – 88 с.
5. *Сурков, А.А., Плетнёв, В.П.* Переложение музыкальных произведений для готово-выборного баяна. – Москва: Музыка, 1977. – 152 с.

©ИПНК НАН Беларуси

МУЗЫКАЛЬНОЕ РАДИОВЕЩАНИЕ БЕЛАРУСИ 1990-2000-х ГОДОВ: ЖАНРОВО-ТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ (НА МАТЕРИАЛЕ ПРОГРАММ ПЕРВОГО НАЦИОНАЛЬНОГО КАНАЛА И КАНАЛА «КУЛЬТУРА» БЕЛОРУССКОГО РАДИО)

Е. О. СУШКО

This article is devoted to the musical broadcasting of Belatus and specific radio genres. The paper raises the issue of new interpretation of musical pieces in the ethereal space and summarizes the key features and ways of presenting classical music on the radio

Ключевые слова: радиоэфир, музыкальное вещание, интерпретация, фоносфера

Современные аудиальные и аудиовизуальные искусства, связанные с развитием средств массовой информации и коммуникации, в художественном контексте занимают свою, довольно весомую нишу. В сложно организованном, одновременно цельном и калейдоскопичном эфирном пространстве сосуществуют, взаимодополняют друг друга различные компоненты: слово, музыка, звук, а также технические составляющие. Попадая в изначально чуждый для нее контекст, – собственно музыка начинает «вести себя» по иным законам, принимая «правила игры» новой, также *звучащей* среды. В результате возникает феномен новой *интерпретации*, особой *презентации*, *представления* музыки и шире – *звука* как такового – в аудиовизуальных и аудиальных искусствах (теле- и радиоэфире).

Несмотря на то, что в настоящее время идет активный процесс *визуализации* искусства, именно звук в медийном пространстве остается основным семантическим компонентом, главным носителем смысла. Особые задачи перед звуком стоят собственно в *аудиальных* искусствах, где он берет на себя функции не только информационные, но и изобразительные, восполняя отсутствие зрительного ряда и апеллируя к глубинным слоям нашего сознания, фантазии и жизненного опыта.

Проблемы звукового наполнения эфира, органического взаимодействия *звука* и *слова* в современных радиопередачах выходят на первый план и требуют особого осмысления. Именно в этой сфере остается много нерешенных, спорных и даже еще не поставленных вопросов. Задача исследователя

усложняется тем, что решаемые проблемы лежат на «пограничье» различных областей знания: музыковедения, звукорежиссуры, журналистики и даже физики (акустики).

В данной работе исследуются жанрово-тематические особенности музыкального радиовещания Беларуси в 1990–2000-е годы. В качестве *объекта* исследования выбрано эфирное пространство Первого национального канала и канала «Культура» Белорусского радио. Анализ программ сделан автором с привлечением собственного опыта работы на радио.

При описании и анализе сложно организованной системы, в которой существуют звуковые компоненты, – теле- и радиоэфира – исследователи-звукорежиссеры пользуются специальным категориальным аппаратом. Они говорят о «звуковой среде», неком «звуковом поле», подчеркивая при этом наличие единого «звукового пространства».

Данная идея является весьма перспективной и выводит исследователей на совершенно иной уровень осмысления анализируемых явлений. Рассуждая о звуковом поле в контексте теории *ноосферы* В. Вернадского [1] и Тейяра де Шардена[5] [5], музыковед М. Тараканов еще в конце 80-х годов XX века вывел понятие *фоносферы*, объективной звуковой реальности, существующей вокруг нас. Его идеи «фоносферы» Земли и существования специфического звукового поля в социуме впервые были обнародованы в статье журнала «Курьер ЮНЕСКО» в 1986 году [2]. М. Тараканов неоднократно подчеркивает, что «понятие фоносферы имеет в виду не просто звуковой фон Земли, а фон, создаваемый целенаправленно в речевой и музыкальной деятельности человека» [4, с. 284]. То есть мы сами создаем вокруг себя звучащее пространство. Возникает закономерный вопрос: какие звуковые комплексы человек посылает в «эфир», и что «эфир» радийный и телевизионный предлагает ему, каким образом формируется фоносфера отдельного индивидуума, из чего она состоит? На эти вопросы исследователям еще предстоит ответить. М. Тараканов подчеркивает активный и неостанавливающийся процесс «загрязнения звуковой среды», присутствие в звуковом поле многочисленных «бесполезных» звуков. Исследователь пишет: «Если бы наблюдатель со стороны расшифровал радиоизлучения космического фона Земли, то, вероятно, пришел бы к неутешительным выводам об эмоциональном и интеллектуальном потенциале человечества. Тотальное распространение музыки примитивной, грубо физиологичной, одномерной, плоскостной во весь рост поставило экологические проблемы, проблемы загрязнения звуковой среды обитания». Задумываясь о проблемах современной фоносферы и изучая ее как явление, М. Тараканов ставит вопрос не только о «загрязнении среды обитания», но и об *экологии звука*. Бесспорно то, что наша планета окружена «глобальной фоносферой», и, как пишет исследователь, «вопрос не в том, будет или не будет существовать *фоносфера*, а в том, чтобы сделать ее гармоничной» [3, с. 4].

Современное радиовещание Беларуси – сложно организованная, *многоуровневая* система, состоящая из различных элементов (звук, музыка, слово). Вступая в определенное взаимодействие друг с другом, они образуют множество мелких *подсистем* и коренным образом влияют на фоносферу Земли.

1990-е годы явились своеобразной точкой отсчета нового исторического этапа в развитии радиовещания. Социально-политические, экономические и духовные преобразования в жизни общества повлекли за собой и серьезные изменения в системе средств массовой информации. Появлялись новые формы и жанры радиопередач, внедрялись новейшие технологии.

В 1990-е годы на Белорусском радио работало много профессиональных музыкантов. Вместе с тем, в то время существовало странное, неестественное распределение обязанностей: руководство считало, что передачи, посвященные классической музыке, делаются однотипно и просто, достаточно использовать при этом материалы энциклопедии, а после – ставить в эфир масштабные музыкальные полотна. Для того чтобы «побороть» этот стереотип, понадобилось довольно много времени. Вместе с тем, эта проблема так и не была решена до конца.

В настоящее время отношение к передачам такого рода весьма предвзятое: они мало оплачиваются; тексты часто «вычитывают» журналисты – люди, которые не имеют музыкального образования и попросту не могут дать дельный совет; более того, считается, что в эфир необходимо давать не лучшие, интеллектуальные образцы музыкального искусства, а произведения, давно ставшие шлягерами.

В 1990-е годы подобная тенденция также существовала, но, возможно, в несколько иных проявлениях. Если попытаться оценить соотношение собственно академической и популярной музыки в 1990-е годы, то чаша весов склонится именно в сторону последней. Академические произведения изредка звучали в концертах, несколько чаще транслировались в авторских передачах.

---

[5] Исследователи действовали независимо друг от друга, однако пришли к сходным выводам.

Не могло быть и речи о появлении фрагментов классики в качестве различных заставок, «отбивок»: лишь изредка звучащее произведение становилось фоном, на котором могла разворачиваться беседа. Отметим, что музыкального оформления эфира как такового в то время практически не существовало: лишь в конце 1990-х начали внедрять подобные элементы. Но, как и все новое, они не находили поддержки ни у звукорежиссеров, ни у редакторов. «Связующим звеном» между различными передачами были дикторы, которые после окончания одной программы, «предупреждали» слушателей о начале другой.

Долгое время с Белорусским радио сотрудничали профессиональные актеры: Виктор Манаев, Татьяна Бовкалова, Вячеслав Галуза, Владимир Баклейчев, Олег Винярский [6].

Специфически музыковедческих (аналитических) жанров на радио в то время было очень мало. *Рецензий* как таковых практически не существовало: именно с этим жанром у радио «отношения» не сложились. Считалось, что само эфирное пространство предназначено только для популяризации лучших музыкальных образцов, поэтому критики здесь в принципе быть не могло. Учитывая эти стереотипы и особенности, музыковед *Надежда Бунцевич* начала активно внедрять на радио жанр музыковедческого комментария, где давались оценки и осуществлялся анализ музыкальных произведений. Из сугубо радийных жанров в эфире были репортажи, интервью, анонсы.

Вместе с тем, хороших, качественных музыкальных передач в то время существовало гораздо больше, нежели сейчас. *Людмила Митакович* делала содержательные фондовые[7] (!) программы о белорусской музыке; классические программы вела *Надежда Кудрейко*[8]. Собиранием фольклора занималась *Татьяна Песнякевич*: именно ей принадлежат многочисленные фондовые записи народных песен, сохранившиеся и поныне. В начале 1990-х на радио приходит современный белорусский композитор *Александр Литвиновский* – в эфире Алесь Вольша. Выпускница Белорусской государственной консерватории *Яна Ходоско* начинала с новостных программ, в настоящее время она ведет программу «Культурная прастора» на Первом национальном канале Белорусского радио. Историю оперетты в своих программах на Втором канале «исследовала» *Ольга Брилон*.

Собственно *академической* музыкой в то время занимались Людмила Митакович, Александр Литвиновский, Ольга Брилон, Ольга Смолич, Надежда Бунцевич.

Время от времени на радио появлялись программы, посвященные 50-летию того или иного композитора: весьма символично давалось 50 минут эфирного времени для создания расширенной биографии юбиляра. Выпуском в эфир такого рода «полотен» занимались Людмила Митакович и Надежда Бунцевич. Композитор *Олег Залётнев* также делал фондовые передачи, посвященные белорусским композиторам. Каждую неделю он приглашал современных композиторов в студию и на протяжении 4 часов записывал их воспоминания, музицирование на рояле. Передача даже имела специфическое и характерное название *«У рояля автор»* и мыслилась как получасовой творческий портрет[9].

В то время записывалось много радиокомпозиций, их созданием занималась *Ирина Мильто*. Режиссеры подбирали актеров, а музыковед отвечала за музыкальный ряд, писала сценарии. У *Надежды Бунцевич* также был разработан цикл радиоспектаклей, посвященных белорусским композиторам прошлого[10]. Планировалось даже создавать документальные полотна: «рисовать» творческий портрет композитора с привлечением дополнительных архивных материалов, цитат из достоверных источников, воспоминаний современников.

Весомый вклад в расширение жанрово-тематического диапазона музыкальных радиопередач внесла заведующая кафедрой истории музыки Белорусской государственной академии музыки Э. А. Олейникова. В 1990-е годы[11] она работала на Белорусском радио, занималась созданием передач духовной и искусствоведческой тематики. Среди проектов Э. Олейниковой – духовная программа *«Возвышенное и земное»*, музыкально-просветительская – *«У свеце чароўных гукаў»,* музыковедческая – *«Адвечная магія музыкі».*

С творческой деятельностью Н. Бунцевич связано появление на белорусском радио нового жанра, а точнее, – сложного жанрового микста, включающего в себя элементы рецензии и комментария и содержащего тесное переплетение специфических черт музыковедения и журналистики. В то время, когда на отечественном телевидении еще и не «помышляли» о *ток-шоу*, он в весьма оригинальной

---

[6] Некоторые из них и сейчас работают на радио в качестве дикторов.

[7] Списки некоторых фондовых передач отдельных авторов см. в *Приложении А*.

[8] В настоящее время Н. Кудрейко делает программу весьма сомнительного содержания, посвященную поп-музыке.

[9] Из записанных четырех часов О. Залетнев выбирал лучшие фрагменты, в результате получались многочастные передачи – творческие портреты композиторов (*см. Приложение А*).

[10] К сожалению, его не удалось осуществить.

[11] По воспоминаниям самой Эльвиры Анатольевны, это было примерно с 1989 по 2000 годы.

форме появился… на радио. Подобрав весьма логичное и символичное жанровое определение, – *такт-шоу*, – Н. Бунцевич начала создавать свои передачи. Основная идея заключалась в оценках, комментариях, обсуждениях образцов музыкальной классики и современных творений. Более того, постоянно обыгрывалось само слово *такт-шоу*: с одной стороны, оно указывало на ярко выраженную музыкальную направленность передачи, с другой – на то, что обсуждение не должно шокировать слушателей, а быть весьма уместным и *тактичным*: В жанре «такт-шоу» создавались программы *«Усім-усім, добры дзень!», «ПИТ»*[12]. Основные принципы ток-шоу – интерактивный диалог, дискуссия, естественный ход коммуникации, проблемная постановка вопросов – Н. Бунцевич внедряла в передачах, посвященных как академической, так и популярной музыке.

1990-е годы характеризуются разнообразием тем, идей и форм музыкального вещания. Академическая музыка периодически звучала в эфире, а профессиональные музыканты, музыковеды и композиторы создавали высокоинтеллектуальный эфирный продукт, где музыкальная классика играла «первую скрипку». Вместе с тем, положение у академической музыки было «незавидное»: все больше и больше эфир начала заполнять популярная музыка, что привело в 2000-е годы к определенным результатам и последствиям.

На рубеже XX–XXI веков национальное радиовещание переживало период неопределенности: ликвидация государственной монополии на вещание привели к возникновению сектора негосударственных, коммерческих, частных радиостанций. По словам А. Плавник, «новые реалии внесли значительную корректировку в процесс организации и деятельности белорусских электронных СМИ, в результате чего существенно изменилось аудиовизуальное пространство страны» [6, с. 46]. Постепенно складываются основные требования к радио как таковому: возрастает оперативность информационной службы, записанные передачи уступают место прямому эфиру, а вещание персонифицируется.

Из-за появления многочисленных FM-станций и конкуренции в условиях рынка, рейтинг государственного радио постепенно падает. В начале 2000-х годов здесь происходят существенные реформы: в стремлении создать авторское, интересное радио начинают активно привлекаться редакторы. В их компетенцию теперь входит не просто написание и редактирование текстов, а *озвучивание* их в эфире, донесение собственных мыслей до слушателей. Ранее стройное, выверенное звучание радио на некоторое время превращается во «вместилище непричесанных голосов»[13]. На смену дикторскому вещанию приходит вещание *персонифицированное* и *интерактивное*. Дикторы, приглашенные артисты и их доминирующая роль в радиоэфире остаются в «прошлом», теперь они превращаются в учителей: бывшим дикторам поручено обучать журналистов и музыкальных редакторов чтению текстов в эфире и основам актерского мастерства.

Именно в 2000-е годы началась *информационная* «перестройка»: на Белорусском радио необходимо было создать мощнейшее общественно-политическое вещание. Как следствие – программ, посвященных академической музыке, практически не осталось. Классика появлялась в эфире крайне редко, в основном, в специализированных передачах, которые, в свою очередь, «поменяли» эфирное время и начали выходить либо поздним вечером, либо ночью.

Несмотря на то, что с трансформацией вещательной концепции академическая музыка утратила свои позиции, *коренное* изменение *фоносферы эфира* произошло в 2005-м году. Тогда в Беларуси вышло постановление о наполнении радиоэфира сугубо белорусской музыкой[14]: в соответствии с этим, была установлена 75-процентная квота. Не только многочисленные FM-станции, но и отечественные радиоканалы переживали не лучшие времена: из-за острого недостатка качественных песен белорусских исполнителей многие радиостанции или меняли свой формат[15], или предпочитали «плыть по течению». Отметим, что данная ситуация сохраняется на Белорусском радио[16] и в настоящее время. Так, стремясь соответствовать 75-процентной квоте, установленной государством, музыкальные редакторы не всегда берут в расчет *качество* песни – эфирного продукта. В эфир идет выброс негативной, некачественной звуковой информации, в результате чего звуковое поле как «обычного» слушателя, так и фоносфера Земли постоянно «загрязняется».

Музыкальное вещание Первого канала придерживается *смешанного* формата: наряду с *немногочисленными* аналитическими передачами академической направленности существуют легкие, развлекательные проекты, ориентированные на массового слушателя. На канале «Культура» академической музыки и специализированных передач звучит гораздо больше, но они также перемежаются с продуктами массовой культуры.

---

[12] «ПИТ» – «**П**арадокс. **И**нтрига. **Т**акт»

[13] Пройдет довольно много времени, прежде чем голоса ведущих станут более или менее «удобоваримыми».

[14] Читай: белорусской *эстрадной* (!) музыкой.

[15] Из поп-ориентированными становились рок-ориенированными.

[16] Особенно заметен этот процесс на Первом национальном канале.

Музыкальное вещание, как и вещание в целом, в 2000-е годы переживает период трансформации и переориентации, связанной с изменением и перераспределением функциональной нагрузки. В результате реформ и преобразований академическая музыка занимает свое, далеко не основное место в эфире: появляется в специализированных передачах и лишь во фрагментарном виде на Первом национальном канале; время от времени на канале «Культура» звучат цельные музыкальные полотна, привлекая тем самым искушенного слушателя – профессионального музыканта.

Таким образом, современный радиоэфир – сложно организованное многоэлементное пространство, своеобразная калейдоскопическая звуковая реальность. Его основным организующим, структурным компонентом является *звук* как объективная данность. Именно поэтому постоянно ведутся различные эксперименты в области звука, его основных компонентов, а также его *физических (акустических)* и *онтологических* свойств. Звук как таковой формирует партитуру передачи, влияет на ее драматургические особенности. Различные *формообразующие* элементы (слово, музыка, шумы), вступая в активное взаимодействие со *стилеобразующими* компонентами (голосовой грим, звуковая мизансцена, монтаж и др.) и подчиняясь им, создают особый законченный *продукт*, способный воздействовать на слушателя, а также работают на создание целостного звучащего пространства – *фоносферы* эфира. Общая *фоносфера* современного эфира характеризуется многосоставностью, многоэлементностью.

В целом, на радио сложилась та же ситуация, что и на телевидении: в современном музыкальном радиоэфире доминирует принцип развлекательности, который определяет современные технологии отбора, осмысления и звукового отражения действительности. Одновременно это обстоятельство обостряет проблему соблюдения этических норм и социальной ответственности радиовещания, в том числе музыкального, как социокультурного института, который призван не только информировать и развлекать, но и формировать, защищать духовное пространство общества и индивидуума.

Литература

1. *Вернадский, В.И.* Несколько слов о ноосфере / В.И. Вернадский // Успехи современной биологии. – М.: 1944. – т. 18, вып. 2. – С. 113–120.
2. *Тараканов, М.Е.* Фольклор и фоносфера / М.Е. Тараканов // Курьер ЮНЕСКО: Ежемес. ил. журн. / Учредитель: ОАО ИГ «Прогресс». – М., 1986, май. – С. 17.
3. *Тараканов, М.Е.* Человек и Фоносфера. Воспоминания. Статьи. / М.Е. Тараканов. / сб. отв. ред.: Е.М. Тараканова. – М/СПб.: Алетейя, 2003. – 299 с.
4. Теоретическое музыкознание на рубеже веков : Сб. ст. / Белорус. гос. акад. музыки, Каф. истории музыки; [Сост. Т.А. Щербакова]. - Мн. : БГАМ, 2002. – 294 с.
5. Феномен человека: сб. очерков и эссе: Пер. с фр. / П. Тейяр де Шарден / Сост. и предисл. В.Ю. Кузнецов. – М.: «Издательство АСТ», 2002. – 553 с.
6. *Плавник, А.А.* Основные этапы развития аудиовизуальных СМИ: учебно-методический комплекс для студентов фак. Журналистики / А.А. Плавник. – Минск: БГУ, 2003. – 105 с.

©БГПУ

АГУЛЬНАЕ І АДМЕТНАЕ Ў АБРАДАВЫХ “ХАДЖЭННЯХ” І “ВАДЖЭННЯХ” БЕЛАРУСАЎ

***Г. А. ТАРАСЕВІЧ*, А. Ю. ЛОЗКА**

Object of research are Belarusian ceremony connected with circulations and vozhdeniye. The purpose - studying of the Belarusian ceremonies connected with circulations and vozhdeniye, creation of the program of an author's course on calendar ceremonialism of Belarusians

Ключавыя словы: традыцыйныя абходы, “хаджэнні”, “ваджэнні”, фальклорна-этнаграфічнае дзейства

Аб’ектам даследавання з’яўляюцца беларускія абрады, звязаныя з хаджэннямі і ваджэннямі.

Мэта – вывучэнне беларускіх абрадаў, звязаных з хаджэннямі і ваджэннямі, іх сістэматызацыя.

Асобнага даследавання агульнасці і адметнасці ў традыцыйных абрадавых абходах у беларускай фалькларыстыцы невядома. Традыцыйныя каляндарныя абходы сялянскіх двароў, хат з выкананнем абрадавых песень, якія вядомы былі ва ўсе поры года (асабліва калядныя і валачобныя), а таксама розныя абрадавыя “хаджэнні” (з “казой”, “канём” і інш.) і “ваджэнні” (“Куста”, “Стралы”, “Русалкі” і г. д.) складаюць аснову народнага тэатра, фальклорна-этнаграфічнага дзейства, дзе прысутнічае выкананне песень, танцаў, тэатралізацыя і з’яўляюцца прыдатным сродкам эстэтычна-мастацкага выхавання падрастаючага пакалення. Гэты багаты матэрыял у плане выхавання, развіцця, пазнання павінен шырока выкарыстоўвацца ў сучаснай школе.

Нягледзячы на тое, што Беларусь – адна з нямногіх еўрапейскіх дзяржаў, дзе ў жывым бытаванні сустракаюцца некаторыя каляндарныя святы, якія з’яўляюцца гісторыка-культурнай каштоўнасцю, зараз яны ўяўляюцца экзотыкай для большасці беларускіх дзяцей і падлеткаў. Зніжаецца роля фальклорна-этнаграфічнага цыкла ў адукацыйных установах ў апошнія гады.

Вынікамі працы стала вылучэнне адметных і агульных рыс абходаў. Прааналізаваны агульны стан вывучэння фальклору ў адукацыйных установах. Былі разгледжаны і сістэматызаваны фальклорныя “хаджэнні” і “ваджэнні”.

З аналізу яе выяўляецца тое, што каляндарныя “ваджэнні” не ўсе мелі традыцыйны песенны тэкст, ці нават, празаічны. Асобна вылучаюцца абрады, звязаныя са святамі, якія ў розныя перыяды гісторыі выконвалі ролю Новага года, дзе выпрацаваліся багатая песеннасць і абходныя віншаванні, тэатралізаваныя шэсці. Заўважаецца канцэнтрацыя каляндарных абрадавых абходаў да дзён, блізкіх да сонцастаянняў (21–22 снежня, 21–22 чэрвеня) і раўнадзенстваў (20–21 сакавіка, 22–23 верасня).

Высокім ўзроўнем тэатралізацыі вызначаецца калядны комплекс. Калядныя святкаванні ўключаюць розныя віды “ваджэнняў” (“Казы”, “Цароў”, “Цыганоў”, “Трох волхваў”, “зоркі”, “батлейкі”, “жорава”.)

Вясенні перыяд насычаны ўслаўленнем прыроды (ваджэнне “Куста”, Юраўскі карагод). Традыцыя валачобніцтва вылучаецца віншавальна-велічальнымі песнямі, якія з’яўляюцца своеасаблівымі паэтычнымі календарамі. Нічога падобнага ў славянскім фальклоры няма.

Менш прадстаўлены абрадавымі абходамі летні і восеньскі перыяды. Больш за ўсё насычаны карагоднымі гульнямі веснавы і летні сезоны. Святы свечкі мала тэатралізаваныя і захавалі менш песен з-за пазнейшай пары ўтварэння, не прымеркаванасцю да Новага года.

Фальклор – адзін з важнейшых сродкаў выхавання патрыятызму, любові да сваёй краіны. Таму ў сістэме адукацыі вывучэнне народная спадчыны павінна займаць значнае месца. Зварот да фальклору дапаможа вырашыць адно з вострых пытанняў выхавання вучняў. Гэта абумоўлівае актуальнасць выкладання вуснай традыцыйнай творчасці ў розных навучальных установах нашай краіны, у прыватнасці – у школах.

©БДАМ

КУЛЬТУРНА-ГІСТАРЫЧНЫ ТЭКСТ ЭПОХІ СЯРЭДНЕВЯКОЎЯ Ў ІНДЫВІДУАЛЬНА-КАМПАЗІТАРСКІХ РАШЭННЯХ (ТВОРЧЫ ВОПЫТ БЕЛАРУСКІХ КАМПАЗІТАРАЎ АПОШНЯЙ ТРЭЦІ XX – ПАЧАТКУ XXI СТАГОДДЗЯЎ)

***Т. Т. ТРАФІМЧУК*, Т. С. ЯКІМЕНКА**

The article considers the trends of «historicism» in the Belarusian music of the last third of the XX – beginning of the XXI century. Specifically allocated for treatment of Belarusian composers to the images of the Middle Ages. Particular embodiment of the cultural and historical text of the Middle Ages considered the example of individual works of Belarusian composers

Ключавыя словы: Сярэдневякоўе, культурна-гістарычны тэкст, беларускія кампазітары

Мастацкую панараму беларускай культуры апошняй трэці XX – пачатку XXI стст. выразна акрэслівае тэндэнцыя “гістарызму”. Звязаная з ідэяй гістарычнай памяці, як асновы бесперапыннай сувязі часоў, яна выразна выяўляе тую адметнасць творчага мыслення, пры якой аўтар, “прыналежны сучаснай эпосе, адчувае таксама сувязь з іншымі эпохамі, непасрэдныя зносіны з тым, што знаходзіцца за рамкамі яго вопыту, за межамі яго самога” [1; с. 128].

Паказальным вектарам мастацкай гістарычна арыентаванай творчасці становіцца ўстойлівая цікавасць да эпохі беларускага Сярэдневякоўя (V–XV стст.). Культурныя ўніверсаліі, сакральныя топасы, сімвалы, помнікі, імёны і падзеі – усё тое, што складае шматмерны культурна-гістарычны тэкст Сярэдніх вякоў, актуалізуецца таксама і ў кампазітарскіх сачыненях мяжы XX–XXI стст.

Істотна, што даследаванне музычнай творчасці, якая скіравана да Дыялогу амаль дыяметральна разведзеных культур, патрабуе пэўнай метадалагійнай шматпланавасці. Менавіта пры асэнсаванні сучасных кампазітарскіх увасабленняў беларускага Сярэдневякоўя своечасовым і карысным апынаецца прыцягненне да ўласна музыказнаўчага аналізу асноў сумежных галінаў гуманітарыстыкі: тэорыі тэксту, топікі і семіётыкі. Зварот да такіх крос-культурных і навуковых катэгорый, як “тэкст”, “сімвал”, “топас”, дазваляе, з аднаго боку, паглыбіць, а, з другога боку, адпаведным чынам канкрэтызаваць разгляд музычных артэфактаў, дзе гістарычная рэальнасць перакрыжоўваецца са свабодай творчай фантазіі, а індывідуальна-аўтарскае шчыльна ўзаемазвязана з агульна-ўніверсальным.

Найбольш рэпрэзентатыўнай галіной пры разглядзе індывідуальна-аўтарскіх рашэнняў культурна-гістарычнага тэксту беларускіх Сярэдніх вякоў паўстае галіна сімфанічнай і вакальна-сімфанічнай музыкі. Кожны твор раскрывае ўнікальнае мастацкае бачанне аддаленай значнай часавай перспектывай эпохі. Так, А. Мдывані ў сваіх Пятай і Шостай сімфоніях праз манументальнасць разгорнутых музычных палотнаў, характэрны сінтэз эпікі, тэатральнасці і карціннасці дэманструе абагульнена-філасофскі падыход да старажытнай гісторыі і культуры Беларусі. В. Войцік у сваёй Першай сімфоніі тонка і ў той жа час амаль сцэнічна, карцінна перадае “сітуацыю разлому” – пастаяннае

супрацьпастаўленне “злавеснага” і “малітоўнага” пачаткаў. В. Кузняцоў у “Сярэдневяковай музыцы для струнных і ўдарных” і Л. Сімаковіч у “Гімнах беларускага Сярэднявечча” засяроджваюць творчую ўвагу на выяўленні шматсэнсавасці апазіцыі сакральнай і несакральнай асноў эпохі Сярэдніх вякоў. Аб’ядноўвае гэтыя творы тое адзінае і галоўнае, а менавіта: мастакоўскае адчуванне транстэмпаральнасці культурна-гістарычнага тэксту Сярэдневякоўя і разуменне яго як складанага метасімвала і топаса, арганічна інтэграванага ў беларускую мастацкую (музычную) культуру канца XX - пачатку XXI стагоддзяў.

Літаратура

1. *Шимилевич А.* Историзм в архитектуре Беларуси XIX века // Культура. Наука. Творчество. 2008. С. 127–133.

©БГАМ

«СТАЛЬНОЙ СКОК» С. С. ПРОКОФЬЕВА В КОНТЕКСТЕ МУЗЫКАЛЬНО-ТЕАТРАЛЬНОГО КОНСТРУКТИВИЗМА

***Е. В. ФОГТ,* Р. Н. АЛАДОВА**

The work presents a forerunner of the constructivist direction and constructivism of the 1920s in all areas of the arts. The aim was to identify the main trends of musical-theatrical constructivism as an example of the ballet "Le pas d’asier" reflected the traditions of Russian and French art in the first third of the twentieth century. Theoretical and methodological basis of this work consists of an integrated approach, including the synthetic nature of musical- theatrical genre, historical-cultural and comparative methods. The study has been defined the classic status of Prokofiev's ballet "Le pas d’asier" which fits into the range of musical-theatrical ideas of constructivism 20s of the twentieth century and does not lose relevance in modern culture. However, ballet has a special place among constructivist productions, thanks to the special relation of Prokofiev to new phenomena of modernity and individuality of his style

Ключевые слова: С. С. Прокофьев, музыкально-театральный конструктивизм

Появление понятия конструктивизм было продиктовано современными тенденциями нового индустриального мира начала XX века, отразившегося во всех сферах искусств. Несмотря на малоисследовательность феномена *музыкально-театральный конструктивизм,* в синтезе музыкального, хореографического и сценографического компонентов нам удалось выявить общие принципы, характеризующие данное явление. Среди основных черт выделим: производственную тематику, безликость масс, рациональность и экономность в выборе и использовании средств музыкальной выразительности, сжатость и динамичность формы, преобладание мотивного и остинатного принципов развития, ударный ритм, линеарную организацию музыкальной ткани, жестко-диссонансные резкие созвучия, специфически тяжело-звонный фонизм, многослойную фактуру, поликомплексы, принцип монтажа, гротескную составляющую. Сформировался и новый пластический язык, основанный на элементах спорта и акробатики. Появились массовые ритмопластические композиции – «танцы машин». Сценография представлена лаконичными декорациями и костюмами.

Все перечисленные атрибуты музыкально-театрального конструктивизма отразились в балете С. Прокофьева «Стальной скок». Так, остинатность, громогласная звучность, принцип монтажа в музыке С. Прокофьева, «танец машин», механистические движения, акробатика в хореографии Л. Мясина, трехмерная сценическая площадка, состоящая из двух платформ, двигающихся поршней, рычагов, вращающихся колес в сценографии Г. Якулова, стали основными факторами для отнесения балета к конструктивизму. Образный мир балета весьма символичен. Выделены образы-маски, образы-символы, типичные персонажи, олицетворяющие обезличенную массу, «косвенная» лирика, отвечающие новому антиромантическому литературному языку поэтов XX века, в том числе и В. Маяковского.

Тяготение к конструированию, принципу монтажности, остинатности были заложены в музыкальном мышлении С. Прокофьева, эстетические позиции и техника композиции которого формировались в художественной среде русского модернизма предреволюционного десятилетия. В балете отразились как тенденции мюзик-холльных балетов Франции, стремящихся к динамичности и лаконизму, так и футуристически-конструктивистские идеи России, связанные с дихотомией нового и старого в преобразовании мира.

Вписанный в круг конструктивистских идей русской и французской культуры начала первой трети XX века, балет С. Прокофьева является *классическим образцом* музыкально-театрального конструктивизма. Реконструкция с элементами редакции постановки на американской сцене начала XXI века свидетельствует о его созвучности нашему времени и открывает перспективы для рассмотрения развития аналогичных идей в современном балетном театре.

АВТОРСКИЙ УКАЗАТЕЛЬ

Burkhan J. M. 92
Shevchuk W. G. 92
Абраменко Д. М. 320
Абрамовіч С. Г. 498
Августинович А. Г. 74
Авдеев А. Н. 278
Авилкин С. А. 74
Авласова Н. В. 498
Авсеев А. Е. 75
Авсянкина М. М. 128
Агаджанян Т. Н. 76
Агеева Е. С. 12
Адаскевич В. П. 350
Азаренок Н. Ю. 78
Азарова И. Б. 487
Аладова Р. Н. 520
Албут А. А. 470
Александров О. И. 186
Александрова Л. Л. 329
Алексеев С. А. 321
Алексеенко Н. А. 423
Альшэўская А. В. 24
Амброзевич Т. В. 34
Андреев Д. Л. 364
Анисовец Д. П. 470
Антанькова Т. А. 364
Антихович И. В. 34
Антоненко А. Н. 77
Артемук Е. Г. 47
Артюх В. Н. 78
Арутюнова Н. О. 507
Асадчая М. А. 35
Ахралович Я. М. 78
Ахрамович Т. И. 36
Бабич Т. Н. 509
Бабынина Г. М. 365
Бадюкова Т. А. 511
Базылева О. М. 79
Байдова Т. С. 36
Бакатович А. А. 171
Бакутис Т. А. 37
Балабанова Т. Ф. 113
Баранова А. А. 211
Бараноўская І. Г. 499
Бараноўскі А. А. 471
Барков В. А. 452
Барковский Е. В. 322
Барсукова Ж. А. 467
Басалай Г. А. 151, 233
Басаревская А. И. 365
Батуро Л. В. 366
Башкирова И. В. 37
Беглик В. В. 501
Бедова А. Л. 278
Безуглая В. А. 364, 424
Беликов А. А. 80
Беломытцев И. В. 81
Белорусова Н. Л. 372
Белоусов Е. А. 82
Белоусова Е. С. 83
Беляева Л. Е. 362
Берёзко О. М. 318
Беспалый А. В. 279, 286
Беспальчук А. П. 343
Билиба Н. Э. 83
Битель Е. И. 322
Блинцов А. И. 310
Бобкова Н. М. 229
Боборико Н.Е. 38
Бобрович О. Г. 25
Бобровская А. И. 84
Бобыренко С. Н. 88
Богатырева В. В. 404
Богданович И. И. 320
Богомольская М. С. 475
Бойко Б. С. 89
Болошенко Ю. Г. 256
Большакова Е. В. 476
Бондарев В. В. 90
Бондарев И. Г. 321
Бондарева Т. П. 241
Бондаренко Ж. В. 78, 112, 168
Бондаренко М. С. 165
Борисевич О. А. 477
Боровиков С. М. 91, 266
Боханко Т. П. 500
Брадзіхіна А. В. 471, 494
Бринкевич С. Д. 61
Бруй А. А. 91
Бруня О. С. 367
Брылева О. А. 92
Будько О. Н. 422, 119, 158, 131, 165, 81, 247
Булавка Ю.А. 69
Булавкина Ю. В. 36
Булова Н. С. 181
Бумай Ю. А. 159
Бурак Ж. М. 359
Бурбурская В. В. 280
Буркин А. Н. 210, 115
Буряк А. Ю. 501
Бутковская В. П. 371
Быховцев В. Е. 250
Бычковский П.М. 65
Вабищевич С. А. 163
Важнік С. А. 470
Вайлунова Ю. Г. 372
Валицкий С. В. 375
Варивода Е. Б. 329
Вартанян В. Ф. 339
Варфоломеев В. В. 93
Василевич Ю. В. 249
Василевский О. Г. 189
Васильев В. А. 12
Васильев Н. О. 322
Васільеў І. Л. 23
Васільчук А. А. 478
Велесницкий В. Ф. 13
Верес Ю. К. 65
Висмонт Ф. И. 323
Виткова М. Ф. 95
Вишнеревский В. Т. 94
Вінакурава К. С. 482
Власенко С. С. 96
Власова Г. М. 148
Власюк Н. И. 488
Воинова К. В. 372
Войтенко В. С. 233
Войтехович А. Г. 39
Волков Е. В. 97
Волкова Ю. А. 373
Волкович Т. К. 358
Волчкевич Д. А. 326
Воробьев А. Д. 97
Воробьёв Д. С. 40
Воробьев Н. И. 97
Воробьев Н. Т. 27
Воропаева Н. А. 98
Вувуникян Ю. М. 32
Гаган В. Н. 482
Гагина Н. В. 40
Галай В. М. 281
Галаницкая Т. А. 341
Галимский А. И. 99
Галюжин Д. С. 167
Гансецкий Д. В. 101
Ганул Н. Г. 513
Гапоненко Н. В. 257
Гейстер А. С. . 102
Герасенко В. П. 403

Герасименко В. А. 105
Герасимова И. Н. 37
Герман Е. А. 106
Германович А. О. 107
Гижук Т. В. 450
Гиль Н. Н. 108
Гичевская А. А. 323
Глебов М. А. 323
Глубокий С. В. 371
Глухов Д. О. 74
Глушаков М. А. 172
Голенков В. В. 124, 129, 243
Голенкова В. Н. 110
Головко О. А. 374
Гололобов Д. В. 142
Голуб Т. В. 109
Голубева Е. Н. 43
Голубева О. В. 25
Голубова Н А. 375
Гончаренко И. А. 217
Горанский Г. Г. 271
Горбачик В. Е. 77, 79
Городецкая И. В. 331
Городило Н. Ю. 376
Городнякова И. С. 111
Горустович О. А. 326
Грапов А. В. 105, 161
Грибовская С. Г. 111
Гриневич С. В. 44
Гринюк Д. А. 127, 212, 245
Гриханов В. П. 451
Громенков Р. П. 282
Грукалова Е. В. 112
Губич О. И. 44
Гудзь Н. В. 109
Гудченко О. Ф. 246
Гулякина Н. А. 115
Гунченко М. А. 113
Гурвич Ю. А. 74, 89, 141, 189, 205, 243
Гуринович А. С. 114
Гурская Я.Н. 115
Давидович Г. Н. 282
Давыденко И. Т. 115
Давыдова Н. Л. 434
Данилецкая А. В. 380
Данильченко А. Н. 119
Данченко Е. О. 50
Дашков В. Н. 284
Двойнишников В. А. 299
Дегтярев А. Ю. 327
Дедик С. Ю. 328
Дедков А. С. 381
Деканова М. В. 120
Демидова А. А. 329
Денисевич Л. А. 382
Дерябина Е. В. 438
Дзядова А. С. 482
Дивакова Н. В. 44
Дмитрович Е. А. 382
Добриян С. В. 440
Добровольский Ю. К. 121
Добродькин М. М. 312
Довнар А. Г. 329
Довыденкова В. П. 164
Долгих А. М. 160
Домаш Е. В. 122
Драгун Н. П. 373
Драчиловский А. И. 284
Дрозд С. А. 284
Дронина А. М. 356
Дубицкая Н. А. 330
Дуболелов Д. С. 203
Дубровская Н. А. 122
Дубровский Н. А. 435
Дудко Н. И. 311
Дуктова Н. А. 305
Дусь А. В. 123
Дыба Р. В. 14
Дятлова Е. М. 257
Евдокимова О. В. 331
Евдохова Л. Н. 268
Егоркина Ю.Э. 483
Егорова Е.А. 115
Емельянова Н. А. 355
Ермак А. А. 37
Есавкин В. И. 258
Еспенко Ю. А. 79
Ефименко А. Г. 299
Жандаров К. Н. 357
Жарикова Н. Л. 450
Жгарев А. А. 122
Железняков А. В. 162
Жигалин И. О. 122, 165, 223
Жидко Л. Б. 343
Жизневская Л. В. 476
Жингель Е. А. 385
Житко В. А. 124
Жолнерович Н. В. 111
Жук В. С. 285
Жук Е. А. 451
Жуковская О. М. 127
Жуковская О. Ю. 386
Журавлева М. В. 45
Жылко У. А. 502
Загдай Н. К. 128
Задорожный Д. Я. 332
Зайцева В. В. 46
Зайцева М. А. 393, 409
Заливако С. С. 129
Запольная Н. В. 486
Запорованная А. Ю. 390
Захарченков К. В. 180
Захарэвіч А. Б. 502
Зверев С. А. 129
Звягинцев В. Б. 52
Зданко (Хорошенькая) Н. В. 358
Зеленик С. П. 390
Зенькова И. В. 385
Зимницкая Р. Э. 453
Зинкевич А. А. 130
Знатнова Е. В. 452
Зоркин А. М. 391
Зубец С. А. 131
Зубова И. И. 475, 493
Зубрицкий А. Ф. 425
Иванистов А. Н. 291
Иваницкая Т. В. 487
Иванова Т. А. 161
Иванченко А. Е. 453
Ивашковец Н. Е. 47
Ивашутин А. Л. 376
Иващенко А. Н. 402
Иващенко И. А. 182, 225
Игнатова Е. В. 132
Игнатович Л. В. 251
Игнатьев В. В. 335
Игнатюк А. С. 136, 149
Игнашова А. В. 137
Ильченко Д. В. 190, 191, 192
Иолоп В. Е. 147
Казакова Ю. М. 329
Казанович Г. С. 138
Калачева Е. В. 139
Каледа А. Е. 82
Каленчиц Т. И. 348
Калинин В. В. 286, 287
Калинкина О. А. 503
Каптюг А. А. 140
Капшуль Ю. А. 392
Карасева Н. А. 504

Карасевич А. О. 457
Каревский А. Е. 48
Каретка (Будаева) Т. А. 287
Карневич О. Н. 458
Карпеко О. И. 382
Карпицкий С. А. 288
Карпович В. В. 140
Карташевич Е. Л. 141
Карчевская Н. В. 509
Катина Е. Л. 336
Качан Е. О. 143
Качан И. А. 142
Качан О. М. 265
Качанов И. В. 188
Кветень В. М. 289
Кветковский Д. И. 140
Кирвель А. А. 144
Киселев М. Г. 143, 169, 271
Киселева С. В. 145
Киселевич В. В. 15
Киселевич О. А. 146
Кистень О. А. 147
Кистерный В. А. 441
Клебанович В. Н. 393
Климкович П. И. 242
Климович Т. В. 397
Клок И. Э. 188
Клюка Т. В. 48
Ковалева В. А. 15
Ковалева Н. А. 147, 158
Ковалевич К. М. 327
Ковалевский С. Ю. 339
Коваленко Н. А. 266
Коваленко О. С. 506
Ковгар В. В. 16
Ковзов В. В. 285
Кожух Е. А. 148
Козел А. В. 310
Козинский А. А. 202
Козлов Н. А. 278
Козлова Е. И. 149
Козлова О. А. 150
Козячая М. А. 398
Колбун В. С. 92
Колмыков А. В. 278
Кольмакова Е. Г. 35
Комар О. М. 151
Комарова Т. Д. 83
Комарова Т. К. 450
Комлева С. М. 293
Конопляник А. С. 151
Конопляник Е. А. 488
Конорев М. Р. 336
Константинов С. А. 280
Константинова А. К. 505
Кончиц Е. С. 340
Копач Е. В. 402
Корбут Е. С. 403
Корейша Е. Б. 404
Кореневский П. Н. 340
Коркенец И. В. 155
Корнилова Т. М. 156
Коровкина Н. П. 189
Корожан Н. В. 341
Королева Т. И. 265
Корсак А. И. 498
Корсакова Е. Е. 506
Коршун Г. Ю. 489
Костусев Н. В. 158
Котович И. Л. 340
Кохтенкова Ю. А. 506
Коцур В. М. 48
Кралевич Н. В. 490
Красавцев Е. Л. 320
Красовская А. А. 159
Красовская И. А. 71
Красовский К. К. 64
Красоўскі С. І. 498
Крачковский А. В. 290
Крейза Е. В. 129
Кругленя Т. В. 291
Круглик В. А. 160
Крупенина Е. Э. 438
Крупенченко Н. Н. 459
Круподерова А. А. 403
Крутько Э. Т. 45
Ксендзов М. С. 161
Кудин В. П. 252
Кудрин И. Г. 162
Кузнецов А. А. 137
Кузнецов А. Г. 351
Кузьменков М. И. 156
Кузьменкова Ю. В. 506
Кузьменок З. И. 415
Кузьмич В. И. 163
Кузьмич М. Г. 163
Куклицкая А. Г. 159
Кукушкина Ю. М. 164
Кулаженко Е. Л. 164
Куликовская Н. А. 342
Кумашова А. А. 165
Купреев М. П. 247
Купреева О. В. 166
Куприянова И. Б. 167
Куракина Е. В. 513
Кураченко И.В. 71
Курляндчик А. А. 420
Курожко М. Д. 167
Курьянович О. А. 168
Кухарчук М. Л. 460
Лабоха К. В. 290
Лабунь Е. И. 169
Лавринович В. А. 138
Лагодский В. И. 343
Лагойкин В. И. 170
Лазаренко О.В. 244
Лазарук С. К. 166
Лазарь Е. А. 343
Лапацінская В. В. 489
Лапука О. Г. 213
Ларинина Ю. А. 291
Ларченко Е .А. 330
Ларьков А. Н. 247
Латонина И. А. 170
Левадний А. О. 171
Левицкий И. А. 170, 201
Ледян Д. Ю. 408
Лемзикова И. П. 63
Леневский Г. С. 94
Леоненя М. С. 17
Леонтьев В. Н. 36
Лесун Л. А. 111
Летковская Т. А. 328
Линник А. И. 254
Липай М. С. 49
Липчанская А. В. 409
Лисова М. И. 458
Лиштван П. А. 171
Лобач У. А. 502, 510
Лозка А. Ю. 518
Лойко О. Б. 507
Локтионов А. В. 239
Лопатина Т. А. 359
Лукаш Е. В. 156
Лукашевич Д. А. 410
Лукашевич Т. Н. 410
Лукашов Р. И. 344
Лутова М. М. 493
Луферчик Е. Г. 508
Лышко А. О. 411
Лыщик П. А. 298
Ляпко Н. В. 292
Макаревич А. П. 89
Макаренко И. В. 374, 430

Макаренко Л. Е. 172
Маковцова А. И. 509
Максина З. Г. 180
Малашкевич Г. Е. 16
Малевич И. Ю. 102
Малей Е. Б. 397
Малин А. Г. 254
Малин Г. А. 254
Малькевич А. В. 348
Мальцава Д. В. 494
Малюкевич А. С. 461
Маметвелиева В. А. 414
Манак И. С. 17
Манцерова Т. Ф. 149
Маркевич В. В. 340
Маркевич Р. М. 63
Марков С. А. 173
Марковская Н. В. 398
Мартинович Г. Г. 43
Мартинович О. В. 415
Марцинкевич Н. Э. 470
Марченко Л. А. 50
Масанский И. Л. 352
Масанский С. Л. 78
Масейкин В. Л. 293
Масилевич Н. А. 366, 392
Маслаков В. Г. 173
Маслова Г. Г. 427
Масюк В. И. 439
Маталыцкий М. А. 28
Матвеев А. К. 174
Матвеев К. С. 174
Матвеенко М. Е. 336
Матеушев И. Ю. 372
Матюнова А. А. 483
Матюшкова Д. А. 509
Махнач В. В. 243
Мацукевич В. В. 380
Медведь Е. В. 179
Медвецкий С. С. 195
Мележ Т. А. 51
Мельник Л. Ф. 52
Мельников И. И. 180
Мельникова Л. И. 477
Мелюх Н. Н. 349
Микитчук К. Б. 21
Микулич Е. Л. 279, 286, 287
Миненкова И. Н. 450
Минченя В. Т. 84
Минько Е. И. 340
Миняйло Е. С. 180
Мирончик А. Ф. 301
Миротин А. Р. 14
Мисун Ал-й Л. 294
Мисун Ал-р Л. 296
Мисун Л. В. 294, 296
Мисюля Д. И. 260
Митьковец М. В. 181
Мицкевич Д. М. 182
Мищенко Н. В. 186
Місевіч Э. І. 510
Млынарчик Л. В. 440
Моисеев Д. В. 344
Мокринский В. В. 80
Мордвинов К. А. 416
Мороз И. А. 187
Морозевич О. А. 382, 435
Мохов С. П. 107
Мурашко А. С. 189
Муха В. М. 462
Мыльцина О. Д. 420
Мычко Д. И. 38
Мяделец М. О. 350
Мяделец С. О. 188
Навічкова Д. А. 23
Наговицына Т. В. 76
Нагорнов В. Н. 136, 428
Надежная Н. Л. 232
Найверт Ю. О. 486
Наливайко Е. В. 297
Напреенко И. В. 301
Наркевич С. М. 189
Насковец М. Т. 284
Насута Е. М. 52
Науменко А. И. 298
Науменко В. В. 22
Небылицин Ю. С. 360
Невских В. В. 224
Нелаев В. В. 150
Нелюбин Е. В. 267
Нехорошева Л. Н. 416
Никандрова Г. А. 253
Никитина Э. И. 421
Николаева Ю. С. 190, 191, 192
Никонюк А. Н. 193
Новиков А. К. 259
Новицкая Е. Г. 422
Новосельская И. А. 193
Обухова И. И. 426
Обчинец А. С. 462
Овчинникова И. В. 194
Овчинникова М. Б. 467
Околокулак Е. С. 320
Оксинь С. А. 194
Окулич В. К. 323, 360
Ольшевский С. А. 195
Омельченко С. Г. 351
Омельянович Д. А. 196
Омельянюк О. В. 258
Опимах Е. В. 196
Осипенко О. Н. 197
Оскирко О. В. 57
Останина М. А. 201
Охотенко А. С. 423
Охримчук В. В. 202
Павлов О. Г. 203
Павлова Т. В. 313
Павловский А. И. 51
Панков Д. А. 403
Пантелеева И. И. 299
Панчук Е. В. 424
Паньков А. В. 22
Папко Л. Ф. 34
Пархамович С. Н. 361
Пахомова И. А. 424
Пашкевич Т. А. 425
Пашкова Е. С. 300
Пащанова Э. В. 204
Педа С. А. 426
Петрашкевич М. В. 323
Петровец В. Р. 282, 312
Петровский А. Л. 141, 205
Петюль И. А. 137
Печерская М. С. 249
Пикалович А. В. 511
Пилипчук Д. В. 205
Пиловец Г. И. 37
Пиловец П. А. 206
Пиманов С. И. 353
Пискун Г. А. 147
Пискун Д. Г. 299
Пицко Д. В. 330
Пласковицкий В. А. 207
Платонова М. А. 208
Платонова Р. М. 208
Плешкун А. М. 402
Пляхимович И. И. 438
Побылец А.М. 351
Позняк А. В. 257
Покровская С.В. 69
Поликарпов В. А. 457
Полочанин Н. И. 300
Пономаренко Е. Г. 240
Понятовский М. Д. 25
Попковская Л. В. 223

Попов А. В. 210
Попов В. Б. 88
Почтавцев А. Ю. 351
Праконіна В. У. 495
Пракопчик К. М. 427
Приходько С. А. 211
Пронько Н. В. 357
Прохорчик Т. А. 428
Прудникова Е. В. 430
Пугачев Р. М. 288
Пустовалова Н. Н. 189
Пуцко Т. В. 212
Пучинская М. В. 351, 352
Пушкарева М. Г. 254
Рабцевич В. В. 424, 431
Радишевская Е. А. 301
Райхман А. Я. 282
Ратников А. Ю. 139
Редько В. Н. 429
Резникова Е. В. 429
Рогачевский Н. И. 121
Роговцова Е. А. 305
Родевич Л. И. 439
Родченко В. О. 139
Рожков Л. Н. 292, 314
Романенко Д. М. 95
Романенко М. О. 309
Романеня В. В. 151
Романовская И. А. 512
Романюк Н. Н. 98, 269
Романюк О. В. 513
Ростов А. А. 213
Рудаков М. Ф. 287, 297
Рукосуева О. А. 310
Руселик Е. А. 353
Рутко Д. Ф. 408
Руцкая И. А. 354
Рыклин Д. Б. 75
Рыковский Г.Ф. 57
Рылькова Е. О. 213
Рычагов Г. П. 322
Рябцев В. Н. 217
Рязанова Е. А. 223
Савкова Е. Н. 108, 109, 253
Савченко В. В. 367
Савчук Ю. В. 354
Сакович А. А. 57
Самсонов Н. А. 223
Санкевич Н. Н. 224
Сасим Е. Н. 225
Сашко К. В. 129
Свердлов Р. Л. 61
Свирепа Д. М. 231
Свиридова Е. В. 229
Седляр Ю.А. 230
Семененко Д. В. 144
Семенкова Г. Н. 44
Семенова А. С. 231
Семенова Е. С. 231
Семенова Л. В. 232
Семенчук В. Н. 13
Семенюк Р. П. 239
Семин А. Г. 96
Сенкевич Е. А. 411
Сенокосова О. В. 414
Сенькович С. А. 360
Серая А. С. 430
Сергеенкова В. В. 508
Сергей И. И. 240
Сечеников А.А. 62
Сигиневич Т. М. 63
Сидоренко Е. В. 311
Сидорова А. С. 232
Сидорова Е. И. 432
Сидорович А. А. 64
Силков Р. А. 233
Сильченко Н. В. 460
Симанович В. А. 289
Синюк К. В. 355, 356
Скачко Л. В. 513
Скиба А. Н. 12, 15
Скирман Д. В. 238
Скобова Н. В. 155, 167
Славинская М. А. 239
Слизень В. В. 354
Слуцкий А. Г. 83
Смелкова С. В. 254
Смолік А. І. 502
Снопкова Е. И. 459
Созинов О. В. 52
Созончик М. С. 441
Соколов В. Г. 49
Соколова А. С. 239
Соколовский С. С. 106
Солодовников И. А. 48
Соломевич С. О. 65
Сорокина Т. С. 430
Сорокина Т. В. 391
Сорокульская И. В. 390
Спасков А. А. 240
Спиридонов Н. В. 122
Спиридонова Е. Л. 241
Спургяш А. Г. 242
Старовойтова О. Л. 74, 243
Старцев С. С. 243
Стожаров А. Н. 342
Стоцкий М. П. 145
Струк В. А. 276
Суворова Ю.В. 244
Супиченко Г. Н. 266
Сураучюс Л. А. 431
Сурба А. Г. 357
Суходолов К. Ю. 82
Сухоруков О. В. 25
Сушко Е. О. 514
Сытый Н. Г. 245
Талатай Е. Г. 357
Тамело В. Ф. 101
Тарабуко Н. И. 206
Тарантей В. П. 462
Тарасевич Н. И. 411
Тарасевіч Г. А. 518
Тарасенко П. Н. 130
Тарасенок А. И. 390
Тарасов Д. С. 26
Тарасюк В. Н. 312
Терещенко И. М. 97
Терещенко И. М. 196
Терещук И. В. 246
Тимошенко А. С. 247
Титенков В. П. 247
Титов А. И. 248
Титов Л. П. 355, 356
Титок М.А. 62
Тодаренко Н. С. 268
Токарь О. В. 461, 500
Томило Е. В. 249
Торбенко А. Б. 71
Торгонская С. В. 250
Торская И. В. 433
Тошнова Т. А. 432
Трафімчук Т. Т. 519
Требенок Е. И. 433
Трофимук Н. Н. 434
Троцкая Н. С. 467
Трубецкий Д.М. 105
Трухнов А. Л. 205
Турковская А. В. 27
Турлюк Д. В. 321
Тхорева И. М. 170, 232, 255
Удот А. Ю. 99
Урбан М. А. 462
Урбанович П. П. 163, 173, 207
Усачева К. В. 65

Усовская Э. А. 512
Усольцева Т. Н. 482
Утгоф С. С. 251
Ухарцева И. Ю. 179
Ухина Е. Г. 251
Ушкина И. М. 254
Фаняев И. А. 252
Федарцова Т. М. 499
Федорова Е. И. 253
Фирсова В. Н. 254
Флюрик Е. А. 281
Фогт Е. В. 520
Фокина И. В. 254
Фомичев В. Н. 105, 147, 158, 161, 181, 187, 190, 191, 192, 247
Франгу М. Г. 255
Фурашова С. Л. 77, 180
Харевич Д. Л. 446
Харин Ю. С. 12
Харитонович А. Г. 197
Харитончик З. А. 490
Харлашова Н.В. 70
Хвасько А. В. 291
Хитрюк В. В. 467
Хмелевский А. С. 312
Хмельницкий Е. С. 256
Ходикова Д.А. 69
Холод П. Б. 320
Хорошко Л. С. 257
Хорт А. А. 257
Хотян А. А. 359
Хрол Е.В. 70
Хроменкова Т. Л. 364
Хрусталев В. В. 332
Цумарев Ю. А. 132
Цыба Е. Д. 442
Цырельчук И. Н. 123
Цыцын А. Э. 71
Чабурдо Е. Н. 435
Чаевский В. В. 39
Чарковский А. В. 170, 193, 232, 232, 238, 255
Чвиров П. В. 111
Чепёлкина О. П. 360
Чередняк А. Н. 360
Чёрная Н. В. 28
Черненко О. Г. 435
Черник А. А. 34
Черноиван В. Н. 230
Чижова Е. А. 205
Чиркин А. А. 46
Чирук В. А. 258
Чура В. В. 313
Шабанов Д. Н. 138
Шаблинская О. Е. 361
Шабловский Я. О. 15
Шавловский С. Г. 259
Шалухо М. И. 260
Шапурко Ю. В. 435
Шатравко А. В. 314
Шафиев К. М. 261
Шафранская И. В. 381
Швед І. А. 478
Шеверинова Л. Н. 251
Шевчук В. Г. 83, 90, 110, 140, 145, 146, 203, 204, 248
Шелепова В. П. 193, 238, 255
Шеремет Е. А. 251
Шереметьев И. В. 265
Шилов П. С. 446
Шимкович М. Н. 442
Шингарева Т. И. 213
Шинкарев И. А. 447
Ширко Д. И. 335
Шишлянникова А. А. 266
Шмыгун О. Я. 242
Шнейдеров Е. Н. 91, 266
Шпак Д. С. 32
Шпаковский А. А. 240
Шубанова М. С. 267
Шуляк Т.Л. 128
Шункевич Д. В. 129
Шушкевич Г. Ч. 114
Шылінец У. А. 24
Щелкунов Д. С. 362
Щербакова Е. А. 268
Щербина Л. А. 111, 197
Щетько А. В. 269
Щупакова А. Н. 354
Эль Зейн Н. А. 317
Эмелло Г. Г. 78, 112, 168
Юбко А. П. 270
Юревич С. В. 271
Юркевич А. Ю. 318
Юрцев О. А. 270
Юрченко И.С. 71
Ягубкин А. Н. 261
Якименко Л. Л. 317
Якимов А. И. 173, 180
Якіменка Т. С. 519
Якуба С. М. 495
Ямная Д. А. 271
Ярмолович В. А. 309
Яроцкий В. Ю. 276
Ястреб Д. С. 438, 447
Яшева Г. А. 372

СОДЕРЖАНИЕ

Захаров А. Г., Войтович Д. А. Информация об итогах Республиканского конкурса научных работ студентов УВО Республики Беларусь 2011 года……... 3

ФИЗИКА. МАТЕМАТИКА

Агеева Е. С., Харин Ю. С. Статистическое оценивание параметров множественной линейной регрессии при наличии классификации наблюдений 12
Васильев В. А., Скиба А. Н. Обобщенные модулярные подгруппы конечных групп и их применение 12
Велесницкий В. Ф., Семенчук В. Н. Классификация классов конечных групп, замкнутых относительно произведения формационных подгрупп 13
Дыба Р. В., Миротин А. Р. Свойства ганкелевых операторов, ассоциированных с компактными абелевыми группами 14
Киселевич В. В., Шабловский Я. О. Оптимизация электрооптической модуляции света изотропными и одноосными кристаллами 15
Ковалева В. А., Скиба А. Н. Конечные группы с заданными системами квазиперестановочных подгрупп..... 15
Ковгар В. В., Малашкевич Г. Е. Структура и спектрально-люминесцентные свойства YB-содержащих стекол и нанопорошков 16
Леоненя М. С., Манак И. С. Разработка малогабаритных твердотельных zigzag лазеров на основе плоской усеченной призмы 17
Микитчук К. Б. Нелинейная генерация разностной частоты среднего инфракрасного диапазона в волноводах с модулированным профилем диэлектрической проницаемости 21
Науменко В. В. , Паньков А. В. Ожидаемые доходы РУП «Белтелеком» при оказании услуги «Беспарольный доступ в Интернет» 22
Навічкова Д. А., Васільеў І. Л. Рознасныя раўнанні з пастаяннымі і зменнымі каэфіцыентамі і алгебраічныя метады іх развязання 23
Альшэўская А. В., Шылінец У. А. Аб інтэгральным выяўленні для функцыянальна-інварыянтных вектар-аналітычных функцый..... 24
Понятовский М. Д., Бобрович О. Г. Осаждение металлического покрытия на графит, кремний и стали (СТ3, 45, 40Х) в условиях ионного ассистирования..... 25
Сухоруков О. В., Голубева О. В. Пространственное сворачивание графов и его приложения.. 25
Тарасов Д. С. Фотофизические свойства фотосенсибилизатора активируемого светом ближнего инфракрасного диапазона 26
Турковская А. В., Воробьев Н. Т. О произведениях и пересечениях нормальных классов Фиттинга 27
Чёрная Н. В., Маталыцкий М. А. Исследование НМ-сетей с зависимыми от времени параметрами обслуживания и приоритетными заявками 28
Шпак Д. С., Вувуникян Ю. М. Квазиобратные эволюционные операторы для нелинейных дифференциальных уравнений второго порядка 32

ХИМИЯ. БИОЛОГИЯ. НАУКИ О ЗЕМЛЕ

Амброзевич Т. В., Папко Л. Ф. Стекла для получения химически стойкого непрерывного волокна 34
Антихович И. В., Черник А. А. Электрохимическое осаждение никелевых покрытий из низкотемпературных электролитов..... 34
Асадчая М. А., Кольмакова Е. Г. Влияние климатических изменений на сток рек Беларуси.... 35
Байдова Т. С., Булавкина Ю. В., Леонтьев В. Н., Ахрамович Т. И. Изучение деградации метсульфурон-метила и трибенурон-метила почвенными микроорганизмами..... 36
Бакутис Т. А., Ермак А. А. Изучение влияния поверхностно-активных композиций на основе рапсового масла на коллоидную стабильность остатка висбрекинга 37
Башкирова И. В., Герасимова И. Н., Пиловец Г. И. Климат Витебска: его изменение и оценка влияния на хозяйственную деятельность и здоровье человека 37
Боборико Н.Е., Мычко Д.И. Термостимулированные структурно-фазовые превращения в системе диоксид титана – триоксид молибдена и ее использование в химических газовых сенсорах 38

Войтехович А. Г., Чаевский В. В. Структура и свойства композиционных электролитических Ni – Cr – покрытий, содержащих углеродные наноматериалы 39
Воробьёв Д. С., Гагина Н. В. Перспективы развития национальной экологической сети Беларуси 40
Голубева Е. Н., Мартинович Г. Г. Физико-химическая регуляция митохондриального транспорта электронов в опухолевых клетках с участием редокс-активных молекул 43
Гриневич С. В., Губич О. И. Исследование цитопротекторных свойств синтетических аналогов 11-дезокси-простагландина Е1 на клеточной модели повреждения печени хлороформом 44
Дивакова Н. В., Семенкова Г. Н. Влияние циннаматов на свободнорадикальные процессы в модельных и клеточных системах 44
Журавлева М. В., Крутько Э. Т. Изучение антикоррозионных свойств модифицированных эпоксидных покрытий 45
Зайцева В. В., Чиркин А. А. Оценка безвредности культуры гриба *Fusarium sambucinum* и биологической активности ее экстракта 46
Ивашковец Н. Е., Артемук Е. Г. Антиоксидантная система защиты сельскохозяйственных растений при воздействии ионов тяжелых металлов 47
Клюка Т. В., Каревский А. Е. Большой прудовик *Lymnaea Stagnalis L.* в биохимической индикации загрязнения водных экосистем 48
Коцур В. М., Солодовников И. А. Раковинные брюхоногие моллюски (*Mollusca: gastropoda, conchifera*) северо-востока белорусского Поозерья 48
Липай М. С., Соколов В. Г. Исследование процессов активации кремниевых структур перед химическим никелированием 49
Марченко Л. А., Данченко Е. О. Композиционные полимерные материалы на основе биодеградируемых полилактидов 50
Мележ Т. А., Павловский А. И. Трансформация русловых процессов под влиянием антропогенеза 51
Мельник Л. Ф., Звягинцев В. Б. Микозы твердолиственных пород ГОЛХУ «Осиповичский опытный лесхоз» 52
Насута Е. М., Созинов О. В. Разногодичная изменчивость растительности разновозрастных парцелл *Querceta roburiae* 52
Оскирко О. В. Переработка экологически опасных ванадийсодержащих промышленных отходов 57
Сакович А. А., Рыковский Г.Ф. Эколого-таксономическая и созологическая характеристика мохобразных фортификаций Гродненской крепости 57
Свердлов Р. Л., Бринкевич С. Д. Влияние производных индола на радиационно-индуцированные превращения этанола 61
Сечеников А.А., Титок М.А. Плазмиды группы Incp-9 как основа для конструирования векторных систем 62
Сигиневич Т. М. , Маркевич Р. М. , Лемзикова И. П. Накопление фосфора бактериями, выделенными из активного ила 63
Сидорович А. А. , Красовский К. К. Географический аспект трудового потенциала и занятости населения Брестской области в 1990–2010 гг. 64
Соломевич С.О., Бычковский П.М. Разработка лекарственных средств на основе транспортной наносистемы – золотых наночастиц для адресной доставки противоопухолевых препаратов: цисплатина и проспидина 65
Усачева К. В., Верес Ю. К. Устранение нитчатого вспухания активного ила в условиях эксперимента 65
Ходикова Д.А., Покровская С.В., Булавка Ю.А. Производственный травматизм и профессиональные заболевания как основные критерии оценки профессионального риска 69
Хрол Е.В., Харлашова Н.В. Оценка влияния факторов окружающей и производственной среды на здоровье работников нефтеперерабатывающего предприятия 70
Цыцын А. Э. , Красовская И. А. , Торбенко А. Б. Геоинформационное картографирование геологической среды г. Витебска 71
Юрченко И.С., Кураченко И.В. Анализ зараженности моллюска *Bithynia leachi* партенитами *Opisthorchis felineus* на территории ПГРЭЗ (р. Припять) 71

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Августинович А. Г., Старовойтова О. Л., Гурвич Ю. А. Анализ движения двухшарнирной карданной передачи 74
Авилкин С. А., Глухов Д. О. Комбинированный алгоритм решения системы нелинейных уравнений газодинамической задачи для сетей транспортировки газа с использованием локальных эвристик 74
Авсеев А. Е., Рыклин Д. Б. Разработка метода оценки неровноты смешивания многокомпонентных волокнистых продуктов с помощью емкостных датчиков 75
Агаджанян Т. Н., Наговицына Т. В. Молодежная одежда для отдыха с набивным рисунком по мотивам комиксов 76
Антоненко А. Н., Горбачик В. Е., Фурашова С. Л. Исследование формоустойчивости верха обуви 77
Артюх В. Н., Бондаренко Ж. В. , Эмелло Г. Г. Влияние компонентного состава на пенообразующую способность геля для душа в воде, содержащей соли жесткости 78
Ахралович Я. М., Масанский С. Л., Азаренок Н. Ю. Товароведная характеристика мясных и рыбных кулинарных изделий, обработанных пароконвективным способом 78
Базылева О. М. , Еспенко Ю. А. , Горбачик В. Е. Исследование физико-механических свойств современных стеленых картонов и подошвенных материалов 79
Беликов А. А., Мокринский В. В. Разработка методики поиска неисправности в аппаратуре распределения питания сложных радиотехнических систем 80
Беломытцев И. В., Буй П. М. Исследование нагрузки межобластной сети связи Республики Беларусь 81
Белоусов Е. А., Суходолов К. Ю., Каледа А. Е. Оптимизационное повышение чувствительности выявления дефектов в обмотках электрических машин как резонансных схемах 82
Белоусова Е. С., Шевчук В. Г. Исследование неравномерности нагрузки абонентов железнодорожных АТС при связи с абонентами сотовых операторов 83
Комарова Т. Д., Билиба Н. Э., Слуцкий А. Г. Энергосберегающая технология получения молибденсодержащих лигатур для выплавки специальных сталей 83
Бобровская А. И., Минченя В. Т. Теоретические и экспериментальные исследования волноводных систем с кольцевым рабочим элементом для воздействия акустической энергией на биологические ткани 84
Бобыренко С. Н., Попов В. Б. Исследование технологического процесса работы питающего аппарата кормоуборочного комбайна 88
Бойко Б. С., Макаревич А. П., Гурвич Ю.А. Многокритериальная оптимизация параметров пуансона штампа при ассиметричном нагружении 89
Бондарев В. В., Шевчук В. Г. Исследование проблем применения передвижных пунктов управления при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций на железной дороге 90
Бруй А. А., Шнейдеров Е. Н., Боровиков С. М. Прогнозирование эксплуатационной надежности электромагнитных реле 91
Брылева О. А., Колбун В. С. PLC-модем 92
Burkhan Jamal Mahmoud, Shevchuk W. G. Study of issues of application of the standard GSM-R on the railways of the Republic of Lebanon 92
Варфоломеев В. В. Разработка с применением САПР конструкции детектора электромагнитного поля с логарифмической шкалой 93
Вишнеревский В. Т., Леневский Г. С. К вопросу о верификации математического описания элементов механической части электроприводов с распределенными параметрами 94
Виткова М. Ф., Романенко Д. М. Многопороговое мажоритарное декодирование линейных блочных кодов 95
Власенко С. С., Семин А. Г. Разработка и исследование механизмов прерывистого вращательного движения 96
Волков Е. В., Терещенко И. М. Флюсы для надглазурного декорирования керамических плиток 97
Воробьев А. Д., Воробьев Н. И. Разработка реагентного режима водоподготовки в водооборотных циклах 97
Воропаева Н. А., Романюк Н. Н. Повышение производительности и безопасности работы крутонаклонного ленточного конвейера 98

Галимский А. И., Удот А. Ю. Проблемы производства стальных бесшовных горячекатаных труб 99
Гансецкий Д. В., Тамело В. Ф. Методика оценки поражающих возможностей противопехотных осколочных мин и взрывоопасных предметов 101
Гейстер А. С., Малевич И. Ю. Алгоритм сверхразрешения колеса автомобиля при обращенном синтезе апертуры антенны 102
Герасименко В. А., Трубецкий Д.М., Фомичев В. Н., Грапов А. В. Исследование надежности устройств координатных и электронных автоматических телефонных станций 105
Герман Е. А., Соколовский С. С. Исследование функциональных возможностей специальных электроконтактных измерительных преобразователей, предназначенных для использования в многомерных многощуповых средствах измерений 106
Германович А. О., Мохов С. П. Определение рациональных параметров рубильной машины с приводом от автономного двигателя 107
Гиль Н. Н., Безъязычная В. В., Савкова Е. Н. Планирование и организация внутрилабораторного эксперимента по оценке точности измерения светового потока светодиодной лампы 108
Голуб Т. В., Гудзь Н. В., Савкова Е. Н. Повышение эффективности операционного контроля нагреваемых металлических заготовок на основе статистических методов 109
Голенкова В. Н., Шевчук В. Г. Анализ работоспособности систем радиосвязи на Белорусской железной дороге 110
Городнякова И. С., Чвиров П. В., Щербина Л. А. Исследование влияния условий получения полиакрилонитрильных волокон на их структурно-механические свойства 111
Грибовская С. Г. , Лесун Л. А. , Жолнерович Н. В. Разработка технологии применения новых отечественных упрочняющих добавок в композиции бумаги-основы для гофрирования 111
Грукалова Е. В. , Эмелло Г. Г. , Бондаренко Ж. В. Образование эмульсий в системах «вода – препарат Cremophor 25A – вазелиновое масло» 112
Гунченко М. А., Балабанова Т. Ф. Покрытия для металлических банок 113
Гуринович А. С., Шушкевич Г. Ч. Разработка электронных книг на базе системы компьютерной математики MathCad 114
Гурская Я.Н., Буркин А.Н., Егорова Е.А. Исследование свойств подошвенных материалов на основе отходов производства 115
Давыденко И. Т. , Гулякина Н. А. Семантические методы и средства проектирования баз знаний 115
Данильченко А. Н., Буй П. М. Программная реализация криптографических алгоритмов защиты информации на транспорте 119
Деканова М. В. Алгоритм составления расписания учебных занятий 120
Добровольский Ю. К., Рогачевский Н. И. Создание модернизированного привода шлагбаума на основе червячной передачи качения 121
Домаш Е. В., Спиридонов Н. В. Исследование режимов и разработка технологического процесса плазменного напыления композиционных материалов 122
Дубровская Н. А., Жгарев А. А., Жигалин И. О. Разработка комплекса лабораторных работ «Моделирование антенн железнодорожных радиоустройств» 122
Дусь А. В. , Цырельчук И. Н. Побочные колебания и проблема электромагнитной совместимости в электронных приборах СВЧ 123
Житко В. А., Голенков В. В. Семантическая технология проектирования естественно-языковых интерфейсов интеллектуальных систем 124
Жуковская О. М., Гринюк Д. А. Прикладные методы настройки регуляторов технологических процессов 127
Загдай Н. К., Авсянкина М. М., Шуляк Т.Л., Коротченко Н.Ф. Разработка технологии кисломолочного продукта с зерновой добавкой 128
Заливако С. С., Шункевич Д. В., Голенков В. В. Семантическая технология проектирования интеллектуальных решателей задач 129
Зверев С. А., Крейза Е. В., Сашко К. В. Повышение производительности и безопасности работы мостового крана 129
Зинкевич А. А., Тарасенко П. Н. Разработка материальной части взвода по ремонту автомобильной техники на базе продукции отечественных предприятий 130

Зубец С. А., Буй П. М. Оценка уровня защищенности средства аутентификации по сетчатке глаза 131
Игнатова Е. В., Цумарев Ю. А. Исследование несущей способности и разработка новых конструкций паяных соединений 132
Игнатюк А. С., Нагорнов В. Н. Экономическая эффективность применения биогазовых технологий в Республике Беларусь 136
Игнашова А. В., Кузнецов А. А., Петюль И. А. Совершенствование системы оценки качества напольных ковровых покрытий 137
Казанович Г. С., Лавринович В. А., Шабанов Д. Н. Комплексный анализ и повышение эффективности ограждающих конструкций панельных домов 138
Калачева Е. В., Ратников А. Ю., Родченко В. О. Разработка Web-приложения, взаимодействующего с базой данных почтового отделения, на основе технологии ASP.NET . 139
Каптюг А. А., Кветковский Д. И. Разработка технологии и структуры тканой ленты для бигуди 140
Карпович В. В., Шевчук В. Г. Исследование вопросов применения технологии Wimax в железнодорожном узле 140
Карташевич Е. Л., Петровский А. Л., Гурвич Ю. А. Исследование автоколебаний переднего колеса трехколесного шасси самолета 141
Качан И. А., Гололобов Д. В. Радиотехническая система поиска анизотропных неоднородностей 142
Качан Е. О., Киселев М. Г. Анализ направлений совершенствования технологии шаржирования распиловочных дисков с применением энергии ультразвука 143
Кирвель А. А., Семененко Д. В. Экспериментальные исследования процесса измельчения в вертикальной планетарной мельнице 144
Киселева С. В., Стоцкий М. П., Шевчук В. Г. Спутниковый мониторинг полносоставности подвижного состава на железной дороге 145
Киселевич О. А., Шевчук В. Г. Исследование вопросов применения беспроводных технологий в сети технологической связи железной дороги 146
Кистень О. А., Пискун Г. А. Электронное устройство охраны с сигнализацией по телефонной линии 147
Ковалева Н. А., Иолоп В. Е., Фомичев В. Н. Исследование возможностей упрощенного измерения нагрузки в сетях связи 147
Кожух Е. А., Власова Г. М. Товароведно-экспертная оценка товарных свойств пушного полуфабриката зимних видов 148
Козлова Е. И., Игнатюк А. С., Манцерова Т. Ф. Учет рисков и экономическая оценка эффективности инвестиций для реконструкции гродненской ТЭЦ-2 с установкой ГТУ 149
Козлова О. А., Нелаев В. В. AB-INITIO моделирование электронных свойств двухмерного кристалла MOS2 как перспективного материала наноэлектроники 150
Комар О. М. Методики исследования наноразмерных поверхностных структур методом сканирующей зондовой микроскопии 151
Конопляник А. С., Романеня В. В., Басалай Г. А. Оптимизация режимов фрезерования горной породы соосными роторами проходческого комбайна 151
Коркенец И. В., Скобова Н. В. Производство нетканого термоскрепленного материала гигиенического назначения 155
Корнилова Т. М., Лукаш Е. В., Кузьменков М. И. Стеклодоломитовый лист на основе доломита 156
Костусев Н. В., Ковалева Н. А., Буй П. М., Фомичев В. Н. Автоматизированный выбор оптимального тарифного плана сотовой связи для работников транспортных отраслей 158
Красовская А. А., Бумай Ю. А., Куклицкая А. Г. Термографический контроль качества светоизлучающих диодов 159
Круглик В. А., Долгих А. М. Изменение свойств твердосплавных пластин нанесением карбидных слоев 160
Ксендзов М. С., Иванова Т. А., Фомичев В. Н., Грапов А. В. Анализ и прогнозирование развития сервисных услуг, предоставляемых Мозырским районным узлом электросвязи 161
Кудрин И. Г., Железняков А. В. Анализ использования ситуационно–аналитических центров управления 162
Кузьмич М. Г. , Урбанович П. П. Информационно-поисковая система в среде Java для

обслуживания запросов к БД на платформе DB2 163
Кузьмич В. И., Вабищевич С. А. Алгоритм измерения параметров объектов заданной формы 163
Кукушкина Ю. М., Кулаженко Е. Л., Довыденкова В. П. Исследование динамики изменчивости размерных характеристик типовых фигур женщин по регионам РБ 164
Кумашова А. А., Бондаренко М. С., Жигалин И. О., Буй П. М. Анализ распределения сигнальной нагрузки в сетях ОКС №7 на железнодорожном транспорте..... 165
Купреева О. В., Лазарук С. К. Формирование и свойства анодного наноструктурированного оксида титана..... 166
Куприянова И. Б., Скобова Н. В. Производство гребенной пряжи пневмомеханичеким способом формирования 167
Курожко М. Д., Галюжин Д. С. Улучшение эксплуатационных показателей планетарных прецессионных передач..... 167
Курьянович О. А., Эмелло Г. Г., Бондаренко Ж. В. Образование эмульсий в системах «вода – препарат Cremophor 25A – подсолнечное масло» 168
Лабунь Е. И., Киселев М. Г. Массажер ударно-фрикционного действия с функцией электростимуляции 169
Лагойкин В. И., Левицкий И. А. Глазурные покрытия для санитарных керамических изделий..... 170
Латонина И. А., Тхорева И. М., Чарковский А. В. Носочные изделия с антибактериальными свойствами 170
Лиштван П. А., Левадний А. О., Бакатович А. А. Восстановление Любчанского замкового комплекса..... 171
Макаренко Л. Е., Глушаков М. А. Совершенствование технологии вареного молока сгущенного с сахаром 172
Марков С. А. , Урбанович П. П. База данных технологической оснастки и клиент-серверное приложение для ее обслуживания 173
Маслаков В. Г. , Якимов А. И. Программное обеспечение системы визуального построения имитационной модели 173
Матвеев А. К., Матвеев К. С. Разработка экспериментального оборудования и исследование свойств композиционных материалов из отходов обувного производства..... 174
Медведь Е. В., Ухарцева И. Ю. Товароведная характеристика, экспертиза качества и конкурентоспособность йогуртов, реализуемых в розничной торговой сети Пинского РАЙПО..... 179
Мельников И. И., Якимов А. И., Захарченков К. В. Программный комплекс имитации производственно-экономической деятельности промышленного предприятия..... 180
Миняйло Е. С., Фурашова С. Л., Максина З. Г. Исследование влияния гигротермических воздействий на формовочные свойства систем материалов с верхом из синтетической кожи.. 180
Митьковец М. В., Булова Н. С., Фомичев В. Н. Организация сети связи района на базе цифровой сети передачи информации 181
Мицкевич Д. М., Иващенко И. А. Методы построения элементов глубокоэшелонированной противовоздушной обороны 182
Мищенко Н. В., Александров О. И. Определение рациональных режимов работы электроэнергетической системы..... 186
Мороз И. А., Фомичев В. Н. Исследование динамики развития современных видов услуг, предоставляемых гомельским филиалом РУП «Белтелеком»..... 187
Мяделец С. О., Клок И. Э., Качанов И. В. Некоторые результаты модернизации конструкции земснаряда на основе осуществления процесса сепарации пульпы непосредственно в нагнетательной линии грунтового насоса..... 188
Мурашко А. С., Василевский О. Г., Гурвич Ю. А. Исследование влияния параметров подвески на плавность хода автобусов «МАЗ». Программная реализация на языке Delphi 189
Наркевич С. М., Пустовалова Н. Н., Коровкина Н. П. Расчетно-тестирующая система на базе Excel..... 189
Николаева Ю. С., Ильченко Д. В., Фомичев В. Н. Исследование надежности устройств городской телефонной сети районного узла электросвязи 190
Николаева Ю. С., Ильченко Д. В., Фомичев В. Н. Исследование развития услуг высокоскоростного доступа в сеть Интернет и цифрового интерактивного телевидения 191
Николаева Ю. С., Ильченко Д. В., Фомичев В. Н. Исследование надежности устройств

сельской телефонной сети районного узла электросвязи 192
Никонюк А. Н. Нелинейное масштабирование окон для систем под управлением GNU/Linux 193
Новосельская И. А., Шелепова В. П., Чарковский А. В. Разработка трикотажных изделий регулярного способа производства 193
Овчинникова И. В., Оксинь С. А. Рекламно-информационная поддержка РУПТП «Оршанский льнокомбинат» 194
Ольшевский С. А., Медвецкий С. С. Оптимизация производства высокообъемной пряжи..... 195
Омельянович Д. А., Терещенко И. М. Бессвинцовые хрустальные стекла 196
Опимах Е. В. Оптимизация процесса смешивания жидкостей в новой конструкции смесителя 196
Осипенко О. Н. , Харитонович А. Г. , Щербина Л. А. Анализ процесса получения сополимеров акрилонитрила в растворителях 197
Останина М. А. , Левицкий И. А. Полуфриттованные глазури на основе отходов обогащения железистых кварцитов 201
Охримчук В. В., Козинский А. А. Программная система управления учетом военнообязанных..... 202
Павлов О. Г., Дубоделов Д. С., Шевчук В. Г. Анализ работоспособности систем проводной цифровой связи на участке железной дороги 203
Пащанова Э. В., Шевчук В. Г. Определение границы зоны ограничения застройки при установке антенны системы беспроводного доступа абонентов на крыше станционного здания 204
Петровский А. Л., Трухнов А. Л., Гурвич Ю. А. Исследование траектории неустановившегося поворота шарнирно-сочлененного самосвала с двумя осями методами компьютерного моделирования..... 205
Пилипчук Д. В., Чижова Е. А. Термоэлектрические свойства керамики на основе катиондефицитных плюмбатов бария и стронция 205
Пиловец П. А., Тарабуко Н. И. Рекламно-информационный проект к 85-летию НАДТ им. Якуба Коласа 206
Пласковицкий В. А., Урбанович П. П. Защита программного кода от несанкционированного изучения с помощью методов криптографии и обфускации 207
Платонова М. А., Платонова Р. М. Градостроительство и архитектура Полоцка в IX в.– начале XIXв. 208
Попов А. В., Буркин А. Н. Разработка методики экспресс-оценки свойств полимерных материалов для низа обуви при изгибе 210
Приходько С. А., Баранова А. А. Производство комбинированных высокопрочных нитей..... 211
Пуцко Т. В., Гринюк Д. А. Использование нелинейных алгоритмов ПИД-регулирования 212
Ростов А. А., Лапука О. Г. Алгоритм оптимального оценивания радиальной скорости методом максимального правдоподобия 213
Рылькова Е. О., Шингарева Т. И. Совершенствование процесса производства сыра..... 213
Рябцев В. Н., Гончаренко И. А. Датчики контроля безопасности инженерных сооружений на основе оптических волноводных структур..... 217
Рязанова Е. А., Попковская Л. В. Коллекция женской обуви в морском стиле..... 223
Самсонов Н. А., Жигалин И. О. Исследование качества голосовой и видеосвязи IP-телефонии 223
Санкевич Н. Н., Невских В. В. Разработка структуры и технологии производства пальтовой ткани 224
Сасим Е. Н., Иващенко И. А. Локация маловысотных летательных аппаратов за горизонтом Земли 225
Свиридова Е. В., Бобкова Н. М. Легкоплавкие покрытия для светодиодных преобразователей 229
Седляр Ю.А., Черноиван В. Н. Оценка влияния технического состояния кирпичной кладки неоштукатуренных стен на теплотехнические характеристики ограждающих конструкций.... 230
Семенова Е. С., Семенова А. С., Свирепа Д. М. Магнитно-центробежное раскатывание, упрочняющая обработка, магнитно-центробежный раскатник, деформирующий шар, деформируюший элемент, источник магнитного поля 231
Семенова Л. В., Чарковский А. В., Тхорева И. М. Сетчатое основовязаное полотно, модифицированное лекарственной композицией..... 232

Сидорова А. С., Надежная Н. Л., Чарковский А. В. Разработка эластомерного трикотажного полотна 232
Силков Р. А., Войтенко В. С., Басалай Г. А. Технические методы и средства повышения нефтеотдачи пластов 233
Скирман Д. В., Шелепова В. П., Чарковский А. В. Разработка углеродосодержащих трикотажных трубок 238
Славинская М. А., Семенюк Р. П. Декоративная штукатурка на основе вторичного сырья текстильной промышленности 239
Соколова А. С., Локтионов А. В. Исследование кинематики исполнительных механизмов и динамики взаимодействия игл гарнитуры с волокнистыми отходами 239
Спасков А. А., Шпаковский А. А., Сергей И. И., Пономаренко Е. Г. Расчет электродинамических усилий в трехфазной системе жестких проводников произвольного пространственного расположения 240
Спиридонова Е. Л., Бондарева Т. П. Разработка и исследование технических тканей с применением нитей с медным нанопокрытием 241
Спургяш А. Г., Шмыгун О. Я., Климкович П. И. Перенапряжения в обмотках трансформаторов 242
Старовойтова О. Л., Махнач В. В., Гурвич Ю. А. Проектирование карданных передач при переменных параметрах 243
Старцев С. С., Голенков В. В. Интеллектуальный решатель задач по геометрии 243
Суворова Ю.В., Лазаренко О.В. О возможности вторичного использования бытового стеклобоя при производстве строительных изделий 244
Сытый Н. Г., Гринюк Д. А. Анализ представления функциональной схемы автоматизации химико-технологических процессов 245
Терещук И. В., Гудченко О. Ф. Проектирование женской верхней одежды в системе «Комплект» 246
Тимошенко А. С., Ларьков А. Н., Буй П. М., Фомичев В. Н. Программная реализация кодеков корректирующих кодов и методов упаковки данных 247
Титенков В. П., Купреев М. П. Разработка и исследование керамической связки для абразивного инструмента повышенной стойкости 247
Титов А. И., Шевчук В. Г. Моделирование антенн базовых станций системы управления и мониторинга подвижного состава железной дороги 248
Томило Е. В., Василевич Ю. В. Расчет на прочность модели «С» беспилотного летательного аппарата при различных условиях эксплуатации 249
Торгонская С. В., Быховцев В. Е. Исследование методом компьютерного объектно-ориентированного моделирования осадки фундамента на закарстованной территории 250
Игнатович Л. В., Утгоф С. С. Повышение износостойкости лакокрасочных покрытий 251
Ухина Е. Г., Шеремет Е. А., Шеверинова Л. Н. Оценка качества и прогнозирование качества обуви специального назначения, эксплуатируемой в условиях агрессивных сред 251
Фаняев И. А., Кудин В. П. Моделирование пассивной диаграммообразующей схемы для многолучевой антенной решетки 252
Федорова Е. И., Никандрова Г. А., Савкова Е. Н. Разработка рекомендаций по проектированию энергоэффективного освещения 253
Фирсова В. Н., Пушкарева М. Г., Смелкова С. В., Линник А. И. Разработка нового ассортимента обуви «Мокасин» 254
Фокина И. В., Ушкина И. М., Малин А. Г., Малин Г. А. Световой дизайн архитектуры 254
Франгу М. Г., Тхорева И. М., Шелепова В. П., Чарковский А. В. Цельновязаные трикотажные детали верха обуви 255
Хмельницкий Е. С., Болошенко Ю. Г. Особенности работы бетонов различных видов в условиях малоциклового загружения 256
Хорошко Л. С., Гапоненко Н. В., Позняк А. В. Фотолюминесценция лантанидов в ксерогелях, сформированных в пористом анодном оксиде алюминия 257
Хорт А. А., Дятлова Е. М. Сегнетоэлектрические керамические материалы на основе системы BaO-TiO2 для изготовления чувствительных покрытий газоанализаторов 257
Чирук В. А., Омельянюк О. В., Есавкин В. И. Каналообразователи для прокладки каналов в грунте 258
Шавловский С. Г., Новиков А. К. Оборудование и технология переработки

многокомпонентных полимерных отходов методом дисковой агломерации 259
Шалухо М. И., Мисюля Д. И. Аэродинамические исследования циклонов и разработка устройств для снижения их гидравлического сопротивления 260
Шафиев К. М., Ягубкин А. Н. Разработка стенового материала на основе местных сырьевых ресурсов с улучшенными потребительскими свойствами 261
Шереметьев И. В., Качан О. М., Королева Т. И. Системы вентиляции с рециркуляцией воздуха деревообрабатывающих производств 265
Шишлянникова А. А., Коваленко Н. А., Супиченко Г. Н. Энантиомеры эфирных масел некоторых представителей рода pinus, интродуцированных в Республике Беларусь..... 266
Шнейдеров Е. Н., Боровиков С. М. Прогнозирование эксплуатационной надежности трансформаторов 266
Шубанова М. С., Нелюбин Е. В. Исследование влияния смесительной ценности пшеницы, выращиваемой в Республике Беларусь,на хлебопекарные свойства муки 267
Тодаренко Н. С., Щербакова Е. А., Евдохова Л. Н. Применение ячменной муки в производстве мучных кондитерских изделий 268
Щетько А. В., Романюк Н. Н. Анализ конструкций и повышение безопасности работы ленточного конвейера 269
Юбко А. П., Юрцев О. А. Сравнительный анализ плоских активных антенных решеток с разной формой раскрыва по энергетическому показателю 270
Юревич С. В., Горанский Г. Г. Исследование технологического процесса электронно-лучевой сварки элементов конструкции пневмогидроаккумулятора ОАО «БААЗ» 271
Ямная Д. А., Киселев М. Г. Технология распиливания твердых и сверхтвердых кристаллов при сообщении заготовке вынужденных колебаний 271
Яроцкий В. Ю., Струк В. А. Разработка оптимизированных конструкций автомобильных агрегатов на основе Cals-технологий 276

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ. ВЕТЕРИНАРИЯ

Авдеев А. Н., Колмыков А. В. Организация энергетически эффективного использования пахотных земель в СПК «Сутинский» Пуховичского района 278
Бедова А. Л., Козлов Н. А. Вегетативное размножение можжевельника и использование его в садово-парковых композициях УО «БГСХА»..... 278
Беспалый А. В., Микулич Е. Л. Результаты изучения видового разнообразия паразитофауны рыб в естественных водоемах Республики Беларусь..... 279
Бурбурская В. В., Константинов С. А. Резервы повышения эффективности льноводства на примере ОАО «Шкловский льнозавод»..... 280
Галай В. М., Флюрик Е. А. Комплексная переработка семян льна масличного 281
Громенков Р. П., Петровец В. Р. Анализ и исследование однодисковых сошников..... 282
Давидович Г. Н., Райхман А. Я. Конструирование рационов лактирующих коров с использованием адресных комбикормов 282
Драчиловский А. И., Насковец М. Т. Разработка и внедрение в производство способов повышения работоспособности лесных автомобильных дорог 284
Дрозд С. А., Дашков В. Н. Анализ энерго- и ресурсоемкости оборудования для измельчения зерна 284
Жук В. С., Ковзов В. В. Профилактическая эффективность сочетанного применения препаратов «Белавит» и «Седимин–Плюс» высокопродуктивным коровам 285
Калинин В. В., Беспалый А. В., Микулич Е. Л. Результаты исследования зараженности различных видов морских рыб, представленных в розничной торговой сети, личиночными стадиями анизакид 286
Калинин В. В., Микулич Е. Л. Диагностика и терапия заболеваний ценных видов рыб различной этиологии в рыбоводных хозяйствах Республики Беларусь 287
Каретка (Будаева) Т. А., Рудаков М. Ф. Планирование оптимальной структуры сельскохозяйственной организации 287
Карпицкий С. А., Пугачев Р. М. Влияние предпосадочного укорачивания корневой системы подвоев на качественные показатели саженцев груши 288
Кветень В. М., Симанович В. А. Манипуляторная установка для погрузки длинномерных грузов на лесовозный автопоезд 289
Крачковский А. В., Лабоха К. В. Современное состояние сероольховых лесов Беларуси..... 290

Кругленя Т. В., Иванистов А. Н. Современные аспекты в селекции тритикале, связанные с экспрессией ржаного генома 291
Ларинина Ю. А., Хвасько А. В. Состояние сосновых насаждений Чирковичского лесничества ГЛХУ «Светлогорский лесхоз» и мероприятия по их оздоровлению 291
Ляпко Н. В., Рожков Л. Н. Рубки ухода в Глусском лесничестве как фактор совершенствования качества лесного фонда 292
Масейкин В. Л., Комлева С. М. К вопросу размещения посевов сельскохозяйственных культур по рабочим участкам с учетом радиоэкологического фактора 293
Мисун Ал-й Л., Мисун Л. В. Повышение безопасности и эффективности уборки клюквы с послеуборочным уходом за клюквенным покровом чека на основе разработки инженерно-технических решений 294
Мисун Ал-р Л., Мисун Л.В. Улучшение условий и повышение безопасности труда оператора мобильной сельскохозяйственной техники 296
Наливайко Е. В., Рудаков М. Ф. Менеджмент агроэкотуристической деятельности 297
Науменко А. И., Лыщик П. А. Улучшение свойств конструкций лесных автомобильных дорог на основе использования шлаков металлургических производств 298
Пантелеева И. И., Ефименко А. Г. Повышение конкурентоспособности перерабатывающих организаций 299
Пискун Д. Г., Двойнишников В. А. Подбор высокопродуктивных гибридов кукурузы для возделывания на зерно и силос в центральной зоне Беларуси 299
Полочанин Н. И., Пашкова Е. С. Детское питание, производимое в Республике Беларусь 300
Радишевская Е. А., Напреенко И. В., Мирончик А. Ф. Энергоэффективность, как ресурс для устойчивого развития перерабатывающей отрасли животноводства 301
Роговцова Е. А., Дуктова Н. А. Результаты селекции яровой твердой пшеницы (*Triticum durum desf.*) на скороспелость в условиях северо-востока Беларуси 305
Романенко М. О., Ярмолович В. А. Грибные болезни в сосновых насаждениях ГЛХУ «Октябрьский лесхоз» 309
Рукосуева О. А., Блинцов А. И., Козел А. В. Ксилофаги в сосняках Озерского лесничества ГЛХУ «Скидельский лесхоз» и разработка мероприятий по повышению устойчивости сосновых насаждений 310
Сидоренко Е. В., Дудко Н. И. Исследование и обзор технологий возделывания картофеля с образованием гребней 311
Тарасюк В. Н., Добродькин М. М. Создание сортов и гибридов томата для пленочных теплиц, обладающих повышенной лежкостью плодов 312
Хмелевский А. С., Петровец В. Р. Анализ и обзор машин с механическими штанговыми распределяющими рабочими органами 312
Чура В. В., Павлова Т. В. Влияние живой массы коров на удой в дойном стаде УКСП «Горецкое» 313
Шатравко А. В., Рожков Л. Н. Углеродные потоки в лесах Республики Беларусь 314
Эль Зейн Н. А., Якименко Л. Л. Особенности морфологии и кровоснабжения щитовидной железы у индеек первого месяца жизни 317
Юркевич А. Ю., Берёзко О. М. Современное состояние пейзажных композиций Марысиного парка Несвижского дворцово-паркового комплекса 318

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

Абраменко Д. М., Холод П. Б., Красавцев Е. Л. Клинико-лабораторные и морфологические особенности у больных пневмониями в эпидемический период гриппа A/H1N1 Калифорни .. 320
Богданович И. И., Околокулак Е. С. Вариантная анатомия внепеченочных желчных протоков человека и кровоснабжающих их артерий 320
Бондарев И. Г., Турлюк Д. В., Алексеев С. А. Восстановление и сохранение артериального кровообращения путем замены синтетического протеза живым донорским трансплантатом у больных с инфекцией синтетических сосудистых протезов в различных анатомо-функциональных сосудистых бассейнах 321
Васильев Н. О., Битель Е. И., Рычагов Г. П. Результаты пластики паховых грыж с использованием сетчатых трансплантатов 322
Гичевская А. А., Петрашкевич М. В., Окулич В. К. Тест-системы для идентификации и определения чувствительности к антибиотикам облигатно-анаэробных микроорганизмов –

возбудителей хирургической инфекции 323
Глебов М. А., Висмонт Ф. И. Роль L-аргинин-NO системы в процессах детоксикации, теплообмена и формировании тиреоидного статуса организма при бактериальной эндотоксинемии..... 323
Горустович О. А., Волчкевич Д. А. Вариантная анатомия запирательной артерии 326
Дегтярев А. Ю., Ковалевич К. М. Оперативное лечение болезни гиршпрунга у детей 327
Дедик С. Ю., Летковская Т. А. Морфологическая диагностика синдрома Альпорта у детей.... 328
Демидова А. А., Казакова Ю. М. Эффективность лечебного массажа и миотерапии при лечении дисфункции височно-нижнечелюстного сустава 329
Довнар А. Г., Александрова Л. Л., Варивода Е. Б. Частота выявления грибов рода *Candida* и уровень информированности стоматологов по кандидозу слизистой оболочки ротовой полости 329
Дубицкая Н. А., Ларченко Е .А., Пицко Д. В. Параметры вазомоторной функции эндотелия на фоне метаболических нарушений у пациентов с подагрой до и после комплексной терапии 330
Евдокимова О. В. , Городецкая И. В. Влияние тиреоидных гормонов на устойчивость организма к хроническому стрессу 331
Задорожный Д. Я., Барковский Е. В., Хрусталев В. В. Роль эпидемического штамма вируса H1N1 в заболеваемости гриппом в постпандемический период 332
Игнатьев В. В., Ширко Д. И. Гигиеническая оценка динамики показателей здоровья у курсантов в процессе обучения в вузе 335
Катина Е. Л., Матвеенко М. Е., Конорев М. Р. Этиология, клиника, диагностика и лечение полипов двенадцатиперстной кишки 336
Ковалевский С. Ю., Вартанян В. Ф. Анализ современных методов хирургического лечения повреждений селезенки 339
Кончиц Е. С., Котович И. Л. Влияние гипероксии на фосфолипидный состав сурфактанта легких 340
Кореневский П. Н., Минько Е. И., Маркевич В. В. Изучение фенотипической антибиотикорезистентности, а также генов патогенности штаммов *S. Pyogenes*, циркулирующих на территории г. Минска 340
Корожан Н. В., Галаницкая Т. А. Разработка методики количественного определения дубильных веществ в лекарственном растительном сырье денситометрическим методом 341
Куликовская Н. А., Стожаров А. Н. Онкологическая и неонкологическая патология щитовидной железы в Республике Беларусь после катастрофы на ЧАЭС 342
Лагодский В. И., Беспальчук А. П. Методика лечения простой синдактилии кисти 343
Лазарь Е. А., Жидко Л. Б. Клинико-диагностические аспекты врожденного ихтиоза у детей .. 343
Лукашов Р. И., Моисеев Д. В. Сравнительный фитохимический анализ цветков Rudbeckia hirta L. и Echinacea purpurea L. 344
Малькевич А. В., Каленчиц Т. И. Общая криотерапия в комплексном лечении и реабилитации больных псориатическим артритом 348
Мелюх Н. Н., Печерская М. С. Коррекция антигипертензивной терапии у больных артериальной гипертензией II степени с учетом выраженности ортостатических реакций..... 349
Мяделец М. О., Адаскевич В. П. Клинико-морфологическая диагностика периорального дерматита 350
Омельченко С. Г., Побылец А.М., Кузнецов А. Г. Дистальные ампутации стопы при гнойно-некротических осложнениях хронической артериальной недостаточности нижних конечностей 351
Пучинская М. В., Почтавцев А. Ю. Тромбоцитарные индексы у пациентов с ишемической болезнью сердца и сахарным диабетом 351
Пучинская М. В., Масанский И. Л. Клинические проявления и методы лечения лимфом яичка 352
Руселик Е. А., Пиманов С. И. Клинические факторы риска гастропатии, индуцированной приёмом нестероидных противовоспалительных средств 353
Руцкая И. А., Щупакова А. Н. Клинико-инструментальная диагностика энтезитов у больных ревматоидным и реактивным артритом 354
Савчук Ю. В., Слизень В. В. Детекция генетических детерминант устойчивости микроорганизмов к биоцидам 354

Синюк К. В., Титов Л. П., Емельянова Н. А. Молекулярно-генетический мониторинг штаммов *M. Tuberculosis* с множественной лекарственной устойчивостью на территории РБ. 355
Синюк К. В., Титов Л. П., Дронина А. М. Филогенетическое разнообразие и геногеография популяций *Neisseria Meningitidis* 356
Сурба А. Г., Жандаров К. Н. Место малоинвазивных методов в лечении варикозного расширения вен нижних конечностей 357
Талатай Е. Г., Пронько Н. В. Клинические и эпидемиологические особенности ротавирусной инфекции у детей 357
Зданко (Хорошенькая) Н. В., Волкович Т. К. Морфофункциональные изменения роговицы и их влияние на течение воспалительного процесса при вторичной форме бактериального кератита 358
Хотян А. А., Лопатина Т. А., Бурак Ж. М. Клиническая эффективность применения «Ketac molar easymix» как материала для СИЦ-защиты моляров 359
Чепёлкина О. П., Небылицин Ю. С. Фармакологическая коррекция иммунологических нарушений при остром тромбозе глубоких вен нижних конечностей 360
Чередняк А. Н., Окулич В. К., Сенькович С. А. Абзимная активность иммуноглобулинов (IG) класса G у пациентов с хирургической инфекцией 360
Шаблинская О. Е., Пархамович С. Н. Компьютерная томография как современный метод исследования в ортопедической стоматологии 361
Щелкунов Д. С., Беляева Л. Е. Обоснование использования N-ацетилцистеина для профилактики расстройств сердечно-сосудистой системы, вызванной острой массивной кровопотерей 362

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Андреев Д. Л., Безуглая В. А. Деловая активность в системе показателей оценки финансового состояния предприятия (на примере ОАО «Птицефабрика «Дружба») 364
Антанькова Т. А., Хроменкова Т. Л. Инновационная деятельность - основа устойчивого развития предприятия 364
Басаревская А. И., Бабынина Г. М. Ценовая политика во внешнеэкономической деятельности предприятия и пути ее совершенствования (на примере ОАО «Белшина») 365
Батуро Л. В., Масилевич Н. А. Разработка системы инвестиционного менеджмента ОАО «Минский лакокрасочный завод» 366
Бруня О. С., Савченко В. В. Анализ государственной регистрации сделок с недвижимым имуществом в РУП «Минское областное агентство по государственной регистрации и земельному кадастру» 367
Бутковская В. П., Глубокий С. В. Управления системой маркетинговых коммуникаций предприятия 371
Вайлунова Ю. Г. , Яшева Г. А. Обоснование системы маркетинга партнерских отношений на РУПТП «Оршанский льнокомбинат» 372
Воинова К. В., Матеушев И. Ю., Белорусова Н. Л. Влияние эколого-экономического потенциала на устойчивое развитие Придвинского края 372
Волкова Ю. А., Драгун Н. П. Управление инвестиционной деятельностью предприятия (на примере машиностроительных предприятий Гомельской области) 373
Головко О. А., Макаренко И. В. Анализ и трансформация бухгалтерской отчетности в ОАО «Завод ЖБИ» г. Барановичи 374
Голубова Н. А., Валицкий С. В. Эффективность применения упрощенной системы налогообложения в строительстве 375
Городило Н. Ю., Ивашутин А. Л. Комплексная интервально-итерационная модель оценки рисков деятельности предприятия 376
Данилецкая А. В., Мацукевич В. В. Внешнеэкономическая деятельность регионов Брестской области 380
Дедков А. С., Шафранская И. В. Разработка экономико-математической модели оптимизации работы предприятия 381
Денисевич Л. А., Морозевич О. А. Оптимизация товарного портфеля торгового предприятия (на примере ООО «Баден») 382
Дмитрович Е. А., Карпеко О. И. Совершенствование маркетингового анализа (на примере ООО «Алютех Торговый Дом») 382

Жингель Е. А., Зенькова И. В. Влияние устойчивого развития рынка труда на эффективность национальной экономической системы 385
Жуковская О. Ю. Социальный капитал как фактор инновационного развития европейских стран с малой экономикой..... 386
Запорованная А. Ю., Тарасенок А. И. Продвижение Барановичского региона как туристической дестинации..... 390
Зеленик С. П., Сорокульская И. В. Разработка методики построения рейтинга банков в сфере потребительского кредитования 390
Зоркин А. М., Сорокина Т. В. Кластерная экономика как инновационная модель развития национальной экономики Республики Беларусь: теория и опыт создания 391
Капшуль Ю. А., Масилевич Н. А. Разработка системы антикризисного финансового управления ОАО «Лесохимик» 392
Клебанович В. Н., Зайцева М. А. Действующая практика перестрахования в Республике Беларусь и направления ее совершенствования (на примере Белэксимгаранта)..... 393
Климович Т. В., Малей Е. Б. Логистические издержки как результирующая категория управления логистической системой в повышении ее конкурентоспособности..... 397
Козячая М. А., Марковская Н. В. Трехволновая структура Эллиота как метод анализа и прогнозирования поведения финансового рынка 398
Копач Е. В., Иващенко А. Н., Плешкун А. М. Модель развития интернет-банкинга в Республике Беларусь..... 402
Корбут Е. С., Герасенко В. П. Прогнозирование инновационной деятельности..... 403
Круподерова А. А., Панков Д. А. Развитие национальной системы бухгалтерского учета организаций государственного сектора на основе унификации с международными стандартами 403
Корейша Е. Б., Богатырева В. В. Совершенствование финансово – методического аспекта деятельности фонда социальной защиты населения Республики Беларусь в целях повышения инвестиций в человеческий капитал работников 404
Ледян Д. Ю., Рутко Д. Ф. Формирование инновационных кластеров на основе государственно-частного партнерства 408
Липчанская А. В., Зайцева М. А. Страхование дополнительной пенсии и направления его развития в Республике Беларусь..... 409
Лукашевич Д. А., Лукашевич Т. Н. Оптимизация производства продукции на ОАО «Кобринский мясокомбинат» 410
Лышко А. О., Сенкевич Е. А., Тарасевич Н. И. Запрет дискриминации в трудовых правоотношениях как фактор обеспечения реализации принципа свободы труда 411
Маметвелиева В. А., Сенокосова О. В. Основные направления совершенствования методики бухгалтерского учета экологической деятельности предприятий Республики Беларусь 414
Мартинович О. В., Кузьменок З. И. Оценка вклада малого предпринимательства в общеэкономическое развитие Республики 415
Мордвинов К. А., Нехорошева Л. Н. Организация производства новых видов продукции в условиях активизации инновационной деятельности на ОАО «ММЗ» 416
Мыльцина О. Д., Курляндчик А. А. Основные аспекты развития краткосрочного кредитования АПК Республики Беларусь 420
Никитина Э. И. Методические аспекты исследования экспортного потенциала белорусских предприятий..... 421
Новицкая Е. Г., Будько О. Н. Информационная система оценки конкурентоспособности веб-ресурсов 422
Охотенко А. С., Алексеенко Н. А. Совершенствование деятельности служб материально-технического снабжения предприятия (на материалах РУП «Гзлин») 423
Панчук Е. В., Безуглая В. А. Международный имидж Беларуси как основной фактор формирования ее конкурентоспособности в условиях глобализации 424
Пахомова И. А., Рабцевич В. В. Экономическая оценка эффективности использования инновационных технологий в системах пожарной безопасности..... 424
Пашкевич Т. А., Зубрицкий А. Ф. Использование принципов логистического подхода к организации грузоперевозок 425
Педа С. А., Обухова И. И. Оценка валютного риска коммерческого банка..... 426

Пракопчик К. М., Маслова Г. Г. Банковская система в трансформационной экономике: особенности и пути совершенствования 427
Прохорчик Т. А., Нагорнов В. Н. Методические подходы к формированию тарифов на электроэнергию в системе ГПО «Белэнерго» 428
Резникова Е. В. , Редько В. Н. Меры по повышению конкурентоспособности товара на ОАО «Могилевский мясокомбинат» 429
Серая А. С., Макаренко И. В. Управление затратами ОАО «Керамин» 430
Сорокина Т. С., Прудникова Е. В. Инновационный потенциал региона: обоснование методики и анализ 430
Сураучюс Л. А., Рабцевич В. В. Возможность применения субконтрактации в малом бизнесе Беларуси 431
Тошнова Т. А., Сидорова Е. И. Организационно-экономический механизм повышения мотивации труда 432
Требенок Е. И., Торская И. В. Оценка и пути укрепления конкурентного статуса промышленного предприятия (на примере ОАО «МЗКТ») 433
Трофимук Н. Н., Давыдова Н. Л. Банковское инвестиционное кредитование в Республике Беларусь 434
Чабурдо Е. Н., Дубровский Н. А. Обеспечение конкурентоспособности строительных материалов на основе инновационных решений 435
Шапурко Ю. В., Морозевич О. А., Черненко О. Г. Организация маркетинговой деятельности предприятия на рынке строительных материалов (на примере ООО «Изоком») 435

ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ. ПОЛИТОЛОГИЯ

Дерябина Е. В., Ястреб Д. С. К вопросу об административной ответственности за коррупционные правонарушения 438
Крупенина Е. Э., Пляхимович И. И. Конституционные основы участия граждан Республики Беларусь в законотворчестве 438
Масюк В. И., Родевич Л. И. Действие уголовно-процессуального закона в пространстве: понятие и основные черты 439
Млынарчик Л. В., Добриян С. В. Понятие административной преюдиции в национальном законодательстве Республики Беларусь 440
Созончик М. С., Кистерный В. А. Причины и условия незаконного использования объектов интеллектуальной собственности в Республике Беларусь 441
Цыба Е. Д., Шимкович М. Н. Обязательное страхование гражданской ответственности владельцев транспортных средств в Республике Беларусь: проблемы правоприменения 442
Шилов П. С., Харевич Д. Л. Противодействие незаконному обороту курительных смесей в Республике Беларусь 446
Шинкарев И. А., Ястреб Д. С. Правовая безопасность личности – неотъемлемый элемент правовой безопасности Республики Беларусь 447

ПЕДАГОГИКА. ПСИХОЛОГИЯ

Гижук Т. В., Комарова Т. К. Связь психологического возраста женщин-педагогов с удовлетворенностью жизнью в период средней взрослости 450
Жарикова Н. Л., Миненкова И. Н. Формирование учебно-управленческих умений младших школьников с синдромом дефицита внимания, с гиперактивностью и нарушениями зрения... 450
Жук Е. А., Гриханов В. П. Формирование практической математической компетенции у учащихся с интеллектуальной недостаточностью 451
Знатнова Е. В., Барков В. А. Методика укрепления свода стопы у детей старшего дошкольного возраста 452
Иванченко А. Е., Зимницкая Р. Э. Игра на бильярде «Снукер» как средство повышения целевой точности баскетболистов 453
Карасевич А. О., Поликарпов В. А. Теория поля К. Левина в контексте динамической модели психики 457
Карневич О. Н., Лисова М. И. О разработке контекстных задач для формирования математической компетентности учащихся 458
Крупенченко Н. Н., Снопкова Е. И. Формирование социально-личностных компетенций у будущих социальных работников в вузе 459

Кухарчук М. Л., Сильченко Н. В. Эффективность профилактических мероприятий 460
Малюкевич А. С., Токарь О. В. Интернет-пространство для детей: структура сайтов и читательские интересы 461
Муха В. М., Тарантей В. П. Педагогические условия профессиональной самореализации курсантов 462
Обчинец А. С., Урбан М. А. Моделирование как наглядно-практическая основа поиска различных способов решения текстовой арифметической задачи учащимися на I ступени общего среднего образования 462
Овчинникова М. Б., Барсукова Ж. А. Связь социального интеллекта с особенностями семейного воспитания старшеклассников 467
Троцкая Н. С., Хитрюк В. В. Развитие эмпатии как условие формирования инклюзивной готовности будущих педагогов 467

ФИЛОЛОГИЯ

Албут А. А., Важнік С. А. Беларускі эпісталярны тэкст:структурная і лінгвапрагматычная арганізацыя 470
Анисовец Д. П., Марцинкевич Н. Э. Эволюция понимания абсурда в романах Франца Кафки 470
Бараноўскі А. А., Брадзіхіна А. В. Сучасная беларуская філасофская лірыка: асноўныя вектары развіцця 471
Богомольская М. С., Зубова И. И. Формализация процесса порождения текста англоязычного короткого рассказа 475
Большакова Е. В., Жизневская Л. В. Эвфемизмы в современном английском языке на материале электронных британских СМИ 476
Борисевич О. А., Мельникова Л. И. Белорусское детское телевещание – транслятор духовности нации 477
Васільчук А. А., Швед І. А. Вобраз балота як чыннік прыродна-ландшафтнага кода беларускага фальклору 478
Вінакурава К. С., Дзядова А. С. Духоўная культура беларусаў у паэтычнай творчасці Р. Барадуліна 482
Гаган В. Н., Усольцева Т. Н. Особенности колористики прозы М. Ю. Лермонтова 482
Егоркина Ю.Э., Матюнова А.А. Белорусские праздники на занятиях по РКИ (на материале лингвокультурологического комплекса «Беларусь») 483
Запольная Н. В., Найверт Ю. О. Языковая интерпретация паремиологической зоны концептов «женщина» и «мужчина» в немецком языке 486
Иваницкая Т. В., Азарова И. Б. Мотив последней черты в творчестве С. А. Есенина и В. С. Высоцкого 487
Конопляник Е. А., Власюк Н. И. Модальные слова как иллокутивные индикаторы 488
Коршун Г. Ю., Лапацінская В. В. Мастацкае асэнсаванне Вялікай Айчыннай вайны ў творчасці А. Адамовіча, Г. Бёля, В. Борхерта: да праблемы тыпалогіі 489
Кралевич Н. В., Харитончик З. А. Подчинение как тип эпидигматических связей в семантической структуре многозначного слова (на материале китайского и английского языков) 490
Лутова М. М., Зубова И. И. Лексико-семантическое моделирование текста англоязычного короткого анекдота 493
Мальцава Д. В., Брадзіхіна А. В. Сучасная ўрбаністычная лірыка як адметная мастацкая сістэма 494
Праконіна В. У., Якуба С. М. Назоўнікі “душа” і “сэрца” ў складзе беларускіх і рускіх фразеалагізмаў 495

**ИСТОРИЯ. ФИЛОСОФИЯ.
СОЦИОЛОГИЯ. КУЛЬТУРОЛОГИЯ. ИСКУССТВОВЕДЕНИЕ**

Абрамовіч С. Г., Красоўскі С. І. Выхаванне дзяцей і моладзі сродкамі традыцыйнай культуры (як частка адукацыйнай сістэмы) 498
Авласова Н. В., Корсак А. И. История повседневности городского населения на примере г. Полоцка (1944–1953 гг.) 498
Бараноўская І. Г., Федарцова Т. М. Пераемнасць выдавецкай справы 499

Боханко Т. П., Токарь О. В. Дизайн элементов кинетической типографики 500
Буряк А. Ю., Беглик В. В. Моноопера. Ю. Буцко «Записки сумасшедшего»: особенности формообразования и драматургии..... 501
Жылко У. А., Смолік А. І. Этнакультурная дамінанта творчасці Яна Баршчэўскага 502
Захарэвіч А. Б., Лобач У.А. Працоўнае выхаванне дзяцей беларусаў у першай палове XX стагоддзя 502
Калинкина О. А. Перспективы развития белорусского кинопроката 503
Карасева Н. А.Особенности музыкальной драматургии в анимационном фильме (на материале киноискусства Беларуси) 504
Константинова А. К. Экклесиаст как метатекст американской поэзии (на примере творчества У. Уитмена и Т. С. Элиота)..... 505
Кохтенкова Ю. А., Корсакова Е. Е. Надгробная пластика Беларуси: эволюция и особенности развития..... 506
Кузьменкова Ю. В., Коваленко О. С. Мода как социокультурный феномен: история, концепции, стратегии развития 506
Лойко О. Б. , Арутюнова Н. О. О специфике формообразования в условиях tintinnabuli-техники А. Пярта (на материале камерных инструментальных сочинений) 507
Луферчик Е. Г., Сергеенкова В. В. Царство польское (от Конституции до Органического статута) в оценке российского общественного мнения XIX – начала XX вв..... 508
Маковцова А. И., Бабич Т. Н. Музыкальное оформление современного драматического спектакля (на примере постановок Национального академического драматического театра имени М. Горького) 509
Матюшкова Д. А., Карчевская Н. В. Хореопластический театр Беларуси рубежа XX-XXI веков 509
Місевіч Э. І., Лобач У. А. Народнае ткацтва Мядзельшчыны канца XIX – першай паловы XX стст. 510
Пикалович А. В., Бадюкова Т. А. Эволюция правоцентристского движения в Италии (конец 70-х гг. XX – начало XXI вв)..... 511
Романовская И. А., Усовская Э. А. Североамериканская национально-культурная идентичность и ее символы..... 512
Романюк О. В., Ганул Н. Г. Интерпретация инструментального театра в творчестве Фараджа Караева..... 513
Скачко Л. В., Куракина Е. В. Транскрипция для аккордеона в современной исполнительской практике..... 513
Сушко Е. О. Музыкальное радиовещание Беларуси 1990-2000-х годов: жанрово-тематические особенности (на материале программ Первого национального канала и канала «Культура» Белорусского радио) 514
Тарасевіч Г. А., Лозка А. Ю. Агульнае і адметнае ў абрадавых “хаджэннях” і “ваджэннях” беларусаў..... 518
Трафімчук Т. Т., Якіменка Т. С. Культурна-гістарычны тэкст эпохі Сярэдневякоўя ў індывідуальна-кампазітарскіх рашэннях (творчы вопыт беларускіх кампазітараў апошняй трэці XX – пачатку XXI стагоддзяў) 519
Фогт Е. В., Аладова Р. Н. «Стальной скок» С. С. Прокофьева в контексте музыкально-театрального конструктивизма. 520
Авторский указатель…….. 521

Научное издание

Сборник научных работ
студентов Республики Беларусь
«НИРС 2011»

Ответственный за выпуск *Т. Е. Янчук*

Подписано в печать 16.11.2012. Формат 60x84 '/8. Бумага офсетная.
Ризография. Усл. печ. л. 63,24. Уч.-изд. л. 62,48. Тираж 100 экз. Заказ 828.

Республиканское унитарное предприятие
«Издательский центр Белорусского государственного университета».
ЛИ № 02330/0494361 от 16.03.2009. ул. Красноармейская, 6, 220030, Минск.
Отпечатано с оригинала-макета заказчика в республиканском унитарном предприятии «Издательский центр Белорусского государственного университета».
ЛП № 02330/0494178 от 03.04.2009.
Ул. Красноармейская, 6, 220030, Минск.

Отпечатано с оригинала-макета заказчика
в республиканском унитарном предприятии
«Издательский центр Белорусского государственного университета».
ЛП № 02330/0494178 от 03.04.2009.
Ул. Красноармейская, 6, 220030, Минск.