

ТРУДЫ ТГТУ

Выпуск 23

Математика. Физика. Химия.
Информатика. Вычислительная техника. Управление.
Науки о Земле. Проблемы ноосферы.
Материаловедение. Нанотехнологии. Машиностроение.
Процессы и аппараты химических и других технологий.
Энергетика. Энергосбережение.
Радиотехника и связь.
Архитектура и строительство. Транспорт.
Экономика. Управление качеством продукции.
Гуманитарные и общественные науки

Сборник научных статей

Основан в 1997 году



Тамбов
Издательство ТГТУ
2010
Т78

Редакционная коллегия:

С.И. Дворецкий – председатель, В.Е. Галыгин – зам. председателя,
Ю.Ю. Громов, Г.С. Баронин, П.С. Беляев, В.И. Вигдорович,
Б.И. Герасимов, О.Б. Демин, О.С. Дмитриев, С.А. Есиков,
А.Б. Килимник, Г.М. Куликов, С.И. Лазарев, В.В. Леденев,
В.И. Леденев, А.В. Майстренко, Н.В. Молоткова, С.А. Нагорнов,
В.Е. Подольский, С.В. Пономарев, Н.С. Попов, Н.П. Пучков,
А.А. Слезин, Т.И. Чернышова, М.А. Евсейчева

T78 Труды Тамбовского государственного технического
университета : сборник научных статей / Тамб. гос. техн. ун-т. –
Тамбов, 2010. – Вып. 23. – 320 с. – 100 экз. – ISBN 8-978-5-8265-
0908-1.

Сборник содержит статьи ученых ТГТУ и ведущих ученых других российских вузов и научных организаций, относящихся к приоритетным направлениям развития ТГТУ как исследовательского университета технологий ноосферной безопасности и устойчивого развития: индустрия наносистем, информационно-телекоммуникационные системы, науки о жизни, рациональное природопользование, энергоэффективность и энергосбережение, социально-экономические и гуманитарные науки. В статьях получили отражение вопросы, связанные с современными тенденциями глобальных и региональных изменений в состоянии окружающей человека среды, со становлением и развитием системной методологии исследований взаимодействия природы и общества, с формулировкой целевых ориентаций исследований и развитием модельного инструментария исследований.

Предназначен для преподавателей, аспирантов, студентов-исследователей, а также инженерно-технических работников различных отраслей промышленности.

*Сборник подготовлен по материалам, представленным
в электронном варианте, и сохраняет авторскую редакцию*

ISBN 8-978-5-8265-0908-1

© ГОУ ВПО «Тамбовский государственный
технический университет» (ТГТУ), 2010

Научное издание

ТРУДЫ ТГТУ

Выпуск 23

Сборник научных статей

Редактор **З.Г. Чернова**

Инженер по компьютерному макетированию **Т.Ю. Зотова**

Подписано в печать 08.04.2010.

Формат 60 × 84 / 16. 18,6 усл. печ. л. Тираж 100 экз. Заказ № 203

Издательско-полиграфический центр
Тамбовского государственного технического университета
392000, Тамбов, Советская, 106, к. 14

УДК 65.012.2

С.И. Дворецкий

СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ НАУЧНО-ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ТГТУ НА 2010 – 2012 ГОДЫ

1. Приоритетные научные направления, развиваемые в ТГТУ в 2010 – 2012 гг.

В настоящее время все научные и образовательные структурные подразделения ТГТУ ориентированы на выполнение утвержденной Ученым советом университета Программы стратегического развития на базе ТГТУ Исследовательского университета технологий ноосферной безопасности и развития (далее Программа). Программа предусматривает организацию четырех научно-образовательных кластеров (табл. 1), включающих совокупность факультета(ов), кафедр и их научных лабораторий, научно-образовательных и инновационно-технологических центров, бизнес-инкубаторов и центров трансфера технологий, центров коллективного пользования уникальным научным оборудованием, инжиниринговых центров и т.п.

Все эти структурные подразделения объединены общими научно-образовательными, воспитательными и инновационными целями и задачами по профилю научно-образовательного кластера (рис. 1): экологическая безопасность; технологическая безопасность; энергетическая безопасность; информационная безопасность.

Целью программы стратегического развития Департамента науки ТГТУ является создание конкурентоспособного вузовского сектора научных исследований и разработок, осуществляющего:

- укрепление роли ТГТУ как Исследовательского университета технологий ноосферной безопасности и развития;
- выполнение широкого спектра фундаментальных и прикладных исследований на мировом уровне;
- кадровое и научно-инновационное обеспечение высокотехнологичных и базовых отраслей экономики в интересах национальной (экологической, технологической, энергетической и информационной) безопасности на основе системной интеграции науки, образования и бизнеса.

1. Инфраструктура Исследовательского университета технологий ноосферной безопасности и развития

Области деятельности и основополагающие документы, регламентирующие развитие
Исследовательского университета технологий ноосферной безопасности и развития

Указ Президента РФ от 12.05.09 «Стратегия национальной безопасности Российской Федерации до 2020 года»	Области деятельности			
	Экологическая безопасность	Технологическая безопасность	Энергетическая безопасность	Информационная безопасность
Утверждены Президентом РФ 21.05.2006 Пр. № 843, Распоряжением Правительства РФ от 25.08.2008 № 1243-р	Приоритетные направления			
	Рациональное природопользование	Индустрия наносистем и материалов. Живые системы	Энергетика и энергосбережение	Информационные и телекоммуникационные системы
Утверждены Распоряжением Правительства РФ от 25.08.2008 № 1243-р	Безопасность и противодействие терроризму			
	Критические технологии			
	Технологии снижения риска и уменьшения последствий природных и техногенных катастроф	Нанотехнологии и технологии создания наноматериалов. Технологии создания и обработки композиционных и керамических материалов. Технологии обеспечения защиты и жизнедеятельности населения и опасных объектов при угрозах террористических проявлений	Технологии создания энергосберегающих систем транспортировки, распределения и потребления тепла и электроэнергии. Технологии новых и возобновляемых источников энергии	Технологии обработки, хранения, передачи и защиты информации. Технологии производства программного обеспечения. Технологии создания интеллектуальных систем навигации и управления
Утверждены Распоряжением Правительства РФ от 25.08.2008 № 1243-р	Критические технологии			
	Технологии переработки и утилизации техногенных образований и отходов. Технологии создания и управления новыми видами транспортных систем	Технологии биоинженерии. Технологии экологически безопасного ресурсосберегающего производства и переработки сельскохозяйственного сырья и продуктов питания	Технологии создания электронной компонентной базы. Биомедицинские технологии жизнеобеспечения и защиты человека	Технологии распределенных вычислений
Структура Исследовательского университета технологий ноосферной безопасности и развития				
Научно-образовательные кластеры	Экологической (промышленной) безопасности	Нанотехнологической, химической и биологической безопасности	Энергетической безопасности	Информационной безопасности
Факультеты	Ноосферной безопасности и права			
	Экологический Архитектурно-строительный Автотранспортный	Факультет нанотехнологий	Энергетический	Информационных технологий
Экономический				

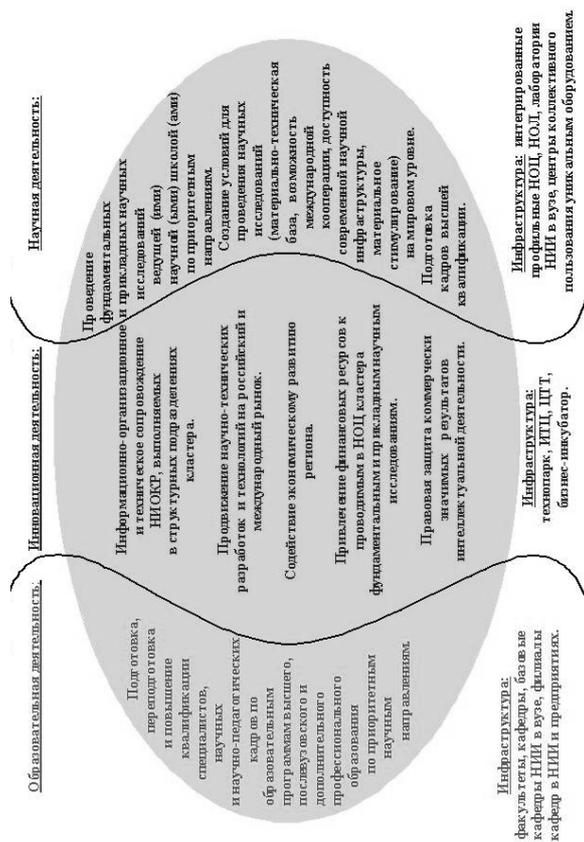


Рис. 1. Основные задачи деятельности научно-образовательного кластера

Основные задачи научно-инновационной деятельности Департамента науки:

- развитие фундаментальных основ теории и технологий ноосферной безопасности и устойчивого развития и, в первую очередь, основных ее направлений (экологической, технологической, энергетической и информационной безопасности) как важнейшего инструмента освоения студентами ключевых компетенций поиска, анализа, освоения и обновления информации по обеспечению ноосферной безопасности;
- организация эффективного взаимодействия с российскими учеными, работающими в ведущих научных центрах и за рубежом, использование их опыта, навыков и знаний для достижения мирового уровня развития науки и высоких технологий;
- обеспечение притока молодых специалистов в сферу исследований и разработок в области технологий ноосферной безопасности и устойчивого развития;
- оснащение уникальным научным оборудованием научно-образовательных центров и центров коллективного пользования;
- разработка системы мер и внедрение механизмов стимулирования молодых ученых, преподавателей и специалистов, обеспечение преемственности поколений в науке и образовании;
- модернизация инфраструктуры и материально-технической базы университета для обеспечения качественного проведения научных исследований, высокотехнологических разработок мирового уровня, инновационного развития экономики региона;
- формирование структурных подразделений научно-инновационной направленности совместно с научными организациями и бизнесом и обеспечение реализации полного цикла трансфера инновационных технологий в экономику региона и всей страны в целом.

Основываясь на конкретных результатах научной, образовательной и инновационной деятельности, Попечительский и Ученый советы ТГТУ определили конкретные направления научных исследований в университете на 2010 – 2012 гг.

(табл. 2).

2. Приоритетные направления развития Исследовательского университета технологий ноосферной безопасности и развития

Научно-образовательные кластеры	Экологической (промышленной) безопасности	Нанотехнологической, химической и биологической безопасности	Энергетической безопасности	Информационной безопасности
<p>Приоритетные направления развития</p>	<ul style="list-style-type: none"> - технологии снижения риска и уменьшение последствий природных и техногенных катастроф; - комплексная безопасность экосистем; - совершенствование территориальной структуры размещения населения и производств; - устойчивое функционирование транспортных систем; - технологии переработки и утилизации отходов производства и потребления; 	<ul style="list-style-type: none"> - развитие технологий и систем комплексной защиты населения от опасных химических и биологических факторов при угрозах террористических проявлений; - создание биотехнических систем и технологий обеспечения жизнедеятельности человека в экстремальных условиях; - разработка новых технологий и оборудования для получения углеродных наноматериалов высокой степени чистоты; 	<ul style="list-style-type: none"> - минимизация потерь в электрических и тепловых сетях; - уменьшение удельных расходов топлива и тепла; - сокращение уровней воздействия объектов электроэнергетики на окружающую среду; - технологии создания энергосберегающих систем транспортировки, распределения и потребления тепла и электроэнергии; 	<ul style="list-style-type: none"> - развитие суперкомпьютерной системы и включение ее в GRID-сеть РАН; - защита информационных каналов от противоправного доступа; - развитие имитационного моделирования в системах безопасности; - использование информационных систем для регионального мониторинга безопасности промышленных и экологических объектов;
<p>Приоритетные направления развития</p>	<ul style="list-style-type: none"> - снижение транспортных воздействий на экологию населенных зон; - технологии производства топлива из возобновляемых ресурсов; - дорожная инфраструктура и безопасность на дорогах; - снижение негативных воздействий на здания и сооружения, территория расселения 	<ul style="list-style-type: none"> - разработка твердофазных технологий получения композиционных и керамических материалов нового поколения, в том числе с нанокремнеземным наполнителем; - теоретико-экспериментальное исследование влияния поверхностных явлений на сорбционные характеристики и проницаемость пористых тел; - создание фундаментальных основ экологически чистых электрохимических процессов синтеза органических соединений; - технологии экологически безопасного производства переработки сельскохозяйственного сырья и продуктов питания 	<ul style="list-style-type: none"> - разработка энергосберегающих технологий в проектировании электронно-измерительных и управляющих средств; - технологии комплексной переработки растительного сырья в органическое топливо и получения экологически чистых энергоносителей в коммунальной и промышленной энергетике; - создание возобновляемых источников энергии 	<ul style="list-style-type: none"> - разработка стандартов и методологий работы GRID-сетей; - технологии распределенных вычислений и систем; - технологии производства программного обеспечения

2. Мероприятия Программы

Достижение целей и решение задач Программы осуществляются путем скоординированного выполнения комплекса взаимосвязанных по срокам, ресурсам и результатам мероприятий. Мероприятия Программы сгруппированы по четырем основным и одному вспомогательному блоку – экономическому. В качестве примера приведем перечень мероприятий научно-образовательных кластеров экологической и технологической безопасности.

2.1. Мероприятия по развитию кластера экологической безопасности*. Цель экологической безопасности – обеспечение устойчивого и оптимального на длительных отрезках времени равновесия между природными и антропогенными системами, техносферой и населением, критерии – видовое разнообразие биосферы, состояние почв и гидросферы, степень антропогенной деградации ландшафтов, состояния здоровья населения. Угрозами для экологической безопасности являются неконтролируемый рост техногенного и антропогенного воздействия на экосистемы, природные глобальные изменения и катастрофы.

Мероприятие 2.1.1. Создание Национальной лаборатории технологий ноосферной безопасности по фундаментальным основам теории устойчивого развития экономики, природы и общества.

Выполнение мероприятия позволит развить: теорию управления устойчивым социально-экономическим развитием территорий; систему индикаторов устойчивости социальных, экономических и экологических процессов; методики моделирования природопромышленных систем, имитационного исследования программ территориального развития, оценки уровней экологической и техногенной безопасности территорий, оценки и страхования рисков.

Мероприятие 2.1.2. Разработка пилотного Центра Единой системы производственного и экологического контроля селитебных зон субъектов Российской Федерации (на примере Тамбовской области).

В состав мероприятия входят:

- техническое и программное обеспечение постов и систем контроля;
- укомплектование центрального диспетчерского пункта системами связи и отображения информации;
- методики прогноза нештатных ситуаций и принятия оперативных решений;
- обучение кадров;
- разработка бытовых систем аварийной газовой сигнализации.

Мероприятие 2.1.3. Создание лаборатории для исследования состояния почв и водных систем с разработкой комплексной карты территорий (на примере Тамбовской области).

В лаборатории планируется разместить уникальное научное оборудование контроля качества вод и почв для оценки остроты экологических ситуаций по четырем группам показателей:

- 1) ухудшение санитарно-гигиенической обстановки, ведущей к заболеванию населения;
- 2) утрата естественных ресурсов, используемых в хозяйственной деятельности;
- 3) нарушение или гибель охраняемых природных систем, отдельных биологических видов и т.п., снижающих качественный уровень окружающей природной среды;
- 4) обоснование технологий защиты объектов природной среды от антропогенных воздействий, что позволит создать электронные карты территорий с использованием ГИС-технологий, содержащие информацию различных служб о загрязнении поверхностных и подземных вод, эрозии почв, гибели участков лесов, наличии рыбных запасов и т.д.

Мероприятие 2.1.4. Создание международной лаборатории прогрессивных средозащитных технологий мирового уровня.

Мероприятие направлено на: решение научно-образовательной задачи, проводимой в рамках международных проектов по программе ТЕМПУС и заключающейся в организации переподготовки преподавателей и сотрудников промышленных предприятий Тамбовской области и ЦФО на базе НИУ; оказание консалтинговых услуг в сфере водоочистки (мембранные процессы), защиты водозаборов, скважин и подземных горизонтов; оказание услуг в сфере организации систем мониторинга воздушной среды в цехах и прилегающих зонах; ознакомление работников агропромышленной зоны с современными химическими, биологическими и технологическими способами борьбы с деградацией почв; прием заказов на разработку новой средозащитной техники.

Мероприятие 2.1.5. Повышение квалификации преподавателей и научных сотрудников в российских академических и зарубежных научных центрах.

Мероприятие направлено на решение образовательной задачи по решению проблемы устойчивого развития природы и общества, которая является мало разработанной и в нашей стране, и за рубежом. В этой связи необходимо проводить научные исследования и повышать, таким образом, квалификацию в лабораториях РАН, международных академиях и технопарках. К таким центрам мирового уровня относятся: Международный институт прикладного системного анализа в Лаксенбурге (Австрия), Международная академия менеджмента и технологий (INTAMT) в Дюссельдорфе (Германия), Институт системного анализа РАН (Москва), система технопарков в Европе (Адлерсхоф и др.).

Мероприятие 2.1.6. Приобретение учебного, учебно-лабораторного и учебно-производственного оборудования для научно-образовательного кластера «Экологическая безопасность».

Мероприятие направлено на модернизацию инфраструктуры, материально-технической базы, учебно-лабораторного и учебно-производственного оборудования для обеспечения качественного образования, научных исследований, высокотехнологических разработок мирового уровня, инновационного развития экономики.

* Разработаны заведующим кафедрой природопользования и защиты окружающей среды д-ром техн. наук, проф. Н.С. Поповым, деканом архитектурно-строительного факультета канд. техн. наук, проф. О.Б. Деминым.

Мероприятие 2.1.7. Создание научно-инновационного комплекса по разработке и внедрению новейших технологий и оборудования утилизации и переработки отходов, в том числе отработанных шин и отходов полимерной тары и упаковки.

Мероприятие направлено на решение актуальной научно-инновационной задачи разработки и внедрения технологий и оборудования для утилизации и переработки биологически опасных техногенных и промышленных отходов.

Мероприятие 2.1.8. Разработка организационно-технической системы обеспечения экологической и дорожной безопасности автотранспорта на территории Тамбовской области.

Мероприятие направлено на решение актуальной инновационной задачи создания системы обеспечения экологической и дорожной безопасности автотранспорта в Тамбовской области.

Мероприятие 2.1.9. Разработка организационно-технической системы обеспечения создания и внедрения новых экологически безопасных технологий и технических средств при производстве сельскохозяйственной продукции.

Мероприятие направлено на решение задач, связанных с производством экологически чистых сельскохозяйственных продуктов, за счет применения современных и перспективных технологий улучшения репродуктивных свойств почвы, защиты растений от вредителей, использования высокоэффективной сельскохозяйственной техники.

Мероприятие 2.1.10. Подготовка кадров для решения основных проблем экологической безопасности в архитектуре и градостроительстве.

Мероприятие направлено на решение проблем экологической безопасности в архитектуре и градостроительстве.

Мероприятие 2.1.11. Создание научно-лабораторного комплекса по исследованию и разработке методов защиты зданий и территорий поселений от негативных воздействий, оценки их эффективности.

Выполнение исследований и разработка методов защиты зданий и территорий поселений от негативных воздействий, оценки их эффективности являются одной из важных задач создания комфортной, функциональной среды обитания, обеспечивающей техническую и энергетическую безопасность.

Мероприятие 2.1.12. Реализация архитектурно-строительной концепции развития Исследовательского университета технологий ноосферной безопасности и развития.

Для реализации Программы развития исследовательского университета технологий ноосферной безопасности разработать архитектурно-строительную концепцию его развития. Согласно концепции запроектировать и построить научно-образовательный корпус университета площадью 15 – 18 тыс. м², лабораторный корпус для испытания материалов и конструкций площадью 1000 м², гостиницу-общежитие на 6000 м².

2.2. Мероприятия по развитию кластера технологической безопасности. В Основах государственной политики на период до 2010 г. (утв. Президентом Российской Федерации 4.12.2003 Пр-2194) подчеркивается, что одним из ключевых направлений укрепления национальной безопасности Российской Федерации является обеспечение химической и биологической безопасности. Одновременно с этим важное государственное значение отводится достижению и поддержанию лидерства России в научных исследованиях и технологиях по ряду приоритетных направлений, в том числе в нанотехнологиях и технологиях создания наноматериалов.

Фундаментальные и прикладные научные исследования и целевая многоуровневая подготовка кадров в кластере технологической безопасности подчинены достижению единой цели государственной политики и Программы развития Исследовательского университета технологий ноосферной безопасности и развития, а именно созданию новых нанотехнологий и наноматериалов, снижению уровня воздействия опасных химических и биологических факторов на население, производственную и социальную инфраструктуру путем проведения комплекса мероприятий.

Мероприятие 2.2.1. Разработка и модернизация образовательных программ среднего, высшего и послевузовского профессионального образования по профильным направлениям целевой подготовки в области технологической, химической и биологической безопасности.

Мероприятие направлено на: совершенствование образовательной деятельности и обновление направлений, структуры и содержания целевой подготовки, нацеленное на кадровое обеспечение технологической, химической и биологической безопасности; развитие фундаментальности и практической направленности образовательных программ; формирование системы непрерывной подготовки, включая среднее, высшее и послевузовское профессиональное образование.

Результатами выполнения данного мероприятия являются:

– учебно-методические комплексы, рецензируемые Министерством образования и науки Российской Федерации, учебники и учебные пособия, электронные учебные пособия и практикумы по приоритетному направлению развития научно-образовательного кластера, в том числе по таким направлениям подготовки бакалавров и магистров, как «Нанотехнологии и микросистемная техника», «Материаловедение и технологии материалов», «Химическая технология», «Биотехнология», «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», «Продукты питания из растительного сырья», «Технологические машины и оборудование», «Машиностроение»;

– современные методики обучения с использованием электронных учебно-методических комплексов и сетевых технологий, в том числе с использованием дистанционных технологий обучения.

Мероприятие 2.2.2. Разработка программ дополнительного профессионального образования для переподготовки и повышения квалификации кадров для высокотехнологичных и базовых отраслей экономики, обеспечивающих технологическую, химическую и биологическую безопасность.

Мероприятие направлено на: совершенствование образовательной деятельности, нацеленной на кадровое обеспечение основных направлений усиления национальной безопасности в сфере технологической, химической и биологической безопасности; построение эффективной системы подготовки, переподготовки и повышения квалификации научных, научно-педагогических и управленческих кадров для высокотехнологичных и базовых отраслей промышленности в сфере технологической, химической и биологической безопасности.

Результатами выполнения данного мероприятия являются:

– создание Интегрированного учебного центра переподготовки кадров и повышения квалификации в области создания высокотехнологичных средств индивидуальной и коллективной защиты органов дыхания и обеспечения химической и биологической безопасности;

– новые учебные курсы и рабочие программы, учебники и учебные пособия, электронные учебные пособия и лабораторные практикумы для системы переподготовки и повышения квалификации кадров высокотехнологичных и базовых отраслей экономики, обеспечивающих технологическую, химическую и биологическую безопасность.

Мероприятие 2.2.3. Приобретение учебного, учебно-лабораторного и учебно-производственного оборудования для научно-образовательного кластера «Технологическая безопасность».

Мероприятие направлено на решение следующей задачи Программы – модернизации инфраструктуры, материально-технической базы и имущественного комплекса ТГТУ для обеспечения качественного образования, научных исследований, высокотехнологичных разработок мирового уровня, инновационного развития экономики и современных потребностей общества.

Результатами выполнения данного мероприятия являются:

– техническое перевооружение существующих кафедр в составе кластера технологической безопасности;

– система базовых кафедр и филиалов кафедр на предприятиях и в организациях, соответствующих профилям направлений и специальностей подготовки кластера технологической безопасности, оснащенные современным учебным, учебно-лабораторным и учебно-производственным оборудованием.

Мероприятие 2.2.4. Проведение фундаментальных и прикладных научных исследований на мировом уровне, развитие ведущих научных школ.

Мероприятие направлено на: развитие фундаментальных основ теории и технологий ноосферной безопасности и устойчивого развития; обеспечение эффективного взаимодействия с российскими учеными, работающими в ведущих научных центрах и за рубежом, использование их опыта, навыков и знаний для достижения мирового уровня развития науки и высоких технологий; проведение научных исследований, опытно-конструкторских и опытно-технологических работ и развитие ведущих научных школ по основным направлениям обеспечения ноосферной безопасности; повышение публикационной активности профессорско-преподавательского состава и сотрудников университета, защита и использование интеллектуальной собственности; повышение защищенности населения и среды его обитания от негативных влияний опасных химических веществ и биологических агентов, снижение уровня их воздействия путем внедрения современных средств защиты.

Результатами выполнения данного мероприятия являются:

– создание Научно-исследовательского института и проектно-конструкторского центра Российской Федерации по углеродным наноматериалам и продуктам на их основе;

– опытные партии научно-инновационной продукции: опытно-промышленные реакторы синтеза углеродных наноматериалов; изделия из углеродного наноматериала «Таунит»;

– энерго- и ресурсосберегающий способ получения и оптимальная конфигурация наноструктурированного регенеративного продукта на основе надпероксида калия, новейшие конструкции изолирующих дыхательных аппаратов с повышенным ресурсом действия;

– научные принципы, твердофазные технологические методы (прессование, экструзия, штамповка) и технологии получения композиционных полимерных и керамических материалов конструкционного и функционального назначения с изготовлением экспериментальных образцов, наномодифицированные композиционные материалы с повышенными механическими и улучшенными теплофизическими свойствами;

– теоретическое обоснование зависимостей характеристик мембранного разделения от параметров процесса, конструкции электро- и баромембранных аппаратов для технологических схем систем очистки и утилизации сточных вод агропромышленных предприятий, математические модели для имитационного моделирования процессов очистки и утилизации сточных вод с использованием мембранных технологий;

– технология и оборудование опытно-промышленного производства азот-, кислород- и серосодержащих органических веществ и ультрамикродispersных порошков оксидов никеля и других металлов, метод определения состава раствора электролитов по температурной зависимости импеданса кондуктометрической ячейки.

Мероприятие 2.2.5. Создание и развитие профильных интегрированных научно-образовательных центров, приобретение уникального научного оборудования.

Мероприятие направлено на: создание структурных подразделений научно-инновационной направленности совместно с научными организациями и бизнесом; обеспечение притока молодых специалистов в сферу исследований и разработок в области технологий ноосферной безопасности и внедрение механизмов их стимулирования; обеспечение эффективного взаимодействия с российскими учеными, работающими в ведущих научных центрах и за рубежом, использование их опыта, навыков и знаний для достижения мирового уровня образования, развития науки и высоких технологий, выполнения на мировом уровне широкого спектра фундаментальных и прикладных исследований; формирование облика университета как научно-образовательного центра мирового уровня; оснащение уникальным оборудованием научно-образовательных центров и центров коллективного пользования.

Результатами выполнения данного мероприятия являются:

– масштабное развитие сети профильных интегрированных научно-образовательных центров с ведущими научными центрами РАН и научными организациями высокотехнологичных отраслей как совокупности структурных подразделений ТГТУ;

– создание профильных научно-образовательных лабораторий и центров коллективного пользования, оснащенных современным и уникальным оборудованием.

Мероприятие 2.2.6. Создание и развитие инновационной инфраструктуры кластера технологической безопасности.

Мероприятие направлено на: формирование инновационного пояса ТГТУ; содействие развитию малых предприятий в научно-технической сфере университета; развитие эффективных элементов инфраструктуры инновационной системы (в частности, технопарков, инновационно-технологических центров, центров трансфера технологий, бизнес-инкубаторов и т.д.); обеспечение кооперации структурных подразделений научно-инновационной направленности кластера с научными организациями и бизнесом и обеспечение полного цикла инновационного образования и трансфера инновационных технологий в экономику; повышение инновационной и инвестиционной привлекательности университета и его научно-образовательных, инновационных структурных подразделений и малых предприятий.

Результатами выполнения данного мероприятия являются:

- создание завершенной инновационной инфраструктуры кластера технологической безопасности, являющейся неотъемлемой частью инновационного пояса ТГТУ;

- повышение степени коммерциализации научных разработок и доли внедренных патентов через систему инновационной инфраструктуры не менее чем 15% за счет более тесной кооперации структурных подразделений научно-инновационной направленности с научными организациями, производством и бизнесом.

2.3. Подготовка кадров высшей квалификации в условиях научно-образовательного кластера. К традиционным формам подготовки научных и научно-педагогических кадров относятся аспирантура, докторантура, факультеты повышения квалификации преподавателей (ФПКП) (рис. 2). Новые организационные структуры представлены межотраслевыми региональными центрами повышения квалификации и переподготовки специалистов (МРЦПК), научно-образовательными центрами (НОЦ), центрами инженерной педагогики и подготовки международных специалистов (ЦПМС). Повышение квалификации научных и научно-педагогических кадров в области организации и управления разработкой инновационной продукции в форме консультаций, практического участия в НИОКР и трансфере научно-технических достижений ведется в инновационно-технологических центрах (ИТЦ), бизнес-инкубаторах, центрах трансфера технологий (ЦТТ) (рис. 2).

Образовательная деятельность представленных на рис. 2 новых организационных структур расширяет спектр традиционных для подготовки и повышения квалификации образовательных программ, позволяет аспирантам, специалистам, научным сотрудникам, профессорско-преподавательскому составу выстроить индивидуальную траекторию профессионального роста, ориентированную на удовлетворение возросших требований современного общества к инновационной культуре специалистов. Однако, в силу отсутствия общей стратегии в проектировании и реализации образовательных программ в этих структурах, инерционности и «распыления» кадровых, информационно-методических и материально-технических ресурсов наблюдается недостаточно высокая эффективность подготовки к инновационной деятельности.

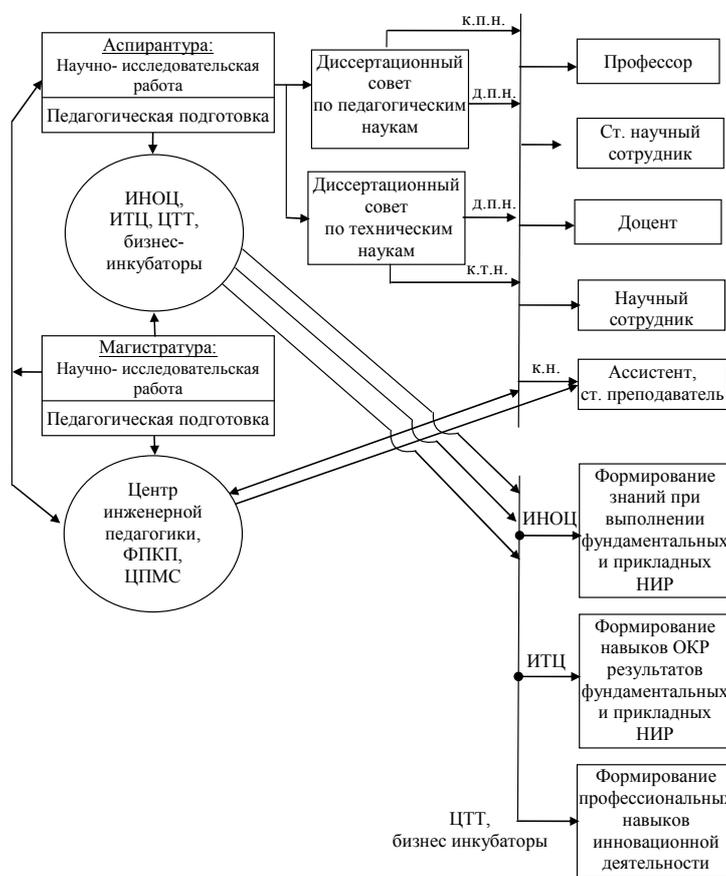


Рис. 2. Организационная инфраструктура системы подготовки научных и научно-педагогических кадров

Изменения, происходящие в последние годы в сфере экономики и политики, в профессиональной среде наукоемких производств и образовательной среде высшей школы, являются катализатором возникновения новых направлений и форм подготовки, институциональных изменений в системе послевузовского и дополнительного профессионального образования Российской Федерации, которые находят отражение и в практике подготовки научных и научно-педагогических кадров.

Существующая проблема негибкости, инерционности, слабой реакции системы образования на инновационные процессы во многом связана с проблемой дефицита преподавательских и управленческих кадров высшей квалификации. Формирование инновационной культуры является необходимой составляющей подготовки новой формации научных, научно-педагогических и управленческих кадров, способных участвовать в разработке инновационных продуктов как технического, так и педагогического характера, управлять инновационными проектами, аккумулировать опыт инновационной деятельности и осуществлять трансферт результатов фундаментальных и прикладных исследований в экономику и образовательный процесс. Эффективным механизмом развития инновационных компетенций и накопления опыта инновационной деятельности является участие преподавателей, научных сотрудников, аспирантов, магистрантов и

студентов в конкурсных отборах проектов по приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники в рамках федеральных и ведомственных целевых программ и грантов РФФИ, У.М.Н.И.К., СТАРТ, ТЕМП и др.

Следует отметить, что реформирование политики в области подготовки инженерных, научных и научно-педагогических кадров базируется на системной координации деятельности различных структур и ведомств, ответственных за реализацию программ подготовки молодых специалистов, подготовки и аттестации кадров высшей квалификации. Однако важнейшей проблемой для эффективного развития системы подготовки инженерных, научных и научно-педагогических кадров, обеспечения соответствия организационного и содержательного компонентов научно-образовательной системы реальным потребностям развития науки, образования и высокотехнологичных секторов экономики, преодоления дискретности, локальности и теоретической направленности образовательных программ остается проблема трансформации существующих организационных структур и форм подготовки в гибкие интегрированные научно-образовательные системы (ГИНОС).

Под гибкими интегрированными образовательными системами мы понимаем организационные структуры, компоненты которых имеют связи и отношения, допускающие возможность оперативного перестраивания (реагирования) в соответствии с динамично меняющимися потребностями общественной и индивидуальной практики на основе различных типов, форм и видов интеграции. При этом изменяются направления подготовки и уровни образовательных программ; содержание, формы и сроки освоения образовательных программ в соответствии с потребностями заказчиков образовательных услуг; дидактическая поддержка процессов подготовки, переподготовки и повышения квалификации, используемые образовательные технологии и др.

Понятие «гибкость образовательной системы» употребляется обычно применительно к характеристике образовательных программ и организации учебного процесса, позволяющих абитуриентам, студентам, аспирантам, специалистам, научным сотрудникам, преподавателям выбрать и реализовать индивидуальные образовательные маршруты, а также к особенностям организационной структуры образовательной системы. Гибкость образовательной системы заключается в наборе дополнительных услуг, которые представлены в вузе в форме различных уровней работы с потребителями образовательных услуг: довузовской, вузовской и послевузовской подготовки.

Целью ГИНОС является воспитание, обучение и подготовка инженерных, научных и научно-педагогических кадров, убежденных в необходимости разработки новой социально-экономической модели развития общества, обладающих инновационной культурой, осознающих приоритет духовно-нравственных ценностей перед потребительскими, наделенных гражданской ответственностью перед будущими поколениями. ГИНОС призвана осуществлять генерацию знаний, проведение широкого спектра фундаментальных и прикладных научных исследований и разработку инновационной продукции. Таким образом, цели ГИНОС близки целям исследовательского университета.

Основой построения ГИНОС является структурная и функциональная интеграция различных типов образовательных учреждений, образовательных учреждений и научных (инновационных, производственных) организаций (предприятий), которая позволяет обеспечить ее эффективное функционирование и достижение заданных выходных параметров системы, выстроить многообразие образовательных траекторий подготовки инженерных, научных и научно-педагогических кадров как по вертикали, так и по горизонтали.

Важным условием построения интегрированных научно-образовательных структур является выбор системообразующего фактора, способного объединить в целостное единство компоненты системы, стимулировать целостное направление деятельности – вектор развития системы, сохранить определенную и необходимую степень свободы ее компонентов, обеспечить саморегуляцию новой системы и ее саморазвитие. Таким системообразующим фактором, в нашем случае, является научно-образовательный кластер определенного профиля.

Кластерная структура ГИНОС позволяет оперативно реагировать на изменения внешней актуальной среды и отражать их в основных направлениях деятельности, используя ресурсы всех структурных элементов, входящих в подсистемы образовательной, научной и инновационной деятельности, а также внешние ресурсы (государственное финансирование, ресурсы предприятий и организация – стратегических партнеров и др.)

Перечислим основные признаки и особенности ГИНОС инновационно-ориентированной подготовки инженерных, научных и научно-педагогических кадров по приоритетным направлениям развития науки, техники и технологий Российской Федерации в условиях научно-образовательного кластера исследовательского университета:

- примат производства знаний как основы образовательного процесса и подготовки научных и научно-педагогических кадров высшей квалификации; нацеленность на подготовку научной элиты и относительное увеличение магистратуры, аспирантуры, докторантуры и институтов переподготовки и повышения квалификации;
- существенное дополнение традиционных университетских функций передачи и распространения знаний активным трансфером технологий;
- тесная интеграция с институтами государственных академий (РАН, РАСХН, РАМН и РАО), научными учреждениями, активное включение академической и отраслевой научной базы в образовательный процесс ГИНОС, формирование совместных научно-образовательных и учебно-научно-инновационных структур в составе кластера; наличие мощной материально-технической, информационно-сетевой, финансовой (бюджетной) базы;
- интеграция ГИНОС в международное, национальное, региональное научно-образовательное пространство;
- активное взаимодействие ГИНОС с бизнес-средой на региональном, национальном и международном уровнях;
- активное погружение ученых и преподавателей ГИНОС в проблемы регионального научно-технического и социально-экономического развития.

При реализации инновационно-ориентированной подготовки по программам высшего, послевузовского и дополнительного профессионального образования в условиях научно-образовательных кластеров их ресурсная поддержка обеспечивается всеми внутренними подразделениями, входящими в состав кластера, и внешними связями на региональном, федеральном и международном уровнях.

Хотя подготовка инженерных, научных и научно-педагогических кадров в ГИНОС относится к образовательной деятельности кластера, она неразрывно связана с научно-инновационной деятельностью и поддерживается не только структурными элементами кластера, отнесенными к образовательной подсистеме, но и другими подразделениями кластера. В связи с этим главной целью управления образовательной деятельностью кластера является обеспечение формирования единой информационной среды для поддержки образовательной, научной, научно-технической и инновационной деятельности, реализации единой системы подготовки, повышения квалификации и переподготовки кадров по программам различных уровней и ступеней.

В условиях научно-образовательного кластера инновационно-ориентированную подготовку молодых специалистов и специалистов высшей квалификации по приоритетному направлению развития науки, технологий и техники Российской Федерации в рамках основной и дополнительной образовательных программ можно организовать на более высоком уровне на основе интеграции кадровых, информационных, материально-технических ресурсов отдельных структурных подразделений вуза и научных организаций. При этом для каждой образовательной программы в соответствии с требованиями формирования заданного состава компетенций в области инновационной деятельности и профессиональных предпочтений различных категорий обучающихся можно выбрать соответствующие подразделения кластера (табл. 3).

3. Типы образовательных программы и формы организации подготовки в элементах научно-образовательного кластера

Организационная структура	Тип образовательных программ	Формы организации подготовки
Профильный интегрированный НОЦ	Программы высшего и послевузовского профессионального образования (спецкурсы-обзоры научно-технических достижений и тенденций развития приоритетного научного направления)	Обзорные лекции, НИР, консультации, стажировки, конференции, научные школы
Базовая кафедра НИИ (предприятия) в вузе	развития исследовательского университета)	Обзорные лекции, консультации, НИР
Филиал кафедры вуза в НИИ (на предприятии)		Обзорные лекции, лабораторные практикумы, НИР
Инновационно-технологический центр	Программы дополнительного профессионального образования (практические курсы для формирования профессиональных навыков инновационной деятельности)	Стажировки,
Центр трансфера технологий		Консультации, тренинги
Бизнес инкубатор		Тренинги

В профильных интегрированных НОЦ, в филиалах кафедр и на базовых кафедрах НИИ и наукоемких промышленных предприятий обучающиеся наряду с освоением основных образовательных программ и программ послевузовского образования, принимают обязательное участие в проведении научных исследований и выполнении инновационных проектов под руководством преподавателей вуза, ученых академических НИИ и специалистов наукоемких промышленных предприятий. Интеллектуальное ядро НОЦ, филиалов кафедр и базовых кафедр составляют ведущие научные школы – сложившиеся коллективы исследователей различных возрастных групп и научной квалификации, связанных проведением исследований по приоритетным научным направлениям и объединенных совместной научной и образовательной деятельностью.

В ИТЦ может осуществляться формирование профессиональных компетенций в сфере инновационной деятельности через обучение студентов, аспирантов, специалистов, научных сотрудников и преподавателей основам проведения НИОКР и внедрения их результатов в производство. В ЦТТ осуществляется консультирование различных категорий слушателей лиц по вопросам коммерциализации научных результатов и предпринимательства в научно-технической сфере. Основной идеей, положенной в основу создания инновационного бизнес-инкубатора, является генерация новых предпринимателей и предприятий в высокотехнологичных сферах науки и производства уже на стадии обучения студентов и аспирантов в университете.

К новым инновационно-ориентированным формам, реализуемым в условиях научно-образовательного кластера, относятся организация научных школ для молодежи и проведение научных конференций с элементами научной школы (рис. 3). Инновационная направленность научных исследований, выполняемых в научно-образовательных центрах кластера, обеспечивается за счет соответствия тем докторских, кандидатских и магистерских диссертаций тематике научных исследований, проводимых в интересах развития высокотехнологичных секторов экономики Российской Федерации и стратегии социально-экономического развития региона; формирования у молодых ученых профессиональных компетенций в

области методологии и технологии разработки инновационного продукта, трансферта результатов фундаментальных и прикладных научных исследований в образовательный и производственный процессы; организации активного участия студентов и магистрантов в элементах инновационной инфраструктуры (бизнес-инкубаторах, научно-образовательных и инновационно-технологических центрах и т.п.); нацеленности руководителей и исполнителей НИР на представление результатов исследования в формате заявок на гранты (конкурсы), поддерживаемые РФФИ, ФЦП и др.

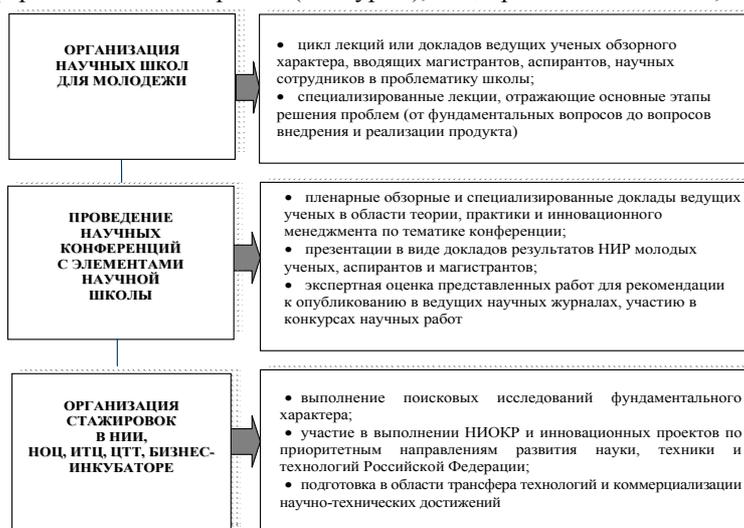


Рис. 3. Новые формы подготовки кадров высшей квалификации в условиях научно-образовательного кластера

Перечислим взаимосвязанные задачи программы инновационного развития ГИНОС:

- совершенствование образовательной деятельности, направленной на кадровое обеспечение технологической безопасности в экономической сфере, а также инновационное социально-экономическое развитие регионов;
- осуществление инноваций в профессиональном образовании, позволяющих интенсифицировать работу преподавателей и студентов на основе инновационных педагогических технологий XXI века;
- построение эффективной системы непрерывного профессионального образования, включая высшее, послевузовское и дополнительное профессиональное образование;
- воспитание профессионально-компетентных специалистов, обладающих ноосферным мышлением и способных решать проблемы на основе гуманистических ценностей и ответственного нравственного выбора средств их решения;
- создание условий для удовлетворения потребностей граждан, общества и рынка труда в качественном профессиональном образовании;
- создание современной телекоммуникационной среды для внедрения инновационных технологий и активных методов обучения, обеспечивающих достижение мобильности студентов и преподавателей в целях обеспечения единства учебной, научной и инновационной деятельности;
- развитие фундаментальных основ теории и технологий ноосферной безопасности и устойчивого развития как важнейшего инструмента освоения студентами ключевых компетенций поиска, анализа, освоения и обновления информации в области ноосферной безопасности;
- обеспечение эффективного взаимодействия с российскими учеными, работающими в ведущих научных центрах и за рубежом, использование их опыта, навыков и знаний для достижения мирового уровня развития науки и высоких технологий;
- модернизация инфраструктуры, материально-технической базы и имущественного комплекс научно-образовательных кластеров для обеспечения качественного образования, научных исследований, высокотехнологических разработок мирового уровня, инновационного развития экономики и современных потребностей общества;
- создание условий для развития кадрового потенциала научно-образовательных кластеров, формирования корпоративной культуры и привлечения к управлению кластерами стратегических партнеров;
- подготовка нового поколения менеджеров из числа талантливых молодых ученых, преподавателей и сотрудников;
- формирование в кластерах структурных подразделений научно-инновационной направленности совместно с научными организациями и бизнесом и обеспечение реализации полного цикла инновационного образования и трансфера инновационных технологий в экономику;
- повышение эффективности системы управления ГИНОС инновационно-ориентированной подготовки специалистов, научных и научно-педагогических кадров высшей квалификации в условиях научно-образовательных кластеров на основе информационно-коммуникационных технологий;
- преобразование ТГТУ в ноосферный научно-образовательный центр с международным признанием.

Решение поставленных задач позволит достичь запланированную цель – обеспечить устойчивое инновационное развитие системы подготовки инженерных, научных и научно-педагогических кадров в условиях исследовательского университета кластерного типа.

Программа инновационного развития ТГТУ как исследовательского института включает кадровое и научно-инновационное обеспечение развития технологий ноосферной безопасности и других высокотехнологичных секторов экономики Российской Федерации, системную модернизацию высшего и среднего профессионального образования,

комплексное развитие регионов на основе интеграции науки, образования и производства и эффективного стратегического партнерства с бизнес-сообществом.

Создание исследовательского университета, глубоко интегрированного с ведущими научными центрами и предприятиями базовых отраслей промышленности и высокотехнологичных секторов экономики Российской Федерации, окажет существенное влияние на развитие технологий ноосферной безопасности, на повышение национальной безопасности и конкурентоспособности на глобальных рынках знаний и высоких технологий, а также на решение глобальных научно-технических проблем современности (безопасности и противодействия терроризму, химической и биологической безопасности, экологии и ресурсосбережения, энергоэффективности и энергосбережения, развития nanoиндустрии и др.), повысит уровень квалификации и профессиональной культуры персонала промышленных предприятий и проектных компаний, что приведет к снижению риска и уменьшению последствий природных и техногенных катастроф.

Сегодня в ТГТУ уже реализуется модель стратегии инновационного развития, где все ресурсные возможности сфокусированы на инновационной структуре развития: кадровые, финансовые, материально-технические ресурсы. Задача в том, чтобы полученные научные результаты довести до серийной продукции, выйти на внутренний и внешний рынок по таким базовым направлениям, как nano- и биотехнологии, информационно-коммуникационные технологии, технологии рационального природопользования, энергосбережения и новых возобновляемых источников энергии.

Тамбовский государственный технический университет

УДК 65.012.2

С.Т. Антипов

СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ НАУЧНО-ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ВГТА НА 2010 – 2012 ГОДЫ

Стратегия развития в нашем представлении это планирование и осуществление изменений, обеспечивающих продвижение от текущего состояния к некоторому желаемому состоянию в будущем. Она представляет собой рассчитанную на перспективу систему мер, обеспечивающую достижение намеченных целей, а также набор правил, которыми руководствуются в процессе принятия управленческих решений.

Стратегия развития ВГТА на период до 2012 г. в области научно-инновационной деятельности разработана в рамках плана стратегического развития академии и основана на целевых ориентирах роста научно-инновационного потенциала региона, которые обозначены в Манифесте Воронежского лидерства, предложенного губернатором: «Производственные, информационные, образовательные и управленческие технологии и методики станут предметом воронежского экспорта. Наши передовые исследовательские центры и университеты с научными школами мирового значения, крупные промышленные и аграрные предприятия, активный малый и средний бизнес создадут системы производства и трансляции знаний: от идеи до технологии и стандарта, от анализа – к прогнозу и проекту».

Интеграция науки и образования является основной предпосылкой инновационного развития, которая позволит посредством подготовки и повышения квалификации кадров обеспечить вовлечение в хозяйственный оборот результатов научно-инновационной деятельности. Смещение акцента в образовательной деятельности к научному аспекту решает многие проблемы подготовки и переподготовки специалистов с учетом современных требований.

Инновационная инфраструктура управления НИР в ВГТА представлена на рис. 1 и состоит из четырех центров, включающих в себя: Объединенный центр науки и образования, Центр стратегического развития научных исследований, Офис коммерциализации инновационных проектов и разработок и Центр послевузовского профессионального образования.

Интеграция научной и образовательной компоненты в академии реализована через систему научно-образовательных центров (НОЦ). Создание НОЦ (живые системы в технологиях переработки сельскохозяйственного сырья, биотехнологии и наносистемы в производстве биоматериалов и пищевых продуктов; информационные системы, моделирование и управление в технологических процессах и производствах; энергосберегающие технологии, процессы и оборудование пищевых производств, технологии и оборудование для подготовки производства новых поколений технических систем и систем их жизнеобеспечения; экология и рациональное природопользование в процессах, технологиях и оборудовании химической промышленности; исследование социальных, экономических, политических и духовных процессов в обществе: история и современность) позволяет результаты научной деятельности апробировать в учебном процессе при подготовке аспирантов и соискателей, а также при повышении квалификации специалистов-практиков.

Центр стратегического развития научных исследований

Центр стратегического развития научных исследований (ЦСРНИ) создан с целью обеспечения условий для проведения научных исследований и разработки инновационных технологий по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса Российской Федерации (рис. 2).



Рис. 1. Инновационная инфраструктура развития НИР в ВГТА

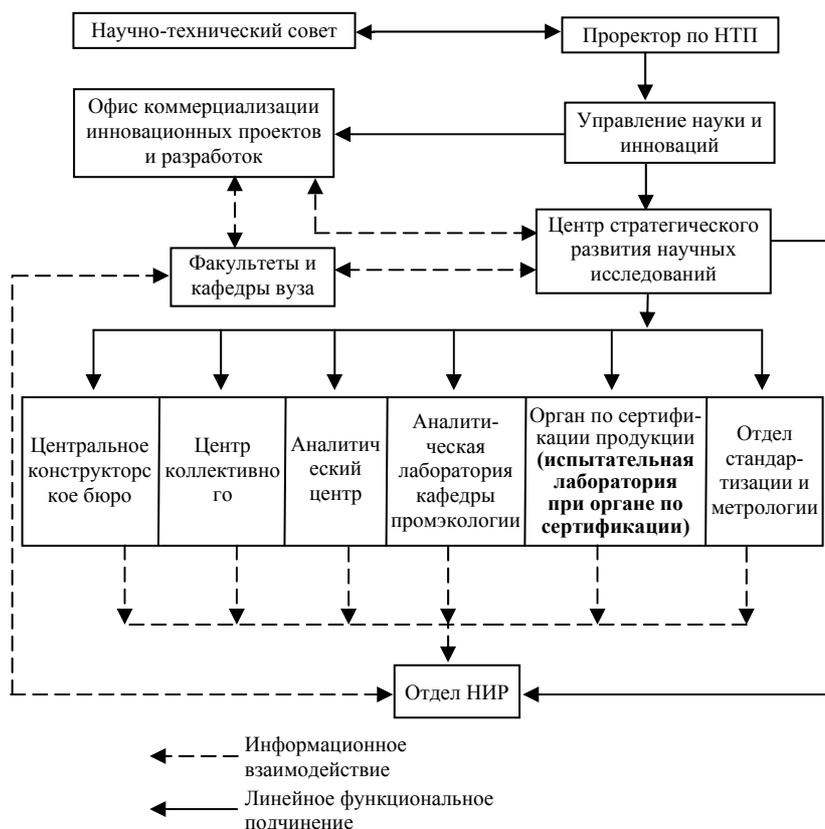


Рис. 2. Структура подразделения ЦСРНИ ВГТА

Задачами подразделения ЦСРНИ ВГТА являются:

- обеспечение экономических, социальных и производственных условий для наиболее полного использования и развития научно-технического потенциала академии и отдельных работников;

- разработка перспективных технологий и приоритетных направлений научно-технического прогресса, проведение научно-исследовательских работ в интересах отрасли в соответствии с профилем подготовки специалистов в академии;
- повышение научно-технического уровня и эффективности научных исследований;
- развитие материально-технической и производственной базы научно-исследовательских лабораторий академии;
- развитие научно-технического потенциала среди студентов и аспирантов;
- предоставление услуг по проведению научно-исследовательских и иных работ сторонним организациям и частным лицам на договорной основе.

Функции подразделений ЦСРНИ

Аналитический центр. Проведение спектроскопических, хроматографических, потенциометрических и других физико-химических исследований, обеспечивающих получение конкурентоспособной и наукоемкой продукции; разработка способов аналитического определения веществ.

Аналитическая лаборатория кафедры промышленной экологии. Занимается разработкой экологической документации для промышленных предприятий и организаций региона. В числе выполненных работ проекты предельно-допустимых выбросов и санитарно-защитных зон таких крупных предприятий, как Воронежское авиационное самолетостроительное объединение, Воронежский шинный завод, Нововоронежской АЭС, и других предприятий.

Орган по сертификации пищевой продукции. Орган по сертификации и испытательная лаборатория аккредитованы для выполнения комплекса работ по подтверждению соответствия в области технических регламентов и в системе ГОСТ Р. Клиентами ОСПП являются ОАО «Каменкамолоко», ООО «Хелла», ООО «Крокус интернешнл», ООО «ПРОМ-АГРО» и другие крупные предприятия.

Отдел стандартизации и метрологии. Функциями подразделения являются: методическое, информационное обеспечение в области стандартизации, управления качеством и метрологии и участие в проведении непрерывной подготовки специалистов; формирование и постоянная актуализация фонда нормативных документов, необходимых в работе академии.

Отдел научно-исследовательских работ. Сбор и анализ информации о проведенных научных исследованиях в ЦСРНИ и в академии; организация научно-исследовательских работ студентов, аспирантов и работников академии, содействие в проведении проектных, конструкторских, технологических, опытно-конструкторских и опытно-технологических работ; планирование текущей и перспективной научной деятельности.

Центральное конструкторское бюро (ЦКБ). Специализируется на оказании инженерных и инженерно-маркетинговых услуг для предприятий различных отраслей промышленности. ЦКБ также осуществляет деятельность по проведению экспертиз существующего и разрабатываемого оборудования, проводит подбор необходимого оборудования для как вновь создаваемых, так и для действующих производств, включая поставку оборудования, техническое сопровождение (надзор) при запуске в эксплуатацию. ЦКБ осуществляет участие в проведении научно-исследовательских работ в области инновационных и наукоемких технологий и оборудования.

Центр коллективного пользования научным оборудованием. Обеспечивает работу сотрудников и студентов на современном высокотехнологичном оборудовании, участвует в проведении высокоточных измерений.

Направления развития ЦСРНИ. Первоочередной и наиболее актуальной задачей на ближайшее время является освоение современных методов исследования в области биотехнологии, генетической инженерии, информатики и нанотехнологий (формирование необходимой материально-технической и кадровой базы). Это позволит поднять на новый уровень качество научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, осуществляемых ВГТА в области приоритетных направлений развития, конкурировать с ведущими мировыми институтами.

Кроме того, представляется перспективным решением ряда научно-практических задач:

- расширение области аккредитации ОСПП ВГТА за счет организации тестирования пищевой продукции на содержание генетически модифицированных организмов (ГМО). Скорейшее развитие этого направления деятельности позволит занять одну из ведущих позиций в области сертификации в условиях ужесточения государственного контроля за содержанием ГМО в пищевых продуктах;
- организация деятельности Центра коллективного пользования научным оборудованием и центрального конструкторского бюро (ЦКБ);
- организация на базе аналитической лаборатории промышленной экологии «Центра экологической безопасности и контроля», специализированного в области экологического аудита и проектирования (с участием ЦКБ);
- организация маркетинга научно-коммерческих подразделений ВГТА.

Офис коммерциализации инновационных проектов и разработок (ОКИПР). Для построения современной инновационной экономики, основанной на знаниях, ключевое значение имеет повышение эффективности реализации результатов научной и научно-технической деятельности в сфере промышленного производства и услуг на основе сбалансированного развития научного потенциала и инновационной системы ВГТА, региона и страны в целом. Инновации – это фактически индикатор результативности научных исследований.

В соответствии с вступлением ВГТА в новый период создания инновационной экономики на базе ускоренного развития науки, образования и высоких технологий, необходимо глубокое и всестороннее изучение проблем экономики, науки и высшего образования, сравнительного анализа состояния и перспектив развития науки, образования и высоких технологий в ВГТА, изучения приоритетов науки в глобальном масштабе. Внимания, уделяемого изучению указанных проблем в академии, совершенно недостаточно.

На сегодняшний день большинство научно-технических разработок ВГТА не доводятся до полного оформления и не предлагаются к коммерциализации по причинам отсутствия средств и времени у разработчиков. Необходимо создать современную базу данных имеющегося потенциала ВГТА в виде рекламного предложения сформировать тем самым свою доказательную базу.

Стратегия развития ОКИПР в 2010 – 2012 гг. связана не только с увеличением объема финансирования вузовских разработок посредством участия в федеральных целевых, областных программах и конкурсах грантов, но и предполагает: во-первых, развитие перспективных форм научно-технического сотрудничества с предприятиями и организациями с целью совместного решения научно-технических задач; во-вторых, проведение работы по активизации изобретательской деятельности и коммерциализации интеллектуальной собственности; в-третьих, продвижения инновационной продукции, развитие рынка интеллектуальной собственности и развитие системы выставочно-ярмарочной и конгрессной деятельности; в-четвертых, расширение использования вузовских разработок как в промышленном производстве, так и на предприятиях, созданных при академии.

Развитие перспективных форм научно-технического сотрудничества означает:

- поиск партнеров для организации малых инновационных предприятий;
- поиск партнеров по совместному проведению научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ (заключение договоров на создание научно-технической продукции, проведение совместных научных исследований).

Для расширения использования вузовских разработок в производстве предполагается использовать следующие механизмы:

1. Изучение конъюнктуры рынка, поиск партнеров по коммерциализации и ведение переговоров с целью продажи вузовских разработок, консультация организаций о научно-технической составляющей предлагаемых им инновационных проектах (размещение информации об инновационных разработках в базах данных партнеров, организация презентаций проектов для потенциальных инвесторов, организация контактов представителей бизнеса с научными сотрудниками академии).

2. Обеспечение конкурентоспособности, инновационной привлекательности проектов посредством их информационного, маркетингового и коммерческого сопровождения (маркетинговые исследования, разработка бизнес-плана).

3. Формирование стратегии по коммерциализации интеллектуальной собственности и подготовка коммерческих предложений для потенциальных партнеров (разработка бизнес-планов и бизнес-предложений внедрения для конкретного предприятия с расчетами экономической эффективности и анализом рисков).

Все это позволяет нам предположить увеличение финансирования научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ до 60 млн. р. в 2010 г., 100 млн. р. в 2011 и до 160 млн. р. в 2012 г.

В академии планируется проведение работы по активизации изобретательской деятельности и коммерциализации интеллектуальной собственности, которая будет заключаться в следующем:

- единовременные выплаты изобретателям за разработку востребованного объекта интеллектуальной собственности;
- оплата вузом затрат на патентование на конкурсной основе наиболее значимых изобретений с точки зрения их коммерциализуемости;

- организация рейтинга подразделений вуза по полученным патентам на изобретения;

- патентование изобретений в рамках ФЦП и областных целевых программ, передача права использования результатов интеллектуальной деятельности предприятиям с сохранением за вузом права выдачи лицензий другим лицам, введение объектов ИС в состав нематериальных активов инновационного предприятия, учредителем которого является академия.

Для обеспечения учебного процесса и подготовки специалистов планируется:

- совершенствование массовой работы со студентами, аспирантами и сотрудниками академии с патентным фондом;
- создание удобных средств доступа студентов, аспирантов и сотрудников академии к патентному фонду ВГТА;
- развитие дополнительного образования в сфере интеллектуальной собственности;
- повышение качества образования и подготовки специалистов (инженеров, магистров, бакалавров), а также научно-педагогических кадров в сфере интеллектуальной собственности путем введения дополнительных курсов.

По результатам предложенной работы планируется достичь следующих показателей:

1) сохранение и эффективное использование интеллектуального потенциал академии, получение не менее 100 патентов ежегодно;

2) увеличение доли результатов интеллектуальной деятельности, введенных в гражданский оборот:

- не менее 20 патентов, внесенных в уставной капитал малых инновационных предприятий к 2012 г.;
- заключение не менее 30 неисключительных лицензионных договоров ежегодно на право использования результатов интеллектуальной деятельности предприятиям;

3) повышение качества возрастной и квалификационной структуры кадрового потенциала в сфере интеллектуальной деятельности академии;

4) создание и введение учебных программ по подготовке кадров в сфере интеллектуальной собственности.

Для успешного развития образовательной и научно-инновационной деятельности академии, в том числе продвижения инновационной продукции и развития рынка интеллектуальной собственности необходимо развитие системы выставочно-ярмарочной и конгрессной деятельности, связанной с:

- масштабным участием в различных программах и мероприятиях, пропагандируя интеллектуальный потенциал академии;

- обеспечением эффективной рекламой всех товаров и услуг академии.

- проведением I Воронежского академического салона изобретения, инновации и инвестиции;

- организацией и проведением ежегодной выставки «Инновации в пищевой и химической промышленности»;

- созданием Виртуальной выставки-ярмарки;

- организацией и проведением семинаров, бизнес игр, тренингов, круглых столов;

- организацией мероприятий, направленных на привлечение абитуриентов (презентации специальностей, дни открытых дверей);

- подготовкой, переподготовкой и повышением квалификации специалистов в сфере выставочно-ярмарочной и конгрессной деятельности.

Стратегия развития ОКИПР в области бизнес-инкубирования являются:

- внедрение технологии группового проектного обучения;
- создание системы, методической и нормативной базы межкафедральной кооперации при формировании бизнес-групп;
- выполнение научных и инновационных исследований и проектов;
- модернизация учебных планов и программ с целью введения технологий инновационного бизнес-образования и подготовки инновационно-активных инженерных кадров;
- разработка и модернизация комплексного учебно-методического и программного обеспечения для инновационно направленных дисциплин; внедрение системы индивидуальных траекторий обучения;
- привлечение студентов и студенческих проектных групп к выполнению основных НИОКР в рамках научных программ академии;
- приобретение лабораторного оборудования для оснащения кафедр, лабораторий под нужды конкретных проектов.

Результатом работы будут: увеличение доли студентов, аспирантов и молодых ученых обучающихся по технологии группового проектного обучения; увеличение количества бизнес-команд; увеличение количества проектов реализуемых выпускниками ВГТА на действующих предприятиях; создание новых рабочих мест в городе и области; увеличение количества студентов, проходящих практику на предприятиях в форме реализации инновационных проектов.

В управлении науки и инноваций академии, наряду с офисом коммерциализации инновационных проектов и центром стратегического развития, создан **Центр послевузовского профессионального образования**, который включает в себя отдел аспирантуры и докторантуры, Институт повышения квалификации, УМЦ «Институт практической экологии» и УМЦ по подготовке профессиональных бухгалтеров. Структурные подразделения, входящие в состав Центра послевузовского профессионального образования, свою деятельность осуществляют в соответствии с утвержденными ректором ВГТА Положениями, на основании лицензии академии, предусматривающей обучение по программам дополнительного профессионального образования и повышения квалификации специалистов.

Специфической тенденцией последних лет является возросшее стремление взрослого населения повысить свое соответствие требованиям рынка труда в плане совершенствования профессиональной квалификации, развития функциональной, технологической и компьютерной грамотности, смены профессиональной деятельности. Основной результат от дополнительного обучения слушатели ожидают по прикладным направлениям, которые обеспечат выполнение должностных обязанностей на новом уровне и для карьерного роста. Контингент системы ДПО, как правило, имеет четкое представление о целях и задачах своего обучения. Это определяет специфику организации учебного процесса:

- одновременное выполнение трех функций: обучающей, исследовательской (диагностической) и проблеморазрешающей;
- обучение на основе поиска, постановки и разрешения личных профессиональных проблем;
- включение внутренних личностных резервов слушателей через интенсивное погружение их в процессе обучения;
- обеспечение избирательности получаемого знания и осознания его инструментальной значимости в личном арсенале профессиональных средств и способов практической деятельности через построение учебного процесса по вектору – от практики к новым знаниям, а не от знаний к практическим действиям.

Организация обучения по дополнительным программам профессиональной подготовки предполагает совмещение процесса обучения и консультирования, основанное на широком использовании информационных технологий в сочетании с активными методами.

Необходимость приближения программ профессиональной переподготовки и повышения квалификации к потребителям создает острую потребность в разработке программ заочного, очно-заочного и дистанционного обучения. Важнейшей задачей в области научно-методического обеспечения учебного процесса в этих условиях становится разработка основ активного дистанционного обучения, которое позволяет реализовать идею непрерывного образования и решать вопросы мотивации и самоопределения персонала предприятий, передачи слушателям знаний, умений и навыков, контроля процесса обучения и его корректировки. Необходимы учебные циклы, построенные по модульному принципу, вариативные по времени и по месту обучения, позволяющие слушателю выбирать и реализовывать любые программы и курсы.

Основная цель дополнительного профессионального образования ВГТА – создание многоуровневой системы переподготовки и повышения квалификации кадров, способной привести их совокупные профессиональные знания, умения и навыки в соответствие с задачами модернизации промышленных предприятий региона и потребностями рынка труда.

Для достижения поставленной цели определены следующие ключевые задачи развития системы дополнительного профессионального образования:

1. Для обеспечения адаптированности дополнительного профессионального образования к динамично изменяющимся условиям рынка и потребностям общества разработку предложений по видам образовательных услуг осуществлять на основе мониторинга текущих и перспективных потребностей рынка труда в работниках различной квалификации.
2. Систематически обновлять содержание программ дополнительного профессионального образования, обеспечивая многообразие, вариативность и гибкость учебно-тематических планов и программ дополнительного профессионального образования.
3. Развивать фундаментальные и прикладные исследования, активно использовать новейшие научные достижения как основу подготовки высококвалифицированных специалистов и кадров высшей квалификации.
4. Осуществлять прогнозирование развития рынка труда с целью опережающей подготовки высококвалифицированных специалистов, постоянно расширяя спектр предоставляемых образовательных услуг.
5. Разработать совместно с работодателями ключевые компетенции и условия их формирования и развития для системы дополнительного профессионального образования, что позволит осуществлять адресную целевую подготовку инновационно-ориентированных специалистов и повышение квалификации в интересах предприятий пищевого и химического кластеров региона.
6. Предложить модель системной интеграции научно-технической, учебной и инновационной деятельности академии с профильными предприятиями промышленности и научными организациями, направленную на формирование долговременной производственно-научно-образовательной кооперации, активизацию инновационной деятельности и развитие единого информационного пространства.

7. Рассмотреть возможность осуществления международного сотрудничества в сфере образования и науки в рамках программ повышения квалификации и профессиональной переподготовки преподавателей из государств СНГ и Балтии.

8. Активно применять новые формы и методы повышения квалификации кадров, инновационные образовательные технологии, опирающиеся на современные информационные и телекоммуникационные ресурсы.

9. Рассмотреть возможность организации дистанционного обучения в форме активного взаимодействия слушателей системы ДПО с преподавателями-консультантами через компьютерные сети.

В ВГТА создаются и будут создаваться инновационные предприятия, цель которых коммерциализация, доведение до производства научных разработок и научных идей, генерируемых учеными академии; кроме того предприятия при ВГТА – это потенциальные места прохождения практики студентов и работы для выпускников, это точка приложения результатов интеллектуальной деятельности для студентов и выпускников, преподавателей и аспирантов. Так как государство разрешило вкладывать бюджетные средства (РИД) в создание предприятий, то это, несомненно, прорыв для внедрения самых новых наукоемких идей в реальный сектор экономики. Академией планируется в период 2010 – 2012 гг. создать более 20 инновационных предприятий, целью которых будет являться практическое применение разработок сотрудников академии.

Реализация разработанной стратегии развития ВГТА на период 2010 – 2012 гг. позволит академии в целом подняться на новый уровень и позиционировать ВГТА как технически оснащенным, укомплектованным квалифицированными кадрами, достаточно крупным и финансово-устойчивым инновационным научно-образовательно-производственным центром в регионе.

Воронежская государственная технологическая академия

УДК 93/99

В.Е. Бредихин

ХЛЕБОЗАГОТОВИТЕЛЬНЫЕ КАМПАНИИ В ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ В ПЕРИОД ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ

Самым тяжелым испытанием война стала для тамбовского крестьянства – основного поставщика для фронта и промышленности людских резервов, продовольствия и сырья.

К началу войны сельскохозяйственный сектор занимал доминирующее положение в структуре народного хозяйства Тамбовского края: наличное трудоспособное население колхозов (от 16 лет) составляло 458,3 тыс. человек, включая 30,5 тыс. сельскохозяйственных рабочих и служащих. Кроме того, в колхозах имелось 100,5 тыс. подростков 12 – 16 лет, с началом войны также включенных в систему трудовых ресурсов. [12, с. 961, 962]. В структуре посевных площадей (1750,5 тыс. га) традиционно преобладали зерновые культуры – рожь, пшеница, ячмень просо, овес, гречиха. Средняя урожайность зерновых в предвоенные годы оставалась весьма низкой, колеблясь в пределах 3 ... 6 ц с га. Потери зерна при уборке урожая достигали 20 ... 30% [7, с. 17; 11, с. 88, 90, 94, 96; 12, с. 957].

Главным поставщиком областной сельскохозяйственной продукции для государства накануне войны являлись колхозы и совхозы, обеспечивая государственные закупки по зерновым, масляничным и овощным культурам на 100%, молоку и мясу – на 50%. От состояния материальной базы сельхозпредприятий напрямую зависело решение важнейших государственных задач [10, с. 96, 113].

В 1940 г. в сельском хозяйстве края было задействовано 6730 тракторов, 2387 комбайнов, 1924 грузовых автомобиля. Однако процесс механизации сельскохозяйственных работ был далек от завершения. Сельхозтехника была маломощной и низкопроизводительной. Применение минеральных и органических удобрений едва ограничивалось 10% посевных площадей. Из-за несовершенной системы материального стимулирования колхозников (годовая выработка колхозника исчислялась в трудоднях, по которым колхоз, предварительно выполнив обязательства перед государством, осуществлял натуральные выплаты) серьезной оставалась проблема качества и производительности их труда. В 1940 г. 20% колхозников не выработало положенного минимума (80) трудодней [10, с. 85; 12, с. 956, 961, 962].

Война наряду с увеличением нагрузки на тыловые сельскохозяйственные регионы страны, в том числе Тамбовскую область, усилила трудности технического и кадрового характера. В короткие сроки в армию была мобилизована основная часть мужского трудоспособного населения и направлена вся исправная сельхозтехника – трактора и грузовые автомобили, а также лошади. В итоге парк тракторов МТС к 1944 г. сократился на 16,5% (а их мощность на 26%), комбайнов – на 6%, автомашин – на 83%, прочей техники (плугов, сеялок, культиваторов) – на 20%. Из-за сильного износа техники (до 60% парка) в 1942–1943 гг. почти в три раза, по сравнению с довоенным, упал объем тракторных работ, что резко осложнило выполнение государственных планов в сфере растениеводства. Так, при сокращении пахотных заданий для тракторного парка на 30 ... 50%, их выполнение составило в 1941 г. 79%, в 1942 – 40% и в 1943 – 62,3%. В 1942–1943 гг. средняя выработка на один трактор составила лишь 40% к предвоенному уровню, заметно увеличившись в 1944 г. – до 66%. При практически неизменном парке комбайнов их средняя годовая производительность в годы войны упала в 3–4 раза, а выполнение плана зерноуборочных работ в наиболее трудные 1942–1943 гг. – до уровня 30 ... 40% [12, с. 1094, 1095, 1115].

Снижение уровня механизации основных сельскохозяйственных работ в тамбовских колхозах привело к резкому усилению эксплуатации живой тягловой силы: лошадей, коров и волов. Если в 1940 г. 92,5 тыс. рабочих лошадей выполнило 1237 тыс. га пахоты, то в 1944 г. 40 тыс. лошадей вспахало уже 1860 тыс. га, т.е., средняя выработка на одну лошадь выросла в 3,5 раза. Катастрофическая нехватка конского тягла (минимальная потребность – 130 тыс. голов) привела, во-первых, к массовому использованию в ходе полевых работ в качестве тягловой силы крупного рогатого скота, а на заключительном этапе войны – людей, а во-вторых, к 20-кратному росту колхозных залежей, размер которых составил в 1943–1944 гг. 770 ... 780 тыс. га или 60% довоенных посевных площадей [12, с. 991 – 993, 1063, 1115].

Нехватка техники и живой тягловой силы усугублялась катастрофическим дефицитом на селе в годы войны рабочих рук. Только за счет воинских мобилизаций сельское население Тамбовщины сократилось к началу 1945 г. до 1148 тыс. человек или на

25%. В 1942 – 1945 гг. наличное колхозное население Тамбовской области составляло примерно 60% к довоенному, исчисляясь в пределах 270 – 305 тыс. человек. Фактическое число колхозников, используемых в полевых работах в 1943 – 1945 гг., держалось на уровне 200 – 230 тыс. человек при потребности в 470 тыс. [3, с. 96 – 104; 12, с. 991 – 993, 1022, 1044, 1045, 1096, 1099, 1122].

Путь решения проблемы трудовых ресурсов состоял в тотальной трудовой мобилизации сельского населения – от подростков до глубоких стариков. С осени 1941 г. в целях скорейшей уборки урожая и выполнения государственного плана хлебозаготовок решениями местных советов в районах области вводились временные трудовые повинности – обязательное привлечение к сельскохозяйственным работам местного трудоспособного населения с 16-летнего возраста. Весной 1942 г. постановлением правительства было узаконена возможность принудительного использования в сельском хозяйстве городского и сельского трудоспособного населения, не занятого в промышленности и на транспорте, а также учащихся. В 1942 г. в Тамбовской области таким образом было мобилизовано на полевые работы 60 тыс. человек. Особенно массовым (свыше 100 тыс. участников) стало участие в сельхозработах тамбовских школьников (прополка, сбор колосьев) [4, с. 10; 6, с. 44, 45; 11, с. 193; 12, с. 991 – 993, 1044, 1045; 13, д. 604, л. 25 об., д. 634, л. 11, д. 636, л. 13].

Стремительное сокращение численности трудоспособных мужчин (в ряде колхозов в десятки раз) резко повысило роль женского и подросткового труда в сельском хозяйстве. Удельный вес женщин в тамбовских колхозах в 1943 – 1945 гг. достигал почти 80%, против 55% перед войной. Исключительно велика была в сельском хозяйстве в годы войны роль молодежи: в 1943 г. доля работников сельского хозяйства Тамбовской области в возрасте до 26 лет достигала 65%. В 1944 г., по официальным оценкам, на долю сельской молодежи пришлось свыше 60% летних сельхозработ [2, с. 209; 7, с. 16; 12, с. 1096, 1097, 1122; 13, д. 590, л. 22, д. 598, л. 26, д. 632, л. 48, д. 636, л. 35].

Однако частичная компенсация мобилизованных на фронт колхозников за счет подростков и стариков не являлась решением проблемы кадров. Из-за поголовного ухода с началом войны старых специалистов в армию тамбовскому селу крайне требовались квалифицированные механизаторы и управленцы – председатели колхозов, бригадиры. Вскоре после начала войны были организованы краткосрочные курсы трактористов и комбайнеров, школа председателей колхозов, курсы бригадиров и звеньевых. Численность механизаторов в 1942 – 1944 гг. удавалось поддерживать на уровне 50 ... 70% к довоенному. Наиболее тяжелая ситуация с механизаторскими кадрами сложилась в 1941–1942 гг., когда численность трактористов составила 70%, комбайнеров – 40%, шоферов – 50% от потребности. Положение удалось изменить в лучшую сторону лишь на заключительном этапе войны. Однако уровень подготовки механизаторских кадров в военные годы, судя по отчетам начальников школ механизации, был несравнимо хуже, чем в мирное время [6, с. 42, 51; 12, с. 991 – 993, 1037, 1096; 13, д. 598, л. 19, 20].

В годы войны уровень эксплуатации колхозного крестьянства достиг чудовищных размеров. В период сельскохозяйственных работ рабочий день в колхозах длился с 4–5 часов утра и до 10 вечера. Скирдование, молотба и вывоз хлеба на заготовительные пункты осуществлялись круглосуточно. Большинство работ выполнялось вручную. В условиях резкого сокращения количества рабочих рук в сельском хозяйстве области в среднем в 2 раза выросла трудовая нагрузка в колхозах, перед войной составлявшая 3–4 га посевных площадей на человека. Суточной рабочей нормой для колхозника являлось: во время сева – 1 ц зерна вручную, во время уборки – 208 снопов. На протяжении войны в области росли сезонные (весенние, осенние) задания по пахотным работам: весной 1942 г. – не менее 9 га на пахаря с лошадью или двумя волами, осенью 1943 г. – не менее 60 га на пахаря на паре лошадей или 22 га на паре коров [5, с. 51; 6, с. 43; 7, с. 17; 12, с. 1122; 13, д. 597, л. 2 об., д. 601, л. 38 об., 39].

Сокращение количества рабочих рук в сельском хозяйстве государство компенсировало повышением в апреле 1942 г. в полтора раза минимальной ежегодной нормы выработки для колхозников, которая составила по Тамбовской области 120 трудодней. В целях укрепления трудовой дисциплины и роста производительности труда в колхозах принимаются дополнительные меры административного и стимулирующего характера: вводятся табели явок на работу, авансовое распределение хлеба на трудодни, дополнительное материальное поощрение передовых колхозников. Принятые меры позволили выжать максимум из ослабленного войной трудового потенциала тамбовского крестьянства. Хотя доля трудоспособного населения колхозов, не выработавшего установленного минимума трудодней, в 1942–1943 гг. держалась примерно на довоенном уровне – 20%, абсолютное число представителей данной категории медленно сокращалось, составив в 1943 г. 70% (55 тыс.) к довоенному. Если в 1940 г. доля женского населения колхозов, не имевшего трудодней, составляла 5,6%, то в 1941 г. – 2,5%, а в 1942 г. – 1,9%. В то же время средняя выработка колхозниц в 1942 г. подскочила почти в два раза по отношению к довоенной – до 254 трудодней, против 149 в 1940 г. В целом по тамбовскому селу этот показатель составил в 1941 г. 215, а в 1942 г. – 263 трудодня, при том, что выдача колхозникам хлеба по трудодням в 1942 г. упала в два, а в 1943 г. – в четыре раза по отношению к довоенной (в 1940 г. – 1 кг) [7, с. 17; 8, с. 287; 9, с. 281, 282; 12, с. 1022, 1096, 1097, 1115; 13, д. 599, л. 7 об.].

Описанные кадровые и материальные трудности в полной мере отразились на проведении колхозами и совхозами Тамбовской области полевых работ и выполнении плана обязательных хлебопоставок государству. Наиболее тяжелыми в этом отношении стали 1941 – 1943 гг. – период прогрессирующего нарастания кризисных явлений в колхозном сельскохозяйственном секторе.

Так, уже в 1941 г., несмотря на исключительно высокий урожай зерновых – в среднем 13 ц с га или в два раза выше 1940 г., государственные обязательства колхозов по сдаче хлеба – 523,7 тыс. т, были провалены: во-первых, по причине больших потерь зерна (до 25% урожая) при уборке; во-вторых, из-за нехватки рабочей силы, не позволившей собрать урожай с 9% посевных площадей (150 тыс. га). Темпы хлебосдачи упали в 2–3 раза по сравнению с довоенными. В результате, государственный хлебозаготовительный план 1941 г. оказался выполненным только на 61,8%, а с учетом долгов прошлых лет колхозы справились с заданием лишь на 49%, сдав государству 325 тыс. т зерновых – на четверть меньше прошлогоднего.

План озимого сева в 1941 г. по причинам, указанным выше, был выполнен лишь на 80% (не посеяли свыше 100 тыс. га зерновых), а вспашки зяби – на 4%, что означало резкое увеличение объема посевных работ весной следующего года [2, с. 209; 11, с. 205; 12, с. 958, 977, 989 – 991, 1005, 1093].

В 1942–1943 гг. в колхозном секторе области резко обозначилась проблема семенного фонда: обеспеченность колхозов семенами в 1942 г. составила 49% потребности, а в 1943 – 63%. Частично положение спасало лишь привлечение личных запасов семян колхозников. С учетом повышения в 1942 г. правительственных заданий для Тамбовской области по хлебопоставкам и необходимости увеличения на 11% посевных площадей, положение становилось практически безвыходным. Запланированная почти в 12 ц с га урожайность в действительности оказалась на 40% ниже. Поэтому, несмотря на в целом успешное проведение областью сельскохозяйственной кампании 1942 г., в государственные закрома было засыпано 262,4 тыс. т хлеба – на 20% меньше прошлогоднего и всего 50% к плану (525 тыс. т). С учетом накопившегося государственного долга колхозный сектор Тамбовщины выполнил план хлебозаготовительной кампании 1942 г. на 36,3%, сдав государству 258 тыс. т хлеба [6, с. 48, 49; 11, с. 200, 204; 12, с. 1001 – 1003, 1006, 1019, 1030, 1031, 1115; 13, д. 596, л. 21, д. 598, л. 11, 35, д. 605, л. 13 – 15].

Сельскохозяйственная кампания 1943 г. проходила в условиях прогрессирующего кризиса производства. Почти в три раза к прошлогоднему сократились посевы озимой ржи – основной продовольственной культуры области; на 30% уменьшилась площадь посевов яровых зерновых; война стала причиной нарушения севооборотов и трехкратного сокращения объемов протравливания семенного фонда. Несмотря на относительно успешное проведение в 1943 г. весеннего сева, из-за низких темпов подъема паров план озимого сева был выполнен лишь на 57% – засеяли на 250 тыс. га меньше прошлогоднего, что фактически означало срыв хлебозаготовительной кампании 1944 г.

Урожайность зерновых в 1943 г. (3 ... 5 ц) ни оставила области шансов на выполнение плана хлебопоставок. Настоящей катастрофой этого года стала гибель почти 50% (свыше 200 тыс. га) посевов озимой ржи. В результате объем сданного государству хлеба сократился в сравнении с прошлогодним почти в два раза – до 144,8 тыс. т, из которых 131,3 тыс. пришлось на колхозный сектор. Только резкое сокращение в этом году государственных плановых заданий – до 193 тыс. т, позволило колхозам выполнить их на 60,5% [12, с. 1072, 1073, 1090, 1092, 1093, 1115; 13, д. 598, л. 11, 13, 13 об., 16 об., 35, д. 599, л. 7, 7 об., 8, 63, д. 600, л. 118, д. 641, л. 1 – 3].

Крайне тяжелая ситуация в сельскохозяйственном секторе Тамбовского края в конце концов обратила на себя внимание правительства. К весне 1943 г. задолженность тамбовских колхозов по хлебопоставкам достигла астрономической цифры – почти 500 тыс. т. Понимая невозможность ее взыскания и стремясь предотвратить окончательный развал колхозного сектора области, руководство страны приняло решение о списании 90,5 тыс. т колхозного долга (всего за два года с начала войны с тамбовских колхозов было списано 210 тыс. т хлебного долга) и отсрочке еще 272,5 тыс. т до урожаев 1943–1944 гг. Колхозы области получили государственную помощь специалистами, горючим, запасными частями. Срыв хлебозаготовительной кампании 1943 г. привел к образованию в 1944 г. очередной задолженности в размере 327,5 тыс. т. С учетом плана хлебопоставок 1944 г. – 322 тыс. т, колхозы области в предстоящей кампании должны были сдать государству 650 тыс. т зерна. Непосильность задания вынудила государство сделать очередной шаг на встречу: при сохранении в целом планового объема заготовок на 1944 г. (327 тыс. т), отсрочить до 1945–1946 гг. сдачу 164 тыс. т хлеба, а остальной долг списать [6, с. 51; 12, с. 1094, 1109, 1111].

Увеличение на 25% областного семенного фонда и списание 60 млн. р. задолженности за пользование техникой МТС помогли тамбовскому селу дотянуть до конца войны. На ее заключительном этапе обозначились и некоторые положительные тенденции: на 70 тыс. га увеличились посевные площади весной 1944 г. и еще на 130 тыс. га – весной 1945 г. В 1944 г. Тамбовская область сдала государству 265,5 тыс. т хлеба – почти в два раза больше прошлогоднего и 80% к плану [6, с. 53; 12, с. 1108, 1115, 1117; 13, д. 632, л. 43, 48, 49, 60, д. 636, л. 15].

Всего за период войны аграрный сектор Тамбовщины дал стране около 1 млн. т хлеба – всего в два раза больше предвоенного 1940 г. Непосильные государственные задания предельно истощили его ресурсы. Восстановительный процесс, осложненный засухой 1946 г., шел исключительно медленно – даже в 1947 г. залежи составляли почти 20% довоенных посевных площадей, и лишь к 1950 г. были в основном достигнуты довоенные показатели производства [1, с. 41, 43]. Тяжелые условия жизни ускорили отлив тамбовского крестьянства в города, что в перспективе привело к глубокому кризису сельского хозяйства области.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аврех, Л.И. Тамбовская партийная организация в борьбе за послевоенное восстановление и развитие народного хозяйства (1945 – 1953 гг.) / Л.И. Аврех. – Тамбов, 1961.
2. Бредихин, В.Е. Тамбовский комсомол в хлебозаготовках периода Великой Отечественной войны (1941 – 1945 гг.) / В.Е. Бредихин // Общество и государство в России: традиции, современность, перспективы : сб. науч. ст. – Вып. 1. – Тамбов, 2003. – С. 208 – 220.
3. Дьячков, В.Л. Армейский призыв и воинские потери Тамбовской области в годы Великой Отечественной войны: число, возрастная и социальная структура / В.Л. Дьячков // Вестник Тамбовского университета. Сер. Гуманитарные науки / ТГУ им. Г.Р. Державина. – 2006. – Вып. 4 (44). – С. 96 – 104.
4. Дьячков, В.Л. Тамбовская область в годы Великой Отечественной войны: основные направления и результаты деятельности / В.Л. Дьячков // Вклад Тамбовской области в победу в Великой Отечественной войне : материалы обл. науч.-практ. конф. / отв. ред. В.Л. Дьячков. – Тамбов, 2005. – С. 5 – 12.
5. Дьячков, В.Л. Тамбовская деревня в годы войны (по воспоминаниям современников – сельских жителей) / В.Л. Дьячков // Тамбовская деревня в годы Великой Отечественной войны 1941 – 1945 : тез. докл. к науч. конф. (апрель 1995). – Тамбов, 1995. – С. 50 – 52.
6. Дьячков, Л.Г. Тамбовская партийная организация в годы Великой Отечественной войны (1941 – 1945 гг.) / Л.Г. Дьячков. – Тамбов, 1961.
7. Есиков, С.А. Труд в колхозе «Красный коммунар» Алгасовского района в годы войны / С.А. Есиков // Тамбовская деревня в годы Великой Отечественной войны 1941 – 1945 : тез. докл. к науч. конф. (апрель 1995). – Тамбов, 1995. – С. 16 – 18.
8. И пыль веков от хартии отряхнув... Хрестоматия по истории Тамбовского края / ред. совет : Т.Н. Авдеева, В.В. Канищев, Ю.А. Мизис и др. – Тамбов, 1993.

9. КПСС в резолюциях и решениях съездов, конференций и пленумов ЦК. – М., 1985. – Т. 7.
 10. Народное хозяйство Тамбовской области за 60 лет : юбилейный стат. сб. / Стат. управление Тамб. обл. – Тамбов, 1977.
 11. Советы Тамбовской области 1922 – 1956 гг. : сб. документов и материалов. – Воронеж, 1991.
 12. Тамбовская область в годы Великой Отечественной войны 1941 – 1945 гг. : сб. документов / под ред. В.Л. Дьячкова. – Тамбов, 2007. – Т. 1.
 13. Государственный архив социально-политической истории Тамбовской области (ГАСПИТО). – Ф. 1184. – Оп. 1.

Кафедра «История и философия»

УДК 517.928

В.И. Фомин

О ЛИНЕЙНЫХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЯХ В БАНАХОВОМ ПРОСТРАНСТВЕ

В докладе излагаются результаты, полученные автором при исследовании линейных дифференциальных уравнений в банаховом пространстве.

В работе [1] рассмотрена задача

$$(t + \varepsilon)^\alpha x'_\varepsilon(t) = A(t)x_\varepsilon(t) + f(t), \quad 0 \leq t \leq T, \quad (1)$$

$$x_\varepsilon^{(\ell)}(0) = \varphi, \quad (2)$$

где $x_\varepsilon(t)$ – искомая функция со значениями в банаховом пространстве E ; $A(t) \in C^{\ell-1}([0, T]; L(E))$, $f(t) \in C^{\ell-1}([0, T]; E)$; $\ell \in \mathbb{N}$; $L(E)$ – банахова алгебра ограниченных линейных операторов, действующих из E в E ; ε – малый параметр, $0 < \varepsilon \leq \varepsilon_0$; $\alpha \in \mathbb{R}$, $\alpha > 0$; $\varphi \in E$. Изучен вопрос о достаточных условиях существования решения задачи (1), (2) и его сходимости при $\varepsilon \rightarrow 0$ к ограниченному решению соответствующего предельного вырождающегося уравнения

$$t^\alpha x'(t) = A(t)x(t) + f(t), \quad 0 < t \leq T. \quad (3)$$

Для разрешимости задачи (1), (2) при достаточно малом $\varepsilon > 0$ достаточно в случаях $\alpha > 1$, $0 < \alpha < 1$ выполнения условия $0 \notin \sigma(A(0))$, а в случае $\alpha = 1$ – выполнения условия $0, 1, \dots, \ell - 1 \notin \sigma(A(0))$ ($\sigma(A(0))$ – спектр оператора $A(0)$). Если, кроме того, $\alpha(A(0)) \subset \mathbb{C}_-$, где $\mathbb{C}_- = \{\lambda \in \mathbb{C} \mid \operatorname{Re} \lambda < 0\}$, то уравнение (3) имеет единственное ограниченное решение $x_0(t)$ и при $\alpha \geq 1$ $x_\varepsilon(t) \xrightarrow{\varepsilon \rightarrow 0} x_0(t)$ равномерно по $t \in [0, T]$.

В работе [3] рассмотрена задача

$$(t + \varepsilon)^\alpha x'_\varepsilon(t) = Ax_\varepsilon(t) + f, \quad 0 \leq t < \infty; \quad (4)$$

$$x_\varepsilon^{(\ell)}(0) = \varphi, \quad \varphi \in D(A), \quad (5)$$

где A – линейный неограниченный оператор со всюду плотной в E областью определения $D(A)$, действующий в E ; f – заданный элемент из E . Исследован вопрос о достаточных условиях существования решения задачи (4), (5) и его сходимости при $\varepsilon \rightarrow 0$ к ограниченному решению $x_0(t) \equiv -A^{-1}f$ предельного уравнения

$$t^\alpha x'(t) = Ax(t) + f, \quad 0 < t < \infty.$$

В дальнейшем записи $\psi_\varepsilon(t) \xrightarrow{\varepsilon \rightarrow 0} \psi(t)$, $t \in \Omega$, $\psi_\varepsilon(t) \xrightarrow[p]{\varepsilon \rightarrow 0} \psi(t)$, $t \in \Omega$ и $\psi_\varepsilon(t) \xrightarrow[n.p.]{\varepsilon \rightarrow 0} \psi(t)$, $t \in \Omega$, означают соответственно поточечную, равномерную и почти равномерную сходимость семейства функций $\{\psi_\varepsilon(t)\}$ к функции $\psi(t)$ на множестве $\Omega \subset \mathbb{R}$. Пусть A – производящий оператор полугруппы $U(t)$ класса C_0 , ω – тип полугруппы $U(t)$ и $0 \notin \sigma(A)$. Тогда при $\alpha = 1$, $\ell = 0$ задача (4), (5) разрешима и при $\omega < 0$ $x_\varepsilon(t) \xrightarrow[n.p.]{\varepsilon \rightarrow 0} x_0(t)$, $t \in (0, \infty)$. При $\alpha = 1$, $\ell \geq 1$ и выполнения условия $1, 2, \dots, \ell - 1 \notin \sigma(A)$ задача (4), (5) разрешима и при $\ell > \omega$ $x_\varepsilon(t) \xrightarrow{\varepsilon \rightarrow 0} x_0(t)$, $t \in [0, \infty)$; кроме того, если $\omega < 0$, то $x_\varepsilon(t) \xrightarrow[p]{\varepsilon \rightarrow 0} x_0(t)$, $t \in [0, \infty)$; если $\omega > 0$, то $x_\varepsilon(t) \xrightarrow[p]{\varepsilon \rightarrow 0} x_0(t)$, $t \in [0, t_0]$ (здесь и в дальнейшем t_0 – произвольное положительное число); если $\omega > 0$ и $\ell > 2\omega$, то $x_\varepsilon(t) \xrightarrow[n.p.]{\varepsilon \rightarrow 0} x_0(t)$, $t \in [0, \infty)$. При $0 < \alpha < 1$, $\ell = 1$ задача (4), (5) разрешима и $x_\varepsilon(t) \xrightarrow{\varepsilon \rightarrow 0} x_0(t)$, $t \in [0, \infty)$; кроме того, если $\omega < 0$, то $x_\varepsilon(t) \xrightarrow[p]{\varepsilon \rightarrow 0} x_0(t)$, $t \in [0, \infty)$; если $\omega > 0$, то $x_\varepsilon(t) \xrightarrow[p]{\varepsilon \rightarrow 0} x_0(t)$, $t \in [0, t_0]$. Если $0 < \alpha < 1$, $\ell \geq 2$ и корни $\lambda_1, \dots, \lambda_{\ell-1}$ полинома

$$f(\lambda) = \sum_{s=0}^{\ell-1} a_s \lambda^s, \quad (6)$$

где $a_s = \sum_{\substack{k_1+2k_2+\dots+\ell k_\ell=\ell \\ k_1+k_2+\dots+k_\ell=s+1}} c_{k_1, k_2, \dots, k_\ell}$; $c_{k_1, k_2, \dots, k_\ell} = \ell! \frac{1}{k_1!} \prod_{m=2}^{\ell} \frac{1}{k_m!} \frac{1}{(m!)^{k_m}} \left[\prod_{r=0}^{m-2} (\alpha + r) \right]^{k_m}$, лежат в полуплоскости $\operatorname{Re} \lambda < 0$, то в случае $\omega < 0$ при любом $0 < \varepsilon \leq \varepsilon_0$ и в случае $\omega > 0$ при любом $0 < \varepsilon < (M_0 / \omega)^{1/(1-\alpha)}$, где $M_0 = \min_{1 \leq k \leq \ell-1} \operatorname{Re}(-\lambda_k)$, задача (4), (5) разрешима и $x_\varepsilon(t) \xrightarrow{\varepsilon \rightarrow 0} x_0(t)$, $t \in [0, \infty)$; кроме того, если $\omega < 0$, то $x_\varepsilon(t) \xrightarrow[p]{\varepsilon \rightarrow 0} x_0(t)$, $t \in [0, \infty)$; если $\omega > 0$, то $x_\varepsilon(t) \xrightarrow[p]{\varepsilon \rightarrow 0} x_0(t)$, $t \in [0, t_0]$. При $\alpha > 1$, $\ell = 0$ задача (4), (5) разрешима и при $\omega < 0$ $x_\varepsilon(t) \xrightarrow[n.p.]{\varepsilon \rightarrow 0} x_0(t)$, $t \in (0, \infty)$. При $\alpha > 1$, $\ell = 1$ задача (4),

(5) разрешима и при $\omega < 0$ $x_\varepsilon(t) \xrightarrow[\varepsilon \rightarrow 0]{P} x_0(t)$, $t \in (0, \infty)$. При $\alpha > 1$, $\ell \geq 2$ и любом $0 < \varepsilon < (r_0 / N_0)^{1/(\alpha-1)}$, где $N_0 = \max_{1 \leq k \leq \ell-1} |\lambda_k|$; $\lambda_1, \dots, \lambda_{\ell-1}$ – корни полинома (6), $r_0 = \sup r$ (r – радиус окрестности нуля, целиком входящей в резольвентное множество оператора A), задача (4), (5) разрешима и при $\omega < 0$ $x_\varepsilon(t) \xrightarrow[\varepsilon \rightarrow 0]{P} x_0(t)$, $t \in [0, \infty)$.

Результаты работ [1], [3] подытожены в [4].

В работе [5], выполненной совместно с С.Г. Крейном, в банаховом пространстве E рассмотрена задача

$$(t + \varepsilon)^\alpha x'_\varepsilon(t) = A(t)x_\varepsilon(t) + f(t), \quad 0 \leq t \leq T; \quad x_\varepsilon(0) = \varphi, \quad (7)$$

где $A(t)$ – заданная почти везде (п.в.) на $[0, T]$ операторная функция, значениями которой являются линейные неограниченные операторы $A(t): D(A(t)) \subset E \rightarrow E$, $\overline{D(A(t))} = E$. Изучен вопрос о разрешимости задачи (7) и аппроксимации ее решения, а также решения соответствующего вырожденного ($\varepsilon = 0$) уравнения

$$t^\alpha x'(t) = A(t)x(t) + f(t), \quad 0 < t \leq T, \quad (8)$$

при этом используются следующие пространства векторных функций $u(t)$ со значениями в E :

$$C(E), \|u\|_c = \sup_{t \in (0, T)} \|u(t)\|_E;$$

$$L^p(E), p \in [1, \infty), \|u\|_{L^p} = \left[\int_0^T \|u(t)\|_E^p dt \right]^{1/p};$$

$$L^p_\rho(E) = \{u: (0, T) \rightarrow E \mid \rho(t)u(t) \in L^p(E)\}, \|u\|_{L^p_\rho} = \|\rho(t)u(t)\|_{L^p}.$$

Предполагается, что выполнены следующие условия:

а) E рефлексивно;

б) $A(t)$ ω – измерима и (M, ω) – устойчива;

в) существует банахово пространство F , непрерывно и плотно вложенное в E , такое, что $F \subset D(A(t))$ п.в. на $[0, T]$, сужение $A(t)|_F$ η – измеримо и (N, η) – устойчиво в F ;

г) $\int_{\delta}^T \|A(t)\|_{L(F, E)}^p dt < \infty$ для любого $0 < \delta < T$;

д) $\omega + 1/p < 0$.

Для (7), (8) рассмотрены их аппроксимации с помощью операторов Иосида $A_n(t) = n^2 R(n, A(t)) - nI$, где $R(n, A(t))$ – резольвента оператора $A(t)$:

$$(t + \varepsilon)^\alpha x'_{\varepsilon, n}(t) = A_n(t)x_{\varepsilon, n}(t) + f(t), \quad 0 \leq t \leq T; \quad x_{\varepsilon, n}(0) = \varphi; \quad (7')$$

$$t^\alpha x'_n(t) = A_n(t)x_n(t) + f(t), \quad 0 < t \leq T. \quad (8')$$

При $\alpha \geq 1$ для любых $f(t) \in L^p(E)$, $p \in [1, \infty)$, $\varphi \in \overline{D}$, где $D = \{x \in E \mid x \in D(A(t)) \text{ п.в. на } [0, T] \text{ и } A(t)x \in L^p(E)\}$, задача (7) при произвольном достаточно малом $\varepsilon > 0$ имеет единственное обобщенное решение $x_\varepsilon(t) \in C(E)$ и

$$x_{\varepsilon, n}(t) \xrightarrow[n \rightarrow \infty]{C} x_\varepsilon(t), \quad (9)$$

где $x_{\varepsilon, n}(t)$ – точное решение задачи (7'). Из (9) следует, что

$$x_{\varepsilon, n}(t) \xrightarrow[n \rightarrow \infty]{L^p} x_\varepsilon(t). \quad (10)$$

При $\alpha = 1$ для любой $f(t) \in L^p(E)$, $p \in [1, \infty)$, уравнение (8') при произвольном достаточно большом n имеет единственное точное решение $x_n(t) \in L^p(E)$ и

$$x_n(t) \xrightarrow[n \rightarrow \infty]{L^p} x(t), \quad (11)$$

где $x(t)$ – обобщенное решение уравнения (8). При $\alpha = 1$ для любой $f(t) \in L^p_{\rho_*}(E)$, $p \in [1, \infty)$, где $\rho_* = \rho_*(t) = t^{-1}$,

$$x_{\varepsilon, n}(t) \xrightarrow[\varepsilon \rightarrow 0]{L^p} x_n(t) \quad (12)$$

(заметим, что $L^p_{\rho_*}(E) \subset L^p(E)$). При $\alpha = 1$ для любой $f(t) \in L^p_{\rho_*}(E)$, $p \in [1, \infty)$,

$$x(t) = \lim_{n \rightarrow \infty} \lim_{\varepsilon \rightarrow 0} x_{\varepsilon, n}(t), \quad (13)$$

где сходимость понимается по норме пространства $L^p(E)$. Если в (10) предельный переход равномерен по ε , то в силу (10) – (12) при $\alpha = 1$ для любой $f(t) \in L^p_{\rho_*}(E)$, $p \in [1, \infty)$, $x_\varepsilon(t) \xrightarrow[\varepsilon \rightarrow 0]{L^p} x(t)$. При $\alpha > 1$ для любой $f(t) \in L^p_{\rho_2}(E)$, $p \in [1, \infty)$, где

$$\rho_2 = \rho_2(t) = t^{-\alpha/p} \exp \left\{ -\frac{1}{p} \int_t^T \frac{d\rho}{\rho^\alpha} \right\},$$

уравнение (8') при произвольном достаточно большом n имеет единственное точное решение $x_n(t) \in L_{\rho_2}^p(E)$ и

$$x_n(t) \xrightarrow[n \rightarrow \infty]{L_{\rho_2}^p} x(t),$$

где $x(t)$ – обобщенное решение уравнения (2). При $\alpha > 1$ для любой $f(t) \in L_{\rho_1}^p(E)$, $p \in [1, \infty)$, где $\rho_1 = \rho_1(t) = t^{-\alpha/p}$ уравнение (8') при произвольном достаточно большом n имеет единственное точное решение $x_n(t) \in L_{\rho_1}^p(E)$, кроме того, если $f(t) \in L_{\rho_0}^p(E)$, где $\rho_0 = \rho_0(t) = t^{-\alpha/p-\alpha}$, то

$$x_{\varepsilon,n}(t) \xrightarrow[\varepsilon \rightarrow 0]{L_{\rho_1}^p} x_n(t). \quad (14)$$

В силу включений $L_{\rho_0}^p(E) \subset L_{\rho_1}^p(E) \subset L^p(E) \subset L_{\rho_2}^p(E)$ и соотношений (10), (14) $x_{\varepsilon,n}(t) \xrightarrow[n \rightarrow \infty]{L_{\rho_2}^p} x_\varepsilon(t)$; $x_{\varepsilon,n}(t) \xrightarrow[\varepsilon \rightarrow 0]{L_{\rho_2}^p} x_n(t)$. При $\alpha > 1$ для любой $f(t) \in L_{\rho_0}^p(E)$, $p \in [1, \infty)$, справедливо соотношение (13), где сходимость понимается по норме пространства $L_{\rho_2}^p(E)$. Если в (10) предельный переход равномерен по ε , то при $\alpha > 1$ для любой $f(t) \in L_{\rho_0}^p(E)$, $p \in [1, \infty)$, $x_\varepsilon(t) \xrightarrow[\varepsilon \rightarrow 0]{L_{\rho_2}^p} x(t)$.

В [6] обобщены результаты работы [3]. Рассмотрена задача

$$(t + \varepsilon)^\alpha x'_\varepsilon(t) = Ax_\varepsilon(t) + f(t), \quad 0 \leq t < \infty, \quad (15)$$

$$x_\varepsilon(0) = x_{\varepsilon,0}, \quad x_{\varepsilon,0} \in D(A) \quad (16)$$

с постоянным линейным неограниченным оператором $A: D(A) \subset E \rightarrow E$, $\overline{D(A)} = E$; $f(t) \in D(A)$, $0 \leq t < \infty$; $Af(t) \in C([0, \infty); E)$. Предполагается также, что A – производящий оператор полугруппы $U(t)$ класса C_0 . Пусть ω – тип полугруппы $U(t)$. При любом фиксированном $\varepsilon \in (0, \varepsilon_0]$ задача (15), (16) имеет решение:

в случае $\alpha = 1$

$$J_{\varepsilon,1}(t) = U\left(\ln \frac{t+\varepsilon}{\varepsilon}\right) x_{\varepsilon,0} + \int_0^t U\left(\ln \frac{t+\varepsilon}{s+\varepsilon}\right) \frac{f(s)}{s+\varepsilon} ds,$$

в случае $\alpha > 1$

$$J_{\varepsilon,\alpha}(t) = U\left[\frac{1}{\alpha-1} \left(\frac{1}{\varepsilon^{\alpha-1}} - \frac{1}{(t+\varepsilon)^{\alpha-1}}\right)\right] x_{\varepsilon,0} + \int_0^t U\left[\frac{1}{\alpha-1} \left(\frac{1}{(s+\varepsilon)^{\alpha-1}} - \frac{1}{(t+\varepsilon)^{\alpha-1}}\right)\right] \frac{f(s)}{(s+\varepsilon)^\alpha} ds.$$

Если $f(t)$ ограничена на $[0, \infty)$, то $J_{\varepsilon,\alpha}(t)$ ограничено на $[0, \infty)$. Если, кроме того, $\omega < 0$, то $J_{\varepsilon,1}(t)$ ограничено на $[0, \infty)$.

Если $\alpha = 1$, $\omega < -1$, $\lim_{\varepsilon \rightarrow 0} (\varepsilon^{-\omega-\delta} \|x_{\varepsilon,0}\|) = 0$, δ – произвольное сколь угодно малое фиксированное положительное число, то

$$\lim_{\varepsilon \rightarrow 0} J_{\varepsilon,1}(t) = \int_0^t U\left(\ln \frac{t}{s}\right) \frac{f(s)}{s} ds := J_1(t),$$

при этом $J_1(t)$ является решением предельного ($\varepsilon = 0$) уравнения

$$t^\alpha x'(t) = Ax(t) + f(t), \quad 0 < t < \infty, \quad (17)$$

кроме того, если $f(t)$ ограничена на $[0, \infty)$, то $J_1(t)$ ограничено на $(0, \infty)$. Если $\alpha > 1$, $\omega < 0$, $\lim_{\varepsilon \rightarrow 0} [\|x_{\varepsilon,0}\| \exp((\omega + \delta) / ((\alpha - 1)\varepsilon^{\alpha-1}))]$, то

$$\lim_{\varepsilon \rightarrow 0} J_{\varepsilon,\alpha}(t) = \int_0^t U\left[\frac{1}{\alpha-1} \left(\frac{1}{s^{\alpha-1}} - \frac{1}{t^{\alpha-1}}\right)\right] \frac{f(s)}{s^\alpha} ds := J_\alpha(t),$$

при этом $J_\alpha(t)$ является решением уравнения (17), кроме того, если $f(t)$ ограничена на $[0, \infty)$, то $J_\alpha(t)$ ограничено на $(0, \infty)$.

В [12], [18] обобщены результаты работы [6]. В банаховом пространстве E изучается вырождающееся линейное дифференциальное уравнение

$$\varphi(t)x'(t) = Ax(t) + f(t), \quad 0 < t < \infty, \quad (18)$$

где $\varphi(t) \in C((0, \infty); (0, \infty))$, $\varphi(+0) = 0$ (условия на оператор A и функцию $f(t)$ те же, что и в работе [6]). Рассматривается стабилизирующее, т.е. устраняющее вырожденность, возмущение уравнения (18) малым параметром $\varepsilon \in (0, \varepsilon_0]$, $\varepsilon_0 = \text{const}$, $\varepsilon_0 > 0$:

$$\varphi(t + \varepsilon)x'_\varepsilon(t) = Ax_\varepsilon(t) + f(t), \quad 0 \leq t < \infty, \quad (19)$$

$$x_\varepsilon(0) = x_{\varepsilon,0}, \quad x_{\varepsilon,0} \in D(A). \quad (20)$$

Предполагается, что

$$\exists \lim_{t \rightarrow +0} [\varphi(t) / t^\alpha] = K, \quad (21)$$

где $\alpha \in \mathbb{R}$, $a \geq 1$; $K = \text{const}$, $K > 0$. Пусть

$$J_\varepsilon(s, t) = \int_s^t \frac{d\tau}{\varphi(\tau + \varepsilon)}, \quad J_0(s, t) = \int_s^t \frac{d\tau}{\varphi(\tau)}.$$

Тогда задача (19), (20) при любом фиксированном $\varepsilon \in (0, \varepsilon_0]$ имеет решение

$$J_\varepsilon(t) = U(J_\varepsilon(0, t))x_{\varepsilon,0} + \int_0^t U(J_\varepsilon(s, t)) \frac{f(s)}{\varphi(s + \varepsilon)} ds.$$

Если, кроме того, $\omega < 0$ в случае $\alpha > 1$, $\omega < -K$ в случае $\alpha = 1$, где ω – тип полугруппы $U(t)$, K – константа из условия (21), а также выполняется неравенство $\|x_{\varepsilon,0}\| \leq L\varepsilon^{-\beta}$, $\forall \varepsilon \in (0, \varepsilon_*) \subset (0, \varepsilon_0]$, где ε_* – сколь угодно малое положительное число, меньшее ε_0 ; $L = \text{const}$, $L > 0$; β – положительное число, удовлетворяющее условию $\beta \leq \alpha$ (здесь α – константа из условия (21)), то справедлив предельный переход

$$\lim_{\varepsilon \rightarrow 0} J_\varepsilon(t) = \int_0^t U(J_0(s, t)) \frac{f(s)}{\varphi(s)} ds := J_0(t).$$

Предельная функция $J_0(t)$ является решением уравнения (18); это решение ограничено при $t \rightarrow +0$; если $f(t)$ ограничена на $[0, \infty)$, то $J_0(t)$ ограничено на $(0, \infty)$. Если уравнение (18) является слабо вырождающимся, а именно при $t \rightarrow +0$ $\varphi(t) = o(t^\alpha)$, $0 < \alpha < 1$, т.е. $\lim_{t \rightarrow +0} (\varphi(t) / t^\alpha) = K$, $0 < K < \infty$, то для нахождения ограниченных в точке вырождения $t = 0$ решений уравнения (18) рассматривается задачи вида

$$\varphi(t)x'(t) = Ax(t) + f(t), \quad 0 < t < \infty, \quad (22)$$

$$\lim_{t \rightarrow +0} x(t) = x_0, \quad x_0 \in D(A). \quad (23)$$

Задача (22), (23) имеет решение

$$x(t) = U\left(\int_0^t \frac{d\tau}{\varphi(\tau)}\right)x_0 + \int_0^t U\left(\int_s^t \frac{d\tau}{\varphi(\tau)}\right) \frac{f(s)}{\varphi(s)} ds. \quad (24)$$

Если $\omega < 0$ и $f(t)$ ограничена на $[0, \infty)$, то решение (24) ограничено на $(0, \infty)$.

В работах [8], [20] в банаховом пространстве E изучено вырождающееся уравнение вида

$$t^2 x''(t) + tAx'(t) + Bx(t) = f(t), \quad 0 < t < \infty, \quad (25)$$

где $A, B \in L(E)$; $f(t) \in C([0, \infty); E)$. Рассмотрено стабилизирующее возмущение уравнения (25) малым положительным параметром $\varepsilon \in (0, \varepsilon_0]$, $\varepsilon_0 = \text{const}$:

$$(t + \varepsilon)^2 x_\varepsilon''(t) + (t + \varepsilon)Ax_\varepsilon'(t) + Bx_\varepsilon(t) = f(t), \quad 0 \leq t < \infty, \quad (26)$$

$$x_\varepsilon(0) = x_{\varepsilon,0}, \quad x_\varepsilon'(0) = x'_{\varepsilon,0}. \quad (27)$$

Вид решения задачи (26), (27) и характер его поведения при $\varepsilon \rightarrow 0$ определяются свойствами операторного дискриминанта $D = (A - I)^2 - 4B$ уравнения (25). При $D = 0$, $A = I$ задача (26), (27) имеет решение вида

$$x_\varepsilon(t) = x_{\varepsilon,0} + \varepsilon x'_{\varepsilon,0} \ln \frac{t + \varepsilon}{\varepsilon} + \int_0^t \ln \frac{t + \varepsilon}{s + \varepsilon} \frac{f(s)}{s + \varepsilon} ds.$$

Если начальные значения $x_{\varepsilon,0}$, $x'_{\varepsilon,0}$ удовлетворяют условиям вида $\lim_{\varepsilon \rightarrow 0} \|x_{\varepsilon,0}\| = 0$, $\lim_{\varepsilon \rightarrow 0} (\|x'_{\varepsilon,0}\| \varepsilon \ln(1/\varepsilon)) = 0$, а функция $f(t)$ – условию $\lim_{s \rightarrow +0} (\|f(s)\| / s^{1+\rho}) = K \neq 0, \infty$, где ρ – произвольное сколь угодно малое фиксированное положительно число, то при $t \in (0, \infty)$

$$\lim_{\varepsilon \rightarrow 0} x_\varepsilon(t) = \int_0^t \ln \frac{t}{s} \frac{f(s)}{s} ds := x_0(t),$$

при этом $x_0(t)$ является решением уравнения (25), и это решение ограничено при $t \rightarrow +0$. При $D = 0$, $A \neq I$ задача (26), (27) имеет решение вида

$$x_\varepsilon(t) = \exp(\Lambda \ln((t + \varepsilon) / \varepsilon)) [x_{\varepsilon,0} + (\varepsilon x'_{\varepsilon,0} - \Lambda x_{\varepsilon,0}) \ln((t + \varepsilon) / \varepsilon)] + \int_0^t \exp\left(\Lambda \ln \frac{t + \varepsilon}{s + \varepsilon}\right) \ln \frac{t + \varepsilon}{s + \varepsilon} \frac{f(s)}{s + \varepsilon} ds,$$

где $\Lambda = (1/2)(I - A)$. Если $\sigma(A) \subset \mathbb{C}_{\lambda > 3} = \{\lambda \in \mathbb{C} \mid \operatorname{Re} \lambda > 3\}$ и начальные значения $x_{\varepsilon,0}, x'_{\varepsilon,0}$ удовлетворяют условиям вида

$$\lim_{\varepsilon \rightarrow 0} (\|x_{\varepsilon,0}\| \varepsilon^{-v_\delta} \ln(1/\varepsilon)) = 0, \quad \lim_{\varepsilon \rightarrow 0} (\|x'_{\varepsilon,0}\| \varepsilon^{1-v_\delta} \ln(1/\varepsilon)) = 0,$$

где $v_\delta = v + \delta$, $v = \max\{\operatorname{Re} \lambda \mid \lambda \in \sigma(A)\}$; δ – произвольное сколь угодно малое фиксированное положительное число, удовлетворяющее условию $v + \delta < -1$, то при $t \in (0, \infty)$

$$\lim_{\varepsilon \rightarrow 0} x_\varepsilon(t) = \int_0^t \exp\left(\Lambda \ln \frac{t}{s}\right) \ln \frac{t}{s} \frac{f(s)}{s} ds := x_0(t),$$

при этом $x_0(t)$ является решением уравнения (25) и это решение ограничено при $t \rightarrow +0$. Кроме того, если $f(t)$ ограничена на $[0, \infty)$, то $x_0(t)$ ограничено на $(0, \infty)$. При $D = C^2$, где $C \in GL(E) = \{F \in L(E) \mid \exists F^{-1} \in L(E)\}$, и выполнении условия $AC = CA, BC = CB$ задача (26), (27) имеет решение вида

$$x_\varepsilon(t) = C^{-1} \left[\sum_{k=1}^2 (-1)^{k-1} \exp(\Lambda_{3-k} \ln((t+\varepsilon)/\varepsilon)) (\varepsilon x'_{\varepsilon,0} - \Lambda_k x_{\varepsilon,0}) + \int_0^t \sum_{k=1}^2 (-1)^{k-1} \exp\left(\Lambda_{3-k} \ln \frac{t+\varepsilon}{s+\varepsilon}\right) \frac{f(s)}{s+\varepsilon} ds \right],$$

где $\Lambda_1 = (1/2)(I - A - C)$, $\Lambda_2 = (1/2)(I - A + C)$. Если $v < -1$, где $v = \max\{v_1, v_2\}$, $v_k = \max\{\operatorname{Re} \lambda \mid \lambda \in \sigma(\Lambda_k)\}$, $k = 1, 2$, и начальные значения $x_{\varepsilon,0}, x'_{\varepsilon,0}$ удовлетворяют условиям вида $\lim_{\varepsilon \rightarrow 0} (\|x_{\varepsilon,0}\| \varepsilon^{-v_\delta}) = 0$, $\lim_{\varepsilon \rightarrow 0} (\|x'_{\varepsilon,0}\| \varepsilon^{1-v_\delta}) = 0$, где $v_\delta = v + \delta$, δ – произвольное сколь угодно малое фиксированное положительное число, удовлетворяющее условию $v + \delta < -1$, то при $t \in (0, \infty)$

$$\lim_{\varepsilon \rightarrow 0} x_\varepsilon(t) = C^{-1} \int_0^t \left[\exp\left(\Lambda_2 \ln \frac{t}{s}\right) - \exp\left(\Lambda_1 \ln \frac{t}{s}\right) \right] \frac{f(s)}{s} ds := x_0(t),$$

при этом $x_0(t)$ является решением уравнения (25), и это решение ограничено при $t \rightarrow +0$. Кроме того, если $f(t)$ ограничена на $[0, \infty)$, то $x_0(t)$ ограничено на $(0, \infty)$. Решения задачи (26), (27) и уравнения (25) можно записать в терминах косинус- и синус-оператор-функции. Положим $\Lambda = (1/2)(I - A)$. Пусть операторный дискриминант $D = (A - I)^2 - 4B$ удовлетворяет условию $D = F^2$, где $F \in L(E)$, и $AF = FA$. Рассмотрим косинус-оператор-функцию с производящим оператором $D_1 = D/4$:

$C(t) = C(t, F^2/4) = (1/2)(e^{Ft/2} + e^{-Ft/2})$ и ассоциированную с ней синус-оператор-функцию $S(t) = S(t, F^2/4) = \int_0^t C(\tau) d\tau$. Тогда

задача (26), (27) при любом фиксированном $\varepsilon \in (0, \varepsilon_0]$ имеет решение

$$x_\varepsilon(t) = \exp\left(\Lambda \ln \frac{t+\varepsilon}{\varepsilon}\right) \left[C\left(\ln \frac{t+\varepsilon}{\varepsilon}\right) x_{\varepsilon,0} + S\left(\ln \frac{t+\varepsilon}{\varepsilon}\right) (\varepsilon x'_{\varepsilon,0} - \Lambda x_{\varepsilon,0}) \right] + \int_0^t S\left(\ln \frac{t+\varepsilon}{\tau+\varepsilon}\right) \exp\left(\Lambda \ln \frac{t+\varepsilon}{\tau+\varepsilon}\right) \frac{f(\tau)}{\tau+\varepsilon} d\tau.$$

Для $\forall Q \in L(E)$ положим $\mu_Q = \min\{\operatorname{Re} \lambda \mid \lambda \in \sigma(Q)\}$, $\nu_Q = \max\{\operatorname{Re} \lambda \mid \lambda \in \sigma(Q)\}$, $\omega_Q = \max\{\nu_Q, -\mu_Q\}$. Заметим, что $\omega_Q \geq 0$.

Если $\sigma(A) \subset \mathbb{C}_{\lambda > 3}$, $\omega_F < 2(-1 - \nu_\Lambda)$; $\|x_{\varepsilon,0}\| \leq L_0 \varepsilon^{-1}$, $\|x'_{\varepsilon,0}\| \leq L_1 \varepsilon^{-2}$, где $L_0, L_1 > 0$ – постоянные, то при $t \in (0, \infty)$

$$\lim_{\varepsilon \rightarrow 0} x_\varepsilon(t) = \int_0^t S\left(\ln \frac{t}{\tau}\right) \exp\left(\Lambda \ln \frac{t}{\tau}\right) \frac{f(\tau)}{\tau} d\tau := x_0(t),$$

при этом $x_0(t)$ является решением уравнения (25), и это решение ограничено при $t \rightarrow +0$. Кроме того, если $f(t)$ ограничена на $[0, \infty)$, то $x_0(t)$ ограничено на $(0, \infty)$.

В работах [10], [16], [24] найдено решение задачи Коши

$$u''(t) + Bu'(t) + Cu(t) = f(t), \quad 0 \leq t < \infty, \\ u(0) = u_0, \quad u'(0) = u'_0$$

в случае $B, C \in L(E)$ и в случае $B, C \in N(E)$, где $N(E)$ – множество замкнутых неограниченных линейных операторов, действующих из E в E , с плотными в E областями определения.

В работах [14], [22], [26] в банаховом пространстве E рассмотрено уравнение

$$u^{(n)} + A_1 u^{(n-1)} + \dots + A_{n-1} u' + A_n u = f(t), \quad 0 \leq t < \infty, \quad (28)$$

где $A_i \in L(E)$, $1 \leq i \leq n$; $f(t) \in C([0, \infty); E)$. Построено общее решение уравнения (28), найден вид его частного решения в случае специальной правой части.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Фомин, В.И. Сингулярное дифференциальное уравнение с малым параметром в случае переменного ограниченного операторного коэффициента / В.И. Фомин // Дифференциальные уравнения. – 1989. – Т. 25, № 8. – С. 1350 – 1354.
2. Fomin, V.I. A Singular Differential Equation with a Small Parameter, in the Case of a Bounded Variable Operational Coefficient / V.I. Fomin // Differential Equations. – 1989. – Vol. 25, N 8. – P. 959 – 962.
3. Фомин, В.И. Малые возмущения сингулярного дифференциального уравнения с постоянным неограниченным операторным коэффициентом / В.И. Фомин // Дифференциальные уравнения. – 1989. – Т. 25, № 9. – С. 1629–1630.
4. Фомин, В.И. Малые возмущения сингулярных дифференциальных уравнений в банаховом пространстве : автореф. дис. ... канд. физ.-мат. наук / В.И. Фомин. – Воронеж : Изд-во Воронеж. ун-та, 1989.
5. Крейн, С.Г. Малые возмущения сингулярных дифференциальных уравнений с неограниченными операторными коэффициентами / С.Г. Крейн, В.И. Фомин // Доклады АН СССР. – 1990. – Т. 314, № 1. – С. 77 – 79.
6. Фомин, В.И. Метод малых регулярных возмущений при исследовании сингулярных дифференциальных уравнений в банаховом пространстве / В.И. Фомин // Дифференциальные уравнения. – 1999. – Т. 25, № 12. – С. 1712.
7. Fomin, V.I. The Method of Small Regular Perturbations for Singular Differential Equations in a Banach Space / V.I. Fomin // Differential Equations. – 1999. – Vol. 35, N 12. – P. 1740–1741.
8. Фомин, В.И. Малые стабилизирующие возмущения векторного уравнения Эйлера второго порядка с ограниченными операторными коэффициентами / В.И. Фомин // Дифференциальные уравнения. – 2000. – Т. 36, № 11. – С. 1568–1569.
9. Fomin, V.I. Small Stabilizing Perturbations of a Vector Second – Order Euler Equations with Bounded Operator Coefficients / V.I. Fomin // Differential Equations. – 2000. – Vol. 36, N 11. – P. 1722–1723.
10. Фомин, В.И. О решении задачи Коши для линейного дифференциального уравнения второго порядка в банаховом пространстве / В.И. Фомин // Дифференциальные уравнения. – 2002. – Т. 38, № 8. – С. 1140 – 1141.
11. Fomin, V.I. On the Solution of the Cauchy Problem for a Second-Order Linear Differential Equation in a Banach Space / V.I. Fomin // Differential Equations. – 2002. – Vol. 38, N 8. – P. 1219 – 1221.
12. Фомин, В.И. О малом стабилизирующем возмущении сингулярного дифференциального уравнения с постоянным оператором и вырождающимся коэффициентом общего вида / В.И. Фомин // Дифференциальные уравнения. – 2004. – Т. 40, № 2. – С. 183 – 190.
13. Fomin, V.I. On a Small Stabilizing Perturbation of a Singular Differential Equation with a Constant Operator and a Degenerate Coefficient of the General Form / V.I. Fomin // Differential Equations. – 2004. – Vol. 40, N 2. – P. 190 – 198.
14. Фомин, В.И. Об общем решении линейного дифференциального уравнения n -го порядка с постоянными ограниченными операторными коэффициентами в банаховом пространстве / В.И. Фомин // Дифференциальные уравнения. – 2005. – Т. 41, № 5. – С. 656 – 660.
15. Fomin, V.I. On the General Solution of a Linear n th Order Differential Equation with Constant Bounded Operator Coefficients in a Banach Space / V.I. Fomin // Differential Equations. – 2005. – Vol. 41, N 5. – P. 687 – 692.
16. Фомин, В.И. О решении задачи Коши для линейного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными неограниченными операторными коэффициентами в банаховом пространстве / В.И. Фомин // Дифференциальные уравнения. – 2005. – Т. 41, № 8. – С. 1130 – 1133.
17. Fomin, V.I. On the Solution of the Differential Equation with Constant Unbounded Operator Coefficients in a Banach Space / V.I. Fomin // Differential Equations. – 2005. – Vol. 41, N 8. – P. 1187 – 1191.
18. Фомин, В.И. О слабо вырождающемся линейном дифференциальном уравнении первого порядка в банаховом пространстве / В.И. Фомин // Дифференциальные уравнения. – 2005. – Т. 41, № 10. – С. 1433 – 1435.
19. Fomin, V.I. On a Weakly Degenerate First – Order Linear Differential Equation in a Banach Space / V.I. Fomin // Differential Equations. – 2005. – Vol. 41, N 10. – P. 1514 – 1516.
20. Фомин, В.И. Об уравнении Эйлера второго порядка с ограниченными операторными коэффициентами в банаховом пространстве / В.И. Фомин // Дифференциальные уравнения. – 2006. – Т. 42, № 4. – С. 483 – 488.
21. Fomin, V.I. On the Second – Order Euler Equation with Bounded Operator Coefficients in a Banach Space / V.I. Fomin // Differential Equations. – 2006. – Vol. 42, N 4. – P. 512 – 518.
22. Фомин, В.И. О случае кратных корней характеристического операторного многочлена линейного однородного дифференциального уравнения n -го порядка в банаховом пространстве / В.И. Фомин // Дифференциальные уравнения. – 2007. – Т. 43, № 5. – С. 710 – 713.
23. Fomin, V.I. On the Case of Multiple Roots of the Characteristic Operator Polynomial of an n th – Order Linear Homogeneous Differential Equation in a Banach Space / V.I. Fomin // Differential Equations. – 2007. – Vol. 43, N 5. – P. 732 – 735.
24. Фомин, В.И. Об одном семействе решений линейного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными неограниченными операторными коэффициентами в банаховом пространстве / В.И. Фомин // Дифференциальные уравнения. – 2008. – Т. 44, № 3. – С. 427–428.
25. Fomin, V.I. On a Family of Solutions of a Linear Second – Order Differential Equation with Constant Unbounded Operator Coefficients in a Banach Space / V.I. Fomin // Differential Equations. – 2008. – Vol. 44, N 3. – P. 449 – 451.
26. Фомин, В.И. О линейном дифференциальном уравнении n -го порядка в банаховом пространстве со специальной правой частью / В.И. Фомин // Дифференциальные уравнения. – 2009. Т. 45, № 10. – С. 1518 – 1520.
27. Fomin, V.I. On the n th – Order Linear Differential Equation in a Banach Space with Special Right Part / V.I. Fomin // Differential Equations. – 2009. – Vol. 45, N 10. – P. 1554 – 1556.

СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ НАУЧНО-ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ГНУ ВНИИТИН РОССЕЛЬХОЗАКАДЕМИИ НА 2010 – 2012 ГОДЫ

От осознания важности инновационного процесса и понимания его реального значения в экономическом развитии АПК до выработки эффективной политики, обеспечивающей активное использование инноваций для обеспечения экономического и социального прогресса сельскохозяйственного производства, пролегает весьма нелегкий путь. На этом пути мы сталкиваемся с множеством проблем, многие из которых, имея исторические корни, не приводят к простым и быстрым решениям. Глубина стоящих перед нами проблем обуславливает поиск в первую очередь радикальных и неординарных решений. Суть проблем инновационного развития сельскохозяйственного производства и задач, которые предстоит решить для применения преимуществ этого пути, определяют необходимость выработки долгосрочной стратегии и программы поэтапного решения этих проблем.

В настоящей работе речь пока не идет о целостном изложении стройной стратегии и основанной на ней поэтапной программе, но некоторые центральные вопросы стратегии перехода к инновационному развитию АПК и роль нашего института в этом направлении мы постарались представить. Необходимость создания системы стратегического планирования начинают признавать даже современные российские исследователи из числа сторонников идеи самоорганизации и либеральной модели развития, но они стремятся ограничиться половинчатыми мерами, не решающими проблему по существу.

Для получения существенного эффекта требуется наличие ряда факторов и, прежде всего, экономики инновационно-ориентированной инфраструктуры и востребованности инноваций. Известно, что в рыночной экономике инновационный процесс ориентирован на экономическую выгоду. По образному выражению Питера Друкера, у бизнеса есть только две основные функции: маркетинг и инновации. Маркетинг и инновации создают результаты. Все остальное – затраты.

Однако в нашей стране инновационная составляющая в экономическом росте проявляет себя крайне слабо: наблюдается отсутствие ясных перспектив формирования национальной инновационной системы, основанной на рыночной экономике. Без изучения причин, препятствующих реализации потенциала инновационного развития, нельзя предложить разумную и эффективную инновационную политику. Для перехода на реальный путь инновационного развития требуется глубокое переосмысление сложившихся подходов к критериям эффективности экономики и к самому содержанию экономической деятельности. Поэтому инновационный бизнес нами рассматривается как вид бизнеса, продуктом которого являются конкретные научные, научно-технические и иные результаты, которые могут использоваться как основа нововведений в сельскохозяйственном производстве.

Главной целью функционирования института является проведение фундаментальных и прикладных научных исследований, опытно-конструкторских работ, внедрение достижений науки и передового опыта, направленных на получение новых знаний в сфере агропромышленного комплекса, способствующих повышению эффективности использования техники и нефтепродуктов, применяемых в сельском хозяйстве.

Задачами научно-инновационной деятельности института являются:

- создание рыночных предпосылок реализации высокотехнологичной конкурентоспособной продукции (услуг) для сельскохозяйственных товаропроизводителей;
- создание условий для динамичного и эффективного обновления морально и физически изношенных основных фондов АПК в сфере создания высокотехнологичной конкурентоспособной продукции (услуг);
- создание условий для формирования интегрированной триады «наука – образование – сельскохозяйственное производство» в интересах развития инновационного потенциала.

Приоритетные направления развития аграрной науки и научного обеспечения АПК России, применительно к профилю нашего института, включают в себя:

- исследование процессов энергообеспечения и ресурсосбережения, возобновляемых источников энергии;
- исследование интенсивных машинных технологий и новой энергонасыщенной техники для сельскохозяйственного производства.

Приоритетные направления обусловили необходимость решения следующих основных стратегических задач на 2010 – 2012 гг.:

- развитие фундаментальных и прикладных исследований по рациональным методам и организационным формам использования техники, применяемой в агропромышленном комплексе, методам оценки эффективности ее использования, а также разработке необходимых для этих целей нормативов, оборудования и оснастки;
- разработка научных основ, организационных мероприятий, технологических процессов, технических средств управления качеством работ и продукции в сельском хозяйстве;
- разработка теоретических основ и принципов повышения эффективности использования машинно-тракторных агрегатов, создание новых рабочих органов и машин, обеспечивающих повышение эффективности используемых технологий;
- проведение фундаментальных и прикладных исследований по разработке требований к эксплуатационным показателям и условиям использования техники, применяемой в агропромышленном комплексе;
- разработка научных основ повышения эффективности использования нефтепродуктов и биоэнергетических ресурсов в агропромышленном комплексе, а также разработка необходимых для этих целей технологий, нормативов, технических средств доставки, хранения, восстановления показателей качества и их контроля;
- разработка научно обоснованных методов и средств рационального использования топливно-энергетических ресурсов в энергетике сельского хозяйства;

- разработка эффективных технических средств, защитных материалов, рациональных методов организации и проведения противокоррозионных работ, обеспечивающих сохраняемость сельскохозяйственной техники;
- совершенствование существующих и разработка новых экологически безопасных технологий производства молока, говядины, свинины и кормов для хозяйств с разными формами собственности.

В дальнейшем развитии института связано со следующими направлениями:

1. *Прежде всего необходимо сохранить, развить и углубить нынешнюю специализацию научной деятельности института.* Для этого нужно:

– разрабатывать задачи эффективного использования отечественной и зарубежной техники по технологиям производства основных сельскохозяйственных культур (зерновых и технических) с учетом новых условий хозяйствования. Это направление наиболее успешно апробировано на примере возделывания и уборки сахарной свеклы в лаборатории, возглавляемой доктором технических наук, профессором Ю.А. Тырновым;

– развивать научно-технические разработки по рациональному использованию зерноуборочной техники. В лаборатории, возглавляемой кандидатом технических наук Г.Н. Ерохиным, накоплен огромный опыт по повышению эффективности эксплуатации комбайнов типа ДОН-1500. Этот опыт необходимо расширить и применить для зарубежных комбайнов и комбайна САМПО, начиная с Тамбовского завода, где он изготавливается, и заканчивая хозяйствами, в которых эксплуатируется эта техника;

– иметь стратегию экономного, рационального использования светлых нефтепродуктов в хозяйствах страны. Продолжать активный поиск замены традиционного ископаемого углеводородного топлива на биотопливо из непродовольственного сырья. Эти направления исследований лаборатории успешно решаются под руководством доктора технических наук, профессора С.А. Нагорнова;

– развивать научные исследования, направленные на повторное использование отработанных нефтепродуктов. Создавать более совершенные средства для экспресс-анализа состояния качества *используемого* масла, а также более производительные технические средства по регенерации отработанных масел. Продолжать работы над созданием технологии продления срока службы масел в узлах и деталях ДВС и СХМ за счет использования наноматериалов в работающем масле. Над этой проблемой успешно трудятся в лаборатории, возглавляемой доктором технических наук В.В. Остриковым;

– продолжать комплексные научно-технические разработки по хранению и защите техники от коррозии, делая упор на защиту техники зарубежного производства. Лаборатория, возглавляемая доктором технических наук В.Д. Прохоренковым, имеет высокий научный потенциал, состоит из высококвалифицированных кадров, и, надеюсь, успешно справится с поставленными задачами;

– расширять тематику по разработке методов и средств эффективного использования топливно-энергетических ресурсов и энерготехнологических установок. Этим направлением исследований руководит доктор технических наук, профессор А.М. Шувалов;

– наращивать сотрудничество как с производителями сельскохозяйственной техники (заводами), так и с непосредственными ее потребителями – хозяйствами. В этом направлении бесценный опыт накоплен в лаборатории, возглавляемой доктором технических наук, профессором Н.П. Тишаниновым;

– довести до практической реализации теоретические разработки по использованию ресурсов в КФХ. Этим направлением исследований руководит доктор технических наук, профессор С.Н. Сазонов.

2. *Возродить во всех научных подразделениях опытно-конструкторские работы с предоставлением плана их проведения. Это позволит ускорить внедрение разработанных технологий, в основе которых заложены новые технические решения, защищенные патентами. Полнее использовать возможности соисполнителей на основе координации НИИР.* Здесь необходимо отметить совместные работы с ВИЭСХ, ГОСНИТИ, Московским ГАУ, ТГТУ, по отдельным позициям нужно более тесно работать с ВИМ и с другими институтами нашего отделения. *Поставить вопрос перед руководством РАСХН о необходимости передачи институту базовых хозяйств для проверки и реализации эффективного использования новой отечественной и зарубежной техники и экономного расходования нефтепродуктов.*

3. *Повысить эффективность работы экспериментального производства: увеличить объем работ, выполняемых экспериментальным производством, в два раза, довести годовой объем до 8 – 10 млн. р.; обеспечить транспортом все подразделения и службы института.*

4. *Восстановить утраченные творческие связи со странами ближнего и налаживать взаимовыгодное сотрудничество со странами дальнего зарубежья.*

За 30 лет существования института были созданы оригинальные инновационные разработки, не имеющие равных аналогов за рубежом. Приведу лишь некоторые примеры наших разработок.

Под руководством доктора технических наук, профессора Н.П. Тишанинова разработаны трехканальный и двухканальный делители потока зерна для современной технологии зерноочистки, предложенной институтом «Новосибирскзернопроект» совместно с ОАО «Воронежсельмаш». Разработанный делитель потока зерна демонстрировался на межрегиональной выставке с международным участием в мае 2009 г. в г. Воронеже и был отмечен золотой медалью. Создан универсальный измельчитель компонентов кормов, конструктивно технологическая схема которого выполнена при пересмотре существующих у нас и за рубежом теорий измельчения твердых тел, обеспечили новые условия протекания процесса и за счет этого снизили энергоемкость процесса измельчения в 10 раз относительно серийно выпускаемой техники. Эта разработка получила золотую медаль на выставке с участием фирм из ближнего и дальнего зарубежья, внедрена в производство. Разработана технология переработки гречихи в крупу с выходом продукта на 13% превышающим действующие стандарты, а каждые 1,5% дополнительного выхода продукта эквивалентны норме прибыли, то есть она многократно эффективнее существующих технологий.

Под руководством кандидата технических наук, доцента В.И. Доровских разработаны алгоритмы и программа оценки эффективности использования оборудования для доения и первичной обработки молока, позволяющие на базе исходных данных оптимизировать состав, структуру и режимные параметры технических средств. Разработан проект системы эффективного использования доильных машин и оборудования в молочном скотоводстве, включающей мероприятия,

направленные на увеличение продуктивности коров, улучшение качества молока, повышение эффективности использования ресурсов производства. Результаты работы, внедренные в хозяйствах Тамбовской области, позволили повысить продуктивность животных на 11,2%, сократить затраты труда на 42,3%, уменьшить расход электроэнергии на 3,8%, гарантированно обеспечивать высокое качество молока.

Под руководством доктора технических наук В.Д. Прохоренкова обоснованы требования к консервационным материалам, методология их децентрализованного получения из доступных продуктов, использованных по прямому назначению, масел углеводородного и растительного происхождения. Разработаны ресурсосберегающие технологии хранения и противокоррозионной защиты сельскохозяйственной техники, адаптированные к условиям повышенной влажности и пониженной до 0 ... 5°C температуры, основу которых составляют консервационные составы из отработавших моторных масел, продуктов их глубокой очистки и отходов нефтехимических производств. Совершенствованы структура и состав объектов машинного двора, формы функционирования инженерно-технических подразделений, учитывающие комплексность технологических, технических и материальных аспектов сохраняемости техники в сельском хозяйстве. Для реализации технологических процессов получения и нанесения консервационных материалов разработан комплекс технических средств, включающий очистительно-приготовительную установку ОПУ-50М, мобильный энергопривод МЭП-02, передвижную консервационную установку ПРК-3МГ, установку для нанесения вязких консервантов УЛН-2, навесную установку для подготовки техники к хранению УПХН-50, ручной распылитель ПРК-4. Созданное оборудование структурировано по объему хранения техники и апробировано сельхозпредприятиями Тамбовской и Московской областей, республики Марий Эл.

Под руководством доктора технических наук, профессора А.М. Шувалова созданы и запущены в серийное производство многоцелевые выпрямители для стартерного запуска двигателей автотракторной техники, электросварки постоянным током, групповой и одиночной зарядки аккумуляторных батарей, питания электроинструмента. Этим разработкам на ВДНХ присуждены одна золотая и три серебряных медали. Для химической очистки котлов, теплотехнического оборудования и тепловых сетей разработана и изготовлена крупная опытная партия (60 штук) установок для химической очистки рабочих поверхностей котлов на базе полуприцепа, которые внедрены в России и на Украине. Создан перспективный саморегулируемый агрегат для термической обработки сельхозпродукции в крестьянских хозяйствах. По этой работе получен грант президента России на поддержку молодых ученых и научных школ. Разработаны и внедрены в сельхозпроизводство саморегулируемые емкостные электродонагреватели. Эта разработка на конкурсной основе межведомственным экспертным советом МСХ Российской Федерации признана одной из лучших и рекомендована к серийному производству. Разработана саморегулируемая система нагрева воды с использованием солнечной и электрической энергии на базе солнечных коллекторов и полупроводниковых электронагревательных элементов. Определен ресурсный потенциал по использованию солнечной энергии в Тамбовской области.

Научные разработки, внедренные в различных хозяйствах, обеспечили высокие экономические результаты. Все это свидетельствует о существенном влиянии института на инновационную и производственную деятельность аграрного сектора России. Однако заказы на все перечисленные виды продукции и услуг не носят системного характера, а являются, по сути, единичными по объему.

В настоящее время инвесторы не могут решать серьезные задачи, связанные со значительными материальными затратами и организацией производства, без достаточных гарантий привлечения возможностей промышленных предприятий, без разделения рисков с администрацией города и области. По-видимому, нужна новая организационная основа технического прогресса на региональном уровне, например, в виде интеграции субъектов различных структур, но она должна быть полноценной – на основе сбалансированных интересов и долговременных отношений. Здесь требуется организация широкомасштабной рекламной кампании и мониторинга спроса, которые можно было бы показать инвестору. В частности, нужна постоянно действующая выставка разработок института, на которой каждый посетитель может увидеть любую установку в действии. В этом плане существенную помощь может оказать интернет посредством создания и развития инфокоммуникационных технологий. Практические задачи, которые можно будет решать на интеграционной основе, позволят создавать рабочие места, увеличить налогооблагаемую базу и решать многие другие вопросы, в том числе и социальные.

В последние годы изыскиваются возможности для пополнения коллектива талантливой молодежью. В институте работает аспирантура по двум специальностям. Институт активно развивает творческие многоплановые связи с вузами Тамбовской области. Многие научные сотрудники института ведут преподавательскую деятельность в ПГТУ. С 2001 г. при МичГАУ существует специализированный совет по защите диссертаций на соискание ученой степени доктора наук, в котором более 20% членов совета представляют сотрудники института.

В заключение отметим следующее. Постепенно уходит эпоха крупных компаний, ориентированных на объемные капиталовложения и крупномасштабный сбыт. Приходит эра наукоемкого производства, в котором не масштабы производства и сбыта, а способность к постоянному обновлению продукции за счет инновационного развития играют решающую роль в усилении конкурентных позиций АПК на мировом рынке. Здесь СХПК начинают играть доминирующую роль, как наиболее приспособленные к быстрой смене технологий производства сельскохозяйственной продукции, и которые могут создавать конкурентоспособную продукцию при многократно более низких капиталовложениях и которые могут быть конкурентоспособными даже при росте традиционных издержек за счет высокой добавленной стоимости.

В инновационном развитии экономики АПК России интеграция ученых вузов, НИИ, предпринимателей и местной администрации являются значительным фактором достижения успеха на рынке. Инновационный путь развития российской экономики, отвечающей общемировым тенденциям, требует подготовки нового поколения исследователей и высококвалифицированных специалистов, готовых к осуществлению инновационной деятельности в условиях рыночной экономики. Однако с переходом к рыночной экономике стали ощутимы пробелы в организации подготовки специалистов для АПК. При этом научный потенциал и результаты исследований коллективов НИИ недостаточно использовались в процессе подготовки специалистов отрасли. Необходимость по-новому организовать интеграцию учебного процесса и научной деятельности явилась основной предпосылкой к поиску новых форм сотрудничества вузовской науки с академической.

Концепция научной, научно-технической и инновационной политики в России, прежде всего, основывается на принципе единства научного и образовательного процессов, направленных на повышение эффективности развития экономики, определяющей социальное и духовное развитие нашего общества. Интеграция образования и науки как основной фактор повышения качества подготовки специалистов, консолидации профессорско-преподавательского состава вузов и коллективов НИИ приобретает особую значимость на инновационном этапе развития экономики, включая агропромышленный комплекс. Начало этому процессу уже положено. С 9 июля 2004 г. на территории Тамбовской области успешно функционирует ассоциация «Объединенный университет имени В.И. Вернадского». В ассоциации созданы наиболее благоприятные условия для концентрации интеллектуального и материально-технического потенциалов академических НИИ и вузов.

*Всероссийский научно-исследовательский институт
использования техники и нефтепродуктов*

Секция 1

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ОБЛАСТИ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

УДК 372.851

А.Д. Нахман

СУММИРОВАНИЕ ЧИСЛОВЫХ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ РЯДОВ В КУРСЕ МАТЕМАТИКИ

Основы теории числовых и функциональных рядов являются одним из важнейших разделов курса математики, изучаемых студентами инженерных и экономических специальностей (направлений).

Важность теории рядов объясняется следующими причинами:

- ряды – это объект, имеющий самостоятельный интерес, породивший и продолжающий генерировать немало фундаментальных идей и методов в самой математической науке;
- ряды – эффективный инструмент решения вычислительных задач;
- степенные, тригонометрические и другие ортогональные ряды – важнейшее средство представления функций;
- тригонометрические ряды (ряды Фурье) – средство математического моделирования периодических процессов, решения задач математической физики.

Числовой и функциональный ряды являются фундаментальными понятиями, вокруг которых группируется некоторое содержание (другие понятия, связанные с базовыми, суждения и действия, необходимые для их усвоения и т.д.); при этом с каждым новым обращением учащихся к этим понятиям происходит обогащение представлений о них. Теория рядов представляет собою, таким образом, некое целостное образование с многочисленными внутренними связями, с использованием специальных методов и определяет специфику методики изучения материала. Подобные целостные образования называют содержательно-методическими линиями в программе изучения данной дисциплины. В контексте инновационного содержания образования (актуального, востребованного, соответствующего современным целям образования, обладающего определенной новизной) соответствующую-методическую линию будем называть инновационной. Об инновационности линии рядов можно говорить с большим основанием, если в курсе математики ввести в рассмотрение основы современной теории суммируемости числовых и функциональных рядов.

Ряды представляются большинству учащихся чисто абстрактными объектами, не имеющими никакой прикладной значимости, а постановка задачи об исследовании сходимости ряда зачастую видится студенту необычной и искусственной. Одну из причин затруднений на начальном этапе изучения мы усматриваем в том, что целью решения задач является получение *качественной*, а не *количественной* характеристики объекта («ряд сходится/расходится») вместо привычного ответа в виде числа, интервала, функции). Именно здесь следует обратить внимание учащегося на важность проблемы сходимости ряда, тогда как вопрос о его сумме возникает лишь если доказана сходимость. Сумму же сходящегося ряда всегда можно вычислить приближенно, взяв достаточно большое количество n членов в составе его частичной суммы S_n ; при этом точность вычисления увеличивается с ростом n .

Однако, в случае обнаружения факта расходимости ряда возникает вопрос о конструировании на основе его частных сумм некоторой новой последовательности, являющейся сходящейся. Простейшей и наиболее естественной конструкцией является последовательность средних арифметических частных сумм

$$\sigma_n = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n S_k, \quad n = 1, 2, \dots \quad (1)$$

В этой связи студентам будет полезно узнать, например, следующий факт. Ряд-произведение двух сходящихся рядов

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=0}^n u_k v_{n-k},$$

составленный по правилу Коши, может оказаться расходящимся; однако последовательность средних арифметических его частичных сумм (как показал в 1890 г. Е. Чезаро) является сходящимся к произведению сумм двух данных рядов. В подобных случаях говорят, что ряд суммируем к некоторой сумме методом средних арифметических (методом Чезаро).

Следует обратить внимание студентов на то, что построение именно средних арифметических возникает и в других разделах курса математики (и, следовательно, может рассматриваться как некий общий прием): например, в математической статистике при вычислении выборочной средней, выборочной дисперсии и др.

Интерес к рассмотрению суммируемости возрастает в связи с переходом к функциональным рядам, и в особенности, в вопросах представления функций рядами. Так, например, следует «разрушить иллюзию» в части сходимости рядов Фурье непрерывных периодических функций: существует непрерывная функция, ряд Фурье которой расходится в некоторой точке. Следовательно, обращение к некоторым средним частичных сумм ряда Фурье как средству построения сходящегося (к данной функции всюду) процесса является необходимым. Здесь, как оказывается, именно последовательность средних арифметических частичных сумм является таким процессом.

Однако, конструкция вида (1) не является единственно возможной в указанном круге вопросов, и – особенно – в приложениях рядов Фурье. Так, средством решения задачи Дирихле в круге является интеграл Пуассона, представляющий собою семейство средних Пуассона-Абеля частичных сумм ряда Фурье функции, заданной на границе круга. Эти и другие указанные примеры вводят студентов в круг вопросов современной бурно развивающейся теории суммируемости функциональных рядов. Сами же основы этой теории служат, таким образом, важным средством реализации принципов научности и прикладной направленности математических знаний, приобретаемых студентами в процессе изучения курса математики.

Кафедра «Прикладная математика и механика»

УДК 531.38

А.В. Медведев

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ ВЫБОРА ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЕМ ТВЕРДОГО ТЕЛА НА ОСНОВЕ МНОГОКРИТЕРИАЛЬНОГО АНАЛИЗА

Задача управления угловым положением твердого тела имеет большое прикладное значение, так как работоспособность и функционирование космического аппарата напрямую зависит от его положения в пространстве. Поэтому задача о приведении твердого тела в заданное положение является очень важной.

В работе рассматривается задача оптимального управления угловым движением твердого тела вокруг центра масс как задача быстродействия с функционалом $I = \int_0^T dt$, определенном на множестве U допустимых управлений $\bar{U} = \{U_1, U_2, U_3\}$, где U_1, U_2, U_3 – моменты сил, действующих по главным осям эллипсоида инерции тела.

Выбираемые управления должны удовлетворять следующим кинематическим связям, которые являются уравнениями движения твердого тела вокруг центра масс [1]:

$$\begin{aligned} \dot{\psi} &= \frac{\omega_1 \sin \varphi + \omega_2 \cos \varphi}{\sin \theta}; \\ \dot{\theta} &= \omega_1 \cos \varphi - \omega_2 \sin \varphi; \\ \dot{\varphi} &= \omega_3 - (\omega_1 \sin \varphi + \omega_2 \cos \varphi) \operatorname{ctg} \theta; \\ \dot{\omega}_1 &= \frac{B-C}{A} \omega_2 \omega_3 + \frac{a_1 U_1}{A}; \\ \dot{\omega}_2 &= \frac{C-A}{B} \omega_1 \omega_3 + \frac{a_2 U_2}{B}; \\ \dot{\omega}_3 &= \frac{A-B}{C} \omega_1 \omega_2 + \frac{a_3 U_3}{C}, \end{aligned} \tag{1}$$

где $\omega_1, \omega_2, \omega_3$ – проекция вектора мгновенной угловой скорости на главные центральные оси эллипсоида инерции; A, B, C – главные центральные моменты инерции тела, $a_k (k=1, 2, 3)$ – положительные постоянные, зависящие от расположения и характеристик двигателей; ψ, θ, φ – углы Эйлера; « $\dot{\cdot}$ » – означает дифференцирование по времени.

Выбираемые управления должны удовлетворять следующим краевым условиям:

– проекции угловой скорости тела на оси некоторой системы координат $0x_0y_0z_0$ в момент времени T должны совпасть с соответствующими проекциями наблюдаемого объекта $\{\omega_{10}, \omega_{20}, \omega_{30}\}$:

$$P_1 = \omega_{10} - \frac{\omega_2 \sin \varphi + \omega_3 \cos \varphi}{\sin \theta}, \quad P_1(T) = 0; \quad P_2 = \omega_{20} - (\omega_2 \cos \varphi - \omega_3 \sin \varphi) \cos \psi, \quad P_2(T) = 0; \quad (2)$$

$$P_3 = \omega_{30} - (\omega_2 \cos \varphi - \omega_3 \sin \varphi) \sin \psi, \quad P_3(T) = 0.$$

Аналитическое, точное решение поставленной задачи не представляется возможным.

Рассмотрим задачу ориентации твердого тела с позиций многокритериального анализа. Предварительно сведем решение задачи в конечномерное пространство с помощью конечноразностной аппроксимации управляющих функций

$$\vec{x}_{i+1} = \vec{x}_i + \tau \vec{f}(\vec{x}_i, \vec{U}), \quad (3)$$

где τ – шаг интегрирования; \vec{x} – вектор фазовых переменных $\{\psi, \theta, \varphi, \omega_1, \omega_2, \omega_3\}$.

Предполагается, что на интервале $(i\tau, (i+1)\tau)$ управляющая вектор-функция принимает постоянное значение \vec{U} .

Соответственно с этим критерий быстройдействия заменится интегральной суммой

$$I(\vec{x}_i, \vec{U}_i) = F.$$

При такой редукции задача оптимального управления запишется в виде

$$F = T + \alpha_1 |P_1| + \alpha_2 |P_2| + \alpha_3 |P_3|. \quad (4)$$

Заметим, что здесь применяется метод штрафных функций с коэффициентами штрафа $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$.

Метод штрафных функций, отличаясь простотой формулировки, имеет существенный недостаток, состоящий в проблеме выбора коэффициентов штрафа. Применение многокритериального анализа позволило снять проблему выбора коэффициентов, так как при этом выбираются не отдельные значения коэффициентов, а весь их спектр, который с помощью аппроксимации представляется в аналитическом виде.

Основываясь на результатах, полученных в [2], представим все возможные схемы компромиссов в единой интегральной форме:

$$\text{opt } F = \min_{\vec{U} \in U} \left[\sum_{i=1}^3 \left(\frac{P_i}{\max_{\vec{U} \in U} |P_i|} \right)^h + \left(\frac{T}{\max T} \right)^h \right], \quad h \in [1, \infty). \quad (5)$$

Выбирая $h \in [1, \infty)$, получаем весь спектр схем компромиссов; при этом решения, получаемые по правилу (5), являются парето-оптимальными.

Взяв k значений h в полуинтервале $[1, \infty)$ и решив k задач нелинейного программирования, получим k компромиссных точек в четырехмерном пространстве.

Результатом решения задачи будет являться таблица из k строк, i -я строка которой имеет вид: $\{U_1, U_2, U_3, P_1, P_2, P_3, T\}_i, i = 1, 2, 3, \dots, k$

Процесс выбора оптимального управления осуществляется через последовательное сравнение строчек таблицы, которое показывает взаимные потери и выигрыш по критериям P_1, P_2, P_3, T . Заметим, что выбор управления по критерию (4) означает задание определенного сочетания коэффициентов $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ без представления всей ситуации в целом, что может приводить к нерациональным расходам энергетического ресурса. Информация о диапазоне изменений величин P_1, P_2, P_3 и T позволяет по текущему угловому положению твердого тела отдать предпочтение или точности ориентации (т.е. выбирать управление из малых диапазонов P_1, P_2, P_3), или при удовлетворительных сочетаниях величин P_1, P_2, P_3 выбирать управления, обеспечивающие меньшее время ориентации T .

Рассмотрим конкретные значения параметров тела: $A = 16\,000$ (Н·м·с²), $B = 17\,000$ (Н·м·с²), $C = 20\,000$ (Н·м·с²). Эти значения соответствуют инерционным характеристикам искусственного спутника Земли с массой порядка 5000 кг и характерными геометрическими размерами порядка 3 м. Управляющие моменты сил U_i зададим в пределах $[0, 100]$ (Н·м). При значениях $\alpha_1 = \alpha_2 = \alpha_3 = 1$ и диапазоне изменения величин P_1, P_2, P_3 $[0, 10^\circ]$ оптимальное время стабилизации спутника будет равняться 91,4 с при начальных угловых рассогласованиях в 30° по углам φ, θ и ψ .

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Раушенбах, Б.В. Управление ориентацией космических аппаратов / Б.В. Раушенбах, Е.Н. Токарь. – М., 1974.
2. Борисов, В.И. Проблемы векторной оптимизации / В.И. Борисов // Исследование операций. – М., 1972. – С. 72 – 91.
3. Григорьев, К.Г. Оптимальная стабилизация космического летательного аппарата с помощью пар реактивных двигателей ограниченной мощности / К.Г. Григорьев, И.В. Иослович // Труды XI Чтений К.Э. Циолковского. – М., 1978. – С. 13 – 21.

Кафедра «Высшая математика»

УДК 532.59:627.223.6

А.И. Урусов

О ГРАНИЧНЫХ УСЛОВИЯХ СВОБОДНОГО ПРОХОДА ДЛЯ ОДНОЙ НЕЛИНЕЙНО-ДИСПЕРСИОННОЙ МОДЕЛИ

В работе [1] на основе модели потенциального течения идеальной несжимаемой жидкости предложена двумерная в плане приближенная математическая модель, описывающая взаимодействие длинных поверхностных волн с телом, частично погруженным в жидкость, учитывающая нелинейные и дисперсионные эффекты, а также требующая меньше условий согласования на границе жидкость-тело, чем другие нелинейно-дисперсионные модели. Эта модель пригодна и для изучения распространения длинных поверхностных волн. Предложен алгоритм для численной реализации описанной модели.

При проведении численных экспериментов по распространению длинных поверхностных волн зачастую численные расчеты проводятся в области, которая существенно меньше, чем реальная акватория. Это может быть вызвано разными причинами. Например, при использовании моделей, основанных на применении уравнений нелинейной мелкой воды, протяженность бухты должна быть меньше длины волны. Если протяженность бухты больше длины волны, то применение уравнений нелинейной мелкой воды приводит к быстрому геометрическому обрушению волны, связанному с наступлением градиентной катастрофы, и следующей отсюда неадекватностью в описании физического процесса распространения волны. Для других плановых моделей волновой гидродинамики ограничение расчетной области может быть связано с нарушением предположений, при которых была получена модель, в глубоководной части акватории. В связи с вышеописанным очевидна важность задачи получения дополнительных граничных условий на «не физических» границах расчетной области, которые не вносили бы существенных искажений в картину распространения длинных волн.

В настоящей работе для модели, описанной в работе [1], получены граничные условия свободного прохода, которые возможно использовать в численных экспериментах по распространению длинных поверхностных волн, а также по их взаимодействию с полупогруженными телами.

Пусть $z = -\xi(x, y)$ – уравнение дна бассейна, $z = \eta(x, y)$ – уравнение верхней поверхности жидкости (включая свободную поверхность, а также смоченную поверхность тела, закрепленного или плавающего, частично погруженного в идеальную несжимаемую жидкость). Течение идеальной несжимаемой жидкости в области $\Omega = \{(x, y, z) | (x, y) \in R^2, -\xi(x, y) \leq z \leq \eta(x, y)\}$ предполагается потенциальным, Φ – потенциал, ω – проекция смоченной поверхности тела на плоскость Oxy . $\varphi = \Phi|_{z=-\xi}$, $(x, y) \notin \omega$, $\psi = \Phi|_{z=\eta}$, $(x, y) \in \omega$.

Пусть L^* – характерный горизонтальный размер, H^* – характерная глубина, A^* – характерная амплитуда волны, полагая $\alpha = A^*/H^*$, $\mu = (H^*/L^*)^2$ – малые параметры, считая, что параметр Урселла $\alpha/\mu = O(1)$ (т.е. нелинейные и дисперсионные эффекты имеют один и тот же порядок малости); можно получить следующую нелинейно-дисперсионную модель распространения длинных поверхностных волн и их взаимодействия с полупогруженным телом [1], которая для случая закрепленного тела, одной пространственной переменной, $\eta = \text{const}$ при $x \in [x_1, x_2] = \omega$, $H = \xi + \alpha\eta$, $(x \notin \omega)$, $h = \xi + \eta$, $(x \in \omega)$, $\xi = \text{const}$ (т.е. предполагаем, что боковые стенки тела вертикальные) имеет вид:

$$\eta_t + (H\varphi_x)_x = \frac{\mu}{6} \xi^2 \varphi_{ttxx}, \quad x \notin [x_1, x_2]; \quad (1)$$

$$\left(\varphi - \frac{\mu}{2} \xi^2 \varphi_{xx} \right)_t + g\eta + \frac{\alpha}{2} |\varphi_x|^2 = 0, \quad x \notin [x_1, x_2]; \quad (2)$$

$$\left(\psi - \mu \frac{h^2}{6} \psi_{xx} \right)_{xx} = 0, \quad x \in [x_1, x_2]; \quad (3)$$

$$\Phi \Big|_{x=x_j} = \Psi \Big|_{x=x_j}; \quad (4)$$

$$\Phi_x \Big|_{x=x_j} = \Psi_x \Big|_{x=x_j}; \quad (5)$$

$$\Phi_{xx} \Big|_{x=x_j} = \Psi_{xx} \Big|_{x=x_j}, \quad j=1,2. \quad (6)$$

Для описания алгоритма решения системы уравнений (1) – (6) введем следующее обозначение: $\Theta = \varphi - \frac{1}{6}\mu h^2 \varphi_{xx}$.

Предположим, что известны значения функций $\varphi_j^{n-1}, \eta_j^{n-1}, \psi_l^{n-1}, \varphi_j^n, \eta_j^n, \psi_l^n$ в узлах разностной сетки для всех j, l .

Тогда на первом шаге находим вспомогательные величины $\tilde{\varphi}_j, \tilde{\psi}_l$ из следующей системы разностных уравнений:

$$\begin{cases} \tilde{\varphi} - \frac{\mu}{2} \xi^2 \tilde{\varphi}_{xx} = \varphi^{n-1} - \frac{\mu}{2} \xi^2 \varphi_{xx}^{n-1} - 2\tau \left[g\eta^n + \frac{\alpha}{2} |\varphi_x^n|^2 \right]; \\ \tilde{\psi} - \mu \frac{h^2}{6} \tilde{\psi}_{xx} = [\tilde{\Theta}_2(x-x_1) + \tilde{\Theta}_1(x_2-x)] / (x_2-x_1); \\ (\tilde{\varphi}_k - \tilde{\varphi}_{k-1}) \Delta x_c = (\tilde{\psi}_{k+1} - \tilde{\varphi}_k) \Delta x_l; \\ (\tilde{\psi}_m - \tilde{\psi}_{m-1}) \Delta x_r = (\tilde{\varphi}_{m+1} - \tilde{\psi}_m) \Delta x_c, \end{cases}$$

где для $j=1,2$

$$\tilde{\Theta}_j = \left(\psi^n - \mu \frac{h^2}{6} \psi_{xx}^n \right) - \tau \left[g\eta^n + \frac{\alpha}{2} |\varphi_x^n|^2 - \frac{\mu}{2} g \xi^2 \left(\frac{h^2}{3\xi^2} - 1 \right) \eta_{xx}^n \right].$$

Здесь τ – шаг по времени; $\Delta x_l, \Delta x_c, \Delta x_r$ – расстояния между узлами сетки слева от точки x_1 , между точками x_1 и x_2 , справа от точки x_2 , соответственно; φ^n – значение величины φ в момент времени nt .

Предполагаем, что точке x_1 соответствует k -й узел сетки, а точке x_2 соответствует m -й узел сетки. Через f_x, f_{xx} обозначены разностные аппроксимации соответствующих производных.

На втором шаге определяем окончательные значения величин $\varphi_j^{n+1}, \psi_j^{n+1}$ из следующей системы уравнений:

$$\begin{cases} \varphi^{n+1} - \frac{\mu}{2} \xi^2 \varphi_{xx}^{n+1} = \varphi^{n-1} - \frac{\mu}{2} \xi^2 \varphi_{xx}^{n-1} - 2\tau \left[g\eta^n + \frac{\alpha}{2} |\varphi_x^n|^2 \right]; \\ \psi^{n+1} - \mu \frac{h^2}{6} \psi_{xx}^{n+1} = [\Theta_2(x-x_1) + \Theta_1(x_2-x)] / (x_2-x_1); \\ (\varphi_k^{n+1} - \varphi_{k-1}^{n+1}) \Delta x_c = (\psi_{k+1}^{n+1} - \varphi_k^{n+1}) \Delta x_l; \\ (\psi_m^{n+1} - \psi_{m-1}^{n+1}) \Delta x_r = (\varphi_{m+1}^{n+1} - \psi_m^{n+1}) \Delta x_c, \end{cases}$$

где Θ_1 и Θ_2 находятся так:

$$\Theta_j = \left(\psi^n - \mu \frac{h^2}{6} \psi_{xx}^n \right)_j - \left(\frac{h^2}{3\xi^2} - 1 \right) (\tilde{\varphi} - \varphi)_j - \tau \frac{h^2}{3\xi^2} \left[g\eta^n + \frac{\alpha}{2} |\varphi_x^n|^2 \right]_j.$$

Отметим, что системы решаем, применяя метод прогонки. После этого вычисляем η_j^{n+1} из соотношения

$$\eta^{n+1} = \eta^n + \tau \left[\frac{\mu}{6} \xi^2 \varphi_{ttxx} - (H^n \varphi_x^n)_x \right].$$

По описанному выше алгоритму были проведены серии расчетов задачи о набегании уединенной волны на тело, погруженное в жидкость для различных значений амплитуды набегающей волны и различной глубины погружения тела. Сравнение результатов этих расчетов с расчетами аналогичных задач, проведенных по модели первого приближения [2], а также с расчетами по полной модели, показали, что нелинейно-дисперсионная модель существенно более верно определяет

и качественные и количественные характеристики течения по сравнению с плановой моделью первого приближения. В частности, получено хорошее совпадение с результатами расчета той же задачи по полной модели.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Урусов, А.И. Моделирование взаимодействия длинных поверхностных волн с полупогруженным телом / А.И. Урусов // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. – Пенза, 2005. – № 6(21). – С. 118 – 126.

2. Численное моделирование взаимодействия поверхностных волн с телом, частично погруженным в жидкость / В.Г. Исаев, А.И. Урусов, Г.С. Хакимзянов, В.Н. Яньшин // Моделирование в механике: Разностные схемы. – Новосибирск, 1989. – Т. 3(20). – № 5. – С. 35 – 45.

Кафедра «Высшая математика»

УДК 517.27

Л.И. Ткач

ОСОБЕННОСТИ ПОНЯТИЙ ЛОКАЛЬНОГО И ГЛОБАЛЬНОГО ЭКСТРЕМУМА ДЛЯ ФУНКЦИИ МНОГИХ ПЕРЕМЕННЫХ

Как правило, изучение функций многих переменных построено так же, как и изучение функций одной переменной, которое можно схематически определить так: предел функции, непрерывность, дифференцируемость, экстремумы. Схожесть многих начальных определений, множество аналогий может подтолкнуть к автоматическому (но неправильному!) распространению результатов изучения функции одной переменной на случай многих переменных. Уже для функций двух переменных можно привести примеры, которые показывают, что наличие еще «одного измерения» для области определения функции часто делает бесполезным интуицию, воспитанную только на функциях одной переменной. Рассмотрим некоторые такие примеры.

1. Рассечем график дифференцируемой функции двух переменных $z = f(x, y)$ вертикальной плоскостью, проходящей через точку $(0; 0)$. Допустим, что в любом таком сечении получается кривая, имеющая локальный минимум в точке $(0; 0)$. Обязана ли в этом случае функция $z = f(x, y)$ тоже иметь локальный минимум в точке $(0; 0)$?

Ответ на поставленный вопрос: не обязана. Чтобы убедиться в этом, рассмотрим функцию $z = (y - x^2)(y - 2x^2)$. На любой прямой $y = \alpha x$ функция $g(x) = f(x, \alpha x) = \alpha^2 x^2 - 3\alpha x^3 + 2x^4$ имеет в нулевой точке локальный минимум (так как $g'(0) = 0$, $g''(0) = 2\alpha^2 > 0$). Ограничение функции z на прямую $x = 0$ дает функцию $f(0, y) = y^2$, которая в нулевой точке тоже имеет локальный минимум. Тем не менее, в сколь угодно малой окрестности точки $(0; 0)$ функция z принимает как положительные (в точках $(0; y)$ при $y \neq 0$), так и отрицательные значения (в точках $(x; \beta x^2)$ при $1 < \beta < 2$).

Поверхность, определяемая уравнением $z = (y - x^2)(y - 2x^2)$, изображена на рис. 1 (для удобства восприятия изображена также плоскость $z = 0$, а также кривые $y = x^2$ и $y = 2x^2$ в плоскости $z = 0$).

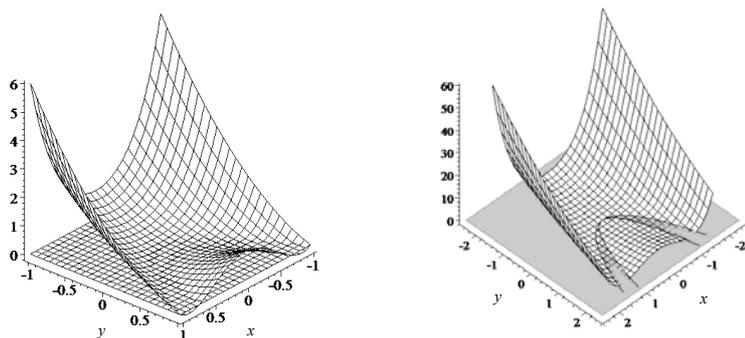


Рис. 1. Поверхность $z = (y - x^2)(y - 2x^2)$

2. Известно, что для дифференцируемой функции одной переменной единственный локальный минимум (максимум) является и глобальным минимумом (максимумом). Верно ли подобное утверждение для функции двух переменных?

Ответ также отрицательный. Чтобы в этом убедиться, рассмотрим функцию $z = x^2 - y^2 + 2e^{-x^2}$. Необходимые условия экстремума: $\frac{\partial z}{\partial x} = \frac{\partial z}{\partial y} = 0$, $\begin{cases} 2x - 4xe^{-x^2} = 0, \\ -2y = 0. \end{cases}$ Решая последнюю систему уравнений получим три точки: $(0; 0)$, $(\sqrt{\ln 2}; 0)$,

$$(-\sqrt{\ln 2}; 0). \text{ Проверим достаточные условия экстремума: } \Delta(x, y) = \begin{vmatrix} \frac{\partial^2 z}{\partial x^2} & \frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} \\ \frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} & \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 2 - 4e^{-x^2} + 8x^2 e^{-x^2} & 0 \\ 0 & -2 \end{vmatrix}, \Delta(0; 0) = \begin{vmatrix} -2 & 0 \\ 0 & -2 \end{vmatrix},$$

$\Delta(\pm\sqrt{\ln 2}; 0) = \begin{vmatrix} 4\ln 2 & 0 \\ 0 & -2 \end{vmatrix}$. Таким образом, точка $(0; 0)$ – точка единственного локального максимума, точки $(\pm\sqrt{\ln 2}; 0)$ не являются точками экстремума. Но $z(x; 0) \rightarrow +\infty$ при $x \rightarrow \pm\infty$. Значит, функция z имеет единственный локальный максимум, который не является глобальным.

Поверхность, определяемая уравнением $z = x^2 - y^2 + 2e^{-x^2}$, изображена на рис. 2 (для удобства восприятия изображена также плоскость $z = 0$).

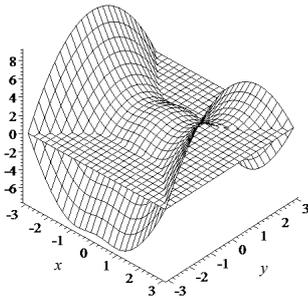


Рис. 2. Поверхность
 $z = x^2 - y^2 + 2e^{-x^2}$

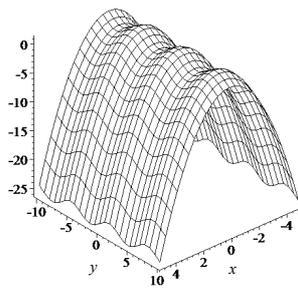


Рис. 3. Поверхность
 $z = \sin y - x^2$

3. Достаточно просто построить пример дифференцируемой функции двух переменных, имеющей бесконечное число локальных максимумов, но не имеющей ни одного локального минимума (для функции одной переменной это невозможная ситуация). Такой поверхностью является $z = \sin y - x^2$. Для данной функции стационарными являются точки $\left(0; \frac{\pi}{2} + \pi k\right)$, $k \in Z$, среди которых точки $\left(0; \frac{\pi}{2} + 2\pi n\right)$, $n \in Z$ – точки локального максимума, а точки $\left(0; \frac{\pi}{2} + (2n+1)\pi\right)$, $n \in Z$ – не являются локальными экстремумами. Поверхность, определяемая уравнением $z = \sin y - x^2$, изображена на рис. 3.

Возвращаясь к примеру 2, естественно поставить вопрос об условиях, при выполнении которых единственный локальный экстремум дифференцируемой функции многих переменных становится глобальным экстремумом для этой функции.

Такие условия были получены как следствия теоремы Вейерштрасса о достижимости наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на компактном множестве:

1. Если непрерывная функция $z = f(x_1, \dots, x_n) = f(X)$ определена во всем пространстве R^n и $\lim_{\|X\|_{R^n} \rightarrow \infty} f(X) = +\infty(-\infty)$, то функция достигает глобального минимума (максимума).
2. Если функция $z = f(x_1, \dots, x_n) = f(X)$ непрерывна на неограниченном замкнутом множестве $\lim_{\|X\|_{R^n} \rightarrow \infty} f(X) = +\infty(-\infty)$, то функция достигает глобального минимума (максимума).
3. Если функция $z = f(x_1, \dots, x_n) = f(X)$ определена и дифференцируема на R^n , $\lim_{\|X\|_{R^n} \rightarrow \infty} f(X) = +\infty(-\infty)$ и X_0 – единственная стационарная точка данной функции, то точка X_0 – точка глобального минимума (максимума) данной функции.

Автор выражает благодарность доценту кафедры «Высшая математика», кандидату физико-математических наук Попову Владимиру Павловичу за обсуждение приведенных примеров.

ОДИН ИЗ ПОДХОДОВ К ОЦЕНКЕ ГИБКОСТИ ТРУБЧАТОГО РЕАКТОРА ДИАЗОТИРОВАНИЯ

В данной статье вычисление функции гибкости рассматривается как один из этапов решения задачи стохастической оптимизации ХТС при наличии неопределенных параметров. Функция гибкости позволяет оценить работоспособность рассматриваемой конструкции (гибкость технической системы) при возможном негативном влиянии вектора неопределенных параметров.

Объектом компьютерного моделирования и оптимизации является непрерывный процесс диазотирования, который осуществляется в реакторе трубчатого типа, математическая модель этого процесса приведена в работе [1]. В результате проведения вычислительных экспериментов [1] были определены управляющие переменные z (температура реакционной смеси и распределение раствора нитрита натрия по длине реактора).

Задача состоит в том, чтобы оценить гибкость ХТС на примере трубчатого реактора диазотирования длиной 120 м.

Вычисление функции гибкости сводится к решению задачи

$$\chi(d) = \max_{\theta \in T} \min_z \max_{j \in J} g_j(d, z, \theta), \quad (1)$$

где d – длина реактора; $g_j(d, z, \theta)$ – функции ограничений: по «проскоку» амина – $\Pi_{\eta} \leq 0,25\%$; по содержанию диазосмол – $\Pi_{\chi} \leq 0,9\%$; по содержанию нитрозных газов в диазорастворе – $\Pi_{\sigma} \leq 5,0\%$.

Функции ограничений можно записать в виде

$$\begin{cases} g_1(d, z, \theta) \leq 0; \\ g_2(d, z, \theta) \leq 0; \\ g_3(d, z, \theta) \leq 0. \end{cases}$$

Выполнение ограничений необходимо обеспечить в условиях неопределенности отдельных параметров: концентрации твердой фазы амина $[C_a^{(0)}]_s = 370,0(\pm 4\%)$ моль/м³, кинетических коэффициентов растворения твердой фазы амина $A = 5,4 \cdot 10^5(\pm 5\%)$, кинетических коэффициентов (энергий активации $E_{04} = 87\,150(\pm 0,2\%)$ Дж/моль, $E_{05} = 63\,690(\pm 0,2\%)$ Дж/моль) реакции разложения диазосоединения. Для удобства варьирования и наглядности отображения в данной задаче было произведено масштабирование значений неопределенных параметров, чтобы диапазоны их изменения были одинаковы. Масштабирование сведено к интервалу $[0; 1]$.

Для вычисления функции гибкости $\chi(d)$ используется метод ветвей и границ (ВГ-метод) [2]. Для реализации этого метода требуется вычислять верхнюю $\chi^U(d)$ и нижнюю $\chi^L(d)$ оценки функции гибкости и выбрать способ разбиения области T на подобласти. В соответствии с алгоритмом ВГ-метода процедура вычисления функции гибкости проводится по следующим этапам:

Шаг 1. Задать δ, ε , начальное разбиение $T^{(1)}$ области T на подобласти T_i ($i = 1, \dots, N^{(1)}$). В частности, $N^{(1)}$ может быть равно 1. В этом случае $T^{(1)} = T_i = T$.

Здесь δ – скалярная величина, определяющая размер (длину) интервала изменения неопределенных параметров к концу расчета $\chi(d)$; ε – точность вычисления значения $\chi(d)$.

Положить $k = 1$. Пусть $\delta = 0,01$; $\varepsilon = 0,001$; $T = \{0 \leq \theta \leq 1\}$.

Шаг 2. Рассчитать верхнюю и нижнюю оценки области T . Верхняя оценка $\chi^U(d)$ определяется решением задачи

$$\chi^U(d) = \min_{z, u} u \quad (2)$$

$$\max_{\theta \in T} g_j(d, z, \theta) \leq u, \quad j \in J.$$

Пусть $u, z, \bar{\theta}^{(k)}$ есть решение этой задачи. Значение $\bar{\theta}^{(k)}$ определяется по активному ограничению g_j . Нижняя оценка $\chi^L(d)$ определяется решением задачи

$$\chi^L(d) = \min_{z, u} u \quad (3)$$

$$g_j(d, z, \bar{\theta}^{(k)}) \leq u, \quad j \in J.$$

Для решения задачи (2) задаются начальные значения $z^{(0)}, u^{(0)}$ и используется алгоритм внешней аппроксимации (ВА) [2].

Пусть $u^{(0)} = 0, z^{(0)} = \{300\,0,55\}$; произведя необходимые вычисления по алгоритму ВА, получили верхнюю оценку функции гибкости $\chi^U(d) = 0,0605$.

Продолжая вычисления, определяем значение нижней оценки (3). В результате решения данной задачи получены $u = 0,0381$; $z = \{300, 0,56\}$. Таким образом, нижняя оценка функции гибкости $\chi^L(d) = 0,0381$.

Шаг 3. Определить подобласть с наибольшим значением верхней оценки T_{lk} . Номер этой подобласти равен l_k .

Поскольку в данном случае имеется только одна подобласть $T_{l1} = T = T^{(1)}$, то она же и содержит наибольшую верхнюю оценку.

Шаг 4. Прекратить поиск, если выполняется одно из следующих условий:

$$\theta_i^{U,l_k} - \theta_i^{L,l_k} \leq \delta_i, \quad i = 1, \dots, n; \quad (4.1)$$

$$\chi^U(d)_{l_k} - \chi^L(d)_{l_k} \leq \varepsilon. \quad (4.2)$$

Здесь θ_i^{U,l_k} и θ_i^{L,l_k} – верхняя и нижняя границы переменной ветвления; $\theta_i^{U,l_k} = 1$; $\theta_i^{L,l_k} = 0$.

В данном случае для всех $i = 1, 2, 3, 4$ значение $\delta_i = \delta = 0,01$; $\varepsilon = 0,001$. Имеем

$1 - 0 = 1 > 0,01$ – условие (4.1) не выполняется,

$0,0605 - 0,0381 = 0,0224 > 0,001$ – условие (4.2) не выполняется.

Так как ни одно из условий (4) не выполняется, то расчет не останавливается и поиск значения функции гибкости $\chi(d)$ продолжается.

Шаг 5. Разбить область T_{lk} на две подобласти T_{pk} и T_{qk} ($T_{lk} = T_{pk} \cup T_{qk}$).

$$T_{pk} = \{\theta : \theta \in T_{lk}, \theta_s \leq c_s\};$$

$$T_{qk} = \{\theta : \theta \in T_{lk}, \theta_s > c_s\}.$$

Здесь θ_s – переменная ветвления; c_s – точка ветвления.

Для данной задачи принимается: $c_s = \theta_i^{L,l_k} + (\theta_i^{U,l_k} - \theta_i^{L,l_k}) / 2$,

Тогда могут быть сформированы следующие области:

$$T_{p1} = \{\theta : 0 \leq \theta \leq 0,5\}; \quad T_{q1} = \{\theta : 0,5 \leq \theta \leq 1\}.$$

Шаг 6. Определить верхние $\chi^U(d)_{pk}$, $\chi^U(d)_{qk}$ и нижние $\chi^L(d)_{pk}$, $\chi^L(d)_{qk}$ оценки для подобластей T_{pk} и T_{qk} .

Верхние и нижние оценки для T_{p1} и T_{q1} определяются решением задач (2) и (3) соответственно, с учетом того, что для подобласти p_1 $\theta \in T_{p1}$, а для подобласти q_1 $\theta \in T_{q1}$. Результатом решения задач (2) и (3) являются следующие данные:

$T_{p1} = \{\theta : 0 \leq \theta \leq 0,5\}$		$T_{q1} = \{\theta : 0,5 \leq \theta \leq 1\}$	
$\chi^U(d)_{p1}$	0,0543	$\chi^U(d)_{q1}$	0,0507
$\chi^L(d)_{p1}$	0,0313	$\chi^L(d)_{q1}$	0,0259

Шаг 7. Рассчитать наибольшую из нижних оценок подобластей $T^{(k)}$, T_{pk} и T_{qk} :

$$\chi^L(d)_k = \max(\chi^L(d)_{k-1}; \chi^L(d)_{pk}; \chi^L(d)_{qk}).$$

Имеем

$$\chi^L(d)_1 = \max(0,0381; 0,0313; 0,0259) = 0,0381.$$

Шаг 8. Проверить условие

$$\chi^U(d)_j < \chi^L(d)_k, \quad j = p_k, q_k. \quad (5)$$

Подобласть, для которой условие (5) выполняется, удаляется из рассмотрения.

Для данной задачи

$$\chi^U(d)_{p1} = 0,0543 \quad 0,0543 > 0,0381 \quad \text{условие (5) не выполняется}$$

$$\chi^U(d)_{q1} = 0,0507 \quad 0,0507 > 0,0381 \quad \text{условие (5) не выполняется}$$

Следовательно, подобласти T_{p1} и T_{q1} остаются в рассмотрении.

Шаг 9. Образовать множество $T^{(k+1)}$. Для этого нужно удалить T_{lk} из множества подобластей $T^{(k)} = \{T_i (i = 1, \dots, N^{(1)})\}$ и включить подобласти T_{pk} и T_{qk} , если они не были удалены на *Шаге 8*.

Для данной задачи, удалив из множества подобластей $T^{(1)}$ область T_{l1} , получим $T^{(1)} = \emptyset$. Включая в область $T^{(1)}$ подобласти T_{p1} и T_{q1} , получим

$$T^{(2)} = T_{p1} \cup T_{q1}.$$

Шаг 10. Положить $k = k + 1$ и перейти к *Шагу 3*.

Аналогично изложенным на 1-й итерации ВГ-метода шагам, проводятся соответствующие расчеты, результаты которых внесены в табл. 1.

k	1	2	3	4	5
$T^{(k)}$	$T^{(1)} = \{\theta: 0 \leq \theta \leq 1\}$	$T^{(2)} = \{\theta: 0 \leq \theta \leq 0,5\} \cup \{\theta: 0,5 \leq \theta \leq 1\}$	$T^{(3)} = \{\theta: 0 \leq \theta \leq 0,25\} \cup \{\theta: 0,25 \leq \theta \leq 0,5\}$	$T^{(4)} = \{\theta: 0 \leq \theta \leq 0,125\} \cup \{\theta: 0,125 \leq \theta \leq 0,25\}$	$T^{(5)} = \{\theta: 0 \leq \theta \leq 0,0625\} \cup \{\theta: 0,0625 \leq \theta \leq 0,125\}$
T_{lk}	$T_{l1} = \{\theta: 0 \leq \theta \leq 1\}$	$T_{l2} = \{\theta: 0 \leq \theta \leq 0,5\}$	$T_{l3} = \{\theta: 0 \leq \theta \leq 0,25\}$	$T_{l4} = \{\theta: 0 \leq \theta \leq 0,125\}$	$T_{l5} = \{\theta: 0 \leq \theta \leq 0,0625\}$
$\chi^U(d)_{lk}$	0,0605	0,0543	0,0504	0,0415	0,0332
$\chi^L(d)_{lk}$	0,0381	0,0313	0,0445	0,0342	0,0327
$\theta_i^{U,lk} - \theta_i^{L,lk}$	1	0,5	0,25	0,125	0,0625
$\chi^U(d)_{lk} - \chi^L(d)_{lk}$	0,0224	0,023	0,0059	0,0073	0,0005

Таким образом, решением задачи (1) является

$$\chi(d) = 0,0332; z = \{300; 0,61\}; \bar{\theta} = \{0,0625; 0,137; 0,0175; 0,0625\}.$$

Конструкция считается работоспособной, если значение функции гибкости $\chi(d) \leq 0$. Полученное значение функции гибкости положительно, следовательно, необходимо найти другой конструктивный параметр d (приемлемый с экономической точки зрения) и просчитать приведенный алгоритм для него.

В результате аналогичных расчетов для трубчатого реактора диазотирования длиной 130 м была определена функция гибкости $\chi(d) = -0,1176$; таким образом, получили работоспособный реактор, устойчивый к воздействию неопределенных параметров.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пешкова, Е.В. Моделирование, оптимизация и аппаратурно-технологическое оформление энергоресурсосберегающих установок синтеза азопигментов при наличии неопределенности : дис. ... канд. техн. наук: 05.17.08, 05.13.18 / Е.В. Пешкова ; Тамб. гос. техн. ун-т. – Тамбов, 2007. – 177 с.
2. Островский, Г.М. Технические системы в условиях неопределенности / Г.М. Островский, Ю.М. Волин. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. – 319 с.

Кафедра «Технологическое оборудование и пищевые технологии»

УДК 66-963:67.02

*А.Г. Попов, Д.О. Завражин, М.С. Толстых,
И.Ю. Кобзева, Г.С. Баронин*

ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРНО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ, ПРОШЕДШИХ ТВЕРДОФАЗНУЮ ЭКСТРУЗИЮ С НАЛОЖЕНИЕМ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ**

Технологические методы обработки полимеров давлением в твердом агрегатном состоянии известны сравнительно недавно. Твердофазные технологии основаны на развитии пластической деформации материала в условиях высокого гидростатического давления. Существует ряд технологических процессов ориентационного пластического деформирования полимеров в твердом состоянии: холодная вытяжка, твердофазная экструзия (ТФЭ), прокатка [1].

Модификация полимерных материалов введением в полимерную матрицу различных наполнителей открывает большие перспективы для создания материалов с принципиально новыми заданными технологическими и эксплуатационными свойствами.

Исследования по интенсификации твердофазных технологических процессов и модификации свойств полимерных материалов показали эффективность использования для этой цели энергии сверхвысокочастотных (СВЧ) электромагнитных колебаний [2].

* Работа выполнена при финансовой поддержке Минобрнауки России в рамках АВЦП «Развитие научного потенциала высшей школы», РНП 2.2.1.1/5207; Американского фонда гражданских исследований и развития (CRDF) в рамках Российско-американской Программы «Фундаментальные исследования и высшее образование» (BRNE) на 2007 – 2010 гг.

В качестве объекта исследований использовали сополимер акрилонитрила, бутадиена и стирола (АБС-сополимер) (ГОСТ 12851–87).

В качестве модифицирующей добавки применяли технический углерод (сажа) марки К354.

Опыты по твердофазной плунжерной экструзии полимерных образцов при комнатной температуре проводили на экспериментальной установке типа капиллярного вискозиметра с загрузочной камерой диаметром 5 мм и фильерой с экструзионным отношением $\lambda_{\text{экс}} = 2,07$; эксперименты проводились при $T_{\text{экс}} = 298$ К. Измерялось давление, необходимое для твердофазной экструзии исследуемых композитов на основе АБС-сополимера в зависимости от состава и времени СВЧ-термообработки (рис. 1).

Проведенные испытания по оценке физико-механических показателей в условиях напряжений среза после обработки по заданной методике показали повышение прочностных характеристик материала в направлении, перпендикулярном ориентации. Результаты приведены на рис. 2.

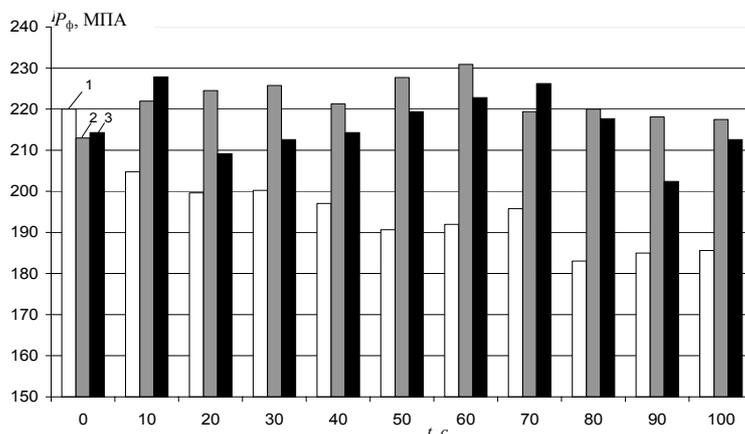


Рис. 1. Диаграмма зависимости необходимого давления формования P_ϕ от времени СВЧ-термообработки исходного АБС-сополимера (1) и композиций АБС+0,05 мас. част. сажи (2), АБС+0,1 мас. част. сажи (3)

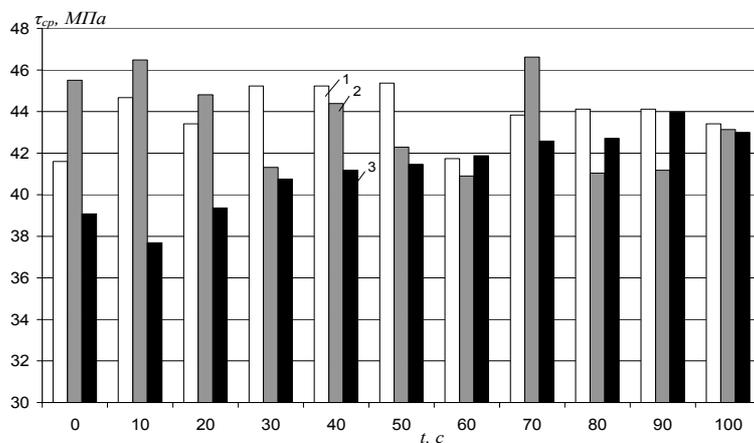


Рис. 2. Диаграмма изменения прочности в условиях срезающих напряжений $\tau_{ср}$ в зависимости от времени СВЧ-термообработки исходного АБС-сополимера (1) и композиций АБС+0,05 мас. част. сажи (2), АБС+0,1 мас. част. сажи (3)

Из приведенных данных видно, что оптимальными условиями ТФЭ являются:

- для исходного АБС оптимальное время СВЧ-обработки составляет 80 ... 90 с, что позволяет снизить необходимое давление формования на 15 ... 20%, при этом прочность в условиях срезающих напряжений повышается на 5%;
- для композита АБС+0,05 мас. част. сажи оптимальное время СВЧ-обработки составляет 70 с, при этом необходимое давление формования остается неизменным, а прочность в условиях срезающих напряжений по сравнению с исходным материалом возрастает на 15%;
- для композита АБС+0,1 мас. част. сажи оптимальное время СВЧ-обработки составляет 90 с, при этом необходимое давление формования снижается на 10%, прочность в условиях срезающих напряжений по сравнению с исходным материалом возрастает приблизительно на 10%.

Важнейшими теплофизическими характеристиками полимерных материалов являются их теплостойкость, удельная теплоемкость, температуропроводность.

Для определения остаточных ориентационных напряжений и величины теплостойкости материалов, полученных твердофазной экструзией использовался метод построения диаграмм изометрического нагрева.

Установлено, что введение малых добавок модификатора в полимерную матрицу приводит к формированию структуры с повышенной теплостойкостью и низким уровнем внутренних напряжений в материале.

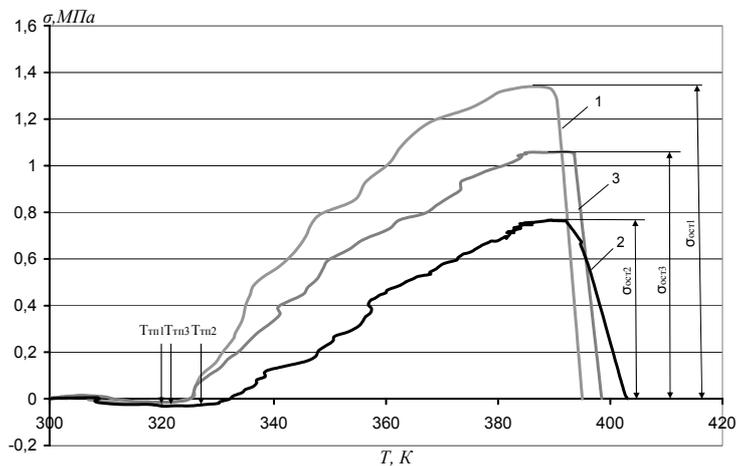


Рис. 3. Диаграмма изометрического нагрева образцов АБС исх. (1), АБС + 0,05 мас. част. сажи (СВЧ – 70 с) (2), АБС + 0,1 мас. част. сажи (СВЧ – 90 с) (3). $d = 3,9$ мм. Скорость поднятия температуры 1,7 град/мин

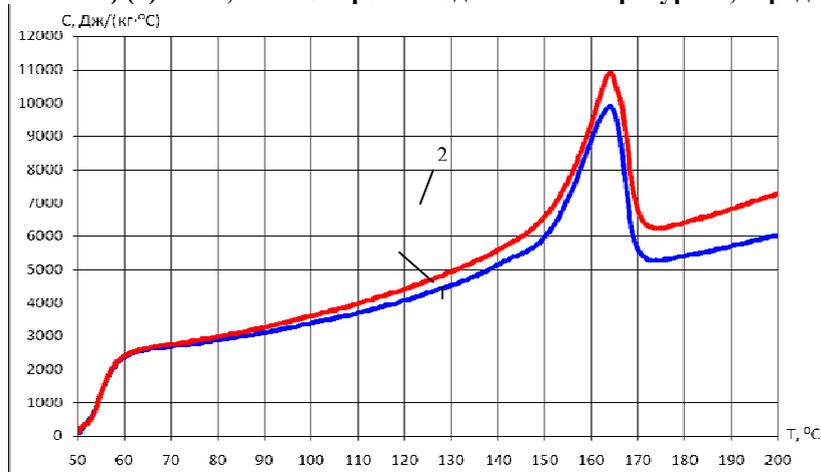


Рис. 4. Зависимость удельной теплоемкости образца от температуры для АБС исх. без СВЧ-обработки (1) и АБС+0,05 мас. част. сажи (СВЧ – 70 с) (2)

Для исследования структуры и определения теплоемкости, а также регистрации тепловых эффектов, сопровождающих фазовые и структурные превращения при линейном изменении температуры полимерных композиционных материалов, использовался модернизированный дифференциальный сканирующий калориметр DSC-2 фирмы Perkin Elmer.

Из приведенных графиков видно, что добавление сажи привело к увеличению удельной теплоемкости на 10% в области плавления полимерных материалов.

Сравнительный анализ экспериментальных данных, полученных различными физическими методами, подтверждает указанные выше оптимальные параметры твердофазной экструзии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Переработка полимеров в твердой фазе. Физико-химические основы / Г.С. Баронин, М.Л. Кербер, Е.В. Минкин, Ю.М. Радько. – М. : Машиностроение-1, 2002. – 320 с.
2. Калганова, С.Г. Электротехнология нетепловой модификации полимерных материалов в СВЧ электромагнитном поле : автореф. дис. ... д-ра техн. наук / С.Г. Калганова ; СГТУ. – Саратов, 2009.

БЕСКОНТАКТНЫЙ НЕРАЗРУШАЮЩИЙ КОНТРОЛЬ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ИЗДЕЛИЙ

Одними из показателей качества строительных материалов и изделий из них являются их теплофизические свойства (ТФС). Для неразрушающего контроля (НК) ТФС таких материалов часто используют бесконтактные методы, отличительными особенностями которых являются дистанционность, оперативность и производительность измерений. Точность подобных методов зависит от решения задач, связанных с учетом тепловых потерь с поверхности исследуемых объектов в окружающую среду.

Разработанные ранее такие методы [1 – 4] обладают рядом определенных недостатков. Во многих методах не учитываются тепловые потери, происходящие с открытой поверхности исследуемого объекта в окружающую среду [1, 2]. В последнее время появились разработки, позволяющие при помощи различных компенсационных методов в той или иной степени уменьшить влияние тепловых потерь на точность результатов измерения ТФС [3, 4]. Особенностью всех методов НК ТФС материалов, использующих подвижную измерительную головку (источник излучения в совокупности с термоприемниками), является то, что в процессе измерений при ее движении над поверхностью образца происходит изменение свойств исследуемого объекта (шероховатости, степени черноты) в зависимости от местоположения пятна нагрева, обусловленное тем, что свойства поверхности материала, как правило, не являются однородными по всей его площади. Таким образом, данная особенность не позволяет в полной мере компенсировать тепловые потери, вызванные отражением луча лазера от поверхности образца, поскольку по мере движения пятна нагрева коэффициент поглощения в каждой из точек, лежащих на траектории теплового воздействия, будет постоянно изменяться.

Еще один общий недостаток рассматриваемых методов – наличие механически подвижных узлов, имеющих различные люфты, дребезг, которые вносят дополнительные погрешности в результаты измерений.

В связи с этим разработан новый метод бесконтактного НК ТФС строительных материалов и изделий, использующий неподвижную измерительную головку и позволяющий устранить вышеназванные недостатки.

Сущность разработанного метода заключается в следующем. Над исследуемым изделием *1* помещают точечный источник тепловой энергии *2* (лазер) и четыре термоприемника *3 – 6*, сфокусированных на поверхность, подверженной тепловому воздействию (см. рис. 1). Источник тепловой энергии *2* в совокупности с термоприемниками *3, 4, 5* и *6* образуют измерительную головку.

Вначале термоприемником *3* измеряют температуру имитатора «абсолютно черного тела» (АЧТ) *7*. Затем измерительную головку помещают над исследуемым образцом и термоприемником *3* измеряют его температуру. В результате этого, используя отношение температуры, измеренной термоприемником на поверхности объекта, к температуре, измеренной термоприемником на имитаторе АЧТ, определяется коэффициент *k*, учитывающий значения степени черноты ϵ поверхности исследуемого образца и прозрачности β окружающей среды, разделяющей поверхность исследуемого образца и измерительную головку.

Далее включают источник энергии *2* и производят нагрев. Причем, мощность источника тепла $q_{нт}$ определяется до начала эксперимента по предложенной ранее методике [5], что обеспечит гарантию сохранения целостности исследуемого образца.

Когда избыточная температура, контролируемая термоприемником *5* станет больше чувствительности ξ термоприемника, фиксируют момент времени τ_1 и термоприемниками *3, 4* производят измерение избыточных температур T_1, T_2 в точках контроля, расположенных на расстояниях R_1 и R_2 соответственно от центра пятна нагрева.

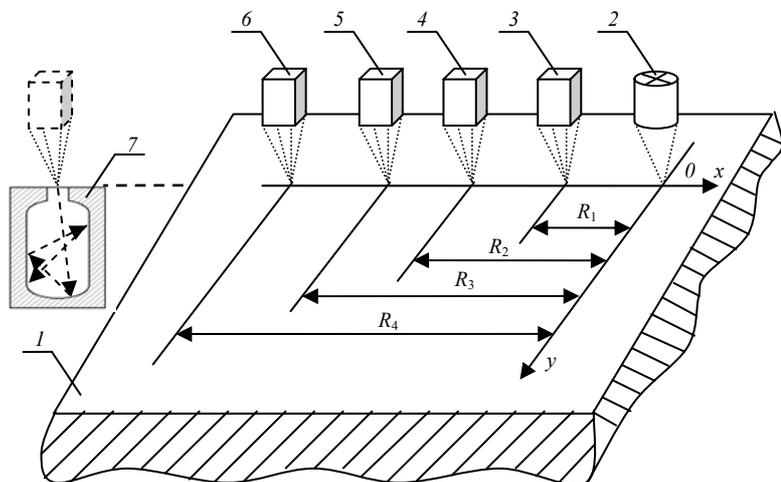


Рис. 1. Схема расположения точечного источника тепла и термоприемников над поверхностью исследуемого образца

Затем продолжают нагрев до тех пор, пока избыточная температура, контролируемая термоприемником 6 не станет больше чувствительности ξ термоприемника. При этом фиксируют момент времени τ_2 и термоприемником 3 производят измерение избыточной температуры T_1^* .

Искомые теплофизические свойства определяют по следующим зависимостям [4]:

$$\lambda = \frac{kq_{\text{ит}} \left(\frac{R_2^2}{R_1^2} - 1 \right)}{4\pi R_2 \left(\frac{\frac{R_2^2}{R_1^2} T_1}{\left(1 - \frac{R_1}{\sqrt{\pi a \tau_1}} \right)} - \frac{T_1^*}{\left(1 - \frac{R_1}{\sqrt{\pi a \tau_2}} \right)} \right)}; \quad (1)$$

$$a = \frac{1}{\pi \tau_1} \left(\frac{R_1 R_2 (T_1 - T_2)}{R_1 T_1 - R_2 T_2} \right)^2. \quad (2)$$

Проведенные экспериментальные исследования разработанного метода подтвердили корректность основных теоретических выводов, положенных в основу его создания, а также эффективность его практического применения в области контроля качества строительных материалов и изделий из них.

Отличительной особенностью разработанного метода является то, что в нем, в отличие от подобных методов, наиболее точно определяется коэффициент k , учитывающий тепловые потери, обусловленные поглощением части энергии лазерного луча окружающей средой, а также частичным отражением лазерного луча от поверхности исследуемого объекта.

Кроме того, в предложенном методе определяются площади теплоотдающей поверхности исследуемого объекта в моменты времени τ_1 и τ_2 . Это позволяет определить, во сколько раз выросли тепловые потери за счет конвективного и лучистого теплообмена поверхности исследуемого объекта с окружающей средой, что дает возможность практически полностью исключить их влияние на результаты измерений.

Таким образом, разработанный метод позволяет практически полностью устранить влияние на результаты измерений тепловых потерь с поверхности исследуемых объектов в окружающую среду, что в итоге существенно его повышает метрологический уровень.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. А.с. 1056015 СССР, МКИ G01N 25/18. Способ определения теплофизических свойств материалов / Ю.А. Попов, В.В. Березин, В.М. Коростелев и др. – Заявл. 30.04.82 ; опубл. 23.11.83.
2. А.с. 1193555 СССР, МКИ G01N 25/18. Способ комплексного определения теплофизических характеристик материалов без нарушения их целостности / В.Н. Чернышов и др. – Заявл. 16.05.84 ; опубл. 23.11.85.
3. Пат. РФ 2168168. Способ бесконтактного контроля теплофизических характеристик материалов / Т.И. Чернышова, Э.В. Сысоев и др. – Заявл. 4.08.1999 ; опубл. 27.05.2001.
4. Пат. РФ 2208778. Способ бесконтактного контроля теплофизических свойств материалов / В.Н. Чернышов, Э.В. Сысоев и др. – Заявл. 12.01.2001 ; опубл. 20.07.2003.
5. Неразрушающий контроль теплозащитных свойств многослойных строительных изделий / А.В. Чернышов, Э.В. Сысоев, В.Н. Чернышов, Г.Н. Иванов, А.В. Челноков. – М. : «Издательство Машиностроение-1», 2007. – 112 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ СООТНОШЕНИЯ СИГНАЛ/ШУМ ПРИ ОПТИЧЕСКОМ НИЗКОКОГЕРЕНТНОМ ЗОНДИРОВАНИИ

Оптическая низкокогерентная рефлектометрия и томография стали интенсивно развиваться с появлением стабильных, достаточно мощных (1 ... 10 Вт) и доступных низкокогерентных (широкополосных) источников излучения – суперлюминисцентных диодов (СЛД) и фемтосекундных лазеров. Оптическая когерентная томография (ОКТ) основана на применении схемы сканирующего интерферометра Майкельсона выполненном, как правило, на базе одномодовых световодов рис. 1 [1, 2]. Функциональное расширение ОКТ – когерентная доплеровская оптическая томография (КДОТ) позволяет получать не только изображения сосудов, но и скорости потоков в них [3].

Низкая когерентность излучения из-за широкой полосы спектра $\Delta\lambda$, дает высокое пространственное разрешение $L_c = 0,44\lambda^2/\Delta\lambda$. Разрешение по глубине измерительного объема при использовании непрерывных СЛД ($\lambda = 800 \dots 1700$ нм, $\Delta\lambda = 20 \dots 100$ нм) достигает $\sim 5 \dots 15$ микрон, что соответствует когерентному пакету в $15 \dots 50$ фемтосекунд. Предполагая распространение в биологических тканях необходимо учитывать их оптический показатель преломления ($n \sim 1,4$), что дает разрешение по пространству ткани $L_{cn} = L_c/n \sim 4 \dots 11$ микрон. При использовании импульсных фемтосекундных лазеров ($\lambda = 800 \dots 1000$ нм, $\Delta\lambda = 100 \dots 300$ нм) пространственное разрешение достигает $1 \dots 3$ микрона. Относительно недавно удалось увеличить когерентную глубину сканирования до $1,7 \dots 1,8$ мм, что позволило визуализировать подкожные кровеносные сосуды [2]. В данной работе было применено растровое сканирование и растровое усреднение по соседним А-сканам, которые находятся под разными углами.

Экспериментальная установка показана на рис. 1. Две волны интерферометра I_r и I_s суммируются на квадратичных дифференциальных детекторах (Д1, Д2), что дает сигнал I :

$$I = I_{ph} + I_r + I_s + 2\sqrt{I_r I_s} \cos(\Delta\omega t + \Delta\varphi(t)) .$$

С одной стороны, максимальный контраст достигается, когда $I_r = I_s$. С другой стороны, в режиме гетеродинамирования, при увеличении интенсивности опорного плеча I_r и эффективной фильтрации низкочастотной компоненты $I_r + I_s$ достигается увеличение интенсивности сигнала на частоте биений $2\sqrt{I_r I_s} \cos(\Delta\omega t + \Delta\varphi(t))$. По сравнению с квазиупругим рассеянием, где используется узкополосный источник ($\Delta\lambda \sim 0,01 \dots 1$ нм) в низкокогерентной рефлектометрии кроме интерференционного сигнала в детектор приходит еще и некогерентный фазовый шум I_{ph} , который можно уменьшить посредством выбора соответствующей полосы пропускания фильтра, уменьшения интенсивности излучения и применяя растровое усреднение.

Нам удалось построить сканирующую линию задержки – δ (рис. 1) таким образом, чтобы интенсивность, проходящая в каждое плечо, была $\sim 0,1$ милливатт. Дальнейшее уменьшение интенсивности СЛД сравнивает фазовый шум с электрическими шумами детектора и не дает дополнительных преимуществ.

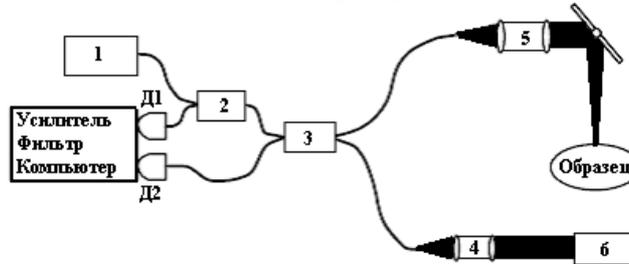


Рис. 1. Схема оптического когерентного томографа:

1 – низкокогерентный источник; 2, 3 – разветвители световодов 50 × 50%;

4, 5 – коллиматоры; 6 – сканер в опорном плече;

Д1, Д2 – дифференциальные детекторы

Для получения 2-координатного изображения сканирование в плече образца осуществляется при помощи гальваносканера. Использование такого растрового сканирования, в отличие от поперечного сканирования предметного столика, позволяет сделать систему дистанционной и осуществить растровое усреднение в пределах одной линии изображения, которое позволяет уменьшить вышеупомянутые шумы и, главное, уменьшить спекл-шумы, возникающие из-за пространственной когерентности источника излучения. Такое усреднение позволяет увеличить соотношение сигнал/шум (С/Ш) на дополнительные 5 ... 10 dB.

На рис. 2, а представлено 2-координатное поперечное изображение подкожного кровеносного сосуда руки человека. Линиями выделена область для исследования зависимости соотношения С/Ш от числа усреднений. Рис. 2, б показывает ту же область после усреднения.

Интерферограммы одной продольной линии сканирования (А-линии) до усреднения показаны на рис. 3, а и после пяти усреднений на рис. 3, б. Частота сканирования в плече образца уменьшается пропорционально, в соответствующее число раз, что увеличивает время детектирования сигнала, но значительно уменьшает спекл-шумы и увеличивает контраст.

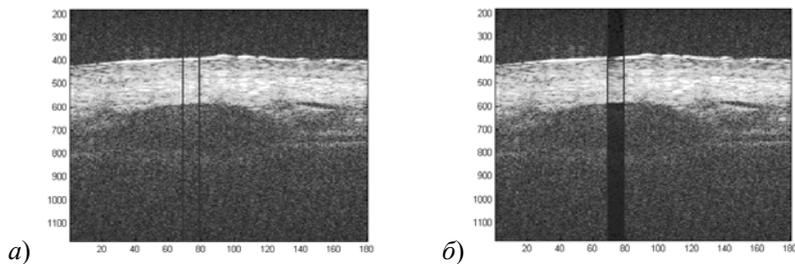


Рис. 2. Поперечное изображение кожи и подкожного кровеносного сосуда ладони человека

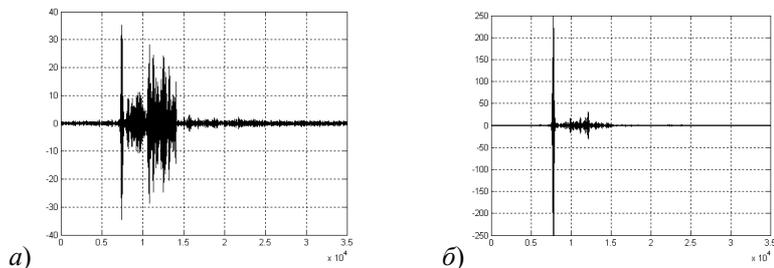


Рис. 3. Интерферограммы сканирующего интерферометра, до (а) и после (б) усреднения

По результатам обработки отдельных А-линий после демодуляции и цифровой фильтрации это увеличение составляет 8 ... 15 dB. Обработка отдельных А-линий показала, что переходный режим слабо рассеянного света наблюдается на глубине, где обычный режим отражения уже неосуществим.

Традиционно в ОКТ увеличивают числовую апертуру линзы в плече образца, что позволяет различить структуры с разрешением $\sim 3 \dots 10$ микрон, но только на глубине $\sim 0,6 \dots 0,9$ мм, что приблизительно в два, три раза превышает возможности конфокальной микроскопии. Мы уменьшили числовую апертуру и увеличили конфокальный параметр до размера совместимого с глубиной проникновения сигнала 1,5 ... 2,0 мм.

Дальнейшая работа будет сконцентрирована на получении количественной зависимости соотношения С/Ш от числа усреднений для различных биологических объектов при различных режимах и выборе оптимальных характеристик для различных биологических объектов. Предварительные результаты показывают, что усреднение большее чем 4–5 раз не увеличивает контраста изображения и ухудшает разрешающую способность.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Proskurin, S.G. Optical coherence tomography imaging depth enhancement by superficial skin optical clearing / S.G. Proskurin, I.V. Meglinski // Laser Physics Letters. – 2007. – Vol. 4. – N 11 – P. 824 – 826.
2. Проскурин, С.Г. Визуализация подкожных кровеносных сосудов человека посредством увеличения глубины когерентного зондирования / С.Г. Проскурин, Р.К. Ванг // Квантовая электроника. – 2004. – № 12. – С. 1157 – 1162.
3. Proskurin, S.G. Doppler optical coherence imaging of converging flow / S.G. Proskurin, Y. He, R.K. Wang // Physics in Medicine and Biology. – 2004. – Vol. 49. – N 7. – P. 1265 – 1276.

Кафедра «Биомедицинская техника»

УДК 617.7-073.178

С.Г. Проскурин, А.И. Толмачев

ОЦЕНКА СООТНОШЕНИЯ ОПТИЧЕСКОГО И АКУСТИЧЕСКОГО СИГНАЛОВ В ГЛАЗНОМ ТОНОМЕТРЕ

В последнее время получили развитие оптические и акустические методы биомедицинских исследований. В новых неинвазивных приборах для измерения внутриглазного давления используются акустический принцип механического влияния на роговицу (импульс воздуха) и оптические методы детектирования ответной реакции, которая зависит от внутриглазного давления. В данной работе мы рассматриваем традиционные офтальмотонометры используемые для измерения глазного давления и новые подходы, в которых применяются акустический и оптический принципы.

Офтальмотонометры, используемые в Российской Федерации:

1. Тонometr Маклакова.
2. Эласотонometr Филатова-Кальфа.
3. Аппланационный тонометр Гольдмана.
3. Аппланационные тонометры Перкинса и Дрегера.
4. Бесконтактный аппланационный тонометр.
5. Импрессионный тонометр Шюотца.
6. Транспальпебральный тонометр ТГДц-01 «ПРА» (индикатор ИГД-02 «ПРА»).

Все перечисленные выше офтальмотонометры (кроме ТГДц-01, ИГД-02) измеряют внутриглазное давление (ВГД) через роговицу. Можно отметить следующие достоинства роговичной тонометрии: 1) на открытом глазу роговица более доступна

для тонометрии, чем склера; 2) между тонометром и полостью глаза нет интерпозиции других структур (конъюнктива, веко, цилиарное тело) кроме роговицы; 3) индивидуальные размеры, толщина и кривизна роговицы различаются в меньшей степени, по сравнению с другими отделами фиброзной оболочки глаза.

Вместе с тем роговичной тонометрии присущи и серьезные недостатки. Роговица обладает высокой болевой чувствительностью и тонометрию нельзя производить без анестетиков, которые у некоторых больных вызывают раздражение конъюнктивы, отек эпителия роговицы, кратковременное повышение ВГД, аллергический конъюнктивит. Роговица имеет правильную сферическую форму только в центральной зоне и уплощается к периферии, ее толщина увеличивается от 0,5 ... 0,6 мм

в центре до 0,8 мм на периферии. Кроме этого, существующие индивидуальные различия как в кривизне, так и в толщине роговицы значительно влияют на результаты тонометрии [1].

При роговичной тонометрии трудно предупредить увеличение тонуса орбиткулярной и пальпебральной мышц, что приводит к повышению ВГД. Увеличение офтальмотонуса может быть связано также и с повышением артериального давления при приближении к открытому глазу тонометра [2].

Отличие индикатора от тонометра состоит лишь в том, что его цифровые показания соответствуют значениям тонометрического давления для тонометра Маклакова массой 10 г. Этот индикатор предназначен для использования в тех странах, где тонометр Маклакова имеет широкое распространение (страны СНГ, КНР, некоторые восточно-европейские страны). Особенность нового подхода заключается в том, что измерение ВГД производится через веко, что исключает контакт с конъюнктивой и роговицей и не требует применения анестезирующих препаратов. При этом воздействие на глаз осуществляется через веко на склеру.

Акустический сигнал. Исследования показали, что при применении маскирующих колебаний, близких по спектральному составу информационному сигналу необходимо рассматривать соотношение сигнал/шум (С/Ш). Акустический сигнал со случайной амплитудной и частотной модуляцией можно легко смоделировать на компьютере. Добавление белого или розового шума позволяет смоделировать реальный процесс активного акустического влияния на роговицу.

С другой стороны, испытания по оценке шумовых помех не являются полностью объективными. Поэтому для проверки эффективности различных видов акустических помех, с нашей точки зрения, целесообразней использовать методы математического (цифрового) моделирования.

Измерение оптических сигналов. Шумы оптического излучения характерны и для нелинейных источников: светодиодов с торцевым излучением и усилителем. В этом случае статистика шумов отличается от аналогичной статистики для лазеров. Кроме этого, в источниках излучения с ASE шумы оптического излучения генерируются биениями между различными частотами.

Наряду с отношением С/Ш часто используют понятие относительной интенсивности шума (RIN), которая определяется как

$$RIN = \frac{(\Delta P)^2}{(P_0)^2},$$

где $\Delta(P)^2$ – интенсивность спектральной плотности оптического сигнала; P_0 – средняя оптическая мощность.

Из этого выражения следует, что на практике необходимо добиваться минимизации значения RIN, которое может быть использовано для определения максимально достижимого С/Ш в системах передачи, где основным источником шума является интенсивность шума лазера. Следующее выражение показывает теоретическое соотношение между значениями С/Ш и RIN:

$$C/Ш = \frac{m^2}{2B \cdot RIN},$$

где m – глубина оптической модуляции; B – полоса частот.

При измерениях RIN необходимо предварительно определить параметры частотной модуляции фотодиода, усилителя системы, а также потери рассогласования между ними.

Результаты исследований. Бесконтактный компьютерный пневматический тонометр СТ-80/СТ-80А позволяет проводить полуавтоматическое (СТ-80) или полностью автоматическое (СТ-80А) измерение внутриглазного давления. Отличается высочайшей точностью и стабильностью получаемых результатов, которые не зависят от внешних факторов (атмосферного давления, высоты над уровнем моря и неустойчивого положения прибора).

В тонометре используются два режима измерения:

- 1) 0 ... 30 мм рт. ст. – для пациентов, у которых внутриглазное давление находится в пределах нормы;
- 2) 0 ... 60 мм рт. ст. – для пациентов с высоким внутриглазным давлением >30 мм рт. ст.

СТ-80 оснащен тройной системой безопасности. Во-первых, это стопор безопасности движения корпуса инструмента. Во-вторых, сообщение о слишком малом расстоянии до глаза пациента, отображаемое на мониторе в процессе позиционирования инструмента. И, в-третьих, это звуковой сигнал, предупреждающий оператора о слишком малом расстоянии между инструментом и глазом пациента.

В СТ-80 используется двойная сенсорная система разработанная специалистами компании Торсон. Это система измерения при помощи двух сенсоров: светового сенсора и сенсора давления. Световой сенсор определяет момент

взаимодействия воздушного потока с роговицей глаза, в то время как датчик давления учитывает давление в воздушной камере (см. рис.)

Эта новая система измерения позволяет оператору получать высокоточные и достоверные данные, которые не зависят от атмосферного давления, высоты и других внешних факторов.



Рис.

Результаты нашего исследования показали, что ВГТ «Торсон СТ-80» наиболее современный и удобный прибор из исследованных нами. Прибор обладает высокой скоростью измерений – около 3 м-с; использует бесконтактность измерения с помощью мягкой воздушной струи; имеет инфракрасную систему слежения за местоположением глаза; имеет высокую степень достоверности получаемых результатов; измерения абсолютно не зависят от атмосферного давления; имеет функцию тройной защиты от травматизма пациента; фиксация лба и подбородка во время исследования очень удобна; имеет расширенный диапазон измерений при глаукоме; имеет функцию самоконтроля и самотестирования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Филиппова, О.М. Транспальпебральная тонометрия: новые возможности регистрации внутриглазного давления / О.М. Филиппова // Глаукома, 2004. – № 1. – С. 54 – 56.
2. Нестеров, А.П. Транспальпебральный тонометр для измерения внутриглазного давления / А.П. Нестеров, Г.К. Пилецкий, Н.Г. Пилецкий // Вестник офтальмологии. – 2003. – № 1. – С. 3 – 5.

Кафедра «Биомедицинская техника»

Секция 2

ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ

УДК 004.4.068

В.Г. Мокрозуб, А.С. Коновалова

БАЗА ДАННЫХ ТИПОВЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ С ДОСТУПОМ В СЕТИ INTERNET*

Технологическое оборудование химических и пищевых производств в значительной степени состоит из стандартных и типовых элементов (СТЭ). Под элементами в данной работе понимаются конкретные физические объекты (болты, фланцы, редукторы), имеющие уникальное обозначение, например: «Болт М10 6g×20.46.019 ГОСТ 7796 70», «Мотор-редуктор МПО2 10Ф ($U = 23.1,3/63,45100S$)».

Стандартные элементы определены нормативными документами, имеющими государственное или отраслевое действие (ГОСТ, ОСТ), типовые элементы определены в стандартах предприятий (СТП), в каталогах продукции предприятий и других аналогичных документах. В большинстве случаев для хранения информация о типоразмерах СТЭ используют реляционные базы данных.

В настоящее время существует множество баз данных СТЭ (БДСТЭ), предназначенных для различных целей (проектирование технологического оборудования, составление заявок на приобретение комплектующих, ведение складского учета

* Работа выполнена в рамках проекта НК-421 (2) Федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России на 2009 – 2013 годы», направление «Информатика».

и др.). Некоторые предприятия разрабатывают свои БДСТЭ, учитывающие особенности этих предприятий и задачи, для которых эти базы предназначены (проектирование, снабжение, маркетинг и др.).

В данной работе рассматривается информационная система, включающая БДСТЭ емкостного оборудования и программное обеспечение, предназначенное для поиска типоразмера СТЭ в этой базе в ручном и автоматическом режиме через сеть Internet.

Так как в настоящее время «всемирная паутина» приобретает все более широкое распространение, создание информационной системы, позволяющей осуществить доступ к данным через Internet, несомненно, является актуальным.

Предполагается, что в автоматическом режиме система определяет типоразмер необходимого СТЭ в зависимости от задаваемых условий эксплуатации (например, если давление в аппарате больше 2,5 МПа и температура меньше 300°C, то тип фланца аппарата – приварной встык). В ручном режиме пользователь самостоятельно находит нужный ему типоразмер.

Кроме того в каждой детали имеются базовые графические компоненты (БГК) – грани и оси, позволяющие позиционировать детали друг относительно в пространстве сборочной единицы.

БДСТЭ емкостного оборудования можно представить как [1]

$$BO = \langle T, R, M, P \rangle,$$

где T – таксономия предметной области (ПО).

Под таксономией ПО понимается система терминов и связей между ними, которая позволяет использовать БДСТЭ для автоматического подбора СТЭ по заданным условиям эксплуатации; $R = \{r_i\}, i = \overline{1, I}$ – множество типоразмеров элементов (например, таблица на фланцы по ГОСТ 18821, таблица на опоры-лапы по ГОСТ 26296); $M = \{m_i\}, i = \overline{1, I}$ – множество 3D параметрических моделей, каждой таблице r_i соответствует своя модель m_i ; $P = \{p_{iz}\}, i = \overline{1, I}, z = \overline{1, Z_i}$ – множество БГК объекта; Z_i – число БГК для i -го типоразмера.

Таксономия ПО $T = \langle E, D, Pr \rangle$, где $E = \{e_x\}, x = \overline{1, X}$ – множество терминов ПО, включая обозначения СТЭ, D – множество связей между терминами типа «класс-подкласс», $Pr = \{pr_l\}, l = \overline{1, L}$ – множество продукционных правил, составленных из терминов ПО.

Рассмотрим схему данных БДСТЭ емкостного оборудования (рис. 1).

Таблицы «Термины», «Дерево терминов» и «Правила» представляют таксономию ПО. Поле ID_Термина в таблице «Правила» позволяет в дальнейшем сократить список используемых правил при выполнении конкретной задачи поиска элементов для заданных условий.

Таблица «Свойства элементов» содержит информацию о СТЭ, которая позволяет выбрать элемент заданного типа по его определяющим характеристикам, например, опору – по допускаемой нагрузке.

Для того чтобы подобрать необходимый тип СТЭ ТО для заданных условий эксплуатации, БДСТЭ должна иметь соответствующую информацию. Условия эксплуатации задаются, как правило, выражениями вида «приварные встык фланцы аппаратов следует применять при давлении больше, чем 2.5 МПа и температуре меньше, чем 300°C».

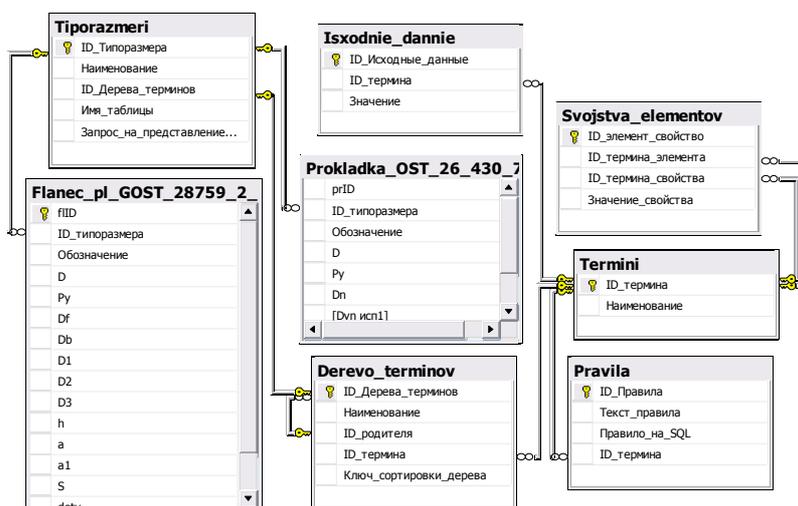


Рис. 1. Схема данных БДСТЭ емкостного оборудования

В ИС это выражение трансформируется в продукционное правило «Если давление больше 2,5 МПа и температура меньше 300°C, то тип фланца аппарата – приварной встык». Эти правила содержатся в таблице «Правила». Могут быть и более сложные правила, включающие зависимость применения элемента не только от условий эксплуатации, но и от других элементов ТО.

Для выполнения описанных правил и нахождения необходимого типоразмера СТЭ используются конструкции языка запросов SQL.

Программное обеспечение написано на языке программирования Java и располагается на сервере базы данных. Реагируя на действия пользователя, оно осуществляет запросы к БДСТЭ емкостного оборудования и возвращаемый результат (искомый типоразмер СТЭ) преобразует в таблицу, отображаемую в web-браузере пользователя.

Пользователю предоставлены следующие функциональные возможности по работе с системой:

- просмотр типоразмеров СТЭ емкостного оборудования;
- просмотр 2D и 3D – изображения выбранного СТЭ оборудования;
- поиск СТЭ емкостного оборудования по заданным условиям эксплуатации.

Так как в настоящее время «всемирная паутина» приобретает все более широкое распространение, создание информационной системы, позволяющей осуществить доступ к данным через Internet, несомненно, является актуальным.

Описанная система находится в стадии разработки и будет использована студентами механического профиля при выполнении курсовых и дипломных проектов. Потенциальными заказчиками системы являются машиностроительные заводы, а также конструкторские отделы химических предприятий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мокрозуб, В.Г. Таксономия в базе данных стандартных элементов технических объектов [Текст] / В.Г. Мокрозуб // Информационные системы. – 2009. – № 11. – С. 18 – 22.

*Кафедра «Автоматизированное проектирование
технологического оборудования»*

УДК 004.94

*М.Н. Краснянский, С.В. Карпушкин, Д.Л. Дедов,
М.В. Почечуева, Н.И. Балашова*

ТРЕНАЖЕРНЫЙ КОМПЛЕКС КАК СРЕДСТВО ПОДГОТОВКИ ОПЕРАТОРОВ И СТУДЕНТОВ ДЛЯ ХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ

Современный уровень развития промышленности предъявляет высокие требования к квалификации обслуживающего персонала в связи с активным использованием новых продуктов, уникальных инновационных технологий, современного высокотехнологичного оборудования, а также компьютеризации многих производственных процессов.

Проблема подготовки профессиональных кадров и постоянного повышения их квалификации особенно актуальна для химической промышленности вследствие возможных последствий возникновения аварийных ситуаций. Аварии, происходящие на химических и нефтехимических предприятиях, не только уносят множество человеческих жизней, но и наносят непоправимый вред экологии целых регионов.

Исходя из особенностей химической промышленности, проводить подготовку на реальном объекте не представляется возможным. Поэтому решением проблемы подготовки квалифицированных кадров для химической промышленности может стать создание виртуальных тренажерных комплексов, полностью имитирующих работу реального объекта.

Подготовку операторов необходимо разделять на три основных этапа: теоретическое обучение, тренажерная подготовка, подготовка на реальном объекте. Подготовка операторов, с использованием тренажерного комплекса, позволяет обеспечить все три этапа обучения, а также необходимый контроль полученных знаний, навыков и умений. Эффективность тренажерной подготовки операторов с использованием данной системы обеспечивается достижением требуемого уровня качества подготовки операторов и приобретением ими способностей быстро и безошибочно определять и ликвидировать внештатные ситуации.

Разработанный тренажерный комплекс обеспечивает отработку оператором навыков ведения продукта по схеме в штатном режиме и противодействия возникновению и развитию аварийных ситуаций [1].

Перед тренировкой на тренажере оператор должен пройти теоретическую подготовку. Для этого предусмотрены:

1. Нормативная документация (регламент выпуска продукта и план ликвидации аварийных ситуаций (ПЛАС)), с которыми оператор должен быть ознакомлен в первую очередь, так как эти два документа регламентируют его работу на схеме.

2. Мультимедийные ролики и скриншеты. Предназначены для ознакомления оператора с работой, как за панелью управления реального объекта, так и за тренажером.

3. 3D визуализация объекта. Представляет собой интерактивную модель цеха с возможностью перемещения по ней. Это способствует не только изучению расположения оборудования, но и улучшает общее представление оператора о работе схемы.

4. Тестовые задания. Разработанная система тестирования позволяет инструктору выявить «узкие места» в знаниях оператора и определить разделы, необходимые для дополнительной проработки. Тестовые задания имеют различную структуру вопросов и охватывают весь необходимый для проверки материал. После прохождения тестирования инструктор допускает оператора к работе на тренажере.

Передняя панель тренажера представляет собой имитацию рабочего места оператора (рис. 1). Справа на передней панели расположен пульт управления оператора, а слева отображается ход технологического процесса. Оператор может следить за действиями других операторов, что позволяет отработать совместные действия группы операторов. Для

отработки взаимодействия при возникновении внештатной ситуации в тренажере предусмотрен комплекс готовых сценариев развития аварийных ситуаций.

Для более полного контроля и повышения точности оценки действий оператора в тренажере предусмотрено рабочее место инструктора. Инструктор находится за удаленной рабочей станцией, имеет высший приоритет и полный доступ к органам управления схемой. Это позволяет инструктору вносить коррективы в действия операторов и создавать возмущающие воздействия, не предусмотренные базовыми сценариями.

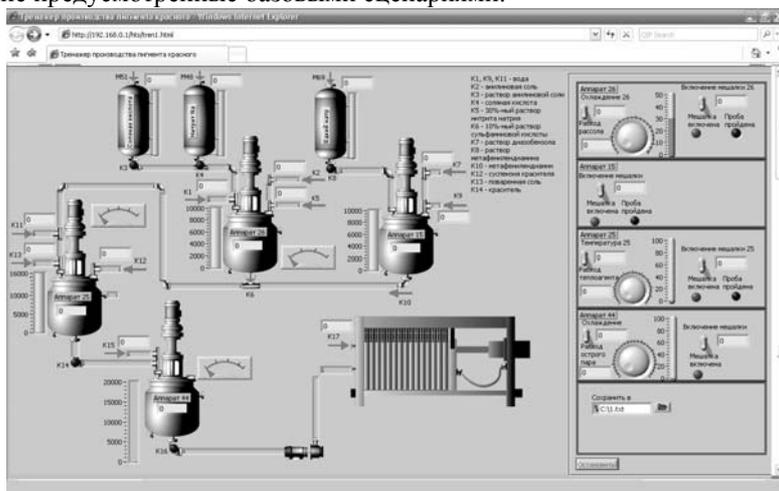


Рис. 1. Передняя панель тренажера в окне браузера

Для ведения статистики ошибок обучаемых предусмотрен модуль журнала прохождения тренинга. Он позволяет сделать процесс обучения более интенсивным за счет обработки полученных данных и выявления «узких» мест в навыках оператора. При следующем тренинге система моделирует ситуацию, в которой оператор допустил наибольшее количество ошибок, и тем самым позволяет наработать требуемый уровень навыков.

Тренажерный комплекс предназначен для одновременного обучения двух и более операторов с целью отработки индивидуальных и совместных действий. Для одновременного обучения группы операторов под контролем инструктора была разработана методика сетевого взаимодействия (рис. 2) с использованием технологии Remote Panel [2], которая позволяет осуществлять процесс тренинга в рамках локальной сети предприятия, а также при дистанционном обучении по каналам сети Internet.

Использование разработанного тренажерного комплекса позволяет достичь более глубокого понимания протекания производственного процесса, принципов работы технологического оборудования, а также получить требуемый уровень практических навыков работы на реальном объекте. Представленный тренажер предназначен для подготовки персонала производства пигмента красного ОАО «Пигмент» и обучения студентов по специальности «Машины и аппараты химических производств» [3].

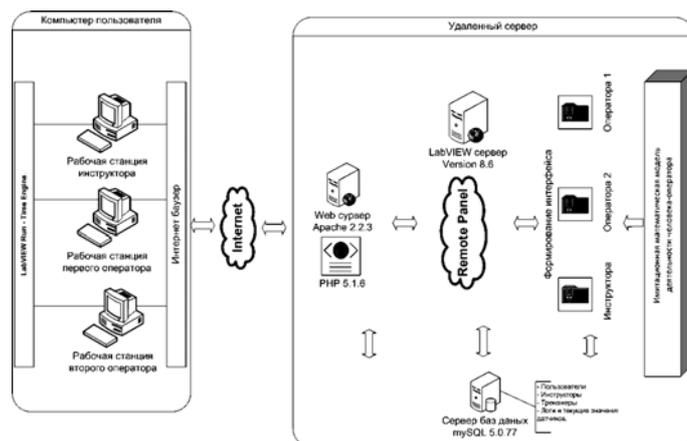


Рис. 2. Структура сетевого взаимодействия элементов тренажерного комплекса

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Краснянский, М.Н. Системный подход к проектированию автоматизированной информационной системы обучения студентов и тренинга операторов химико-технологических систем / М.Н. Краснянский, С.В. Карпушкин, Д.Л. Дедов // Вестник Тамбовского государственного технического университета. – 2009. – № 4. – С. 926 – 935.
2. Патрахин, В.А. Технология публикации приложений LabVIEW в Internet (WEB Publishing Tool) / В.А. Патрахин // Промышленные измерения контроль автоматизация диагностика. – 2004. – № 3. – С. 28 – 30.
3. 170514-Гибкие автоматизированные системы в технологии машин и аппаратов химических производств. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : www.170514.tstu.ru.

*Кафедра «Автоматизированное проектирование
технологического оборудования»*

УДК 004.946

В.А. Немтинов, Д.В. Кулин

МОДЕЛИРОВАНИЕ ОБЪЕКТОВ КУЛЬТУРНО-ИСТОРИЧЕСКОГО НАСЛЕДИЯ И ИХ РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ

Для построения виртуального зрительного объекта применяется геоинформационная система, позволяя дополнять этот объект разнообразной атрибутивной информацией. В итоге, мы получаем единое информационное пространство территории и его пространственно-временную модель. Такой подход позволяет построить экскурсионный характер исследования объекта, предоставляя исследователю самому задавать произвольный маршрут. Разнообразная информация об объекте, хранящаяся в базе данных, легкодоступна для изучения. Такой вариант может быть успешно использован в сети Internet.

Информационный объект – представление объекта предметной области в информационной системе, определяющее его структуру, атрибуты, ограничения целостности и, возможно, поведение.

Для включения в эту модель объектов различного назначения была использована следующая схема:

$$O = \{St_o, S_o, Sp_o, M_o, M_o^g\},$$

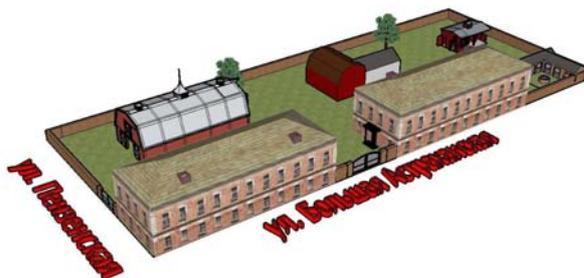
где St_o – фрейм, описывающий структурный состав физического объекта [1]; S_o – фрейм, описывающий свойства, характерные для всего объекта; Sp_o – множество способов задания свойств объекта; M_o – множество моделей, позволяющих определить значения свойств, характерных для всего объекта; M_o^g – множество моделей графических образов свойств, для которых он актуален (отдельные свойства могут не иметь графического образа), при этом следует отметить, что способы задания свойства в течение времени могут меняться.

В связи с тем, что отдельное свойство может иметь числовое или строковое значение, то для его определения может быть использована либо математическая модель, определяющая значение свойства числом, либо лингвистическая модель, например модель концептуальной зависимости, определяющая значение свойства строкой символов [2].

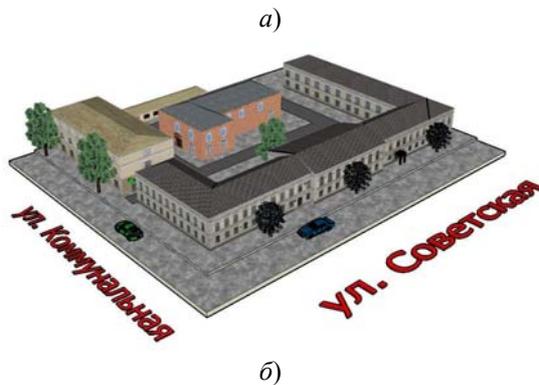
Модель реализована на основе комплекса зданий (участка городской застройки), расположенного в городе Тамбове на углу улиц Советской и Коммунальной и являющегося объектом культурно-исторического значения.

В настоящее время все учебные корпуса рассматриваемого объекта являются структурными подразделениями Тамбовского государственного технического университета. Состав этого подразделения включает в себя следующие элементы: корпус технологического института, корпус кафедры автоматизированных систем и приборов, корпус кафедры информационных технологий в проектировании, кафе «Меридиан», подсобные помещения. Это и будет являться фреймом, описывающим структурный состав объекта:

$$St_o, \text{ «настоящее время»} = \{\text{«корпус технологического института»}, \\ \text{«корпус кафедры автоматизированных систем и приборов»}, \\ \text{«корпус кафедры информационных технологий в} \\ \text{проектировании»}, \text{«кафе Меридиан»}, \text{«подсобные помещения»}\}.$$



Модели графических образов элементов представлены на рис. 1.



**Рис. 1. 3D-вид модели комплекса зданий территории
в разные периоды времени:
а – 1827 – 1865 гг.; б – XXI век**

В качестве основного свойства рассматриваемого объекта культурно-исторического значения принимается его основное функциональное назначение – учебно-образовательный процесс. Значение этого свойства на протяжении рассматриваемого периода времени менялось. Это свойство действительно соответствует всем элементам объекта и тем самым объединяет их. Значение этого свойства на протяжении рассматриваемого периода времени менялось. В частности, в период с 1825 по 1918 гг. в зданиях рассматриваемого объекта проводилась гимназическая форма образования, с 1921 по 1958 гг. учебный процесс соответствовал средне-специальной форме образования, в третий временной период (с 1958 г. по наши дни) учебно-образовательный процесс ведется в форме высшего технического образования.

Каждое из свойств обладает своими специфическими способами задания, по-другому говоря, отличается, и это отличие, прежде всего, просматривается в учебных программах. Принимая это во внимание, можно на этом построить модель для определения значения свойств.

Значения свойств «общая численность учащихся» и «численность учащихся не православного вероисповедания» в различные периоды времени (от 1825 г. до 1913 г.) задаются регрессионными моделями:

$$u(t) = 33,25t^2 + 47,85t - 53,25; \quad v(t) = 2,25t^2 + 1,45t - 1,25,$$

где $u(t)$ – количество учащихся; t – период времени; $v(t)$ – число учащихся не православного вероисповедания.

Предложенная модель информационного объекта для комплекса исторического и культурного наследия, представленная в виде графовой структуры фреймов и включающая сведения о составе, свойствах системы и ее элементов, а также способах задания значений этих свойств, позволяет специалисту систематизировать всю информацию о реальном объекте, упорядочить ее хранение на электронных носителях и обеспечить эффективную обработку. Реализация данного подхода позволит обеспечить доступ к информации об объектах культурно-исторического наследия широкой аудитории через Internet.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Минский, М. Фреймы для представления знаний – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://a-future.ru/frejjmy-dlya-predstavleniya-znanijj-m-minskijj.html>.
2. Немтинов, В.А. Методологические основы ретроспективного анализа объектов исторического и культурного наследия с использованием информационных технологий / В.А. Немтинов, А.А. Горелов // КЛИО. – 2008. – № 3. – С. 3 – 8.

*Кафедра «Автоматизированное проектирование
технологического оборудования»*

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЫПРЯМИТЕЛЕЙ

Систематизирована импульсная функция выпрямления в основных научно-технических формах в логическую таблицу программного обеспечения.

Двухполупериодный выпрямитель преобразует энергию синусоидального переменного сигнала в среднее значение за два такта периода одной фазы.

Техническое решение (рис. 1, а) конструируют по принципу симметрии за счет параллельного соединения двух однотактных выпрямителей [1].

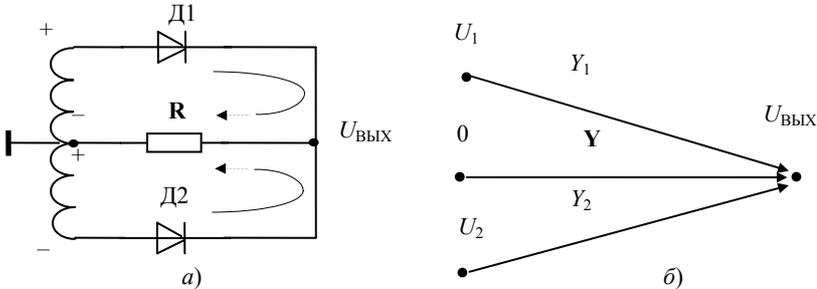


Рис. 1. Схема двухполупериодного выпрямителя:
а – структурная; б – граф-схема

Проведем анализ схемы аналогично однотактному выпрямителю по симметричному графу (рис. 1, б). Граф-схеме соответствует по первому закону Кирхгофа уравнение токов для узла с потенциалом $U_{\text{ВЫХ}}$:

$$U_{\text{ВЫХ}}(Y + Y_1 + Y_2) = U_1 Y_1 + U_2 Y_2, \quad (1)$$

где $Y_1 = \frac{1}{R_{D1}}$, $Y_2 = \frac{1}{R_{D2}}$ – проводимости диодов Д1 и Д2.

Поделив правую и левую часть уравнения на коэффициент, представленный в скобках левой части, находим зависимость

$$U_{\text{ВЫХ}} = \frac{U_1 Y_1 + U_2 Y_2}{Y + Y_1 + Y_2}. \quad (2)$$

Из приведенного анализа видно, что функция выпрямления F представлена в пространственных координатах $F(R)$ структурной

(рис. 1, а) и граф-схемой (рис. 1, б). Образ в функциональных координатах $F(\Phi)$ реализуют математическая модель (1), переходная характеристика (2). Физику процесса иллюстрирует семейство временных диаграмм (ВД), отражающее метрологическую оценку $F(e)$. Для полноты представления информационного обеспечения $F(R, T, \Phi, e)$ необходимо отображение функции выпрямления также во временных координатах $F(T)$ в виде таблиц программного обеспечения (ПО).

Физическая таблица (рис. 2) систематизирует результаты семейства временных диаграмм функционирования схемы (рис. 1) с характеристикой (2) по алгоритмам (3) и (4). Синтез физической таблицы является составной частью алгоритма создания математического обеспечения (МО).

Алгоритм синтеза МО

1. По структуре (рис. 1, а) составляют граф-схему (рис. 1, б) методом аналогии.
2. Синтезируют матмодель (1) по графу (рис. 1, б) по правилам Кирхгофа методом узловых потенциалов.
3. Выражают из модели (1) выпрямителя алгоритмы (3) и (4).
4. Синтезируют ПО (таблицы переключения) или ВД в процессе анализа структурной схемы по интегралу амплитуды.
5. Вычисляют численное значение выпрямленного напряжения по интегралу амплитуды.

1. Синтез физической таблицы ПО

Физическую таблицу (ФТ) конструируют по принципам аналогии и инверсии, эквивалентности и симметрии [1, 2] по временным диаграммам методом транспонирования. Входная таблица (рис. 2) отражает режимы проводимостей Y в первом и втором полупериодах, а выходная таблица регистрирует результаты решения соответствующих алгоритмов.

1. $Y_1 \rightarrow \infty$; $Y_2 \rightarrow 0$ из 1-го состояния ФТ (рис. 2), тогда на положительном $T/2$ на R формируется напряжение U_+ :

$$U_+ = \lim_{\substack{Y_1 \rightarrow \infty \\ Y_2 \rightarrow 0}} \frac{Y_1 U_1 + Y_2 U_2}{Y_1 + Y_2 + Y_3} = \lim_{Y_1 \rightarrow \infty} \frac{Y_1 U_1}{Y_1 + Y} = \lim_{Y_1 \rightarrow \infty} \frac{U_1}{1 + Y/Y_1} = U_1. \quad (3)$$

2. $Y_1 \rightarrow 0; Y_2 \rightarrow \infty$, тогда по принципам аналогии, симметрии и инверсии (рис. 2)

$$U_- = \lim_{\substack{Y_1 \rightarrow 0 \\ Y_2 \rightarrow \infty}} U = U_2. \quad (4)$$

Физическая таблица систематизирует компоненты информационного обеспечения во временных координатах, однако из-за неопределенности абсолютной проводимости ($Y_i \rightarrow \infty$) появляется сложность вычислений при анализе предельных значений по ФТ, а также неявный вид программы из-за отсутствия логической формы адресного пространства. Систематизировать последовательность алгоритмов в программу позволяет логическая таблица с термами из относительных проводимостей в униполярном пространстве $\{0, 1\}$.

Y_1	Y_2	U
∞	0	U_1
0	∞	U_2

Рис. 2. Физическая таблица

II. Синтез логической таблицы ПО

1. Введем нормированное ξ_0 значение проводимости по ее максимальной величине:

$$\xi_0 = \sum_{i=0}^n Y_i, \text{ где } n = 2; Y_0 = Y.$$

2. Формируем термы ξ_i как нормированные абсолютные проводимости, соответствующие относительным проводимостям логического пространства:

$$\xi_i = \frac{Y_i}{\xi_0}; i = 1, 2.$$

3. Выявим закономерность значений термов в виде алгоритма:

если $U \begin{cases} \rangle \\ \langle \end{cases} 0$, то $Y_i \Rightarrow \begin{cases} \infty \\ 0 \end{cases}$, тогда $\xi_i = \begin{cases} 1 \\ 0 \end{cases}$, так как

$$\xi_i(Y_i \rightarrow 0) = \frac{Y_i}{\xi_0} = \frac{0}{\xi_0} = 0;$$

$$\xi_i(Y_i \rightarrow \infty) = \lim_{Y_i \rightarrow \infty} \frac{Y_i}{Y_i + Y_{i+1} + Y} = \lim_{Y_i \rightarrow \infty} \frac{1_i}{1 + \frac{Y_{i+1} + Y}{Y_i}} = 1.$$

4. Синтезируем входную таблицу по алгоритму термов и аналогии физической таблицы (рис. 3).

ξ_1	ξ_2	U
1	0	
0	1	

1	2	U
1	0	U_1
0	1	U_2

Рис. 3. Входная и полная таблицы

5. Представим выпрямительную характеристику (2) через термы:

$$U = \sum_{i=0}^n \xi_i U_i, n = 2.$$

6. Синтезируем выходную таблицу, анализируя характеристику (2) в термах по состояниям (адресам) входной логической таблицы (рис. 3)

$$U_{\substack{\xi_i=1 \\ \xi_{i+1}=0}} = \xi_1 U_1 + \xi_2 U_2 = 1U_1 + 0U_2 = U_1;$$

$$U_{\substack{\xi_i=0 \\ \xi_{i+1}=1}} = \xi_1 U_1 + \xi_2 U_2 = 0U_1 + 1U_2 = U_2.$$

Сопоставление физической и логической таблиц показывает преимущество логической формы, так как

- 1) однозначность логической таблицы из-за регламентированной определенности термов $\xi_i = \{0, 1\}$;
- 2) простота синтеза выходной таблицы за счет анализа несложной СХ, в явной форме определяемой термами входной таблицы, систематизированной по адресам;
- 3) явный вид программы, систематизирующей по адресам термов логические состояния переключений вентилях схемы В;
- 4) интеграция целенаправленной последовательности однотипных операций в информационную технологию проектирования импульсной функции выпрямления в основных научно-технических формах: схемах и таблицах, формулах и диаграммах, систематизированных в программу логической таблицы.

Список литературы

1. Глинкин, Е.И. Схемотехника БИС: выпрямители и инверторы / Е.И. Глинкин, М.Е. Глинкин. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2002. – 76 с.
2. Глинкин, Е.И. Схемотехника аналого-цифровых преобразователей / Е.И. Глинкин. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2001. – 160 с.

Кафедра «Биомедицинская техника»

УДК 004.72

А.В. Ермаков, Н.А. Рубанов

ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНАЯ ЛОКАЛЬНАЯ СЕТЬ – ЗАЛОГ УСПЕШНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ИННОВАЦИОННОГО ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ ВУЗА

Межотраслевой региональный центр повышения квалификации и профессиональной переподготовки специалистов (МРЦПК) создан в Тамбовском государственном техническом университете (ТГТУ) в 1997 г. как структурное подразделение дополнительного профессионального образования. С момента организации сфера деятельности МРЦПК распространяется на переподготовку специалистов (получение второго высшего образования), профессиональную переподготовку, дающую право на ведение нового вида профессиональной деятельности и повышение квалификации в рамках имеющегося базового высшего или среднего профессионального образования. За прошедшее время в МРЦПК прошли обучение по различным направлениям более 7000 слушателей. Свыше 200 преподавателей из числа профессорско-преподавательского состава ТГТУ и ведущих специалистов Тамбова и области обеспечивают в МРЦПК учебный процесс на условиях почасовой оплаты.

В рамках организации учебного процесса коллектив МРЦПК сталкивается с необходимостью решать множество задач в условиях дефицита рабочего времени. Среди основных источников проблем выделяются следующие:

- большое количество процессов, в которых задействован сотрудник, исполняющий при этом функции инициатора, ответственного исполнителя, контролера;
- огромное количество документов, которые требуют согласования, уточнения, реакции, отслеживания, исполнения;
- необходимость контролировать своевременное исполнение заданий и поручений руководства и отслеживание взятых на себя обязательств;
- постоянно растущие объемы дополнительной информации, необходимой для принятия управленческих решений.

В значительной степени эти проблемы позволяет решить электронный документооборот. Первоначально вся документация, необходимая для деятельности МРЦПК, умещалась на одной рабочей станции. По мере развития количество внутренней информации в центре увеличивалось. Появилась необходимость организовать отдельный файловый сервер. Рабочие места сотрудников стали оснащаться компьютерами. Для проведения занятий со слушателями был создан компьютерный класс на 22 рабочих места. При поддержке ЦНИТ ТГТУ появился выход в Internet и был организован сайт МРЦПК. В 2001 г. компьютеры и файловый сервер были объединены в 10-Мбитную локальную сеть.

Наличие современной технической базы в учебных классах и использование на ее основе передовых методов обучения является одним из обязательных условий для повышения качества и уровня предоставляемых образовательных услуг. Динамичное развитие сетевых компьютерных технологий и постоянное увеличение объемов передаваемых по сети данных, предоставляя новые возможности по организации и ведению учебного процесса (web-конференции, сайт, удаленный рабочий стол, электронный деканат и т.д.), вместе с тем предъявляют повышенные требования к оборудованию сетей.

Все перечисленные факторы, и в первую очередь, постоянно возрастающий темп роста объемов цифровой информации привели к тому, что некогда перспективная 10-Мбитная локальная сеть перестает справляться со своей основной задачей – передавать требуемый объем информации с необходимыми для производственных нужд скоростями, исчерпала себя и нуждается в реконструкции.

Проведенный анализ работоспособности и возможных перспектив развития показал, что перевод локальной сети МРЦПК на Fast Ethernet, позволит на некоторое время решить проблему «узости» канала. Вместе с тем, разворачиваемая гигабитная локальная сеть даст возможность оперативно осуществлять совместный доступ к данным, программам и оборудованию не только сегодня, но и в обозримом будущем.

В настоящее время специалистами МРЦПК осуществляется монтаж и наладка оборудования и программного обеспечения, позволяющих выйти на качественно новый уровень ведения электронного документооборота и обучения слушателей. Гигабитная локальная сеть компьютерного класса и административного отдела подключена к контроллеру домена и роутеру, которые предоставляют следующие сервисы: файловый сервер, принт-сервер, веб-сервер, маршрутизатор, удаленный рабочий стол. Последнее позволяет существенно сократить расходы на приобретение учебных программ. Так,

например, подготовка экспертов по оценке автотранспортного ущерба требует установки на каждое рабочее место в компьютерном классе весьма дорогостоящего программного продукта. Вместе с тем, данная программа, будучи установлена на сервере терминалов под управлением Windows 2003 server, позволяет авторизованным пользователям по сети работать с экземплярами данной программы, фактически установленной на одном сервере.

Отдельного внимания заслуживает обеспечение высокой скорости доступа в сеть Internet сотрудникам и слушателям МРЦПК. Для этого установлено дополнительное оборудование спутникового Internet с исходящими запросами через предоставляемый ЦНИТ ТГТУ канал связи. Однако спутниковый канал, несмотря на высокую скорость доступа (до 2 Мбит/с) не является стабильным, что в целом характерно для спутникового Internet. Поэтому в дополнение реализован механизм подключения роутера МРЦПК по VPN к альтернативному серверу, имеющему безлимитный доступ в Internet на скорости до 4 Мбит/с. Трафик между роутером МРЦПК и альтернативным сервером, работающим под управлением ОС Линукс, считается городским (внутренним) и не оплачивается. Развернутый на роутере МРЦПК прокси-сервер squid автоматически переключает пользователей на один из трех каналов в зависимости от их доступности в соответствии со следующим приоритетом: альтернативный сервер – спутник – провайдер ТГТУ. На роутере МРЦПК также реализована расширенная таблица маршрутизации для оптимизации трафика.

Развернутый на роутере web-сервер Apache дает возможность МРЦПК иметь свой собственный администрируемый сайт <http://mrcpk.tstu.ru>. Посетители сайта уже сегодня могут получить не только необходимую информацию об МРЦПК и учебном процессе, но и оставить свои сообщения в гостевой книге или отправить их на электронный ящик МРЦПК.

В настоящее время ведутся разработки электронной системы документооборота, адаптированной под потребности и нужды МРЦПК, которая уже позволяет частично автоматизировать учебно-методический процесс и решать задачи оперативного учета в МРЦПК (вести персонифицированный учет обучающихся, преподавателей, формировать учебную нагрузку и контролировать ее выполнение, формировать экзаменационные и зачетные ведомости, вносить данные о результатах экзаменов и зачетов, отражать их в личном деле, подготавливать данные для печати ведомостей, отчетов и приложений к диплому и пр.). В перспективе сотрудники и слушатели МРЦПК смогут работать с единой базой данных учебного процесса через web-интерфейс. В качестве составного элемента данной системы разработано и успешно внедрено в учебный процесс on-line тестирование слушателей.

В ближайшем будущем планируется расширение площадей МРЦПК за счет нескольких дополнительных помещений и аудиторий, находящихся в здании, расположенном в черте города на значительном удалении от существующих помещений МРЦПК. Развернутую в новых помещениях локальную сеть планируется связать по VPN с основной локальной сетью МРЦПК.

Схема компьютерной сети МРЦПК после окончания модернизации, проводимой в настоящее время, должна принять вид, представленный на рис. 1.

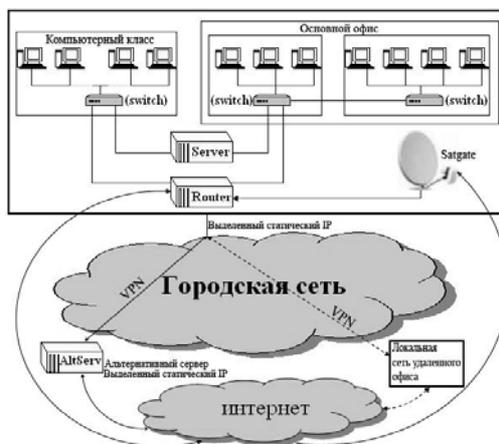


Рис. 1. Схема компьютерной сети МРЦПК

Межотраслевой региональный центр повышения квалификации и профессиональной переподготовки специалистов

УДК 378:004

Л.А. Ведешкина, А.Р. Савельева, Ю.О. Осипова

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ВОЗМОЖНОСТЕЙ И ИНТЕРНЕТ-ПРЕДПОЧТЕНИЙ ВЫПУСКНИКОВ ШКОЛ

На 2010 – 2012 учебные годы планируется развитие профильного обучения старшеклассников МОУ СОШ № 34 и введение профильного обучения МОУ гимназия № 7 им. св. Питирима, епископа Тамбовского в рамках сетевого взаимодействия между этими учебными заведениями и ТГТУ. В качестве одного из способов взаимодействия с обучающимися предполагается использование учебной информационной системы среды VitalMS. Но для работы в такой системе необходим определенный уровень владения ИКТ и Интернет-технологиями. Поэтому важно изучить возможности, способности и направленности старшеклассников в данной области.

В текущем учебном году были проведены исследования Интернет-предпочтений выпускников школ для определения уровня компетентности обучающихся при работе с Интернет и возможностей внеаудиторной работы в сети. В исследовании

участвовали одиннадцатиклассники МОУ СОШ № 34 (информационно-технологический профиль) и МОУ гимназия № 7 им. Пителима, епископа Тамбовского (гуманитарный профиль), всего 41 человек.

Форма исследования – анкетирование. Вариантами ответов на каждый из вопросов были «никогда», «очень редко», «редко», «иногда», «часто», «постоянно».

Раздел анкеты «Возможности доступа» позволил оценить интенсивность использования полученных компетенций для реализации учебных целей образовательного процесса, а именно: подготовке к урокам в школе и подготовке к ЕГЭ.

Раздел анкеты «Интернет дома» дал возможность оценки направленностей внешкольной работы в сети Интернет и возможности использования стационарного доступа. Большинство обучающихся имеет возможность постоянного доступа в Интернет (см. рис. 1). Двое респондентов не имеют возможности стационарного доступа в Интернет по техническим причинам, двое – по материальным.

Направленность работы при использовании стационарного подключения разнообразна: на диаграмме для всех категорий обучающихся представлены все направления работы, кроме конференций (ими интересуются только двое обучающихся МОУ СОШ № 34) и использования возможности заработка (только двое юношей гимназии № 7 используют Интернет в качестве источника финансовых средств).

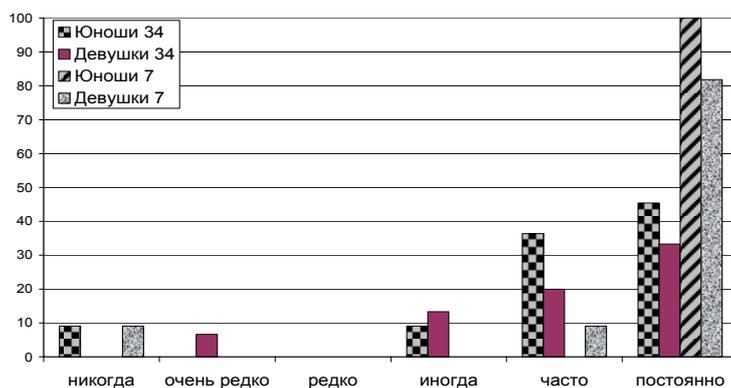


Рис. 1. Возможность использования стационарного доступа в Интернет

Большинство обучающихся часто или постоянно используют ресурсы Интернет при подготовке к занятиям (рис. 2).

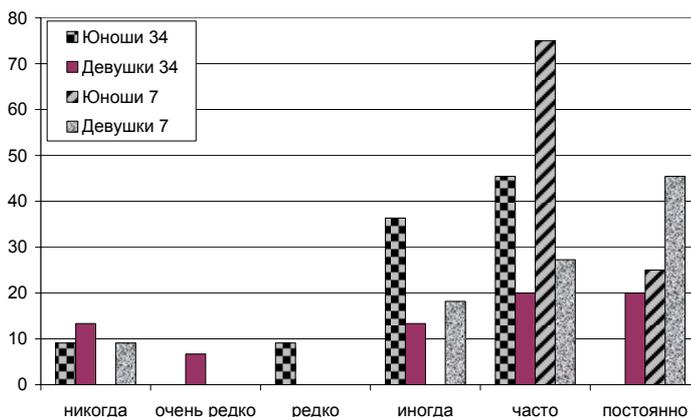


Рис. 2. Использование Интернет при подготовке к занятиям

Одна из основных задач выпускника школы – успешная сдача ЕГЭ. Диаграмма на рис. 3 позволяет оценить ИКТ-компетенции выпускника, полученные за период обучения в школе. Интернет-ресурсы позволяют выпускнику улучшить знания по выбранным дисциплинам, пройти тестирование, посмотреть варианты решения задач. А это уже реальная сфера применения полученных знаний еще в стенах школы (рис. 3).

В основном респонденты используют Интернет для поиска информации по учебным темам, для подготовки к ЕГЭ, общения в чате, поиска социально-экономических публикаций и информации по интересам (рис. 4 и 5).

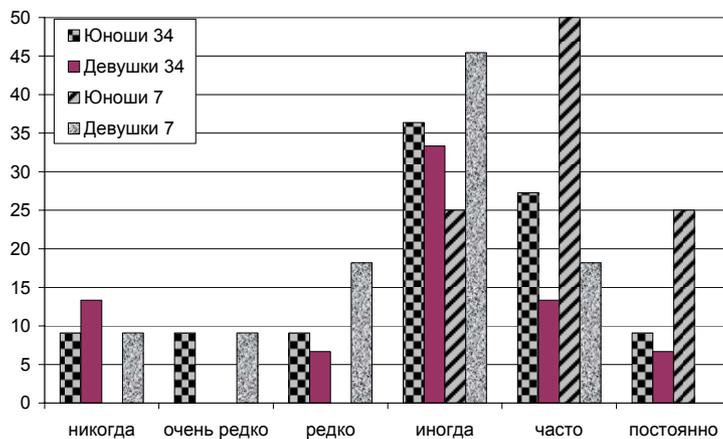


Рис. 3. Использование ресурсов Интернет при подготовке к ЕГЭ

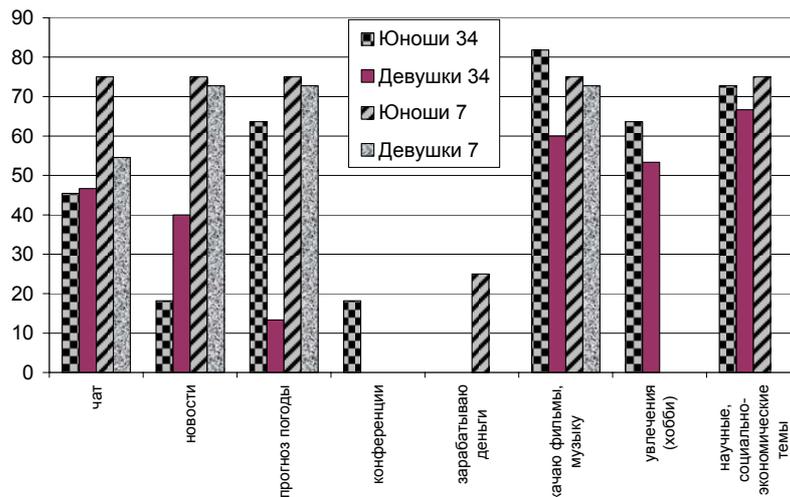


Рис. 4. Интернет-предпочтения выпускников при стационарном подключении к сети

Безусловным лидером использования мобильного Интернет является чат (варианты «очень часто» и «постоянно» выбрали от 37 до 100% опрошенных), а все остальные направления существенно проигрывают по показателям предпочтениям при стационарном подключении.

Для построения диаграмм на рис. 4 и 5 использованы суммарные значения категорий «очень часто» и «постоянно».

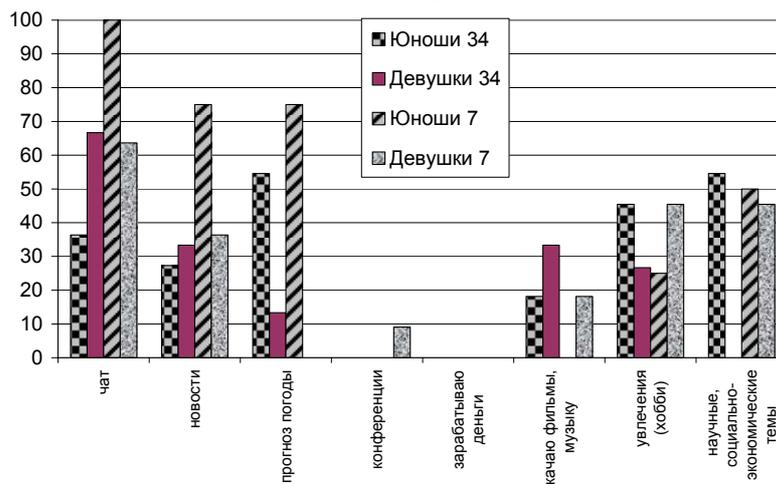


Рис. 5. Интернет-предпочтения выпускников. Мобильный Интернет

Таким образом, можно сделать выводы:

- использование системы VitaLMS в профильных классах указанных образовательных учреждений вполне возможно;
- уровень ИКТ-компетентности старшеклассников является достаточным для организации обучения с использованием этой системы;

• целесообразно включить в образовательный процесс профильных классов, занятия в которых ведут преподаватели ТГТУ, дополнительные материалы Интернет-ресурсов, связанные с ТГТУ, с целью усиления профессиональной ориентации старшеклассников.

Кафедра «Управление качеством и сертификация»

УДК 343:004

А.В. Терехов

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ПРОБЛЕМЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Сегодня информацию рассматривают как один из основных ресурсов развития общества, а информационные системы и технологии как средство повышения производительности и эффективности работы.

Повсеместное внедрение информационно-телекоммуникационных технологий и информационных систем создало не только новые возможности, но и новые проблемы, в особенности в сфере информационной безопасности.

В настоящее время принято говорить о новом витке в развитии общественной формации – информационном обществе. Информация становится сегодня главным ресурсом мирового сообщества. Практически любая деятельность человека тесно связана с получением, хранением, обработкой и использованием разнообразной информации. Современное общество широко пользуется благами компьютеризации и информатизации. Но пользователям компьютеров и компьютерных сетей следует учитывать, что компьютер может использоваться не только как мощное средство оптимизации и повышения эффективности всех видов юридической деятельности, но и как средство совершения противоправных действий и уголовных преступлений.

При работе с информацией многие просто не подозревают о возможных потерях, модификации, краже информации, а также о том, какой вред все это может принести. Информация во все времена имела свою цену (зачастую весьма высокую). Сбор информации, ее удаление, внесение определенных изменений в состав информации, циркулирующей на объекте конфиденциальных интересов, может привести к дезинформации по определенным сферам деятельности, учетным данным, результатам решения некоторых задач, принятию ошибочных решений. Вероятно, не зря бытует выражение, кто владеет информацией, тот владеет миром. Шалости программистов с компьютерными вирусами – это лишь часть айсберга компьютерных преступлений. Чрезвычайно высокую опасность для общества и дополнительные проблемы для правоохранительных органов создают усиливающийся криминальный контроль над глобальными компьютерными сетями, телекоммуникациями и использование информационных технологий как для скрытого получения информации, подготовки и осуществления неправомерных действий в отношении организаций и частных лиц, так и для противодействия правоохранительным органам.

Исходя из сказанного выше, следует, что комплексное обеспечение защиты компьютерной информации, а в более широком смысле обеспечение информационной безопасности объектов и субъектов, связанных с информатизацией и использованием информации, является насущной необходимостью.

Поскольку информатизация связана с осуществлением информационных процессов и реализацией множества информационных отношений, то это означает, что информационная безопасность должна предусматривать безопасность всех процессов информатизации и информационных отношений, а с другой стороны, именно процессы информатизации и соответствующие информационные отношения обязаны обеспечивать информационную безопасность.

Процессы обеспечения информационной безопасности и их материальное обеспечение образуют подсистему безопасности в соответствующей системе информатизации (страны, ведомства, корпорации). Ее формирование и развитие, как и любой другой системы с множеством информационных отношений, регламентируются множеством правовых актов России и регулируются на основе информационного законодательства страны.

Поскольку соответствующие требования безопасности относятся ко всем элементам, процессам и отношениям системы информатизации и информационной среды, то система информационной безопасности пересекается практически со всеми остальными информационными подсистемами и тесно связана с решением их задач. Так, в частности, в сферу системы информационной безопасности попадают следующие проблемы: обеспечение безопасности информационной деятельности субъектов информатизации и защита их прав, обеспечение безопасности потребителя информационной продукции, защита информационной собственности, защита содержания и объективной формы информационных объектов, создание объективных форм информации, наилучшим образом обеспечивающих ее сохранение, защита конфиденциальности и коммерческой ценности информации.

Очевидно, первые три проблемы имеют непосредственное отношение к таким системам, как: регулирование отношений изготовителей и потребителей, сертификация; защита интеллектуальной собственности, защита авторских прав; соответствующее множество функциональных систем, осуществляющие информационные процессы и решающие текущие задачи информатизации.

Последние три проблемы целиком относятся к защите информации. Система информационной безопасности и защиты информации должны опираться на правовую основу.

Защиту информации следует рассматривать как систему мер по созданию, обеспечению или способствованию обеспечению создания оптимальных условий прохождения всех информационных процессов (хранения, обработки, распространения), связанных с этой информацией.

По тематике решаемых задач, привлекаемым средствам и ресурсам, а также по множеству исполнителей защита информации подразделяется на несколько типов:

- правовую защиту данных, действующую на уровне научно-производственных структур, разработчиков систем, юридических и нормативных служб, органов и (или) лиц по документированию и правовому описанию информации, сертификации, патентоведению и выполнению других задач, направленных на защиту авторских и имущественных прав собственников, владельцев и пользователей данных;
- административную защиту данных, действующую на уровне управления организации, отрасли, корпорации и т.д. и направленную на организацию и координацию процессов защиты;
- программную защиту данных, действующую на уровне разработчиков системного, прикладного, общего и личного программно-информационного обеспечения, пользователей компьютерных систем и направленную на обеспечение хранения данных и пресечения попыток несанкционированного доступа к ним и/или их корректировки;
- физико-техническую (физическую) защиту данных, действующую на уровне производственных, технических, хозяйственных и других служб и направленную на обеспечение надежного хранения и коммуникации данных.

Все вышеуказанные типы защиты информации и их элементы тесно взаимосвязаны друг с другом, пересекаются и объединяются, интегрируясь в единую систему. Только сочетание различных форм и содержащихся в них задач может обеспечить надежность защиты данных. Каждый из этих элементов, составляющих соответствующие подсистемы защиты информации, важен и неотъемлем от всей системы.

Однако на современном этапе развития средств и ресурсов информатизации на центральное место в ней выходят правовая и программная системы защиты информации, оставляя за административной и физической системами роль организационного и технического обеспечения защиты.

Содержание и форма защиты определяют ее вид – правовой, административный, программный и физико-технический.

Подход к защите определяется характером средства или продукта информатизации, его свойствами и назначением. Обязательной, как правило, централизованной защите должны подлежать средства, имеющие важное значение, отношение к вопросам безопасности, государственной тайне. Это относится не только к информационным ресурсам или технологиям, но и к самим средствам обязательной защиты.

Обязательная защита должна предполагать интеграцию всех форм защиты.

Добровольной защите могут подлежать продукты информатизации ведомств, организаций или личные, если возникает необходимость в их сохранении, защите от неконтролируемого доступа, охране авторского или имущественного права. Организации, разработчики или пользователи сами должны выбирать объекты и типы защиты, выбирать или создавать средства защиты, при необходимости обращаться в специализированные учреждения.

Нормативно-правовая база регулирования отношений пользователей, собственников и других держателей информации основана на законодательных актах России: законах Российской Федерации «Об информации информационных технологиях и защите информации», «О государственной тайне» и других указах Президента, постановлениях Правительства и других уполномоченных органов. Отношения, связанные с информационными ресурсами и средствами внутри отрасли, региона и прочими, определяются их характером, назначением, свойствами, внутренними правилами и нормами работы с ними. В настоящее время, действующее российское законодательство в этой сфере далеко не идеально и нуждается в дальнейшем совершенствовании.

Кафедра «Криминалистика и информатизация правовой деятельности»

УДК 378:004

Е.В. Бурцева

ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ

Как известно [1], особенностью информационно-телекоммуникационных технологий в процессе обучения в вузе является то, что они выступают в роли:

- объекта изучения;
- инструмента решения профессионально ориентированных задач;
- средства коммуникаций, развития личности и обеспечения доступа к огромному массиву информации;
- являются технологическим средством обучения, способным создавать информационные образы материальных и идеальных сред, например, моделировать профессиональную деятельность юриста, что способствует активной познавательной деятельности студентов.

В настоящее время, когда технологии и знания очень быстро обновляются, необходимы более динамичные методы подачи и получения необходимой в процессе обучения информации, студентов необходимо готовить к быстрому освоению знаний.

Поэтому с каждым годом роль информационно-телекоммуникационных технологий в образовании повышается [2]. Сегодня, к примеру, многие преподаватели используют в учебном процессе электронные учебники и пособия, осуществляют презентацию учебного материала на электронных досках, проверку знаний студентов с помощью компьютерного тестирования, используют возможности компьютерного моделирования.

Возможности электронных образовательных ресурсов позволяют перейти на новый уровень подачи учебных ресурсов, за счет наглядности значительно улучшить качество образования, ведь не даром говорят: «лучше один раз увидеть, чем сто раз услышать».

Кроме того, преподаватели общаются со студентами с помощью электронной почты, например, проверка курсовых и дипломных работ, консультации. У некоторых преподавателей имеются личные сайты, другие планируют их создать, так как сайт очень удобен для работы со студентами и, кроме того, способствует открытости процесса обучения. На сайте можно располагать темы контрольных работ, вопросы к зачетам и экзаменам, дни и время дополнительных консультаций и сдачи задолженностей и любую другую дополнительную информацию, необходимую для студентов. Особенно удобен и даже необходим сайт для работы со студентами заочной и дистанционной форм обучения, которые порой не имеют возможности для личной встречи с преподавателем.

Сегодня сеть Internet предлагает своим пользователям новую услугу – с помощью специальной программы Скайп можно общаться с собеседником так же, как по телефону, а кроме того, дополнительно в режиме видео, т.е. не только слышать собеседника, но и видеть его. Для этого дополнительно к программе необходимо иметь микрофон, наушники и веб-камеру. Преимуществом данной услуги является не только удобство общения, но и отсутствие дополнительной платы за минуты разговора, оплата осуществляется только за количество отправленных и полученных мегабайт [3]. Как видится, возможности данной услуги сети Интернет окажутся не лишними в образовательном процессе. Психологической особенностью многих людей является более легкое восприятие информации, получаемой непосредственно от собеседника в режиме реального времени, т.е. в беседе. Таким образом, программа Скайп позволит проводить более детальные и качественные консультации студентов.

Необходимо отметить, что использование в учебном процессе средств информационно-телекоммуникационных технологий повышает роль и ответственность преподавателя, требует от него более высокого профессионального мастерства, умения свободно работать с данными технологиями.

Не меньшая ответственность накладывается и на обучающихся. Характер деятельности студента определяет успех и эффективность учебного процесса. Личная потребность в знаниях, его психологическая готовность и предрасположенность к учебной деятельности и самообучению служат необходимым условием высокой профессиональной подготовки.

Организация самостоятельной познавательной деятельности студентов, основанной не на запоминании, а на умении самостоятельно добывать знания и применять их на практике, особенно актуальна для новой уровневой системы высшего профессионального образования (бакалавр-магистр), принципиальным отличием которой является большой объем самостоятельной работы студентов. Поэтому им предстоит учиться более мобильно. Большую помощь обучающемуся в данных условиях также оказывают информационно-телекоммуникационные технологии.

Например, студенты имеют возможность работать с автоматизированными справочно-правовыми системами «ГАРАНТ» и «Консультант Плюс», которые содержат всю необходимую для успешной учебы будущих юристов информацию – это огромный массив нормативных правовых актов, комментариев к ним, справочных материалов, судебной практики; книги и учебные пособия, классика российского правового наследия, статьи в правовых журналах. Данные системы помогают анализировать и обобщать информацию.

Кроме того, использование возможностей сети Интернет, которая является сегодня самым мощным источником информации, значительно расширяет информационные ресурсы обучающегося, позволяет обеспечить учебный процесс необходимой вспомогательной информацией, предоставляя студентам возможность заниматься самоподготовкой, повышать свой профессиональный уровень. Например, будущие юристы могут познакомиться с информацией о действующих нормативных актах, об изменениях законодательства, о новинках юридической литературы, юридической практике, получить онлайн консультацию практикующих юристов. Интернет дает возможность доступа к ресурсам электронным библиотекам, позволяет, как уже отмечалось, преподавателю интерактивно работать со студентами.

Таким образом, подготовка высококвалифицированных, творческих специалистов невозможна сегодня без использования в образовательной деятельности современных информационно-телекоммуникационных технологий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бурцева, Е.В. Методика организации профессиональной подготовки студентов в процессе изучения образовательной области «Правовая информатика» / Е.В. Бурцева, В.Н. Чернышов, Н.К. Солопова // Образование в регионе. – Тамбов : Изд-во Тамб. обл. ин-та повышения квалификации работников образования. – 2002. – № 2. – Вып. 10. – С. 153 – 159.
2. Преподавание в сети Интернет : учеб. пособие / отв. ред. В.И. Солдаткин. – М. : Высшая школа, 2003. – 792 с.
3. Что такое Skype (Скайп) и как им пользоваться [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://mirsovetov.ru/a/hi-tech/software/skype.html>.

Кафедра «Криминалистика и информатизация правовой деятельности»

УДК 347: 004.735

А.В. Селезнев

ПРОБЛЕМЫ ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДОМЕННЫХ ИМЕН

Современное информационное общество не представляет свое существование без использования компьютерных сетей различного уровня. Наиболее широко и прочно в нашу жизнь вошел Интернет, как глобальная компьютерная сеть и как неиссякаемый источник разнообразной информации.

С самого начала появления всемирной паутины ее создателей больше беспокоило решение разнообразных задач технического характера для поддержания работоспособности сети. Интернет воспринимался всеми общающимися с ним людьми как некая абстрактная среда не связанная никакими правовыми рамками. Однако постоянное развитие и расширение

возможностей Интернета сделало его неотъемлемой частью общества и заставило задуматься людей о создании определенного правового поля, регламентирующего его деятельность. Но, не смотря на более чем 25-летнюю историю развития всемирной компьютерной сети и по сей день существует большое количество проблем, требующих правового решения. Одна из таких проблем связана с правовым регулированием использования доменных имен.

Доменное (англ. *domain* – область) имя представляет собой область пространства иерархических имен сети Интернет, которая обслуживается набором серверов доменных имен и централизованно администрируется. Домен идентифицируется Именем Домена, который характеризует адрес сетевого соединения, который и идентифицирует владельца адреса. Символьное имя включает в себя несколько доменных имен, разделенных точками. Крайний правый – домен верхнего уровня, далее, справа налево, следуют имена доменов второго уровня и так далее. Например: *master.computer.rabota.ru*. Здесь домен *master* – имя реального компьютера, обладающего IP-адресом, домен *computer* – имя группы, присвоившей имя этому компьютеру, домен *rabota* – имя более крупной группы, присвоившей имя домену *computer*, домен *ru* – имя группы верхнего уровня в данном случае страны. Взаимосвязанная система таких имен позволяет компьютерам, находящимся в различных точках всемирной паутины находить друг друга и передавать ту или иную информацию.

В настоящее время центральным «органом управления» Интернета является некоммерческая организация ICANN (Internet corporation for assigned names and numbers, корпорация про распределению номеров и имен), которая базируется одновременно в американском штате Калифорния и бельгийском Брюсселе и управляется советом директоров, состоящим из граждан разных стран мира. Как правило, координационные центры назначают доменных регистраторов (в основном это коммерческие компании), которые уже непосредственно распределяют домены второго уровня бесплатно или за деньги среди всех желающих – Интернет считается, прежде всего, бизнес-средой, поэтому на доменах тоже делается бизнес. В России распределение и регистрацию доменных имен осуществляет Региональный Сетевой Информационный Центр, как вспомогательная организация Российского научно-исследовательского института развития общественных сетей. Регистрация осуществляется на основании договоров, заключаемых с заявителями и Положением (Регламентом), установленным регистратором и являющимся неотъемлемой частью договора. Формально регистрация доменного имени и ее дальнейшее поддержание – это просто возмездные услуги, оказываемые регистратором по соответствующему договору.

В возникающих отношениях между участниками гражданского оборота могут быть нарушены различные права владельцем домена, как при его регистрации, так и при использовании. Решение в данной ситуации кроется в существующей конфликте двух систем индивидуализации: первой, существующей в сети Интернет и служащей для адресации и доступа к информационным ресурсам, и второй, установленной в различных отраслях действующего законодательства и служащей для индивидуализации участников гражданского оборота, индивидуализации продукции, выполняемых работ или услуг, а также для индивидуализации других объектов. При рассмотрении вопроса использования доменных имен и существующей мировой судебной практики, связанной с рассмотрением нарушений прав в результате регистрации и использования доменных имен, можно обнаружить, что наиболее часто нарушаются права на объекты, относящиеся к классическому институту интеллектуальной собственности – фирменные наименования и товарные знаки (знаки обслуживания).

Сегодня рейтинг сайтов практически напрямую зависит от названия доменного имени. Фактически в сознании людей Интернет-сайт в подавляющем большинстве случаев ассоциируется с его доменным именем, и репутация Интернет-сайта начинает переноситься и на соответствующее доменное имя. Доменные имена приобретают самостоятельную коммерческую ценность. Многие интернет-порталы, интернет-магазины и т.д. широко известны именно по своему доменному имени. Утрата раскрученного доменного имени может поставить под угрозу само существование такого проекта. Но невозможно защитить владельца доменного имени средствами гражданского права, не определив в законодательстве, какое же право принадлежит ему. Сегодня рядовой владелец доменного имени не имеет эффективных средств защиты против недобросовестных лиц, желающих захватить принадлежащее ему удачное доменное имя.

Если доменное имя становится средством индивидуализации, то это означает необходимость разграничения сферы действия доменных имен и иных средств индивидуализации. Без этого мы будем постоянно сталкиваться с конфликтами интересов владельцев различных средств индивидуализации.

Действующее законодательство недостаточно эффективно в плане защиты владельцев средств индивидуализации против захватчиков доменных имен (киберсквоттеров), недобросовестно регистрирующих доменные имена, совпадающие или сходные до степени смешения с известными средствами индивидуализации. В настоящее время в России опытный киберсквоттер имеет возможность достаточно безопасно зарегистрировать доменное имя, совпадающее с чужим средством индивидуализации. Такая ситуация может устраивать лиц, использующих пробелы в законодательстве для получения коммерческой выгоды, но она не в интересах общества в целом.

На сегодняшний день отсутствуют прямые нормативные предписания относительно статуса доменных имен и разрешения доменных споров, но существуют определенные возможности борьбы с киберсквоттингом на основе действующего законодательства. Данные возможности представляются в применении закона относительно регулирования отношений в положениях о товарных знаках. Эти нормы, предусматривают, что использование товарного знака в доменном имени без соответствующего разрешения владельца является нарушением исключительных прав последнего и соответственно может быть запрещено.

Применение законодательства о конкуренции. Регистрация доменного имени, копирующего уже существующий товарный знак или фирменное наименование, принадлежащие другому лицу, может рассматриваться как акт недобросовестной конкуренции. В случае, когда доменное имя повторяет какое-либо известное оригинальное слово (например, имя героя книги), которое одновременно является товарным знаком или фирменным наименованием, такой товарный знак или фирменное наименование также могут быть защищены с помощью норм авторского права. Также для решения доменных споров применяются концепции злоупотребления правом. Теоретически действия киберсквоттеров могут рассматриваться как злоупотребление правами, предусмотренными гражданским законодательством. Однако правоведы настаивают на максимально ограничительном применении этой концепции. На практике эта концепция может быть использована только как дополнительный аргумент для доказывания незаконности действий киберсквоттера.

Одной из важнейших практических и теоретических проблем является так называемый обратный захват доменных имен, то есть получение контроля (или компенсаций за использование) над коммерчески успешными сайтами посредством

регистрации соответствующих средств индивидуализации и последующего заявления требований о прекращении их незаконного использования обладателем доменного имени. К сожалению, действующий закон о товарных знаках вполне позволяет совершать такие действия. В настоящий момент единственной юридической защитой от обратного захвата является применение правил о злоупотреблении правом и норм о недобросовестной конкуренции. Очевидно, что владельцам популярных Интернет-ресурсов стоит как можно раньше зарегистрировать соответствующее доменное имя в качестве товарного знака (в сложной ситуации оказываются владельцы некоммерческих сайтов, а также физические лица, не являющиеся индивидуальными предпринимателями, которые лишены такой возможности).

Таким образом, проанализировав сложившуюся ситуацию в области правового регулирования использования доменных имен, можно констатировать, что отсутствие специального законодательства и использование норм общего характера в этой сфере не позволяет наиболее эффективно решать существующие проблемы и требует дальнейшего совершенствования.

Кафедра «Криминалистика и информатизация правовой деятельности»

УДК 378:004

И.П. Рак

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

В современных условиях, когда компьютерные технологии проникают во все сферы человеческой деятельности, а знания быстро устаревают, необходимым является использование информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в образовательном процессе. ИКТ обладают значительным педагогическим потенциалом. Их использование позволяет существенно ускорить передачу знаний и накопленного опыта и повысить качество обучения за счет быстрой адаптации к окружающей среде.

Основными преимуществами использования ИКТ являются:

- наглядность;
- возможность использования различных форм представления информации (текст, графика, звук, анимация и т.д.);
- обработка и хранение больших объемов научной и учебной информации;
- доступ к глобальным информационным ресурсам.

Использование ИКТ в образовании позволяет повысить качество обучения за счет:

- адаптации обучаемого к учебному материалу с учетом собственных возможностей и способностей;
- регулирования интенсивности обучения на различных этапах учебного процесса;
- самоконтроль;
- доступа к глобальным информационным и образовательным ресурсам;
- поддержки активных методов обучения;
- наглядности изучаемого материала;
- развития самостоятельного обучения.

Развитие ИКТ в образовании привело к появлению информационно-образовательных Интернет-ресурсов и педагогических программных средств различного назначения (компьютерные обучающие системы, электронные учебные пособия, электронные средства контроля знаний, моделирующие программы, компьютерные деловые игры и т.д.).

Применение ИКТ предоставляет человеку возможность оперативно получать доступ к накопленной информации и эффективно использовать ее для решения поставленных задач; упростить разработку, тиражирование и использование дидактических и научных материалов; соответствовать современному уровню развития науки.

Использование электронных ресурсов в учебном процессе наряду с печатными учебными материалами позволяет ускорить процесс поиска нужных сведений, значительно расширить выбор источников информации и повысить степень самостоятельности студента при изучении материала дисциплин.

В настоящее время в учебном процессе широко используются различные технические средства, такие как интерактивные электронные доски и проекторы.

Обучение с помощью интерактивных досок существенно отличается от привычных методов преподавания, хотя основы успешного проведения занятия одни и те же.

Эффективность использования интерактивных технологий зависит от самого преподавателя, от того, как он применяет те или иные возможности доски. Работа с интерактивными досками делает любое занятие динамичным.

Использование интерактивных досок улучшает восприятие материала учащимися. Преподаватель может по-разному классифицировать материал, используя различные возможности доски: перемещать объекты, работать с цветом, позволяет вернуться к предыдущему материалу, чтобы проверить, как учащиеся его усвоили.

Преимущества использования интерактивной доски для учащихся и преподавателя существенны.

Основные преимущества:

- усиливает подачу материала, позволяя преподавателям эффективно работать с веб-сайтами и другими ресурсами;
- предоставляет больше возможностей для взаимодействия и обсуждения в классе;
- делает занятия более интересными благодаря разнообразному и динамичному использованию ресурсов.

Преимущества для преподавателей:

- гибкость, позволяя рисовать и делать записи поверх любых приложений и веб-ресурсов;
- позволяет сохранять и распечатывать изображения на доске, включая любые записи, сделанные во время занятия;
- позволяет преподавателям делиться материалами друг с другом и вновь использовать их.

Преимущества для учащихся:

- делает занятия интересными и развивает мотивацию;
- освобождает от необходимости записывать благодаря возможности сохранять и печатать все, что появляется на доске;
- учащиеся начинают понимать более сложные идеи в результате более ясной, эффективной и динамичной подачи материала;
- позволяет использовать различные стили обучения, преподаватели могут обращаться к всевозможным ресурсам, приспосабливаясь к определенным потребностям.

Таким образом, использование ИКТ позволяет поднять образовательный процесс на новый уровень. Повысить качество представляемой информации и заинтересованность учащихся.

Кафедра «Криминалистика и информатизация правовой деятельности»

УДК 621.391:621.397:004.932.051

И.В. Жигулина, В.А. Попов, В.А. Яковлев

АЛГОРИТМЫ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ ИЗОБРАЖЕНИЙ, РЕАЛИЗОВАННЫЕ В СРЕДЕ MATLAB

Задачи обработки изображений обладают повышенной сложностью в силу многомерности, отсутствия проработанных алгоритмов и их не оптимальности. Последнее означает, что обработке не присуща иерархичность, а это вместе с первыми двумя причинами приводит к большим вычислительным мощностям устройств обработки, а также проблематичности решения интересных практических задач в реальном масштабе времени.

В настоящее время сформировалось убеждение о том, что одним из этапов обработки изображений должна стать их предварительная обработка. Более того, разработаны теоретические модели [1], позволяющие на основе функции эффективности обработки осуществлять синтез многомерных устройств. Это особенно важно, так как до сих пор процедура синтеза многомерных устройств носила фрагментальный характер.

Цель работы – реализовать алгоритмы предварительной обработки в среде MATLAB на основе реальных изображений.

Основные этапы предварительной обработки изображений (ПОИ) показаны на рис. 1.

Изображение реальной сцены в цифровом виде обрабатывается с целью определения отсчетов s_{ij} коэффициента автокорреляции или коэффициентов разложения энергетического спектра входного изображения в двумерный ряд Фурье. Это осуществляется посредством смещения изображения относительно самого себя на i строк и j столбцов, перемножения полученных сигналов, их суммирования с последующей нормировкой на энергию входного сигнала.

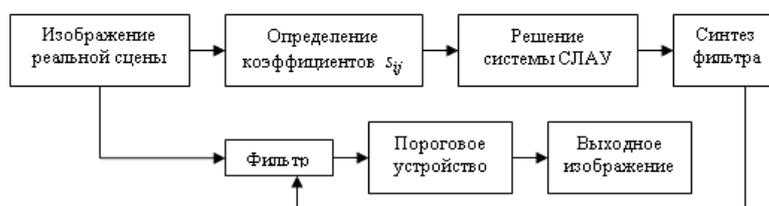


Рис. 1

Из полученных коэффициентов формируется матрица, образующая систему линейных однородных или неоднородных уравнений, для нахождения импульсной характеристики (ИХ) двумерного фильтра.

Для синтеза фильтра матрица приводится к наддиагональному виду. Если применяется алгоритм подавления фона [1], то полученная матрица ранжируется по элементам главной диагонали, и элементы, меньшие установленного порога, обнуляются. Соответствующие отсчеты импульсной характеристики фильтра принимаются равными единице.

Если реализуется алгоритм выделения объекта (фильтрация Винера-Хопфа), то предварительно задается апертура фильтра.

Обработанное синтезированным фильтром изображение подвергается нелинейной обработке с целью выделения интересных объектов.

На рисунке 2 схематически показаны отсчеты α_{ij} их двумерного фильтра с квадратной апертурой $(a + b + 1) \times (a + b + 1)$, где $i, j \in [-a, b]$ – целочисленные пространственные координаты, a и b – неотрицательные целые числа ($b = a$, либо $b = a - 1$). Функция эффективности его имеет вид

$$e = \frac{E_{\text{ВЫХ}}}{E_{\text{ВХ}}} = 2 \sum_{l=-a-i}^b \sum_{m=-c-j}^d \sum_{i=-(a+b)}^0 \sum_{\substack{j=-(c+d) \\ i+j \neq 0}}^0 \alpha_{l+i, m+j} \alpha_{l, m} s_{i, j} +$$

$$+ 2 \sum_{l=-a-i}^b \sum_{m=-c}^{d-j} \sum_{i=-(a+b)}^{-1} \sum_{j=1}^{-i} \alpha_{l+i, m+j} \alpha_{l, m} s_{i, j} +$$

$$+ 2 \sum_{l=-a}^{b+i} \sum_{m=-c+j}^d \sum_{i=-(a+b)}^{-1} \sum_{j=-i+1}^{c+d} \alpha_{l-i, m-j} \alpha_{l, m} s_{i, j} + \sum_{l=-a}^b \sum_{m=-c}^d \alpha_{l, m}^2, \quad (1)$$

где $s_{i, j} = \frac{a_{i, j}}{E_{\text{вх}}}$; $a_{i, j} = \int_{-\pi}^{\pi} \int_{-\pi}^{\pi} \cos(i\varphi_x + j\varphi_y) \cdot S_{\text{ВХ}}^{\ominus}(\varphi_x, \varphi_y) d\varphi_x d\varphi_y$.

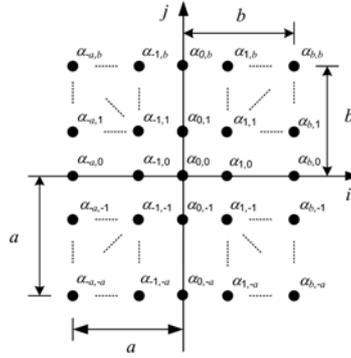


Рис. 2

Дифференцируя (1) по аргументам α_{ij} , получим для стационарных точек систему

$$e'_{i, j} = 2 \sum_{l=0}^{a+b} \sum_{m=0}^{c+d} s_{i+a-l, j+c-m} \alpha_{-a+l, -c+m} = 0, \quad (2)$$

где $e'_{i, j}$ – производная функции e по переменной α_{ij} , $i \in [-a, b]$, $j \in [-c, d]$; для нахождения отсчетов ИХ фильтра, реализующего алгоритм подавления фона.

В случае алгоритма Винера-Хопфа система (2) преобразуется к виду

$$e'_{i, j} = 2 \sum_{l=0}^{a+b} \sum_{m=0}^{c+d} s_{i+a-l, j+c-m} \alpha_{-a+l, -c+m} = s_{ij}^H, \quad (3)$$

где s_{ij}^H – ненормированные коэффициенты автокорреляции объекта.

Выходной сигнал формируется путем двумерной свертки входного изображения с ИХ фильтра

$$\beta_{ij} = \sum_{l=-a}^b \sum_{m=-a}^b \alpha_{l, m} \beta_{i+l, j+m}. \quad (4)$$

Результаты предварительной обработки изображений с помощью сформулированных алгоритмов в программной среде MATLAB представлены на рис. 3, 4.

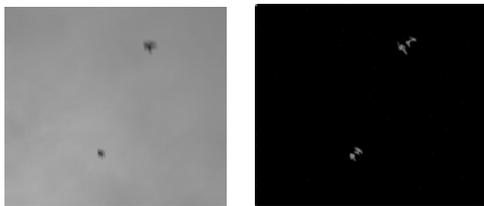


Рис. 3. Реализация алгоритма подавления фона

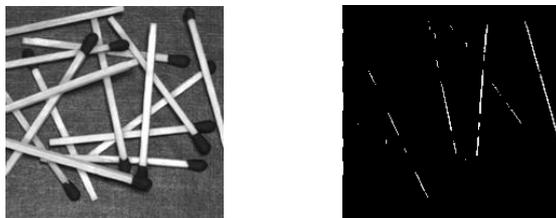


Рис. 4. Реализация алгоритма выделения объекта по заданному эталону

Разработанный программный комплекс является вспомогательным инструментом исследования актуальных проблем, связанных с предварительной обработкой изображений, например, с оптимальным выбором апертуры фильтра. Данный комплекс открыт для добавления программных модулей, повышающих функциональную эффективность разработанной системы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Богословский, А.В. Предварительная обработка изображений / А.В. Богословский, Д.С. Юдаков, Е.А. Богословский, И.В. Жигулина // Труды Тамбовского ВВАИУРЭ (ВИ); Сер. Обработка сигналов и полей. – М. : Радиотехника, 2009. – Т. 2, № 1. – С. 78 – 82.

Кафедра «Высшая математика»

УДК 65.018

*Е.С. Мищенко, Р.Н. Евлахин, А.С. Щекочихин,
Н.Ю. Панасюк, С.В. Пономарев*

АЛГОРИТМ ВЫЧИСЛЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ЭКСПОНЕНЦИАЛЬНОЙ ЗАВИСИМОСТИ ПРИ ОЦЕНКЕ ТЕНДЕНЦИЙ ИЗМЕНЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ УДОВЛЕТВОРЕННОСТИ ПЕРСОНАЛА И ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Измерения удовлетворенности потребителей и работников организации являются обязательными процессами системы менеджмента качества. Анкетирование – информативный и широко распространенный способ измерения удовлетворенности. Однако при анализе результатов анкетирования важно знать не столько значения удовлетворенности персонала и потребителей в данный момент времени, сколько тенденции их изменения [1, 2].

В ходе проведения анкетирования профессорско-преподавательского, инженерного и учебно-вспомогательного состава ТГТУ в период с начала 2006 по конец 2009 г. были получены значения удовлетворенности $y_T(\tau_i)$ в моменты времени $\tau_i = 3, 24, 30, 36, 48$ месяцев, отсчитываемые с 1 января 2006 г. (при этом $\tau_1 = 3$ соответствует марту 2006 г., $\tau_2 = 24$ – декабрю 2007 г. и т.д.). Таким образом, в результате проведения анкетирования была получена таблично заданная функция $y_T(\tau)$, проанализировать которую довольно сложно. Для упрощения этой задачи желательно аппроксимировать таблично заданную функцию $y_T(\tau)$ некоторой аналитической зависимостью. С точки зрения анализа полученных данных в ряде случаев удобно использовать экспоненциальную функцию вида [2]

$$y(\tau) - y_\infty = (y_0 - y_\infty) \exp\left(-\frac{1}{\tau_b}\right), \quad (1)$$

где $y_T(\tau)$ – аппроксимирующая аналитическая функция, описывающая изменение удовлетворенности во времени τ ; y_0 – удовлетворенность в момент времени $\tau = 0$; $y_\infty = \lim_{\tau \rightarrow \infty} y(\tau)$ – удовлетворенность в момент времени $\tau \rightarrow \infty$; τ_b – параметр экспоненциальной зависимости, определяющий интенсивность изменения величины $y(\tau)$ во времени.

Подробнее остановимся на получении значений параметров y_0, y_∞, τ_b уравнения, приведенного выше. Запишем уравнение (1) в виде

$$y(\tau) = a + b \exp(-\alpha\tau), \quad (2)$$

где $a = y_\infty, b = (y_0 - y_\infty), \alpha = 1/\tau_b$.

Искомые значения параметров a, b, α можно получить, применив метод наименьших квадратов, согласно которому сумма квадратов разностей значений $y_T(\tau_i)$ исходной таблично заданной функции и значений $y(\tau_i)$ аппроксимирующей функции при соответствующих значениях аргумента τ_i ($i = 1, 2, \dots, n$) должна быть минимальной, т.е. в нашем случае целевая функция имеет вид

$$\sum_{i=1}^n (y(\tau_i) - y_T(\tau_i))^2 = \sum_{i=1}^n (a + b \exp(-\alpha\tau_i) - y_T(\tau_i))^2 \rightarrow \min. \quad (3)$$

Решение данной задачи можно реализовать с помощью надстройки Microsoft Excel «Поиск решения».

Приведем алгоритм получения оптимальных значений параметров a, b, α , при которых достигается минимальное значение целевой функции (3).

1. Известные значения τ_i заносим в ячейки A2:A6.

2. Полученные в ходе анкетирования значения $y_T(\tau_i)$ заносим в ячейки B2:B6.

- Начальные значения параметров a , b , α заносим в ячейки B8, B9, B10, соответственно.
- Значения аппроксимирующей функции $y(\tau)$, вычисляемые по уравнению (2) при известных значениях τ_i и начальных значениях параметров a , b , α , заносим в ячейки C2:C6.
- Величину критерия (3) вычисляем по формуле

$$=СУММКВРАЗН(B2:B6;C2:C6)$$

и помещаем в ячейку B12.

6. Запускаем надстройку «Поиск решения».

В открывшемся окне задаем параметры, как показано на рис. 1, и нажимаем кнопку «Выполнить».

В результате в ячейках B8, B9, B10 вычисляются значения параметров a , b , α , минимизирующие целевую функцию (3). Фрагмент листа Microsoft Excel с расчетами приведен на рис. 2.

Полученное уравнение аппроксимации имеет вид

$$y(\tau) = 81,193 - 17,129 \cdot \exp(-0,103\tau),$$

т.е. $y_\infty = 81,193$; $y_0 = b + y_\infty = 64,063$; $\tau_B = 1/\alpha = 9,733$.

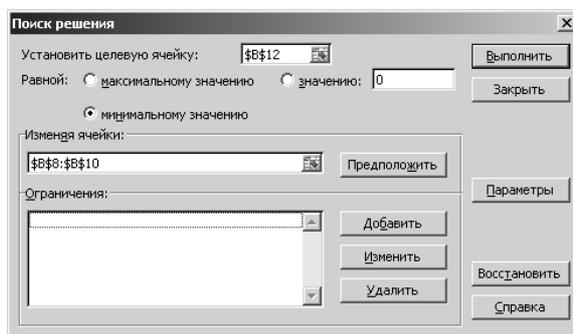


Рис. 1. Внешний вид диалогового окна «Поиск решения»

τ_i	$y_T(\tau_i)$	$y(\tau_i)$
3	68,56	68,60708
24	81,95	79,73786
30	76,77	80,40728
36	80,93	80,76866
48	82,38	81,06906
a	81,19261	
b	-17,1293	
α	0,102749	
Критерий	19,8702	

Рис. 2. Фрагмент листа Microsoft Excel с расчетами

- Строим диаграмму, на которой размещаем точечный график исходной таблично заданной функции $y_T(\tau)$ и график аппроксимирующей функции $y(\tau)$ при найденных значениях параметров a , b , α (рис. 3).

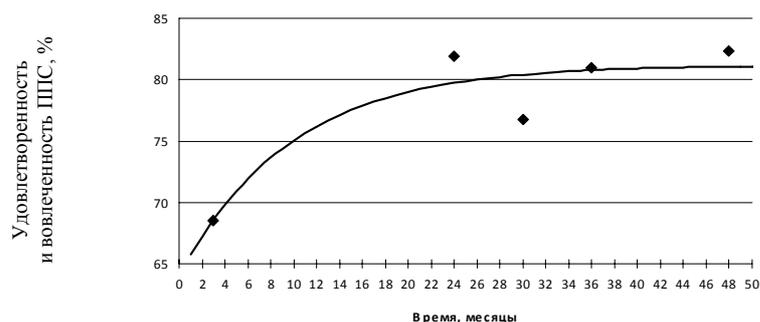


Рис. 3. Результат аппроксимации

Рекомендации по выработке проектов управленческих решений с учетом полученного значения постоянной времени $\tau_b = \frac{1}{\alpha}$ приведены в [2].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мищенко, Е.С. Проектирование, формирование, внедрение и практическое использование системы менеджмента качества в образовательной организации : монография / Е.С. Мищенко, С.В. Пономарев. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. тех. ун-та, 2009. – 96 с.

2. Соколова, Л.И. Формирование подсистемы измерения и анализа удовлетворенности и вовлеченности персонала в процессы системы менеджмента качества образовательной организации : монография / Л.И. Соколова, Е.С. Мищенко, С.В. Пономарев. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2009. – 124 с.

Кафедра «Управление качеством и сертификация»

Секция 3

ЭНЕРГО- И РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ПРОЦЕССЫ И ОБОРУДОВАНИЕ В ХИМИЧЕСКОЙ И БИОТЕХНОЛОГИИ

УДК 66-963

*Ю.С. Груздева¹, Н.Ц. Гатапова¹,
Н.П. Козлова², В.Н. Шубина²*

СИНТЕЗ ГИДРОФОБНЫХ ЦЕОЛИТОВ ТИПА TS-46

Для удаления вредных примесей широкое применение получили углеродные и минеральные адсорбенты [1]. К первым относятся активные угли (АУ), ко вторым силикагели, алюмогели, цеолиты.

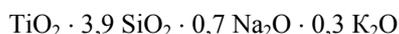
В этой статье показано, как нами производилась разработка методики синтеза титаносиликатных цеолитов [2].

Синтезировался цеолит типа TS-46 с предполагаемым размером пор 8 Å. Известно, что тип цеолитов с размером пор 4 Å применяется в качестве катализаторов в реакциях преобразования органических соединений, в качестве адсорбентов он рассматривается впервые. Основным аппаратом установки синтеза является автоклав из нержавеющей стали с тефлоновым реактором. Синтез проводился автоклавным методом в течение 7 суток при температуре 150°C в щелочной среде (pH = 10,45).

Для изучения состава синтезируемых цеолитов, оценки их качества, определения адсорбционных и физико-химических свойств использовались химико-аналитические методы исследования.

Принцип методики определения химического состава синтезированного цеолита состоит в количественном измерении массовых долей влаги, диоксида кремния, ионов натрия, калия, титана с последующим пересчетом их на оксиды натрия, калия и титана. Для расчета формульного состава цеолита необходимо вычислить формульные коэффициенты каждого компонента.

По полученным данным рассчитана формула синтезированного TS-цеолита, которая имеет следующий вид:



Адсорбционные свойства полученного цеолита TS-46 в статическом режиме исследовались эксикаторным методом на примере адсорбции воды и бензола – классического представителя гаммы органических примесей.

Сущность метода заключается в определении привеса при насыщении помещенной в бюкс навески отрегенированного адсорбента парами адсорбтива. Адсорбционная емкость определяется по разности массы бюкса с навеской адсорбента до и после помещения в эксикатор. Навеска адсорбента выдерживалась в эксикаторе в течение суток, по экспериментальным данным этого достаточно для достижения адсорбционного равновесия. Эксикаторы располагаются в термостате для поддержания постоянной температуры 20°C.

Из графиков видно, что цеолит типа TS-46 до значения $p/ps = 0,75$ имеет меньшее сродство по воде, чем по бензолу. Следовательно, данный цеолит обладает слабо выраженными гидрофобными свойствами.

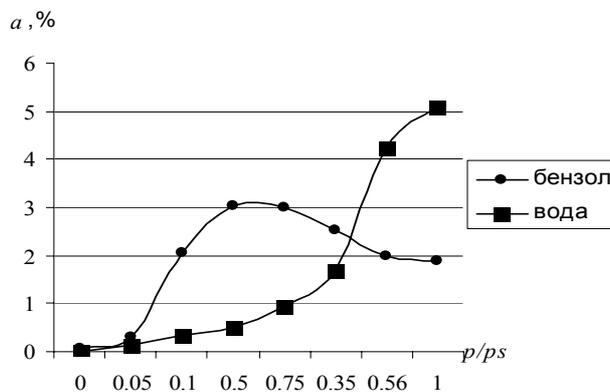


Рис. 1. Изотермы адсорбции для сорбента TS-46 по воде и бензолу

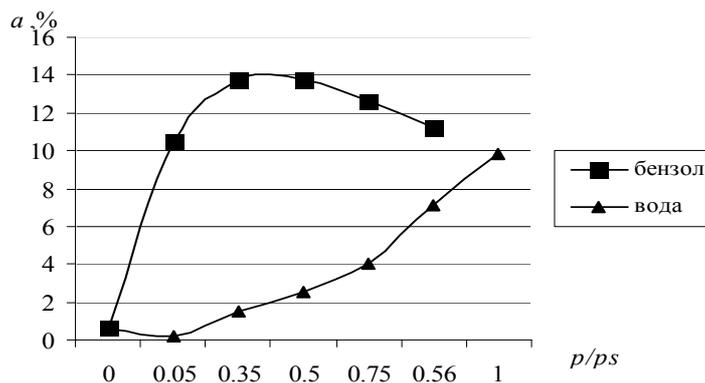


Рис. 2. Изотермы адсорбции для сорбента ZSM-5 по воде и бензолу

Определение размеров пор TS-цеолитов проводили с помощью измерения истинной плотности цеолита и по построению кривой распределения пор. Истинную плотность пористых тел определяли пикнометрическим методом с использованием в качестве жидкостей: воды, бензола, н-декана, четыреххлористого углерода, ацетона и толуола.

Истинная плотность сорбента (d) рассчитывается по формуле

$$d = \frac{m\rho_{ж}}{K - (g_2 - g_1)},$$

где m – навеска сорбента, г; $\rho_{ж}$ – плотность пикнометрической жидкости при температуре опыта, г/см³; g_1 – вес пикнометра с образцом, г; g_2 – вес пикнометра с образцом и пикнометрической жидкостью Δ , г; d – истинная плотность сорбента, г/см³.

Кривая распределения пор строится в зависимости истинной плотности от суммарного объема пор в интервале эффективных размеров, ограниченных критическими диаметрами молекул использованных в опыте веществ («метод щупов»):

$$\Delta V_{\Sigma} = \frac{1}{d_1} - \frac{1}{d_2},$$

где d_1 и d_2 – истинные плотности данного сорбента, определенные по веществам с меньшим или большим диаметром молекул, соответственно, г/см³.

Методика заключается в определении истинной плотности сорбента с помощью пикнометрических жидкостей с разными диаметрами молекул и в вычислении суммарного объема пор в интервале эффективных диаметров молекул. По полученным данным строят график и определяют в местах максимума размер пор (рис. 3).

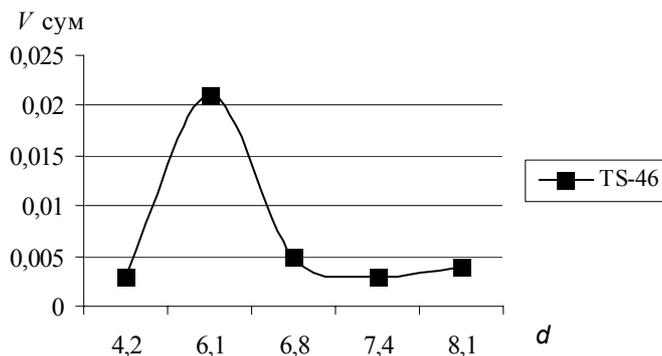


Рис. 3. Кривая распределения пор на цеолите типа TS-46

Из графика можно сделать вывод о том, что полученный цеолит имеет пористую структуру с диаметром пор порядка 6,1 Å. В дальнейшем планируется отработать методику синтеза цеолитов типа TS-46 с размерами пор 8 Å, для увеличения сорбционной емкости по бензолу. Такая динамика по графику прослеживается.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Брек, Д. Цеолитовые и молекулярные сита / Д. Брек ; пер. с англ. А.Л. Клячко и др. – М. : Мир, 1976.
2. Патент USA. № 4853202. S.M. Kuznicki.
3. Козлова, Н.П. «Разработка регенерируемого патрона и неорганического сорбента для очистки воздуха в замкнутом объеме скафандра» : дис. ... канд. техн. наук / Н.П. Козлова. – СПб., 2006. – 142 с.

¹Кафедра «Химическая инженерия» ТГТУ
²ОАО «Корпорация «Росхимзащита»

УДК 663.51

*И.В. Новикова, А.В. Коростелев,
С.В. Востриков, В.С. Лютикова*

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ПОЛУПРОДУКТОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ ВИСКИ

Виски – крепкий ароматный алкогольный напиток, получаемый из различных видов зерна с использованием процессов перегонки, соложения и длительного выдерживания в дубовых бочках. При изготовлении виски может использоваться ячмень, рожь, пшеница или кукуруза. Содержание спирта – обычно 40 ... 50% об., однако некоторые сорта виски имеют большую крепость (60% об.).

Согласно классической технологии, в Шотландии сырьем для производства виски (Scotch) служат ячменный солод и ячмень, в Ирландии (Irish whiskey) к ячменному солоду добавляют рожь. Для производства виски в Шотландии ячмень выращивали в нескольких районах, где он имеет специфические вкусовые свойства. В США и Канаде в качестве сырья для виски (Bourbon) используются кукуруза, рожь (rye whiskey), пшеница (wheat whiskey). В Японии для изготовления виски используют просо, кукурузу. В небольших количествах добавляют рис и другие зерновые.

Виски доступно в торговле под различными наименованиями. При этом различают и называют виды зерновых, из которых производится виски: malt – виски, которое производится из солода; grain – виски, которое производится из кукурузы, пшеницы или несоложенного ячменя (в Европе) или ржи (в США); rye – виски, которое преимущественно производится из ржи (минимум 51%); bourbon – виски, которое преимущественно изготавливается из кукурузы (не менее 51%) и сжигается при 80% спирте, а наполняется в бочки, когда достигается не более 63%; corn – виски, которое изготавливается, преимущественно, из кукурузы (минимум 80%) [1].

Определение виски по нормативным актам ЕС достаточно широко: исходное сырье (любая злаковая культура), катализирующие гидролиз крахмала ферменты, сбраживание зернового сусла, дистилляция до содержания спирта менее 94,8% об. (таким образом, чтобы вкус и аромат определялись исходным сырьем), выдержка в деревянных бочках вместимостью не более 700 дм³ в течение не менее трех лет и объемная доля этанола в готовом напитке не менее 40% об.

В работе исследовали качественный состав спирта-виски, полученного из различного сырья, в качестве которого использовали ячмень, рожь, кукурузу, ячменный, пшеничный и ржаной солод, а также их композиции следующего состава:

- образец 1 – ячменный солод, кукуруза в соотношении 1:1;
- образец 2 – ячменный солод, пшеничный солод в соотношении 1:1;
- образец 3 – ячменный солод;
- образец 4 – ячменный солод, ржаной солод в соотношении 1:1;
- образец 5 – ячменный солод, ржаной солод, пшеничный солод в соотношении 1:1:1;
- образец 6 – ячменный солод, ржаной солод, кукуруза в соотношении 1:1:1;
- образец 7 – ячменный солод, пшеница в соотношении 1:1;
- образец 8 – ячмень, рожь, кукуруза в соотношении 1:1:1.

Готовили сусло с содержанием 16% сухих веществ по сахарометру. Затираание зернопродуктов проводили по настойному способу для соложенного сырья и по одноотварочному способу при использовании несоложенного сырья, принятым в пивоварении, без стадий фильтрования затора и кипячения сусла.

Для гидролиза крахмала и некрахмалистых полисахаридов применяли ферментные препараты источник α -амилазы – Термозим 1000L (продуцент *Bacillus licheniformis*) в количестве 2 ед/г крахмала, источник глюкоамилазы – Глюкогам (продуцент *Aspergillus niger*) в количестве 9 ед/г крахмала, а также комплексный ферментный препарат, обладающей

цитолизической, β -глюканазной, ксиланазной активностью ВискоСтар 150 Л (продуцент *Trichoderma longibranchiatum*) в количестве 0,5 ед/г.

Сбраживание сушла проводили термотолерантными дрожжами Sacch. cer. (Fermiol), расы DY 7221 при температуре 33°C в течение 72 часов.

Фракционную перегонку бражки осуществляли на лабораторной установке с дефлегматором, для повышения крепости дистиллята до 50 ... 55% об. и обеспечения наличия компонентов смеси, соответствующему специфике спирта-виски. Для исследований отбирали среднюю фракцию дистиллята.

Характеристика зрелой бражки является одним из основных критериев, позволяющих оценить выбор технологических режимов получения спирта-виски – полупродукта производства напитка.

Некоторые показатели зрелой бражки из различных видов сырья представлены в табл. 1.

Из таблицы видно, что максимальное количество этилового спирта содержится в образцах 4 и 5; содержание несброженных углеводов в бражке соответствует нормам потерь.

1. Показатели зрелой бражки из различного сырья

№ образца	Наименование показателей			
	Видимая массовая доля сухих веществ, %	Кислотность, град.	Содержание несброженных углеводов, г/100 см ³	Объемная доля спирта, %
1	1,4	0,45	0,12	7,8
2	1,5	0,35	0,25	7,1
3	1,4	0,33	0,21	7,2
4	1,2	0,40	0,15	8,7
5	1,2	0,43	0,22	8,5
6	1,6	0,32	0,24	6,8
7	1,2	0,5	0,45	7,3
8	2,5	0,55	0,5	6,5

Хроматографический анализ дистиллятов проводили с помощью газового хроматографа HP-5890 с пламенно-ионизационным детектором FID и капиллярной колонкой HP-FFAD по ГОСТ Р 51762–2001 «Водка и спирт этиловый из пищевого сырья». Данные анализа полученных дистиллятов приведены в табл. 2 (содержание примесей в мг/дм³ в пересчете на безводный спирт).

Проводили дегустационную оценку органолептических показателей спиртов согласно методикам, принятым в ликероводочной промышленности для анализа крепких алкогольных напитков [2, 3].

Балловые оценки дистиллятов представлены в табл. 3.

2. Данные хроматографического анализа

	Образцы								Спирт-виски
	1	2	3	4	5	6	7	8	
	Содержание примесей, мг/дм ³								
Ацетальдегид	–	13,62	16,46	4,82	25,45	13,58	11,81	11,76	16,52
Метанол об. %	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01
Изопропанол	5,41	8,38	4,70	7,90	4,81	2,12	9,88	6,43	6,43
1-пропанол	82,69	279,46	216,69	130,66	428,27	221,01	143,41	187,77	478,23
Изобутанол	197,24	722,52	612,70	245,50	759,38	602,91	520,82	725,77	537,56
Изоамилол	358,87	849,07	1039,26	311,64	1417,24	1960,63	1428,43	1398,80	786,32

1-бутанол	–	38,71	4,31	10,93	3,81	–	48,39	19,87	12,46
Гексанол	–	–	–	–	–	–	4,32	3,56	–
Ацетон	–	35,30	–	–	–	–	–	4,06	–
Этилацетат	–	40,41	17,21	–	–	39,68	55,17	80,82	85,36

3. Балловые оценки дистиллятов

№ образца	Наименование показателей			
	Прозрачность 0 – 2,0	Аромат 0 – 3,0	Вкус 0 – 5,0	Общий балл 0 – 10,0
1	2,0	1,8	4,3	8,1
2	2,0	2,0	4,5	8,5
3	2,0	2,5	4,6	9,1
4	2,0	2,6	4,4	9,0
5	2,0	3,0	4,8	9,8
6	2,0	1,7	4,3	8,0
7	2,0	2,9	4,9	9,8
8	2,0	2,8	4,8	9,6

По результатам дегустации определены образцы под номерами 5 и 7, которые получили более высокие оценки.

Характеристики оттенков вкуса и аромата образцов уточняли в соответствии со шкалой оценки крепких алкогольных напитков [2].

Характерные для выбранных образцов оттенки вкуса и аромата, указанные дегустационной комиссией, приведены в табл. 4.

4. Основные оттенки вкуса и аромата образцов 3 и 5

№ образца	Наименование показателей	
	Вкус	Аромат
5	Резкий с солодовыми тонами и легкой приятной горечью	Округленный, пряный, близкий к аромату ржаного хлеба
7	Мягкий с приятным, пряным послевкусием	Резковатый, терпкий с масляно-цветочным оттенком

Сопоставив полученные экспериментальные данные, приведенные в таблицах 2, 3, 4, установили, что повышенное количество ацетальдегида, отмеченное в образце 5, приготовленном из композиции ячменного, ржаного и пшеничного солодов, определяет появление приятных оттенков «хлебной корочки» в аромате и резких, жгучих тонов во вкусе дистиллята. В образце 7, приготовленном из композиции ячменного солода и пшеницы, отмечено повышенное содержание изопропанола и гексанола, что придает аромату навязчивые масляно-цветочные оттенки, а присутствие этилацетата позволяет снизить резкость и жгучесть вкуса дистиллята.

Исследовано влияние состава зернопродуктов и их соотношение на физико-химические и органолептические показатели некоторых спиртов-виски.

Определены дистилляты с наилучшими показателями, соответствующие образцовому спирту, при этом органолептические показатели значительно отличаются в образцах 5 и 7, что дает возможность получения готового изделия с различными вкусовыми особенностями. Физико-химические показатели образцов 5 и 7 незначительно отличаются от показателей образцового спирта-виски.

Формирование вкусовых качеств виски в первую очередь зависит от композиции зернопродуктов, используемых для приготовления суслы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Тузмухамедов, Э. Виски мира [Текст] / Э.Р. Тузмухамедов. – М. : Изд-во Жигульского, 2003. – 336 с.
2. Органолептическая оценка водок [Текст] / И.В. Новикова, А.И. Ключников, С.В. Востриков, О.Б. Бубнова // Производство спирта и ликероводочных изделий. – 2009. – № 2. – С. 18 – 21.
3. Основы дегустации напитков [Текст] / С.В. Востриков, Н.С. Маркина, О.Ю. Мальцева, И.В. Новикова. – Воронеж : ВГПУ, 2008. – 251 с.

Воронежская государственная технологическая академия

УДК 678.057.3

В.Н. Василенко, Е.А. Татаренков, М.В. Копылов

ИССЛЕДОВАНИЕ ДВИЖЕНИЯ ЭКСТРУДАТА В КОЛЬЦЕВОМ ЗАЗОРЕ ДИНАМИЧЕСКОЙ МАТРИЦЫ ЭКСТРУДЕРА

На продукт, движущийся в постоянно сужающемся кольцевом канале динамической матрицы экструдера, оказывает влияние вращающийся дорн, на конической поверхности которого выполнены продольные насечки. При этом происходят глубокие физико-химические изменения: глобулярные молекулы разворачиваются в фибриллярные и происходит их разрыв на пептидные, полипептидные и белки; происходит денатурация белков и инактивация ферментов.

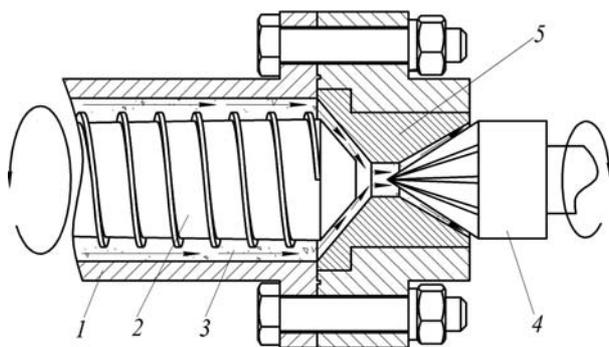


Рис. 1 Схема движения экструдата в кольцевом зазоре экструдера с динамической матрицей:

1 – рабочая камера; 2 – шнек; 3 – расплавленный продукт; 4 – дорн; 5 – матрица

На экструдере с динамической матрицей (рис. 1) были выполнены исследования по изучению влияния частоты вращения дорна на скорость движения экструдата с учетом эффекта диссипации.

Установлено, что увеличение частоты вращения дорна приводит к возрастанию температуры экструдата вследствие эффекта диссипации (рис. 2). При обработке результатов программно-математическим комплексом Statistica 6.0, была установлена зависимость скорости движения экструдата от величины зазора между конусом и дорном и частоты вращения дорна.

$$v = 0,0101 + 0,0382x + 0,0005y - 0,0123x^2 - 6,3905 \cdot 10^{-5}xy + 2,7583 \cdot 10^{-3}y^2,$$

где v – скорость движения экструдата; x – величины зазора между конусом и дорном; y – частоты вращения дорна.

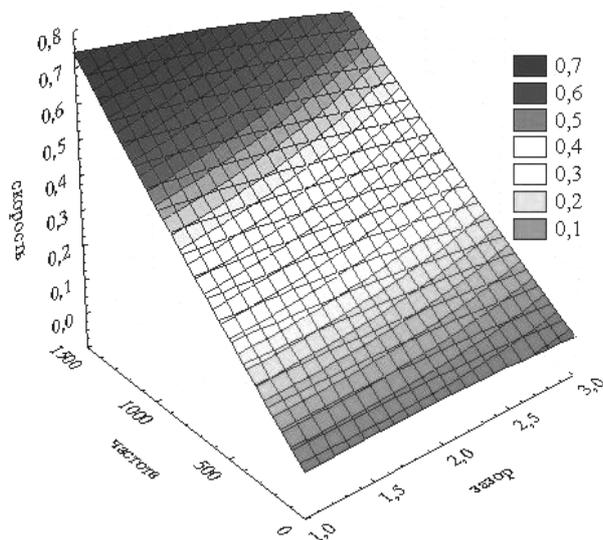


Рис. 2. Зависимость скорости движения экструдата от зазора между дорном и матрицей при разной частоте вращения дорна

В результате был получен экструдированный белковый текстурат, который вследствие разнообразного фракционного состава белков может быть рекомендован в качестве добавки при производстве хлебобулочных изделий.

Воронежская государственная технологическая академия

УДК 633.12:663.88

Е.А. Коротких, С.В. Востриков

ВОДОПОГЛОЩЕНИЕ ЗЕРНА ГРЕЧИХИ ПРИ ПОЛУЧЕНИИ СОЛОДА ДЛЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ НАПИТКОВ

Поиск новых источников сырья для получения качественных продуктов, в том числе функциональных напитков, предполагает наличие ряда компонентов, обладающих специфическими свойствами. Гречиха, как источник сырья, представляет интерес в производстве функциональных напитков. Гречиха не содержит глютена. Белок гречихи обладает высокой биологической ценностью, благодаря содержанию в ней лизина. В ней также содержатся фитостеролы (в частности, рутин, снижающий уровень холестерина), фагопирины, стимулирующие синтез инсулина, микроэлементы, растворимые и нерастворимые пищевые волокна. В процессе получения гречишного солода повышается содержание рутина [1].

Замачивание гречихи проводили воздушно-водяным способом при различных температурах – 10, 16 и 23°C в течение 48 ч. Гречиху использовали нелущеную. Относительную влажность зерна w , % определяли влагомером FD – 610 «КЕТТ» (Япония).

По результатам работы построены кривые зависимости относительной влажности гречихи w ,% от продолжительности замачивания τ , ч при различных температурах t , °C (рис. 1). Можно выделить три основных этапа водопоглощения. Первые 2 ч характеризуются максимальным накоплением влаги, что составляет примерно 75% от общего накопления влагосодержания зерна в конце процесса замачивания. Период 2 ... 7 ч характеризуется умеренным накоплением влаги, что составляет 8%. Третий период 7 ... 48 ч характеризуется замедленным накоплением влаги, что составляет 17%. Быстрое поглощение воды на первом этапе связано с высокой проницаемостью семенной оболочки зерна и ее микроструктурой.

Под микроскопом визуально наблюдали, что зародыш зерна поглощает воды больше, чем другие его части, что связано с набуханием белковых веществ, сконцентрированных в зародыше.

Замачивание гречихи при различных температурах показало, что с увеличением температуры замачивания t , °C растет скорость поступления воды в зерно.

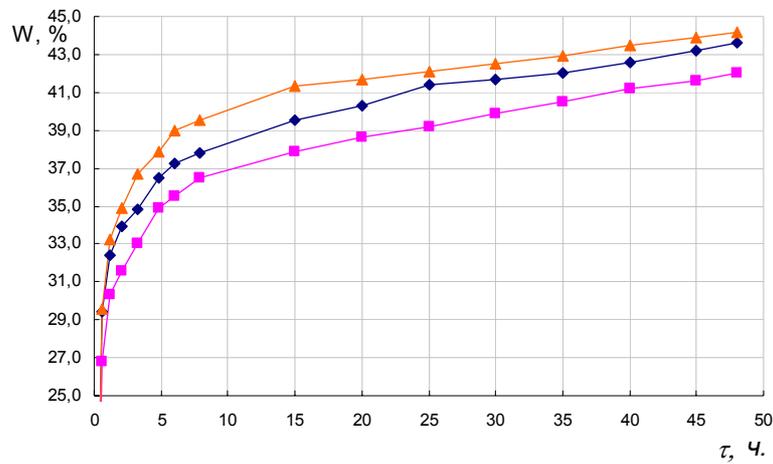


Рис. 1. Динамика водопоглощения гречихи:
 □ – при 10 °C; ◊ – при 16 °C; Δ – при 23 °C

В процессе замачивания в зерне активируются ферменты цитолитического, протеолитического, амилолитического комплексов. Содержание нерастворимых веществ в зерне уменьшается, а растворимых – увеличивается. Таким образом, меняя температурные режимы процесса замачивания, можно существенным образом влиять на величину активности ферментов зерна, что важно при получении солодов с необходимыми качественными показателями.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Новое в пивоварении / Ч. Бемфорт (ред.) ; пер. с англ. И.С. Горожанкиной, Е.С. Боровиковой. – СПб. : Профессия, 2007. – 520 с.

Воронежская государственная технологическая академия

УДК 616.053.(035.3)

С.В. Фролов, М.С. Фролова

РАЗРАБОТКА СОВРЕМЕННОЙ СИСТЕМЫ СТЕРИЛИЗАЦИИ КАК ОСНОВЫ БИОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ УЧРЕЖДЕНИЙ

Внутрибольничные инфекции (ВБИ) являются серьезной проблемой для лечебно-профилактических учреждений (ЛПУ). По неофициальным данным от ВБИ в России погибает 34 – 35 тыс. человек в год и каждый третий пациент, пришедший на лечение в ЛПУ, приобретает вследствие ВБИ новое заболевание.

ВБИ – это любое клинически выраженное заболевание микробного происхождения, возникшее в результате пребывания больного в ЛПУ. Снижение риска возникновения ВБИ – основная задача системы эпидемиологической безопасности ЛПУ.

Основные технологические операции по борьбе с ВБИ: дезинфекция и стерилизация.

Дезинфекция – это удаление на изделиях возбудителей инфекционных заболеваний. Стерилизация – это обеспечение гибели на/в медицинских изделиях микроорганизмов всех видов, находящихся на разных стадиях развития, включая спорные формы.

Проанализированы и выявлены факторы передачи ВБИ в ЛПУ: инструментарий, медицинская аппаратура, белье, постельные принадлежности, кровати, санитарно-технические приборы, предметы ухода за больными, перевязочный материал, шовный материал, эндопротезы, дренажи, трансплантаты, спецодежда, обувь, руки персонала, воздух операционных. Эти факторы передачи ВБИ могут быть устранены путем применения операций дезинфекции и стерилизации.

Основой биологической безопасности ЛПУ является центральное стерилизационное отделение (ЦСО). На рисунке предложена система оборота изделий в ЛПУ, в которой ее ядром является ЦСО.

ЦСО разделяется на три зоны: «грязную» зону, «чистую» зону, «стерильную» зону. Между этими зонами существуют барьеры. Барьер 1 между «чистой» и «грязной» зонами – это моечно-дезинфицирующие машины. Барьер 2 между «чистой» и «стерильной» зонами – это стерилизаторы. Кроме того, в «стерильной» зоне устанавливается специальный вентиляционный барьер. Так как в «стерильную» зону воздух поступает через специальные фильтры, он практически стерильный. Вероятность перетока загрязненного воздуха из «чистой» зоны регулируется давлением.

В «грязную» зону из подразделений ЛПУ инструментарий приходит для обработки. Стоит отметить, что по российским нормам в ЦСО инструментарий должен уже приходиться дезинфицированным, так как инфицированному инструментарию

Предстерилизационная очистка – удаление с изделий любых органических и неорганических изделий (включая белковые, жировые, механические и др.), в том числе остатков лекарственных препаратов, сопровождающее снижением общей микробной контаминации (загрязнения). Загрязнения на поверхности выступают как потенциальные препятствия для проникновения стерильнта. Предстерилизационная очистка – это подготовка к стерилизации.

В ЦСО основной метод стерилизации – это паровая стерилизация. По эффективности стерилизации паровая стерилизация считается самой надежной, так как она легче всего контролируется, меньше вредит инструментам и является наиболее простой в использовании. Паровая стерилизация проводится при температуре 120 ... 130° в специальных стерилизаторах.

В среднем около 5% медицинских изделий, используемых в ЛПУ, являются термочувствительными. Для таких изделий применяется паро-формальдегидная стерилизация, которая происходит при температуре 60 ... 80°.

Мировым лидером по разработке и производству оборудования для стерилизации и дезинфекции является шведская фирма Getinge. Типовая моечно-дезинфицирующая машина этой фирмы представлена аппаратом GE 46-4. Типовыми стерилизационными машинами является линейка моделей HS – (6606–6620). Главная характеристика машин – объем камеры. В среднем по нормам на 1 койку стационара необходим 1 литр камеры машины. Объем камеры может составлять от 200 до 900 литров. Цена одной такой машины для ЦСО составляет выше 50 тыс. евро. К сожалению, в России подобная техника не производится.

Обеспечение биологической безопасности ЛПУ – это высокочатратный процесс. Однако, учитывая последствия от невыполнения требований обеспечения биологической безопасности (от ВБИ страдает в России больше человек, чем от дорожно-транспортных происшествий), эта проблема в здравоохранении должна стать приоритетной. Таким образом, разработка эффективных систем биологической безопасности ЛПУ является актуальной медицинской и инженерной проблемой, которая может решаться с помощью предложенной в работе системы оборота изделий в ЛПУ на основе ЦСО.

Кафедра «Биомедицинская техника»

УДК 663.83

А.Е. Чусова, Е.Д. Фараджева, Е.Э. Карнаухова

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ПРИГОТОВЛЕНИЯ СОЛОДА С ПРИМЕНЕНИЕМ СТИМУЛЯТОРА РОСТА

В течение последних лет сельское хозяйство России демонстрирует восходящую динамику. При этом увеличиваются объемы производства продукции и в растениеводстве, и животноводстве. С 2000 г. аграрная сфера в целом превратилась из убыточной в прибыльную отрасль. Новым явлением стал существенный рост инвестиций в основной капитал в сельском хозяйстве, включая даже рост прямых иностранных инвестиций, которые стали своеобразной формой частичного возврата экспортной выручки отечественных энергетических компаний. Но положительная динамика имеет место с исключительно низкого *стартового* уровня.

Пивоваренное производство тесным образом связано с сельским хозяйством, получая от него сырье (ячмень и хмель), и с другой стороны, отдавая отходы (ростки, дробину и остаточные дрожжи), являющиеся кормом для скота. Российское пивоварение за последние годы превратилось в одно из самых высокоэффективных производств. Сейчас в России около 750 пивоваренных предприятий, из них 324 составляют крупные и средние предприятия, на долю которых приходится 90% общего объема производства пива. Уровень рентабельности составляет около 30%. Мощности по производству пива задействованы на 78,3%, что позволяет и в дальнейшем наращивать объемы [1]. До 2008 г. так оно и было, но затем зафиксировано даже небольшое снижение. Во всяком случае, есть основания полагать, что производство пива в России приближается к стадии насыщения.

В конкурентной борьбе у пивоваров, да и не только у них, на первое место выходит оптимальное соотношение цены и качества продукции. Поэтому ни у кого не возникает сомнений в том, что для производства лучших сортов пива требуется лучший солод. Существует множество разновидностей солода – светлый пильзенского типа, венский, баварский, мюнхенский, карамельный и т.д. Качество солода ощущается в «букете» пива, в его вкусе. Как говорится в старой немецкой пословице: «Солод – душа, хмель – пикантность, дрожжи – дух, а вода – тело пива».

Основным сырьем пивоваренной отрасли является ячменный солод. Сдерживающим фактором в увеличении мощностей солодовенных заводов служит проблема *качества* отечественных пивоваренных ячменей [2].

Анализ отечественных пивоваренных ячменей показал, что многие сорта не удовлетворяют требованиям ГОСТ 29294 по содержанию мелких зерен, по крупности, белку и способности прорастания. Это отрицательно сказывается не только на качестве получаемого солода, но и на длительности технологического цикла солодоращения.

Не имея возможности кардинально повлиять на качество пивоваренного ячменя можно сосредоточить усилия на улучшении технологии. Эффективным методом, не требующим изменения технологической схемы производства, ускоряющим процесс прорастания зерна и повышающим качество солода, является использование *стимулятора роста*. Одним из наиболее перспективных веществ, используемых в качестве стимулятора роста солодового зерна, является *сульфацетамин*. В Воронежской государственной технологической академии было выполнено исследование по влиянию этого вещества на ход солодоращения.

Стимулятор вносили путем орошения в начале вторых суток проращивания в дозировках $7 \cdot 10^{-3}$, $7 \cdot 10^{-5}$, $7 \cdot 10^{-7}$ г/кг ячменя. Наряду с использованием стимулятора роста зерно обрабатывали ингибитором для уменьшения потерь экстрактивных веществ на дыхание и образование ростков. В качестве ингибитора использовали бромат калия, которые вносили на третьи сутки проращивания в количестве 200 мг/кг.

Изучение влияния различных дозировок сульфатамина на изменение амилолитической способности (АС) ферментов свежепросожденного солода показало, что АС во всех образцах солода, обработанных сульфатамином (опыт), значительно превосходит соответствующий показатель в контрольном образце. АС активно возрастает в опытных образцах до шестых суток рашения, а в контроле – до седьмых суток. Потом она стабилизируется. Наиболее высокая величина АС проявляется в солоде, обработанном стимулятором роста в дозировке $7 \cdot 10^{-5}$ г/кг зерна, она достигает 55,5 ед./г СВ, тогда как соответствующий показатель в контрольном образце равен 46 ед./г СВ, т.е. в опыте АС на 17,12% выше контроля. При дозировке стимулятора роста $7 \cdot 10^{-7}$ г/кг зерна отмечена величина АС 48,3 ед./г СВ, что на 5% выше, чем в контроле. При дозировке стимулятора роста $7 \cdot 10^{-3}$ г/кг ячменя АС составляет 38,1 ед./г СВ – это на 17,17% меньше, чем в контрольном образце.

Исследования накопления протеолитической способности (ПС) в проращиваемом ячмене показали, что ПС солода при проращивании для всех образцов солода неуклонно возрастает и достигает максимума на пятые сутки рашения, причем наибольшая скорость накопления ПС наблюдается на 2 – 4 сутки. Максимальная величина ПС солода достигается на пятые сутки при дозировке сульфатамина $7 \cdot 10^{-5}$ г/кг ячменя и составляет 50,36 ед./г СВ.

Таким образом, путем внесения сульфатамина при проращивании солода в дозировке $7 \cdot 10^{-5}$ г/кг зерна можно интенсифицировать процесс солодоращения, увеличив ферментативную способность солода, которая важна при приготовлении пивного сула.

На процесс солодоращения оказывает влияние место внесения стимулятора роста. Известны следующие варианты:

I – на вторые сутки проращивания;

II – на первые сутки проращивания;

III – в последнюю замочную воду.

Стимулятор роста – сульфатамин – использовали в дозировке $7 \cdot 10^{-5}$ г/кг зерна.

Установили, что при внесении сульфатамина в дозировке $7 \cdot 10^{-5}$ г/кг зерна в последнюю замочную воду АС солода ниже, чем при внесении на вторые сутки проращивания. Характер возрастания АС во всех случаях одинаков. Но при внесении сульфатамина на вторые сутки проращивания максимальная АС на 6,31% больше по сравнению с внесением стимулятора роста на первые сутки рашения и на 11,71% больше, чем при внесении в последнюю замочную воду. Установлено, что при внесении препарата в последнюю замочную воду ПС солода ниже, чем при внесении его на вторые сутки проращивания. Характер возрастания ПС во всех случаях одинаков. Но при внесении сульфатамина на вторые сутки рашения максимальная ПС на 1,79% больше по сравнению с внесением стимулятора роста на первые сутки проращивания и на 6,02% больше, чем при внесении в последнюю замочную воду.

Итак, для достижения максимальной активности амилолитических и протеолитических ферментов нужно вносить стимулятор роста на вторые сутки проращивания.

Исследовали такие важные показатели качества готового солода, как массовая доля экстрактивных веществ, степень растворения (разность массовых долей солода тонкого и грубого помола), цвет, кислотность. Результаты приведены в табл. 1.

Как видно из табл. 1, внесение препарата способствует накоплению ферментов, способствует гидролизу высокомолекулярных белков и углеводов, о чем можно судить по величине массовой доле экстрактивных веществ готового солода. Массовая доля экстрактивных веществ образцов готового солода, полученных с использованием сульфатамина, составила 78,1 ... 79,05%, что на 1,3 ... 2,53% выше, чем в контрольном образце солода (без сульфатамина).

Таблица 1

Показатели солода	Контрольный образец	Опытные образцы		
		Дозировка сульфатамина, г/кг зерна		
		$7 \cdot 10^{-7}$	$7 \cdot 10^{-5}$	$7 \cdot 10^{-3}$
Число зерен, %:				
мучнистых	90	95	97	96
стекловидных	7	4	3	4
темных	3	1	нет	нет
Массовая доля влаги, %	4,1	4,3	4,2	4,5
Массовая доля экстракта в СВ солода тонкого помола, %	77,10	78,10	79,05	78,52
Разность массовых долей экстракта в СВ солода тонкого и грубого помола, %	3,1	2,8	2,1	2,4
Продолжительность осахаривания, мин	14	12	10	10

Так, наряду с гидролитическими процессами во время солодоращения протекают процессы синтетические, на что тратится около половины продуктов белкового распада (табл. 2), поэтому в готовом солоде величина распада характеризуется содержанием 35 ... 41% растворимых белков. Однако, наибольший распад был отмечен при дозировке стимулятора $7 \cdot 10^{-5}$ г/кг ячменя и составляет 38% к общему азоту или 722 мг на 100 г экстракта, что на 11% выше, чем в контроле. Солод считается очень хорошо растворенным, если количество растворимого азота по отношению к общему азоту, составляет выше 41%, для хорошо растворенного солода оно колеблется в пределах 35 ... 41% и для недостаточно растворенного – менее 35%. В результате действия протеолитических ферментов в ячменном зерне накапливаются азотистые вещества, а именно аминокислоты, необходимые для питания дрожжей и улучшения вкуса и пеностойкости пива. При использовании сульфатамина отмечено увеличение содержания аминокислот в лабораторном сусле готового солода всех опытных образцов, но наибольший показатель достигается в образце солода, полученного при дозировке $7 \cdot 10^{-5}$ г/кг зерна. Он составляет 220 мг на 100 г экстракта, что на 5,5% выше контроля. Считают, что солод перерастворен, если в 100 г экстракта содержится свыше 230 мг, хорошо растворен – 200 ... 180 мг и плохо растворен – ниже 180 мг.

Таблица 2

Концентрация сульфатамина, г/кг зерна	Общий азот, %	Растворимый азот		Аминный азот, мг на 100 г экстракта
		мг на 100 г экстракта	% к общему азоту	
Контроль	1,94	582	30	183
$7 \cdot 10^{-3}$	1,91	669	35	208
$7 \cdot 10^{-5}$	1,90	722	38	220
$7 \cdot 10^{-7}$	1,93	656	34	197

Следует отметить, что слишком высокое содержание аминного азота не желательно, так как наличие в солоде свободных аминокислот в процессе сушки способствует меланоидинообразованию, что вызывает повышенный цвет солода.

Таким образом, применение препарата сульфатамина при солодоращении способствует повышению ферментативной активности, хорошей растворимости эндосперма и снижению развития вегетативных органов, уменьшению потерь сухих веществ на их образование.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алексейчева, Е.Ю. Современное состояние производство пива в России [Текст] / Е.Ю. Алексейчева // Пиво и напитки. – 2008. – № 3. – С. 8 – 11.
2. Фараджева, Е.Д. Прогрессивные методы интенсификации технологических процессов солода [Текст] : учеб. пособие / Е.Д. Фараджева, В.А. Федоров ; Воронеж. гос. технол. акад. – Воронеж, 2001. – 88 с.

Воронежская государственная технологическая академия

УДК 664.647.3

А.Н. Остриков, А.В. Трушечкин

ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРА ИЗМЕНЕНИЯ ИНТЕНСИВНОСТИ ВЫПАРИВАНИЯ ВЛАГИ ПРИ КОНЦЕНТРИРОВАНИИ ПОЛИКОМПОНЕНТНОЙ ОВОЩНОЙ СМЕСИ

Для определения производительности вакуум-выпарных аппаратов необходимо исследовать характер изменения интенсивности выпаривания влаги при концентрировании поликомпонентной овощной смеси методом распыления измельченного продукта в вакуум-камере и последующего выпаривания из него влаги при стекании пленки пюре по обогреваемой вертикальной стенке вакуум-камеры [1].

В качестве объекта исследования была выбрана поликомпонентная овощная смесь, состоящая из 47,97% кабачков, 30,02% тыквы, 10,01% моркови, 0,01% болгарского перца, 2% красного стручкового перца.

Проведенные исследования позволили не только выявить характер изменения интенсивности выпаривания влаги при двухстадийном концентрировании поликомпонентной овощной смеси, но и установить наличие двух четко выраженных стадий процесса выпаривания пюре (рис. 1 и 2).

Исследования, проведенные при различной температуре нагрева овощной смеси на вертикальной стенке вакуум-камеры (рис. 1), показали ее существенное влияние на интенсивность выпаривания влаги с увеличением температуры термостатирования стенки с 35 °С (кривые 1 и 7 на рис. 1) до 50 °С (кривая 5 на рис. 1) количество выпариваемой влаги из овощного пюре увеличилось в 1,87 раза. Установлено, что наиболее рациональными температурами нагрева для овощного пюре на вертикальной стенке вакуум-камеры являются 35 ... 38 °С.

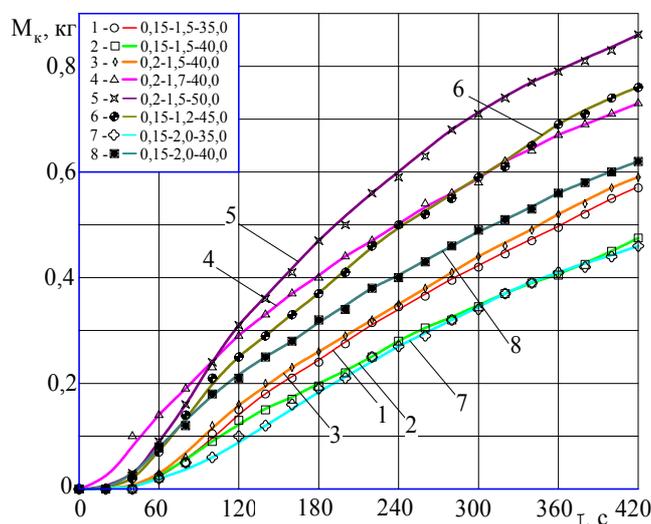


Рис. 1. Зависимость массы влаги M_k , кг, выпаренной из поликомпонентного овощного пюре, от времени τ (а), с при следующих режимах обработки: первое число – давление в автоклаве, МПа; второе – диаметр сопловой форсунки, мм; третье – температура стенки вакуум-камеры, °С

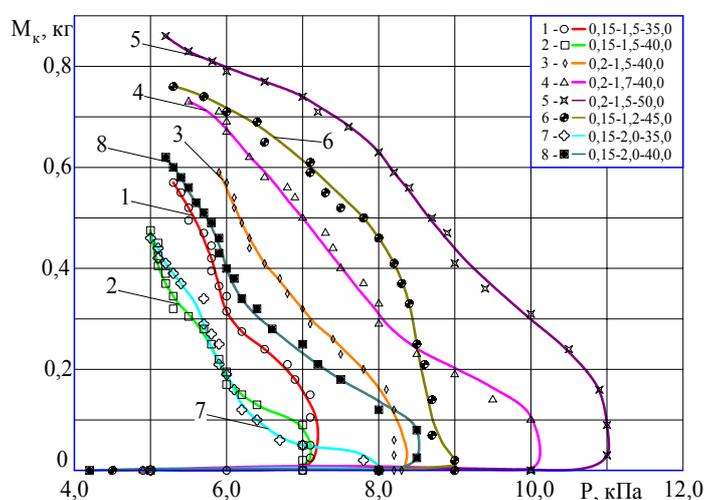


Рис. 2. Зависимость массы влаги M_k , кг, выпаренной из поликомпонентного овощного пюре, от величины разряжения в вакуум-камере, P (б), кПа, при следующих режимах обработки: первое число – давление в автоклаве, МПа; второе – диаметр сопловой форсунки, мм; третье – температура стенки вакуум-камеры, °С

Анализ влияния величины разряжения в вакуум-камере (рис. 2) на интенсивность выпаривания овощного пюре показал что, если на первой стадии выпаривания (во время распыливания пюре при $\tau_I =$ от 0 до 60 ... 120 с) из овощного пюре удалялось 6,97 ... 12,5% испаряемой влаги, то на второй стадии выпаривания (во время выпаривания пленки пюре на стенке при $\tau_{II} =$ от 60 ... 120 до 720 с) – от 87,5 до 93,03% испаряемой влаги.

Концентрированное овощное пюре, полученное при температуре термостатирования стенки 50°С, имело невысокие органолептические показатели качества: оно приобретало ярко выраженную темно-коричневую окраску и подгорелый запах. И, наоборот, овощной концентрат, полученный при температуре термостатирования стенки 35°С, обладал наилучшими органолептическими показателями качества: пюре имело светло-коричневатую окраску и приятный аромат, характерный для кабачковой икры.

Установлен доминирующий характер влияния величины разряжения в вакуум-камере на интенсивность выпаривания влаги из овощного пюре на второй стадии выпаривания (во время выпаривания пленки пюре на вертикальной стенке вакуум-камеры), а ее рациональная величина для овощного пюре составила 4 ... 7 кПа.

Исследования показали существенное влияние величины перепада давления, которая представляла разность между величиной давления продукта в автоклаве и величиной разряжения в вакуум-камере. Влияние величины перепада давления на протекание процесса выпаривания имело неоднозначный характер: с одной стороны, она оказывала значительное влияние на гидродинамику факела распыла и способствовала более равномерному распыливанию овощного пюре, а с другой – возрастание величины перепада давления приводило к увеличению температуры пюре в автоклаве, что вызывало перегрев пюре, увеличивало эксплуатационные расходы для поддержания более глубокого вакуума в вакуум-камере и существенно снижало качество готового продукта.

Таким образом, проведенные исследования по влиянию величины разряжения в вакуум-камере и температуры испаряемых паров на интенсивность процесса выпаривания овощного пюре при различных режимах распыливания позволили получить кинетические зависимости, которые легли в основу выбора рационального баротермического режима с целью сохранения высокого качества готового пюре.

Список литературы

1. Вертяков, Ф.Н. Производство концентрированных фруктовых и овощных пюре [Текст] / Ф.Н. Вертяков, А.Н. Остриков. – Оренбург : ИПК ГОУ ОГУ, 2009. – 452 с.

Воронежская государственная технологическая академия

УДК 691.175:579.222.2(075)

С.С. Гуреев, П.В. Макеев, А.С. Клинков, С.П. Хрущев

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ КОМПОЗИТОВ НА ОСНОВЕ ВТОРИЧНОГО ПОЛИМЕРНОГО СЫРЬЯ И ТЕХНИЧЕСКОГО УГЛЕРОДА

Полимерные материалы являются самыми распространенными и универсальными материалами практически во всех отраслях промышленности любой страны. Пропорционально объему производства полимерных материалов растет и количество полимерных отходов, что создает угрозу окружающей среде. Решению этой проблемы служат многие методы борьбы с отходами, но наиболее эффективным является повторная переработка отходов полимеров в изделия – рециклинг. Так же рециклинг решает проблему дефицита сырья и создает дополнительную ресурсную базу.

Для эффективной переработки вторичного полимерного сырья и улучшения свойств изделий из него его подвергают модификации. Существуют следующие методы модификации вторичного полимерного сырья: химические, физико-химические, физические и технологические. В основе большинства предлагаемых способов лежит радикально-цепной механизм взаимодействия между активными группами вводимой добавки или наполнителя и окисленными фрагментами вторичного полимера.

Требования, предъявляемые к полимерным композиционным материалам растут огромными темпами, поэтому поиск новых наполнителей, способных на молекулярном уровне воспринимать внешние нагрузки и адаптивно на них реагировать, является актуальной задачей. Самым перспективным способом создания таких композитов является введение наноразмерных частиц наполнителя в полимерную матрицу или получение так называемых нанокompозитов.

В нанокompозитах наночастицы взаимодействуют с полимерной матрицей не на макро-, а на молекулярном уровне. Вследствие такого взаимодействия образуется композиционный материал, обладающий высокой адгезионной прочностью полимерной матрицы к наночастицам. Следует отметить, что нанокompозиция имеет упорядоченную внутреннюю структуру и, соответственно, измененный (улучшенный) комплекс свойств материала.

Использование наноматериалов для получения композитов из отходов полимерных материалов упрощается тем, что у вторичных материалов больше свободных связей, что является определяющим фактором при введении наночастиц вступающих в реакцию с полимером на молекулярном уровне.

В мировой практике модификация полимеров наноматериалами обычно ведется на стадии их получения (процессы полимеризации и поликонденсации), но этот способ требует больших затрат и в случае модификации вторичного сырья является невозможным. Поэтому появляется необходимость введения нанонаполнителей в процессе механической переработки.

Таким образом, можно сделать вывод, что модификация нанонаполнителями вторичного полимерного сырья позволит улучшить свойства последних до уровня первичного чистого сырья и даже выше, а также удешевить процесс производства нанонаполненных композитов за счет использования модификации в процессе механической переработки.

Но наноматериалы, ввиду высокой технологичности производства, обладают высокой стоимостью, что ведет к значительному увеличению себестоимости композитов, полученных с их использованием. Это, тем более, неприемлемо при вторичной переработке. Нами было предложено заменить дорогостоящие наноматериалы (в частности, нанокompозиты) техническим углеродом (сажей).

В полимерной промышленности сажа применяется как наполнитель. Применение ее в качестве наполнителя основано на свойстве образовывать непрерывную сетчатую структуру, вследствие взаимодействия между ее частицами и частицами полимеров, что приводит к качественному изменению состояния макромолекул полимера, снижению растворимости полимеров и тенденции к кристаллизации, повышению их прочности и модуля эластичности.

Чтобы использовать сажу в виде модификатора, ее необходимо привести в более мелкодисперсное состояние и добиться максимально упорядоченной структуры, а также раскрыть активные связи на поверхности частиц. Этого можно достичь посредством воздействия вибраций или ультразвука, или введением химических модификаторов для наполнителей, что позволит раскрыть активные связи для проведения реакции.

Нами разработана экспериментальная установка на основе пластиографа Брабендера для реализации процесса введения активированной сажи в расплав полимерной матрицы. Выбор данной установки обоснован тем, что ее рабочие органы

позволяют обеспечить наилучшее распределение ингредиентов. Также были разработаны новые конструкции рабочих органов, обеспечивающие наибольшие сдвиговые деформации для обеспечения наилучшего взаимодействия вводимых добавок с расплавом полимера.

Был проведен ряд экспериментов, в которых сажа (технический углерод К354) вводилась во вторичный полимерный материал как в активированном, так и в неактивированном состоянии. Активирование сажи проводилось в шаровой мельнице и на ультразвуковой установке. В шаровой мельнице, в результате ударного воздействия шаров, сажа переходила в более высокодисперсное состояние, что способствовало более хорошему распределению ее в полимерной матрице, при последующей переработке.

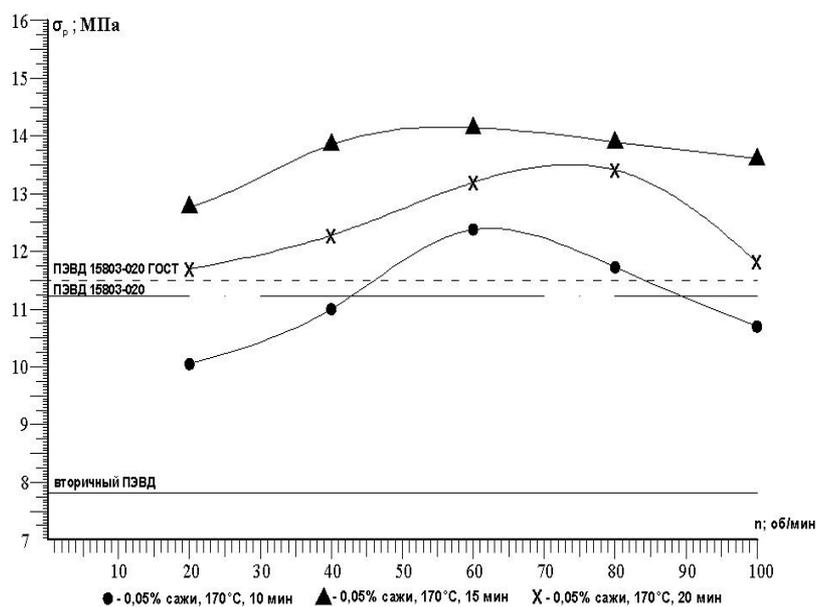


Рис. 1. Зависимость прочности при разрыве отходов ПЭВД, модифицированных техническим углеродом, от частоты вращения рабочих органов

Сравнительный анализ результатов физико-механических исследований смесей показал, что введение сажи, активированной в шаровой мельнице, способствовало увеличению предела текучести на 5%, предела прочности на 21%, относительного удлинения при разрыве на 12,2%, индекса течения расплава на 25%, по сравнению с образцами, полученными в результате введения неактивированной сажи. Введение сажи, активированной ультразвуковым воздействием, способствовало увеличению предела текучести на 5%, предела прочности на 26%, относительного удлинения при разрыве на 18,3%, и уменьшению индекса течения расплава на 9%, по сравнению с образцами, полученными в результате введения неактивированной сажи. Можно сделать вывод, что активация сажи способствует улучшению свойств получаемых композитов.

Также был проведен ряд экспериментов по введению неактивированного наноглерода (УНМ «Таунит») в полимерную матрицу. Результаты физико-механических испытаний показали незначительное изменение свойств полученного материала по сравнению с саженаполненным композитом, полученным при тех же условиях.

Анализ экспериментальных исследований показывает, что при механической модификации полимерных материалов дорогостоящий наноглерод может быть заменен более дешевым техническим углеродом, а активирование вводимого наполнителя способствует улучшению свойств получаемого композита.

ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ ПРОЦЕССА ВТОРИЧНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ ПОЛИМЕРНОЙ ТАРЫ И УПАКОВКИ НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПОЛУЧАЕМОГО ВТОРМАТЕРИАЛА

Современная цивилизация, которую по-справедливости называют цивилизацией потребления, ставит под угрозу существование жизни Земле. Вырубка тропических лесов, истребление целых видов растений и животных, химическое, радиационное, электромагнитное загрязнение окружающей среды, истощение запасов полезных ископаемых вызывают в обществе все большую озабоченность.

Но резко порицая владельцев промышленных предприятий, не заботящихся о дезактивации вредных отходов производства, люди редко задумываются о том, что в своей повседневной жизни они тоже производят колоссальное количество мусора, являющегося тяжелой нагрузкой для экосистемы городов и прилегающих к ним территорий.

На протяжении всей своей истории люди деятельно засоряют мусором территории, на которых обитают, однако, вплоть до середины прошлого столетия, никто даже не задумывался о судьбе бытовых отходов.

И если еще в начале двадцатого века большая часть бытового мусора представляла собой пищевые отходы, которые спустя какое-то время полностью уничтожались мелкими животными-мусорщиками и разлагались микроорганизмами, современная синтетическая упаковка из пластика обречена валяться на мусорной куче столетиями, ведь природа не успела создать организмы, способные ею питаться.

По данным на 2008 г. количество непереработанного мусора в России достигло 80 млрд. т. В год в России производится около 150 млн. т мусора. Однако сложившаяся ситуация видится не столь уж и благополучной, если учесть, что в США еще в 2006 г. перерабатывалось и повторно использовалось 32,5% бытовых отходов, 12,5% сжигалось на мусоросжигательных заводах, а оставшиеся 55% отправлялись на захоронение, в то время как у нас в стране более 80% мусора свозится на так называемые полигоны бытовых отходов. Эти полигоны, вследствие проходящих там процессов разложения органических веществ, кроме того, в местах свалок происходит заражение почвы солями тяжелых металлов.

Наиболее остро в настоящее время стоит проблема утилизации отходов пластмасс, поскольку они практически не разлагаются естественным путем. В процессе их сжигания образуется большое количество токсичных веществ, загрязняющих окружающую среду. Наиболее приемлемыми методами предотвращения накопления пластмассовых отходов являются рециклинг (вторичная переработка)

На кафедре «Переработка полимеров и упаковочное производство» ТамбГТУ разработана технология и технологическое оборудование утилизации отходов полимерной тары и упаковки. При этом данная технология исключает дробление и сушку материала, что приводит к снижению трудовых и энергетических затрат.

Технологический процесс (рис. 1) осуществляется следующим образом: отходы полимерного материала непрерывно загружаются на поверхность валков с одной стороны вальцов, под действием температуры происходит плавление материала, его транспортировка вдоль оси валков по направлению к загрузочному отверстию 5, где за счет максимального давления в зоне деформации вальцов расплав продавливается в загрузочное отверстие 5 и, захватываясь витками шнека 3, транспортируется в сторону формирующей головки 4, на выходе, из которой получается профиль заданного сечения.

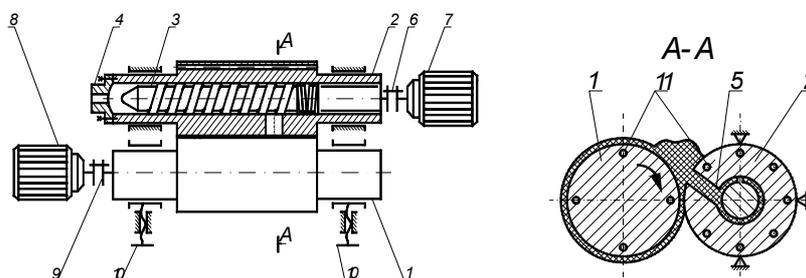


Рис. 1. Валково-шнековый агрегат:

- 1 – передний валок; 2 – задний валок; 3 – шнек; 4 – формирующая головка;
5 – отверстие; 6, 9 – муфты; 7, 8 – мотор-редукторы;
10 – регулирующее устройство; 11 – электронагреватели

Проведенные экспериментальные исследования показали работоспособность данной технологии и возможность переработки непрерывным способом отходов полимерной тары и упаковки как производственного, так и бытового происхождения во вторичный гранулят.

Цель экспериментов заключалась в определении влияния технологических и конструктивных параметров процесса вторичной переработки отходов полимерной тары и упаковки на валково-шнековом агрегате на физико-механические и качественные показатели получаемого вторичного материала.

Графические зависимости предела прочности σ_p , остаточного относительного удлинения ϵ от частоты вращения валка при различных частотах вращения шнека представлены на рис. 2 и 3.

Анализ графических зависимостей показывает, что наибольшее влияние на физико-механические показатели вторичного материала вносит воздействие валкового оборудования за счет больших сдвиговых деформаций, в то время как воздействие шнека практически не влияет на структуру получаемого материала, это объясняется недостаточной сдвиговой деформацией в межвитковом пространстве и малым временем пребывания материала внутри заднего валка.

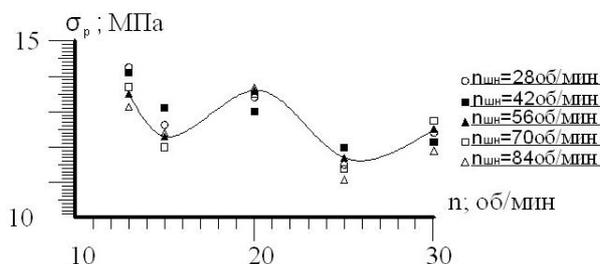


Рис. 2. Зависимость предела прочности σ_p от частоты вращения валка при различных частотах вращения шнека

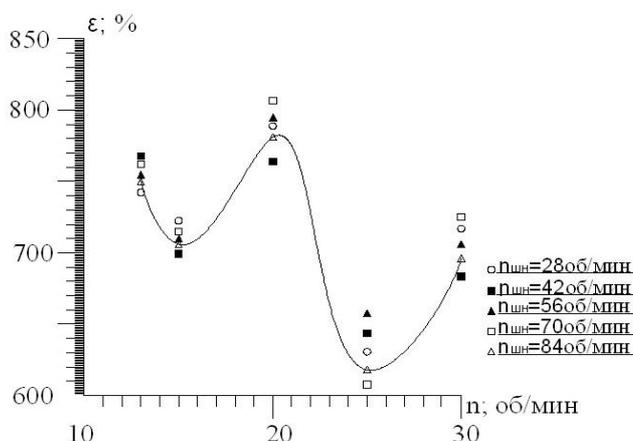


Рис. 3. Зависимость относительного остаточного удлинения ϵ от частоты вращения валка при различных частотах вращения шнека

Таким образом, использование разработанной технологии позволяет производить утилизацию отходов полимерной тары и упаковки и может быть установлено в любом месте скопления отходов, поскольку не предполагает использование сложных технических и технологических узлов. Между тем, исключение стадий дробления (что является достаточно трудоемким и энергоемким процессами для отходов упаковочного полимерного материала) и сушки приводит к снижению энергозатрат и, следовательно, к уменьшению себестоимости получаемого вторичного материала, который может быть использован для получения изделий технического назначения.

Кафедра «Переработка полимеров и упаковочное производство»

УДК 691.175:579.222.2(075)

Н.В. Амелина, А.С. Кульбашный, А.С. Клинков, Д.Л. Полушкин

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ПФЭ ДЛЯ АНАЛИЗА РАБОТЫ ЛИНИИ ТЕХНИЧЕСКИХ НАПАЛЕЧНИКОВ

Технические напальчники изготавливались на линии непрерывным способом – методом макания в латексе. Формы крепятся к цепи закольцованного конвейера и проходят все стадии технологического процесса изготовления: макания в фиксатор, макания в латекс, камеру сушки и вулканизации, чистку форм. Параметрами, определяющими годность изделия, является разрывная прочность образца δ_p , толщина пленки, относительное и остаточное удлинение. Ввиду того, что толщина пленки пропорционально связана с разрывной прочностью, можно при исследовании работы линии за основной параметр принять δ_p изделия, которая будет характеризовать качество. Качество, в свою очередь, определяется режимом работы

линии, т.е. скоростью движения цепного конвейера, температурой воздушного потока в камерах сушки и вулканизации. Для оценки влияния указанных эксплуатационных факторов на качество изделия были проведены экспериментальные исследования на основе применения метода планирования полного факторного эксперимента (ПФЭ). В этом случае использовалась матрица типа 2^n , где $n = 3$ – число факторов. В соответствии с техническими возможностями линии были выбраны уровни, центр плана и интервалы варьирования факторов, что показано в табл. 1.

Таблица 1

Наименование	Факторы		
	Скорость цепи, М/мин x	Температура сушки, °С x_2	Температура вулканизации, °С x_3
Верхний уровень	4,5	83	118
Нижний уровень	2,43	58	90
Центр плана	3,465	73	104
Интервал варьирования	4,035	15	14

Для проведения плана ПФЭ типа 2^n требовалось провести 8 опытов. Каждый опыт проводился при установленном стабильном температурном режиме работы линии. Из партии напальчиков, полученных на одном режиме, случайным образом отбиралось 10 шт., которые испытывались на физико-механические свойства. При этом значение разрывного напряжения определялось в расчете на первоначальное сечение образца.

Усредненные данные испытаний приведены в табл. 2.

Данные табл. 2 были использованы для получения линейного уравнения регрессии вида.

$$\delta_p = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3, \quad (1)$$

где b_0, b_1, b_2, b_3 – коэффициенты уравнения регрессии. Эти коэффициенты были определены известным способом [1], после чего уравнение (1) получило вид

$$\bar{\delta}_p = 262,6 + 16x_1 + 1,36x_2 - 0,835x_3. \quad (2)$$

Таблица 2

№ опыта	δ_p , кг/см ²	Относительное удлинение, %	Остаточное удлинение, %	$\bar{\delta}_p$, кг/см ²	$(y_n - \bar{y})^2$	$(y_n - \hat{y})^2$
1	2	3	4	5	6	7
1	309,7	1067	3,8	349	400	1540
2	342,6	1030	3,8	325,5	166	292
3	360,2	1060	4,4	312,1	330	2300
4	260,3	1060	4,6	285,2	4800	640
5	372,2	1060	4,0	367,9	180	18,5
6	375,9	1100	4,0	347,4	2125	820
7	343,0	1080	4,0	338,3	177	22
8	273,9	1050	4,4	305,2	3100	980
Σ	2637,8				13498	6612,5

Проверка на адекватность полученных уравнений проводилась с использованием дисперсионного отношения Фишера

$$F = \frac{Sy^2}{S_{\text{ост}}^2}, \quad (3)$$

где Sy^2 – дисперсия относительно среднего; $S_{\text{ост}}^2$ – остаточная дисперсия.

Для определения Sy^2 и $S_{\text{ост}}^2$ воспользуемся данными столбцов 6 и 7 табл. 2

$$Sy^2 = \frac{1}{N-1} \sum_{k=1}^n (y_n - \hat{y})^2; \quad (4)$$

$$S_{\text{ост}}^2 = \frac{m}{f} \sum_{k=1}^n (y_n - \hat{y})^2, \quad (5)$$

где N – число опытов; y_n – экспериментальное значение разрывного удлинения; \bar{y} – среднее значение разрывного напряжения в опытах

$$\bar{y} = \frac{1}{N} \sum_{k=1}^n y_n; \quad (6)$$

где \hat{y} – значение разрывного напряжения по уравнению (2); $m = 1$ – число параллельных опытов;

$$f = Nm - (n + 1) = 8 \cdot 1 - 3 - 1 = 4;$$

$$S_y^2 = \frac{13498}{1653} = 1928, \quad S_{\text{ост}}^2 = \frac{6612,5}{4} = 1653.$$

Критерий Фишера $F = \frac{1928}{1653} = 1,17 > 1$.

Значение $F > 1$ говорит об адекватности уравнений (2) процессу изготовлений технологических напальчников для исследованного диапазона температур и скорости конвейера

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кафаров, В.В. Методы кибернетики в химии и химической технологии / В.В. Кафаров. – М., 1985. – 448 с.

Кафедра «Переработка полимеров и упаковочное производство»

УДК 612.392.7

О.В. Зюзина, С.С. Мирошниченко, Л.С. Зеленина

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА РЕОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПЛАСТИФИЦИРОВАННОЙ МАССЫ

В технологии плавяных сыров важную роль в формировании структурно-механических свойств готовой продукции играет вид и концентрация эмульгирующих солей, в качестве которых сегодня в условиях производства активно используются полифосфаты (Е339, Е452, Е450). Именно из-за этих добавок, несмотря на высокую усвояемость и питательную ценность плавяных сыров, диетологи рекомендуют ограниченное включение их в рационы детского питания [2].

Известны разработки сотрудников Всероссийского научно-исследовательского института маслodelия и сыроделия по пластифицированным сырным массам для лечебно-профилактического питания детей с трехлетнего возраста и взрослых (ТУ 9225-220-00008064–98). Предлагаемые рецептуры сырных масс наряду с биологически активными веществами, такими как янтарная кислота, омега-6, омега-3 жирные кислоты, витамины и пищевые волокна предусматривают использование экологически чистого структурообразователя органической природы, не содержащего фосфаты, что подтверждено удостоверением о качестве СО-1 (ТУ 9187-094-00334735–03). Структурообразователь имеет вид однородного порошка белого цвета с массовой долей влаги не более 20,5%, активной кислотностью 7,5.

С целью решения задач продуктовой стратегии предприятия-заказчика по расширению ассортимента был реализован проект по разработке пластифицированной массы, предназначенной для специального питания. Отправной точкой практической реализации проекта явилась формализация целей и задач, представленных в виде графа (рис. 1) [1].

Для придания новых вкусовых свойств и товарного вида разрабатываемому продукту была осуществлена модификация базовой рецептуры продукта-прототипа – пластифицированной массы «Ягодка».

Рецептура данного продукта наряду с животным сырьем в виде молодого и нежирного сыра, коровьего сливочного масла и сливок предусматривает введение компонентов растительного происхождения – соевого масла, протертых яблок и сливы.



Рис. 1. Граф целей и задач создания пластифицированной массы

Корректировка соотношения сырьевых компонентов производилась как для изменения статуса продукта – перевода его из категории ломтевых в пастообразные сыры, – так и для придания ему новых органолептических свойств. Для повышения конкурентных свойств сырной массы вместо базовых растительных компонентов использовались технологически удобные порошкообразные формы добавок в виде порошков ягод и овощей, кусочков кураги, фруктозы. Кроме того, ряд опытных образцов отличался соотношением белковой части и количеством животных жиров, а также животных и растительных жиров.

Органолептические показатели изготовленных образцов оценивали при дегустации специалисты предприятия, а физико-химические свойства определялись инструментальными методами. Для получения объективной информации о взаимосвязи структурно-механических свойств продукта и его рецептурного состава использовали пенетрометр и ротационный вискозиметр.

При оценке качества образцов обратили внимание на зависимость текстуры массы от величины ее активной кислотности при изменении вида и доли растительной добавки в рецептуре, что напрямую оказывало влияние на «работу» структурообразователя. Была проведена серия экспериментов по изучению влияния величины рН исходной сырной смеси на органолептические и реологические свойства готового продукта при постоянных физико-химических характеристиках, в частности отношения влаги к сухому обезжиренному веществу 1,5 и содержанию структурообразователя 3,0% (табл. 1). Оценка качества опытных образцов показала, что при термомеханической обработке массы с величиной рН в диапазоне 6,1 ... 6,9 их консистенция может быть охарактеризована как пластичная.

Уменьшение активной кислотности в зону 5,6 ... 5,8, характерную для традиционных плавленых сыров, наоборот, сообщало массе слабоструктурированную полужидкую консистенцию. Это явилось причиной снижения оценки комплекса органолептических характеристик продукта до 14–15 баллов при величине максимально возможной оценки в 20 баллов, соответствующей «идеальному образу» продукта.

Уменьшение активной кислотности в зону 5,6 – 5,8, характерную для традиционных плавленых сыров, наоборот, сообщало массе слабоструктурированную полужидкую консистенцию. Это явилось причиной снижения оценки комплекса органолептических характеристик продукта до 14 – 15 баллов при величине максимально возможной оценки в 20 баллов, соответствующей «идеальному образу» продукта.

Результаты проведенного исследования позволили определить закономерности изменения ряда реологических свойств пластифицированной массы при варьировании количественным составом рецептурных компонентов и активной кислотностью исходной смеси.

1. Результаты анализа опытных образцов пластифицированной массы

Образец	pH	Предельное напряжение сдвига, Па	Оценка органолептических свойств, балл	Характеристика консистенции
1	6,9	19300	19	Мягкая, нежная, пластичная, однородная
2	6,1	17500	20	
3	5,8	3800	15	Мучнистая, творожистая, песчанистая, полужидкая
4	5,6	2200	14	

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Технологические этапы разработки сырного продукта с растительным наполнителем : материалы III Междунар. науч.-техн. конф., посвященной 80-летию ГОУ ВПО «Воронежская технологическая академия» : в 3 т. / О.В. Зюзина, Н.М. Страшнов, Л.С. Зеленина, Д.С. Дворецкий. – Воронеж. – Т. 1 – С. 61 – 65.

2. Тихомирова, Н.А. Влияние солей-плавителей на качественные показатели плавленых сыров / Н.А. Тихомирова, В.В. Морозова // Переработка молока. – 2005. – № 6. – с. 34–35.

Кафедра «Технологическое оборудование и пищевые технологии»

УДК 66-963:67.02

П.В. Комбарова, В.М. Дмитриев, Г.С. Баронин

ДИФФУЗИОННЫЕ СВОЙСТВА ПЭНД, МОДИФИЦИРОВАННОГО УГЛЕРОДНЫМ НАНОМАТЕРИАЛОМ, ПРОШЕДШЕГО ОБРАБОТКУ ДАВЛЕНИЕМ В ТВЕРДОЙ ФАЗЕ*

Новые технологии переработки и современные полимерные материалы позволяют получать изделия с невероятно широким комплексом эксплуатационных свойств. Изделия из полимеров широко используются во многих областях народного хозяйства. Как следствие этого, спектр требований, предъявляемых к эксплуатационным свойствам материалов, достаточно широк и индивидуальные полимеры не всегда отвечают этим требованиям.

В последние годы перспективным направлением в области улучшения физико-механических свойств заготовок из полимерных материалов путем образования упорядоченной молекулярной структуры, является разработка различных методов твердофазной экструзии [1].

* Работа выполнена при финансовой поддержке Минобрнауки России в рамках аналитической ведомственной Программы «Развитие научного потенциала высшей школы», код РНП.2.2.1.1.5207, Федерального агентства по образованию по проекту «Исследование композиционных материалов с целью создания теоретических и технологических основ наукоемких твердофазных технологий. Фундаментальное исследование» на 2008 – 2010 гг. и Американского фонда гражданских исследований и развития (CRDF) в соответствии с Российско-американской Программой «Фундаментальные исследования и высшее образование» (BRHE), проект «НОЦ-019 «Твердофазные технологии».

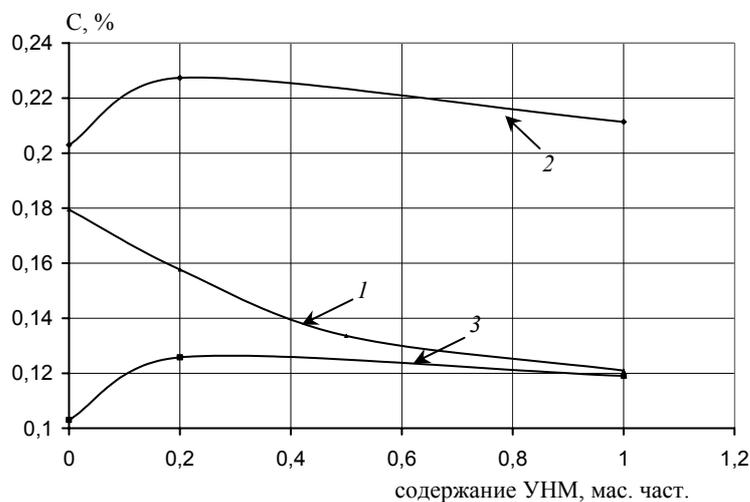


Рис. 1. Зависимость максимального влагопоглощения полимерного композита ПЭНД от массовой доли УНМ при температуре 95°C:

1 – образец, полученный жидкофазной технологией; 2 – образец, полученный обработкой давлением в твердой фазе при степени деформации $\lambda = 1,52$; 3 – образец, полученный обработкой давлением в твердой фазе при степени деформации $\lambda = 2,07$

Объектом исследования данной работы является полиэтилен низкого давления (ПЭНД), относящийся к классу полиолефинов.

Комплекс свойств ПЭНД, в том числе таких, как стойкость к ультрафиолету, окислителям, к усадке при нагреве, меняется в очень широких пределах в зависимости от степени ориентационной вытяжки молекул в процессе получения полимерных материалов и изделий [2].

Модификация полимерных материалов введением в них модифицирующих веществ открывает большие перспективы для создания композиционных материалов с принципиально новыми технологическими и эксплуатационными свойствами.

В качестве модифицирующей добавки в работе использовался углеродный наноматериал (УНМ) «Таунит» (нановолокна, многостенные нанотрубки). Производитель УНМ – ООО «НаноТехЦентр» (г. Тамбов).

Полимерные материалы на протяжении всего технологического процесса изготовления контактируют с рядом низкомолекулярных соединений, которые необходимо удалять для обеспечения требуемого качества готовой продукции. Наиболее распространенным из них является вода. Особый интерес к проблеме взаимодействия полимерных материалов с водой вызван практической значимостью вопроса, так как вода постоянно присутствует при реальных условиях изготовления и эксплуатации изделий. Вода является достаточно эффективным пластификатором для большинства полимеров, даже малое изменение влагосодержания материала может существенно изменить ряд прочностных характеристик полимерного композита [3].

Знание тепло-массопереносных характеристик позволяет не только рационально организовать производственный процесс твердофазной экструзии (ТФЭ), но и контролировать его в ходе технологического процесса. Влияние свойств полимерной матрицы на свойства полимерных композитов является доминирующим. Однако и технологические добавки могут в значительной степени влиять на сорбционные характеристики композиционного материала [3].

Анализ полученных экспериментальных данных показывает наличие двух конкурирующих процессов при формировании структуры и свойств полимерных композиционных материалов. А именно, с одной стороны, влияние модифицирующей добавки на процесс влагопоглощения ПЭНД, полученного традиционной жидкофазной технологией, в сторону его снижения, что можно объяснить сильно выраженными гидрофобными свойствами УНМ, позволяющими уменьшить пластифицирующее воздействие воды на полимерный композит и сохранить высокие прочностные характеристики материала в жестких условиях эксплуатации. С другой стороны, влияние обработки давлением в твердой фазе. При этом композит, полученный при степени деформации $\lambda = 1,52$, содержит существенно большее количество влаги, чем полученный жидкофазной технологией. Значительное снижение влагопоглощения полимерным ПЭНД-композитом достигается при обработке давлением в твердой фазе со степенью деформации $\lambda = 2,07$.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Переработка полимеров в твердой фазе. Физико-химические основы / Г.С. Баронин, М.Л. Кербер, Е.В. Минкин, Ю.М. Радько. – М. : Машиностроение-1, 2002. – 320 с.
2. <http://dana-plus.ru/pnd.html>.
3. Рудобашта, С.П. Массоперенос в системах с твердой фазой / С.П. Рудобашта. – М. : Химия, 1980. – 248 с.

Д.В. Пугачев⁴, О.М. Вяселев¹, Т.П. Кулагина¹,
П.С. Маникин², А.М. Столин³

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ЯМР ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ТОПОЛОГИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ПТФЭ ПОСЛЕ ТВЕРДОФАЗНОЙ ЭКСТРУЗИИ*

В настоящее время ведется разработка энергосберегающих технологий получения изделий из политетрафторэтилена (ПТФЭ) или фторопласта-4. Выбор температурного режима переработки ПТФЭ в твердой фазе зависит от температурных переходов и топологической структуры образцов, в первую очередь – от степени кристалличности.

Особый интерес представляет переработка ПТФЭ в твердой фазе методами пластического деформирования без применения легирующих добавок [1]. Фторопласт-4 – фторуглеродный полимер с температурой плавления около 600 К, степень кристалличности ПТФЭ колеблется от 50 до 70%, которая зависит как от молекулярной массы, так и от скорости охлаждения образцов.

Для определения топологической структуры и степени кристалличности были выбраны три образца фторопласта-4: образец № 1, полученный по традиционной технологии (таблетирование+спекание) и образцы № 2 и № 3, полученные твердофазной экструзией (ТФЭ) [1] при скоростях нагружения 5 и 95 мм/мин, соответственно. ЯМР измерения проводились на ядрах ¹⁹F на спектрометре Bruker MSL 300 при изменении температуры от 230 до 383 К для трех образцов.

Наблюдаемый сигнал представлялся в виде суммы сигналов кристаллической и аморфной областей образца:

$$G(t) = (1 - p)G_m(t) + pG_{cr}(t), \quad (1)$$

где p – доля кристаллической компоненты в образце; $G_m(t)$ – ССИ (спад свободной индукции) аморфной части образца; $G_{cr}(t)$ – ССИ кристаллической компоненты.

Методом, предложенным в работе [2], по площади формы линии определялась степень кристалличности образцов. Из (1) следует, что форма линии $F(\omega)$, которая определяется с помощью косинус-преобразования Фурье выражения (1), также является суммой кристаллической и аморфной компоненты образца:

$$F(\omega) = p(F_{cr}(\omega) - F_m(\omega)) + F_m(\omega). \quad (2)$$

Формула (2) показывает, что площадь формы линии S равна

$$S = p(S_{cr} - S_m) + S_m. \quad (3)$$

Из уравнения (3) следует, что по их площади спектров ЯМР кристаллической ($p = 1$) и аморфной ($p = 0$) компонент образца можно построить универсальную прямую зависимости S от p , которая используется для определения степени кристалличности данного полимера. Получить эту универсальную прямую можно и из спектров двух образцов с известной степенью кристалличности, которая определяется из сравнения теоретических и экспериментальных спектров.

Численный расчет спектров ЯМР кристаллической части проводился с помощью общей кинетической теории магнитных диполей [3]. При выводе уравнений учитывались как регулярные процессы, определяемые гамильтонианом взаимодействия: прецессия диполей во внешних и создаваемых соседними диполями локальных дипольных полях, передача поляризации, так и случайный процесс спектральной диффузии $D \sim 1/\tau_{\perp}$, которая отражает процесс случайного изменения продольного локального поля под влиянием спинового обмена и теплового движения атомов; параметр $(3/2 - \alpha)$ характеризует неусредненную часть изотропного ДДВ и обмен поляризации между слоями. Численный расчет ССИ аморфной части образца проводился в рамках теории спектров ЯМР [3] при $\alpha = 3/2$.

На рисунках 1 и 2 представлены ССИ, рассчитанные в теории [3] для модельного образца, состоящего из двух кристаллических

со следующими параметрами: компонент-1 $\alpha = 1,1$, $M_{21} = 10^{10} \text{ с}^{-2}$, $\tau_{\perp} = 10^{-4} \text{ с}$; компонент-2 $\alpha = 1,1$, $M_{22} = 9 \cdot 10^9 \text{ с}^{-2}$, $\tau_{\perp} = 3,5 \cdot 10^{-6} \text{ с}$.

Моделирование спектров ЯМР показало, что при изменении степени кристалличности в пределах $p = 0,25 \pm 0,05$, наблюдаются такие же небольшие различия этих сигналов, как в экспериментах, откуда следует, что степень кристалличности образцов 1 – 3 отличается на $\pm 5\%$.

* Работа выполнена при финансовой поддержке Минобрнауки России в рамках аналитической ведомственной Программы «Развитие научного потенциала высшей школы», код РНП.2.2.1.1.5207, Федерального агентства по образованию по проекту «Исследование композиционных материалов с целью создания теоретических и технологических основ наукоемких твердофазных технологий. Фундаментальное исследование» на 2008 – 2010 гг. и Американского фонда гражданских исследований и развития (CRDF) в соответствии с Российско-американской Программой «Фундаментальные исследования и высшее образование» (BRHE), проект «НОЦ-019 «Твердофазные технологии».

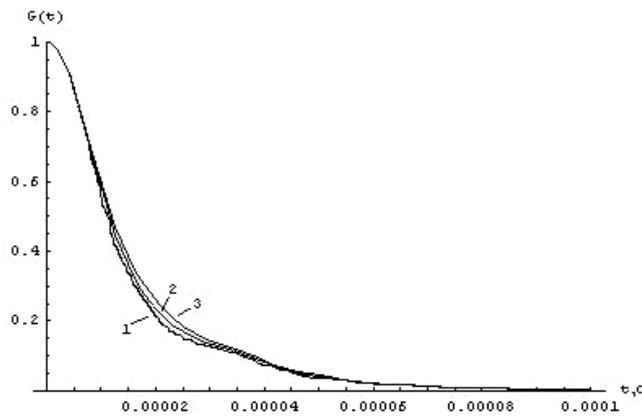


Рис. 1. ССИ образца фторопласт-4 рассчитанный по формуле (1):

$$1 - p = 0,30; 2 - p = 0,25; 3 - p = 0,20$$

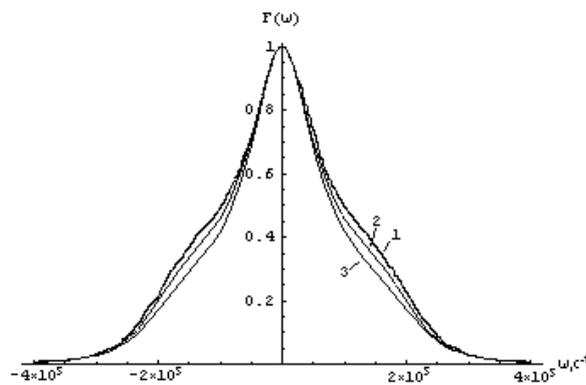


Рис. 2. ФЛ образца-1 фторопласт-4 рассчитанный по формуле (2):

$$1 - p = 0,30; 2 - p = 0,25; 3 - p = 0,20$$

На рисунке 3 представлено сравнение экспериментального ССИ фторопласта-4 при 230 К и рассчитанного с помощью теории [3] с параметрами: компонент-1 $\alpha = 1,1$, $M_{21} = 10^{10} \text{ c}^{-2}$, $\tau_{\perp} = 10^{-4} \text{ c}$, $\tau_{\parallel} = 10^{-5} \text{ c}$; компонент-2 $\alpha = 1,1$, $M_{22} = 8 \cdot 10^9 \text{ c}^{-2}$, $\tau_{\perp} = 3,5 \cdot 10^{-6} \text{ c}$; $k = 0,25$, $p = 1$.

Моделирование спектров ЯМР показало, что при данной температуре (230 К) в образце присутствуют две кристаллические части с различными структурами кристалла в соотношении $k = 0,25$, которые отличаются величиной второго момента M_2 и молекулярной подвижностью. Степень кристалличности при 230 К близка к $p = 1$.

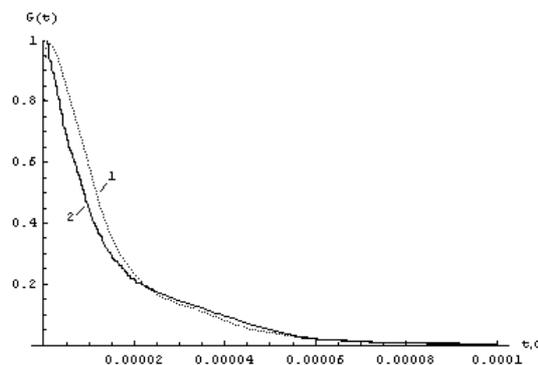


Рис. 3. Сравнение теоретических и экспериментальных ССИ образца 1 при 230 К:

1 – теория; 2 – эксперимент

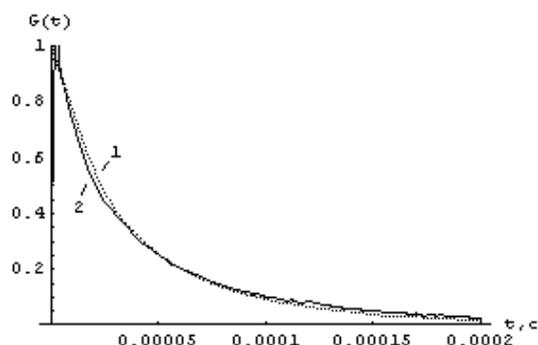


Рис. 4. Сравнение теоретических и экспериментальных ССИ образца 1 при 295 К:
1 – теория; 2 – эксперимент

На рисунке 4 представлено сравнение экспериментальных ССИ фторопласта-4 при 295 К и рассчитанного со следующими параметрами: кристаллическая компонента $\alpha = 1,1$, $M_{2cr} = 8 \cdot 10^9 \text{ c}^{-2}$, $\tau_{\perp} = 3 \cdot 10^{-6} \text{ c}$; аморфная $\alpha = 1,5$, $M_{2m} = 8 \cdot 10^9 \text{ c}^{-2}$, $\tau_{\perp} = 10^{-6} \text{ c}$; степень кристалличности составляет $p = 0,55$. Из сравнения (рис. 4) следует, что при комнатной температуре 295 К степень кристалличности образца-1 составляет 55%. Как отмечалось выше, разница в степени кристалличности для трех образцов не превышает $\pm 5\%$.

В результате сравнения рассчитанных и экспериментальных ССИ получена универсальная прямая для определения степени кристалличности ПТФЭ (рис. 5).

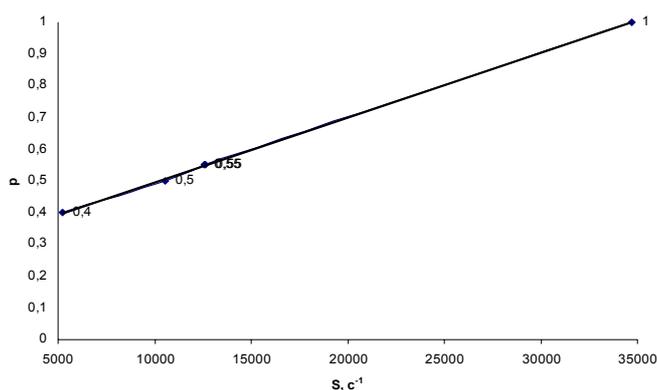


Рис. 5. Зависимость степени кристалличности p от площади формы линии S для образца 1

Таким образом для всех трех образцов ПТФЭ установлено изменение топологической структуры от кристаллической до частично-кристаллической при повышении температуры и показано, что в образцах, полученных методом твердофазной экструзией, степень кристалличности на 5 ... 7% выше, чем при жидкофазной экструзии и составляет 55%.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сравнительные молекулярно-релаксационные и структурные характеристики АБС-сополимера жидко- и твердофазной экструзии / Г.С. Баронин, А.М. Столин, Ю.А. Ольхов, К.В. Шапкин, Д.В. Пугачев // Физика и техника высоких давлений. НАН Украины. – 2007. – Т. 17. – № 6. – С. 45–51.
2. Теория спектров ЯМР в гетерогенных полимерных системах / Т.П. Кулагина, П.С. Маникин, Г.Е. Карнаух, Л.П. Смирнов // Структура и динамика молекулярных систем : сб. тез. XVI Всерос. конф. – 2009. – С. 121.
3. Провоторов, Б.Н. Кинетика магнитных диполей и единая теория спектров ЯМР в конденсированном веществе / Б.Н. Провоторов, Т.П. Кулагина, Г.Е. Карнаух // Журнал экспериментальной и теоретической физики. – 1998. – Т. 113. – Вып. 3. – С. 967–980.

¹Институт физики твердого тела РАН

²Институт проблем химической физики РАН

³Институт структурной макрокинетики РАН,

⁴Тамбовский государственный технический университет

ТЕХНОЛОГИЯ ОЧИСТКИ ГОРОДСКИХ СТОЧНЫХ ВОД С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫХ КАТАЛИЗАТОРОВ

За последние 50 лет состав сбрасываемых коммунальных стоков претерпел значительные изменения, в них появились синтетические моющие средства, поверхностно активные вещества, фармацевтические препараты выросло; содержание нефтепродуктов, кислот, солей, тяжелых металлов и д.т.

Вместе с тем используемая во всем мире технология очистки была разработана в конце XIX в. и ориентировалась в основном на удаление органических соединений, фосфатов и аммонийных соединений формирующихся в результате жизнедеятельности организмов.

Современные очистные сооружения не могут справиться с удалением сложных органических и металлоорганических соединений используемых обществом в качестве моющих средств, эмульгаторов, стабилизаторов, консервантов, растворителей и других в сточных водах. Содержание органических соединений фосфатов, нитратов и тяжелых металлов превышает предельно допустимые нормы, что стало источником загрязнения рек и озер. Утилизация же твердых органических отходов, получаемых в результате очистной фильтрации сточных вод, требует создания полигонов для его захоронения [1].

В целях стимулирования разработок по повышению экологичности сбрасываемых вод правительство Российской Федерации ужесточило требования снизив нормы на содержание вредных веществ: органические вещества, азото и фосфатсодержащие вещества, хлор, бактерии, тяжелые металлы.

В настоящее время не существует технологии формирующей сточные воды обеспечивающие выполнение нормативных показателей.

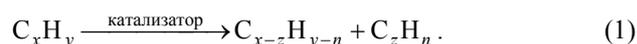
По традиционной технологии очистки сточная вода, поступающая на очистные сооружения, выдерживается в первичных отстойниках в течение 1,5 часов, освобождаясь от взвешенных частиц, откуда поступает на биологическую очистку, при этом формируется осадок в количестве 700 г с одного кубометра сточной воды, содержащей 150 г органических веществ. Так для города с количеством жителей порядка 1 000 000 человек объем твердых отходов вывозимых на площадки захоронения составляет 210 т ежедневно [2].

Разработанная технология очистки сточных вод предполагает ведение композиций наноструктурированных соединений в сточные воды, поступающие на очистные сооружения.

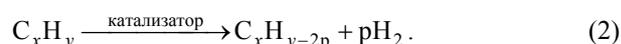
Органические вещества на нанокатализаторах, как растворимые так и нерастворимые, за время контакта переходят в легкоокисляемую форму (показатель «Биологическое потребление кислорода» – БПК) при этом снижается количество трудноокисляемой формы органических веществ (показатель «Химическое потребление кислорода» – ХПК) также уменьшается количество взвешенных частиц и общее содержание органических веществ.

Введение композиции наноструктурированных катализаторов в сточные воды устраняет необходимость их осветлять и позволяет подавать на биологическую очистку воду, содержащую большее количество легкоокисляемой формы органических соединений, что приводит к улучшению жизнедеятельности активного ила. В то же время наличие наноструктурированных катализаторов ускоряет жизнедеятельность и самого активного ила, повышая усваиваемость как органических соединений, так и кислорода из фосфатов и аммонийных соединений. В результате на стадии биологической очистки происходит более полное удаление вредных соединений, что приводит к полной ликвидации взвешенных веществ из сточной воды и, как следствие, к устранению проблемы утилизации твердых органических отходов.

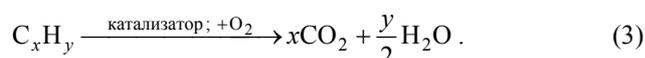
Предположительно механизм действия наноструктурированных катализаторов на органические соединения следующий:



Происходит разрыв цепи по связи С–С с образованием углеводородов с более низкой молекулярной массой:



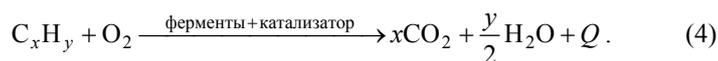
Дегидрирование (разрыв связей С–Н):



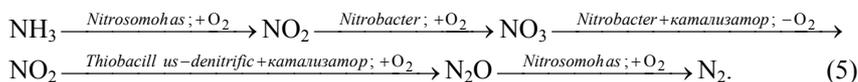
На границе раздела фаз – жидкая фаза и газовая фаза (воздух) – формируются условия для протекания реакции (3).

Разложение высокомолекулярных углеводов по зависимостям (1) и (2) приводит к образованию углеводов с меньшей молекулярной массой и ненасыщенной структурой, что обеспечивает их перевод из трудно- в легкоокисляемую форму.

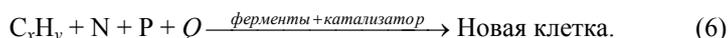
Далее эти соединения подвергаются воздействию активного ила, в результате чего происходит биологическое окисление органических веществ в присутствии кислорода до углекислого газа и воды [3]:



Выделяющаяся при этом энергия используется клеткой для обеспечения своей жизнедеятельности (движение, дыхание, размножение и т.п.). При этом процесс размножения требует также присутствия в системе таких компонентов, как азот, фосфор, получаемых клеткой в результате разложения нитритов и фосфатов микроорганизмами по следующей схеме:



Синтез новой клетки протекает по следующей схеме:



Ускорение процессов, протекающих на стадии биологической очистки по схемам 4 – 6, приводит к снижению содержания в очищенной воде таких соединений, как ион аммония, нитрит и нитрат ион, фосфаты анионные поверхностно активные вещества (АПАВ), ХПК, БПК 5 и нефтепродукты (табл. 1)

Сравнительная характеристика по концентрации вредных примесей в сточных водах, полученных по традиционной технологии и с использованием наноструктурированных катализаторов, представлена в табл. 1.

1. Содержание вредных веществ в сточной воде, мг/дм³

№	Анализируемые показатели	Норматив. показатели	Традиционная технология	Предлагаемая технология
1	pH	6 – 9	7,5 – 8,5	6,77
2	Взвешенные вещества	10,2	12,6	4,4
3	Ион аммония	0,64	0,33 – 4,39	0,2 – 9,45
4	Нитрит-ион	0,08	0,067 – 0,6	0,029
5	Нитрат-ион	40	48,9 – 97,7	34,3
6	Фосфаты	1,0	11,0 – 13,7	2,5
7	Хлориды	100	97 – 97,5	90,3
8	Сульфаты	70	71,8 – 74,7	55
9	АПАВ	0,15	0,138 – 0,195	0,047
10	Железо	0,3	0,28	0,13
11	Медь	0,001	0,00072 – 0,0197	0,00058
12	Цинк	0,01	0,0117 – 0,0173	<0,005
13	Никель	0,006	0,01 – 0,017	<0,006
14	Хром	<0,01	<0,01	<0,01
15	Свинец	0,002	0,00048 – 0,00183	<0,001
16	Кадмий	0,0001	0,0001 – 0,00014	<0,0001
17	Нефтепродукты	0,05	0,7	Отс.
18	ХПК	30,0	70 – 80	29,7
19	БПК 5	2,0	8 – 14,4	1,95

Анализ результатов табл. 1 показывает, что применение разработанной технологии очистки сточных вод позволит обеспечить соответствие содержания вредных веществ [4] в сбрасываемых стоках нормативным показателям по всему списку и полностью исключить наличие твердых органических отходов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Охрана производственных сточных вод и утилизация осадков / под ред. В.Н. Соколова. – М. : Изд-во Стройиздат, 1992. – 198 с.
2. СанПиН 2.1.7.573–96 Санитарная охрана почвы гигиенические требования к использованию сточных вод. Общие положения. Действует с 01.01.1997.
3. Жмур, Н.С. Технологические и биохимические процессы очистки сточных вод на сооружениях с аэротенками / Н.С. Жмур. – М. : Изд-во «Акварос», 2003. – 512 с.
4. СанПиН 2.1.5.980–00 Гигиенические требования к охране поверхностных вод. Действует с 01.01.2001.

Кафедра «Химические технологии органических веществ»

УДК 665.63

А.И. Леонтьева, В.С. Орехов

СОВМЕЩЕНИЕ ПРОЦЕССОВ ФРАКЦИОНИРОВАНИЯ И ТЕРМОКАТАЛИТИЧЕСКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТИ НА НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫХ КАТАЛИЗАТОРАХ

Основным направлением развития нефтеперерабатывающей отрасли Западной Европы и США является получение высокооктановых бензинов, отвечающих возрастающим экологическим требованиям, которые можно получить увеличением содержания в составе бензинов изопарафиновых, ароматических компонентов и алкилатов, которые имеют высокое октановое число и при сгорании не образуют вредных веществ [1].

Для внедрения технологий термokatалитических процессов на нефтеперерабатывающих заводах (НПЗ) Российской Федерации требуется их обширная реконструкция, требующая многомиллиардных капитальных вложений, и продолжительного времени. С учетом модернизации НПЗ стран-конкурентов произойдет только сокращение технологического отставания, но не его ликвидация

На данный момент существует альтернативный способ решения проблемы получения экологичных топлив для двигателей внутреннего сгорания, обладающих высоким октановым числом и необходимыми физико-химическими свойствами. Разработанный способ повышения полноты переработки нефти заключается в использовании наноструктурированных композиций катализаторов на стадии разделения нефти на фракции.

Предлагаемый способ переработки нефти заключается в поэтапном введении композиций катализаторов, представляющих собой суспензию наноструктурированных металлов и оксидов металлов (Ni, Mo, Co, Os, Pt, Pb и т.д.) с размером частиц 5 ... 40 нм в органическом растворителе. За счет большой удельной поверхности и высокой каталитической активности оптимальный ввод наноструктурированных катализаторов не превышает 7 грамм на тонну перерабатываемой нефти [2].

Ввод композиции нанокатализаторов инициирующих процессы каталитического крекинга и реформинга осуществляется в нефть перед подачей ее в куб колонны первичной разгонки нефти (рис. 1, поз. 1) где она нагревается до 320 ... 390°C присутствие нанокатализаторов запускает процессы гидроочистки, каталитического крекинга и реформинга [3].

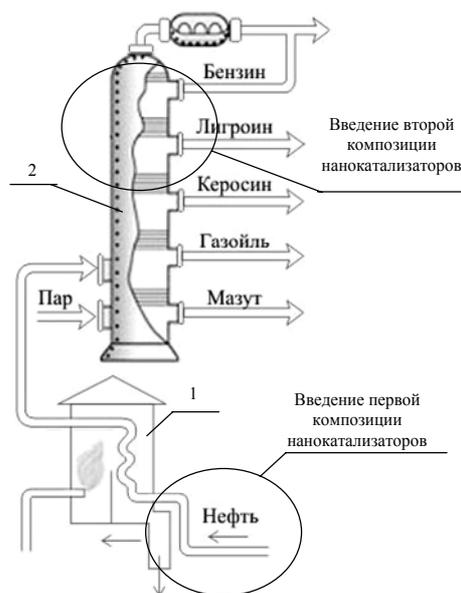
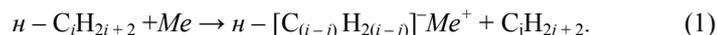


Рис. 1. Технология первичной переработки нефти с применением наноструктурированных композиций катализаторов:

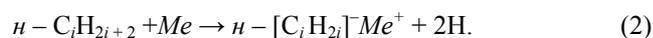
1 – куб колонны; 2 – ректификационная колонна

В этих условиях предположительный механизм каталитического крекинга в присутствии нанокатализаторов выглядит следующим образом:

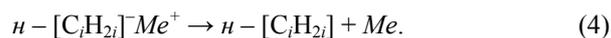
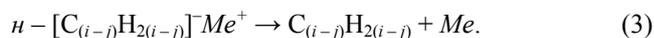
На первой стадии происходит разрыв цепи по связи С–С с образованием непредельных и предельных углеводородов



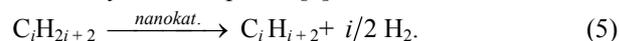
Также на этой стадии наблюдается процесс дегидрирования, разрыв связей С–Н, образующих олефины:



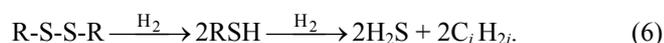
На второй стадии происходит распад нестойкого металлоорганического комплекса с образованием олефина:



Сочетание процессов каталитического риформинга с гидроочисткой решает проблему получения для процесса гидроочистки водорода, так как каталитический риформинг осуществляется следующим образом [4]:



Наличие водорода облегчает распад более сложных сернистых соединений (дисульфидов), приводит к образованию газообразного сероводорода и непредельного углеводорода:



Сочетание этих процессов повышает выход фракций выкипающих до 250°C на 7 ... 9% в зависимости от состава нефти (табл. 1) и снижает содержание серы в дистиллятах до 46 мг/кг.

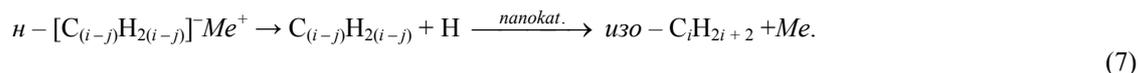
1. Фракционный состав нефтяного отгона

Технология переработки	Объемная доля испарившейся фракции при t				
	70°C	100°C	150°C	200°C	250°C
Традиционная разгонка	9,1	19,0	26,7	32,4	37,1
Термокаталитическая разгонка	12,4	23,5	31,5	39,7	45,9

Вторая композиция нанокатализаторов вносится на тарелки ректификационной колонны (см. рис. 1 поз. 2).

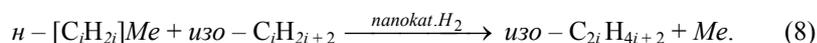
Наличие второй части катализаторов запускает процессы изомеризации и алкилирования. Протекание этих процессов обеспечивает изменение компонентного состава бензиновой и лигроиновой фракций.

Каталитическое воздействие нанокатализаторов второй группы, представляющий собой смесь наноструктурированных металлов и оксидов металлов, формирует условия протекания процесса изомеризации по следующей схеме:



Водорода, полученный по уравнениям (2) и (5), формирует образование кислотно-активных центров катализатора формирующих условия для протекания реакции (7).

Нанокатализаторы способствуют формированию условий протекания процесса алкилирования по следующей схеме:



Такой механизм носит предположительный характер и возможен при наличии в системе каталитически активных центров.

Использование второй группы катализаторов приводит к получению бензина с октановым числом порядка 74 ... 78 по моторному методу (при традиционной разгонке октановое число составляет 60 ... 63).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Капустин, В.М. Технология переработки нефти : в 2 ч. Ч. 2. Деструктивные процессы / В.М. Капустин, А.А. Гуреев. – М. : Изд-во «КолосС», 2008. – 334 с.
2. Сергеев, Г.Б. Нанохимия / Г.Б. Сергеев. – М. : Изд-во МГУ, 2003. – С. 288.
3. Утробин, Н.П. Наноструктурированные материалы как катализаторы и инициаторы органического синтеза / Н.П. Утробин, А.И. Леонтьева // Вестник Тамбовского государственного технического университета. – 2008. – № 4. – С. 825 – 843.
4. Химия нефти и газа / под ред. В.А. Проскуракова, А.Е. Драбкина. – СПб. : Химия, 1995. – 448 с.

Кафедра «Химические технологии органических веществ»

УДК 664.6

Д.С. ДВОРЕЦКИЙ, В.В. АПАРШЕВА

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОРОШКА ИЗ ПЛОДОВ РЯБИНЫ И ШИПОВНИКА В ХЛЕБОПЕЧЕНИИ

Основные направления Государственной политики в области здорового питания населения России до 2020 г. предусматривают улучшение состояния здоровья населения путем увеличения производства продуктов высокого качества, обогащенных микронутриентами. Поэтому проблема производства хлеба высокого качества, как продукта массового потребления, является актуальной в настоящее время.

Одним из направлений в этой области является использование в рецептурах хлебобулочных изделий компонентов растительного происхождения в виде свежих или переработанных плодов и ягод. Наличие в их составе биологически активных веществ позволяет придать хлебу лечебно-профилактические свойства.

Целью данной работы являлось исследование особенностей технологии производства пшеничного хлеба с использованием плодового порошка, получаемого измельчением сушеных плодов шиповника и рябины обыкновенной, в том числе семян.

В соответствии с поставленной целью решались следующие задачи:

- изучить органолептический и физико-химический состав порошков из плодов шиповника и рябины обыкновенной;
- обосновать возможность и целесообразность использования порошка из плодов рябины и шиповника в производстве пшеничного хлеба.

Выбор данной растительной добавки обусловлен хорошей сочетаемостью ее компонентов, положительным влиянием на технологический процесс производства хлеба, доступностью и широким распространением в Центральном Черноземье применяемых в ее составе плодов. Кроме того, сушеные плоды рябины обыкновенной и шиповника богаты водо- и жирорастворимыми витаминами, органическими кислотами, дубильными и пектиновыми веществами, макро- и микроэлементами [1]. Это позволяет придать готовому продукту профилактическую направленность.

На первом этапе изучали физико-химический и органолептический состав порошков из плодов рябины обыкновенной и шиповника (табл. 1). Экспериментально установлено, что порошки содержат биологически активные вещества, которые могут выполнять роль естественных регуляторов окислительных процессов. В качестве таких естественных регуляторов выступают биоантиоксиданты: каротин и аскорбиновая кислота.

Таблица 1

Показатель	Характеристика, содержание порошка из плодов	
	рябины обыкновенной	шиповника
Внешний вид	однородная сыпучая масса	
Запах	слабый фруктовый, характерный	
Цвет	темно-оранжевый	оранжевый
Содержание влаги, %	10,72	14,64
Аскорбиновая кислота, мг/100 г	66,1	1200
Каротин, мг	16,6	6,7

На втором этапе изучали влияние плодового порошка на хлебопекарные свойства муки. Порошок вносили в тесто в количестве 1, 2, 3, 4 и 5% путем замены соответствующего количества пшеничной муки высшего сорта. В качестве контрольного образца было принято тесто без добавления плодового порошка.

Результаты исследования показали, что использование порошка из плодов рябины и шиповника приводит к снижению общего выхода сырой клейковины, но в то же время способствует ее укреплению и повышению упругости (табл. 2).

Внесение порошка из плодов рябины обыкновенной и шиповника также привело к увеличению водопоглотительной способности муки, что можно объяснить наличием в его составе пектиновых веществ.

Далее оценивали интенсивность созревания пшеничного теста по изменению титруемой кислотности. Образцы отбирали через 15 и 30 мин после замеса (рис. 1).

Таблица 2

Содержание добавки, %	Массовая доля сырой клейковины, %	Растяжимость клейковины, мм
Контрольный образец	31,04	160
1	27,32	158
2	25,48	143
3	25,12	139
4	24,84	136
5	24,36	132

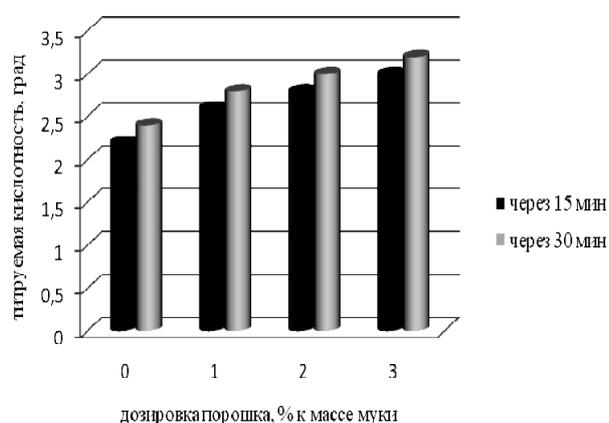


Рис. 1. Влияние дозировок плодового порошка на процесс кислотонакопления в тесте

Установлено, что процесс созревания пшеничного теста, по сравнению с контрольным образцом, ускоряется. Это можно объяснить высоким содержанием аскорбиновой кислоты в плодном порошке.

Для изучения влияния порошка из плодов рябины и шиповника на качество пшеничного хлеба была выполнена серия пробных лабораторных выпечек.

Плодовый порошок, с соотношением компонентов 1:1, смешивали с мукой в дозировках: 1, 2, 3, 4 и 5% к массе муки. Тесто готовили опарным способом. После брожения его делили на куски, укладывали в формы и направляли на расстойку, после чего выпекали.

Влияние различных концентраций порошка оценивали по органолептическим показателям с использованием бальной системы. Показателями для начисления баллов являлись: правильность формы, запах и вкус, хорошая окраска и состояние поверхности корки, структура пористости, состояние мякиша.

Внесение порошка в дозировках 1, 2 и 3% к массе муки благоприятно отразилось на вкусе и пористости пшеничного хлеба. Готовые изделия получились правильной формы, с ярко окрашенной коркой, развитой тонкостенной, однородной пористостью, с эластичным мякишем, который после снятия деформации легко принимал первоначальную форму.

Наилучший результат показал образец с концентрацией плодового порошка 1% к массе муки, набрав 73 балла из 75 возможных. Образцы с содержанием плодового порошка 4 и 5% к массе муки были оценены как неудовлетворительные.

Использование плодового порошка в рецептуре пшеничного хлеба позволяет обогатить его витаминами и минеральными веществами, увеличить содержание пищевых волокон, а содержащиеся в порошке органические кислоты придают хлебу легкий фруктовый привкус.

По результатам проведенных исследований можно сделать вывод, что порошок из плодов рябины обыкновенной и шиповника является перспективным для использования в хлебопечении.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кислухина, О.А. Витаминные комплексы из растительного сырья / О.А. Кислухина. – М. : ДеЛи принт, 2004. – 308 с.

Кафедра «Технологическое оборудование и пищевые технологии»

УДК 537.8

*В.М. Иванов, А.В. Лановая, Е.Б. Винокуров, Е.А. Печегин,
А.И. Желтов, Е.А. Молчанова*

МЕХАНИЗМЫ РАЗРУШЕНИЯ ПРЕДОХРАНИТЕЛЕЙ В ЭЛЕМЕНТАХ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

Надежность работы распределительных сетей низкого напряжения зависит от многих факторов, одним из которых являются различные защитные устройства от перенапряжений и токов короткого замыкания. Наиболее распространенной защитой служат плавкие предохранители. Многочисленные опыты выходов из строя такой защиты показали, что проводник в предохранителе разрушается или с образованием «шарика» плавления, или «затемнения» его оболочки.

В настоящей работе анализируются причины данного явления и предлагаются два механизма этого процесса. Первый, названный тепловым по характеру разрушения, основан на равенстве энергий электромагнитного поля, которое возникает в проводнике, и энтальпии, которая соответствует материалу проводника «в предохранителе». Второй, названный электродинамическим, предполагает равенство энергии электромагнитного поля в проводнике и энергии сублимации материала проводника.

Рассмотрим два механизма более подробно.

1. Тепловой механизм разрушения проводника. Известно, что ток, проходящий через проводник, вызывает повышение его температуры, а энергия, выделяющаяся в нем, есть джоулева теплота. При кратковременных токах короткого замыкания может наступить критическое состояние проводника, которое является неустойчивым из-за близости фазового перехода «солидус-ликвидус». Очевидно, для каждого проводящего материала существует критический ток, при котором наступает эта неустойчивость. Оценим такое нестабильное состояние проводника, исходя из его теплофизических свойств. Будем считать, что токовый нагрев проводника протекает равномерно по его сечению, а поперечная тепловая волна распространяется с одинаковой скоростью. Тогда температура определяется выражением [1]:

$$T = \frac{\sigma E^2}{\rho C} t, \quad (1)$$

где σ – удельная проводимость, См/м; E – напряженность электрического поля тока, В/м; ρ – плотность материала проводника, кг/м³;

C – его теплоемкость, Дж/моль·С°; t – время действия скачка тока (тока короткого замыкания).

В связи с кратковременным режимом короткого замыкания время действия тока определяется характерным временем термической диффузии [2]:

$$\tau = \frac{r^2}{x}, \quad (2)$$

где τ – линейный размер распространения тепловой волны.

В данном случае в докритическом состоянии или в квазиустойчивом равновесии, он равен радиусу проводника R . При условии, что $t = \tau$, процесс нарастания температуры можно считать адиабатическим, поэтому температуру проводника определяем через ток I :

$$T = \frac{I^2}{R^2 \sigma \rho C x r^2} t. \quad (3)$$

Учитывая, что в процессе нагревания тепловая волна распространяется без учета теплопроводности, получим

$$T = \frac{I^2}{\pi \sigma \rho C x r^2}. \quad (4)$$

В этом случае критический ток, достаточный для плавления проводника, определяется из выражения (при $r = R$ и $T = T_{пл}$):

$$I = R \sqrt{T_{пл} \sigma \rho C x}. \quad (5)$$

Например, для медного круглого провода радиусом $R = 10^{-3}$ м и $t_{пл} = 1083^\circ\text{C}$; $\rho = 8930$ кг/м³; $\sigma = 0,59 \cdot 10^8$ См/м; $C = 24,5$ Дж/моль $\cdot^\circ\text{C}$; $x = 7 \cdot 10^{-5}$ м²/с; $I_{кр} = 10^3$ А = 1 кА.

В действительности величина критического тока значительно меньше из-за нарушения его сплошности, наличия поверхностных дефектов, непостоянства теплофизических констант в процессе разрушения и других внешних воздействиях.

С другой стороны, не только ток участвует в разрушении, но и электродинамические усилия, возникающие от взаимодействия электрического поля тока и магнитного поля проводника, способствуют и усиливают интенсивность процесса, и если эти силы доминируют, наступает другой механизм разрушения – электродинамический.

2. Электродинамический механизм разрушения проводника. Преобладание электродинамических усилий в разрушении над его тепловым характером физически означает, что электромагнитная энергия в виде $[\vec{E} \times \vec{H}]$, где H – напряженность магнитного поля, А/м, настолько быстро внедряется в проводник, что последний из-за своей инертности не успевает превратиться в жидкость. Минувя этот фазовый переход, он стремится к следующему, парообразному. Этому соответствует энергия сублимации или теплота испарения S (Дж/кг). Причем внедрение электромагнитной энергии идет со скоростью выше (или в пределе равной) скорости звука, поэтому разрушение проводника носит взрывной характер. В результате локального взрыва проводника в оболочке предохранителя возникает металлический пар, который конденсируется на его стенках с образованием твердой фазы в виде тонкой металлической пленки. Следует отметить, что структура этой пленки аморфная, что подтверждается металлографическим и рентгеноструктурным анализами и электронной микроскопией [3]. Таким образом, предлагается простой способ получения аморфных металлов (стеклометаллов) в замкнутом объеме на любой подложке, используя эффект взрыва проводника при воздействии токов с закритическими амплитудами и малыми длительностями ($\leq 10^{-6}$ с).

Проанализируем электромагнитную ситуацию в круглом проводнике с током (рис. 1).

Примем за критерий разрушения объемную плотность энергии \vec{P} , при которой происходит испарение металла (S , Дж/м³), и сравним ее с плотностью потока электромагнитной энергии $\vec{P} = [\vec{E} \times \vec{H}]$, втекающей в проводник со скоростью ударной волны v [4]:

$$v = EH/S. \quad (6)$$

Используя известные зависимости E и H для провода круглого сечения от протекающего тока, а именно

$$E = \frac{j}{\sigma} = \frac{I}{\pi R^2 \sigma} \quad \text{и} \quad H = \frac{I}{2\pi R},$$

и подставив в уравнение баланса энергий (6), получим

$$I = \pi R \sqrt{2R\sigma v S}. \quad (7)$$

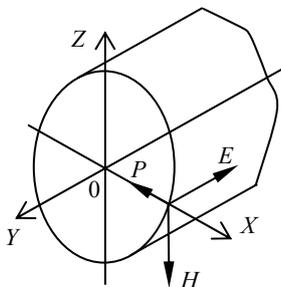


Рис. 1

Если в уравнении (7) принять скорость ударной волны v , равную скорости звука, получим критическое значение тока, при котором наступает импульсное динамическое разрушение проводника.

Например, для круглого медного проводника с радиусом $R = 10^{-3}$ м и скоростью звука, для поперечных волн $v = 2,3 \cdot 10^3$ м/с, а также энергией сублимации для меди $S = 48,2 \cdot 10^5$ Дж/кг и ее проводимостью $\sigma = 0,59 \cdot 10^8$ См/м получим критическое значение тока, разрушающего проводник по электродинамическому механизму $I_{кр} = 10^5$ А = 100 кА.

Таким образом, сравнивая значение токов при различных механизмах разрушения и учитывая физическое моделирование этих процессов, а также дуальность характера разрушения, с его последствиями, можно проанализировать промежуточное состояние проводника в относительно умеренных электромагнитных полях, возникающих в проводниках при коротком замыкании, и тем самым предотвратить их разрушение.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. О концентрации энергии на отверстие в плоском проводнике с током / В.М. Иванов, А.В. Лановая, Н.П. Пучков, Г.А. Барышев / Вестник Тамбовского государственного университета. Сер. Естественные и технические науки. – Тамбов, 2000. – Т. 5 – Вып. 2–3. – С. 326 – 330.
2. Миркин, Л.Ф. Физические основы обработки материалов лучами лазера / Л.Ф. Миркин. – М. : Изд.-во Моск. ун-та, 1975. – 382 с.
3. Борисов, В.Т. Влияние электрического тока на прочность стальных пластин с концентраторами напряжений / В.Т. Борисов, Ю.И. Головин, В.М. Иванов // Проблемы прочности. – 1984. – № 2. – С. 92 – 97.
4. Иванов, В.М. Управление разрушением проводников электрическим полем / В.М. Иванов // Вестник Тамбовского государственного университета. Сер. Естественные и технические науки. – Тамбов. – 2000. – Т. 8. – Вып. 4. – С. 689 – 692.

Кафедра «Электрооборудование и автоматизация»

УДК 001.891.53

С.В. Мищенко¹, А.А. Пасько², М.С. Попов², С.В. Иванова²**РАЗРАБОТКА НОВОЙ КОНСТРУКЦИИ РЕАКТОРА НЕПРЕРЫВНОГО ПРИНЦИПА ДЕЙСТВИЯ ДЛЯ СИНТЕЗА УГЛЕРОДНЫХ НАНОСТРУКТУРНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

Анализ состояния и тенденция развития объектов наноиндустрии в настоящее время позволяет сделать вывод о том, что одной из наиболее перспективных областей нанотехнологий является синтез углеродных наноструктурных материалов (УНМ).

В настоящее время в Российской Федерации сформировалась ситуация отсутствия производства УНМ в промышленных масштабах. Данный негативный фактор задерживает широкое использование этих материалов в различных областях применения. В связи с этим проблема создания технологий и оборудования для производства УНМ в значительных количествах и по ценам, позволяющим перейти к их широкому использованию на практике, является актуальной.

Существуют два основных способа получения УНМ. Первый состоит в испарении графита и последующей конденсации продукта при охлаждении паров (дуговой способ). Второй основан на термическом разложении углеродосодержащих газов, сопровождающимся газофазным химическим осаждением кристаллического наноуглерода на металлических катализаторах. Указанный способ также известен как CVD-процесс.

Специфика механизма синтеза графитизированных наноструктур в процессе пиролиза углеводородов в сочетании с практически полным отсутствием информации о применяемых за рубежом технологиях и оборудовании ставит перед исследователями сложные проблемы технологического и конструкторского плана.

Технологию производственного процесса получения УНМ можно функционально разграничить на четыре стадии:

- приготовление катализатора;
- подготовки газовых компонентов;
- синтеза УНМ;
- сушки, диспергирования и классификации.

Ключевой стадией процесса является синтез УНМ, который ведут в основном на аппаратах периодического действия. К недостаткам существующих аппаратов периодического действия можно отнести: неравномерность температурного поля, проблемы масштабирования, большую энергоёмкость, маленькую удельная производительность.

Авторами статьи разработана принципиально новая конструкция реактора непрерывного принципа действия для синтеза углеродных наноструктурных материалов, схема которого изображена на рис. 1. Достоинством данной конструкции является:

- возможность осуществления непрерывного процесса синтеза УНМ;
- сравнительно легкая масштабируемость;
- высокая удельная производительность;
- низкие энергозатраты.

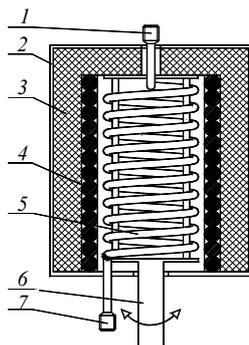


Рис. 1. Схема реактора непрерывного принципа действия:

1 – входной штуцер; 2 – корпус; 3 – теплоизоляция; 4 – нагревательный элемент; 5 – змеевик; 6 – приводной вал; 7 – выходной штуцер

Принцип работы реактора состоит в следующем: реактор нагревается до рабочей температуры в среде инертного газа (инертный газ необходим для удаления остатков воздуха), после чего во входной штуцер подается углеродсодержащий газ и катализатор. Угол наклона витков выбран специально такой, чтобы обеспечить отсутствие самопроизвольного скатывания катализатора под своим весом по змеевику. Для осуществления движения катализатора по змеевику на него накладываются крутильные колебания малой амплитуды с помощью вибропривода (не указан на схеме). Регулирование времени пребывания катализатора в реакторе осуществляется изменением частоты вибрации. Полученный УНМ и отработанный газ отводятся из реактора через выходной штуцер.

¹Кафедра «Управление качеством и сертификация»

²Кафедра «Техника и технологии производства нанопродуктов»

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ И ЗАЩИТНЫЕ ПОКРЫТИЯ С НАНОМОДИФИКАТОРАМИ

Технический прогресс существенным образом зависит от уровня развития предприятий промышленности, от их оснащённости современной технологией, позволяющей чутко реагировать на возрастающие требования производства, среди которых долговечность сооружений, изделий и материалов занимает ведущее место.

Например, функционирование транспортных и нефтегазопромысловых трубопроводов происходит в жестких условиях, поскольку в зависимости от назначения они подвержены различным нагрузкам. В последние годы для повышения прочностных свойств и износостойкости полимерных материалов и покрытий применяют их армирование наноструктурными наполнителями.

Эксперты считают, что созданные с использованием нанотехнологий материалы поднимут на новый уровень качество труб с антикоррозионным покрытием. Это повысит их конкурентоспособность, увеличит срок эксплуатации и изменит физико-химические свойства покрытий. Кроме того, созданное с использованием нанотехнологий антикоррозионное покрытие нового типа ориентировано на соответствие международным экологическим нормам.

В то же время рассматривается возможность создания антибактериального покрытия на основе УНТ и биополимеров. Область применения антибактериальных покрытий достаточно велика: не только авиакосмическая, оборонная промышленность и медицина, но и индустрия одежды, а также общественный транспорт.

Ученые уверены, что применение подобного рода покрытий, обладающих хорошими механическими свойствами и сильным антибактериальным эффектом, в скором будущем займут достойное место в медицинской практике, космонавтике, подходах к созданию общественного транспорта, спортивной индустрии и т.д.

Китайские исследователи предложили новое поколение хлопковых тканей с огнезащитным покрытием путем модификации хлопковых волокон углеродными нанотрубками. По словам авторов работы, хлопок хотя и является одним из важнейших текстильных материалов, однако обладает рядом неприятных недостатков. В частности, он не очень прочен и к тому же горюч. В результате обработки на поверхности волокон ткани формируется слой из сильно переплетенных нанотрубок, скрепленных полимерной матрицей. При этом прочность ткани заметно возрастает. Кроме того, резко возрастает устойчивость к горению. Так же выяснилось, что ткань хорошо защищает от ультрафиолетового излучения, а также проявляет водоотталкивающие свойства.

Перспективным является адсорбция белков на поверхности материалов методами биоинженерии. Новый композитный материал состоит из протеолитических ферментов, прикрепленных к поверхности одностенных углеродных нанотрубок, диспергированных в матрице из полиметилметакрилата.

Таким образом, разработано высокоэффективное самоочищающееся покрытие активного действия, которое открывает путь для имплантации в организм любых инородных материалов.

Кроме этого исследования показывают, что углеродные нано-трубки являются подходящим материалом для покрытий, защищающих живые объекты и электронные устройства от СВЧ излучения, интенсивность которого в окружающем мире непрерывно возрастает. Результаты измерений показывают, что пленки на основе УНТ по своим экранирующим свойствам удовлетворяют требованиям многих приложений.

Таким образом, наномодифицирование является весьма перспективным для получения функциональных и защитных покрытий.

Выбор технологической схемы получения покрытий зависит от типа пленкообразующей системы.

Технологический процесс получения пигментированных лакокрасочных составов включает следующие основные операции:

- смешение лака с пигментами, наполнителями, пластификаторами, отвердителями и другими добавками – «приготовление замеса»;
- диспергирование полученной пасты – «перетир»;
- разведение перетертой пасты дополнительным количеством лака и доведение до требуемых кондиций по вязкости, сухому остатку, цвету («колеровка») и другим свойствам – получение фабриката (эмали, краски и т.д.);
- очистка от сорности, крупных частиц и др. (на фильтрах, центрифугах);
- расфасовка.

Одной из важнейших стадий, на которых возможно использование наномодифицирующих добавок, является диспергирование, которое зависит от исходной и конечной дисперсности пигмента, требуемой вязкости пасты, соотношения между пигментом и пленкообразующим веществом, технико-экономических соображений и т.д.

Наибольшее распространение получили две принципиально различные схемы получения пигментированных лакокрасочных материалов: метод однопигментных (одноколерных) паст и метод многопигментных (многоколерных паст). Каждый из этих методов может быть оформлен как периодический или непрерывный процесс.

Метод однопигментных паст состоит в раздельном приготовлении паст различных пигментов, после чего их смешивают в нужном соотношении.

Метод многопигментных паст состоит в смешении пигментов на стадии приготовления замеса и их совместном диспергировании. В этом случае все пигменты и наполнители загружаются непосредственно в шаровую мельницу, после чего следует фильтрование, типизация и фасовка.

При использовании метода однопигментных паст производится диспергирование отдельно каждого пигмента (в зависимости от его индивидуальных свойств), вследствие чего удается подобрать оптимальную рецептуру пасты, вид и режим работы аппарата, обеспечивающие оптимальную работоспособность оборудования. При диспергировании смеси пигментов такой выбор усложняется, а, следовательно, производительность диспергирующего оборудования снижается, поскольку длительность диспергирования определяется наиболее труднодиспергируемым пигментом.

При получении однопигментных паст обеспечивается повышенная производительность диспергирующего оборудования, а также легче осуществляется корректировка рецептуры и цвета эмалей. Однако необходимо большое количество приемников с мешалками и создание коммуникаций для их подачи и дозировки в аппараты. Этого не требуется при изготовлении многопигментных паст, что экономически выгодно при малых объемах производства, а также в тех случаях, когда не требуется высокой точности подгонки цвета.

Наномодифицирование покрытий, в частности углеродными нанотрубками, возможно на стадиях смешения, диспергирования, разведения пасты дополнительным количеством лака и очистки от крупных частиц. Поэтому выбор стадии внесения нанодобавок требует проведения теоретических и экспериментальных исследований. Также следует учитывать необходимость предварительной обработки нанотрубок – развитие агломератов, очистку от примесей, распределение в растворителе и т.п.

Кафедра «Техника и технологии производства нанопродуктов»

УДК 669.017-022.532

В.И. Вигдорович, А.Ю. Осетров

К ПРОБЛЕМЕ НАНОМАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ

Кластеры и наноразмерные эффекты. В развитие представлений, изложенных в [1 – 4] рассмотрим некоторые современные теоретические и прикладные проблемы наноматериаловедения и возможные пути их решения. Предварительно отметим, что ранее предложена классификация нанодисперсных систем [4, НДС]. Классифицированы возможные виды наноразмерных эффектов (НРЭ) по зависимости от размера частиц [1]. Рассмотрен характер и роль кластерообразования в проявлении НРЭ [3]. Высказано предположение о дифференциации кластеров по реакционной способности [3] и их роли в протекании химических гетерогенных реакций, которые отмечаются все чаще [5, 6]. Так, при наноидентификации в результате высоких напряжений сжатия формируются малоатомные [6] реакционноспособные кластеры, участвующие в реакции фазового превращения (ФП). В аморфных сплавах в изотермических условиях наблюдается появление кристалличности, в алмазе – графитизации.

В приведенных примерах, конечно, нельзя говорить об обращении знака ΔG (G – свободная энергия Гиббса) и появлении новой термодинамически разрешенной реакции. Но рост константы скорости неактивированной термическим эффектом реакции налицо.

В качестве принципиально иного примера рассмотрено ФП кристаллических фаз, обусловленное в изотермических условиях изменением знака ΔG . Если в первом случае наблюдаемое ФП связано с наличием сжимающих напряжений, то принципиально важно, что второй эффект носит химическую природу – ФП обусловлено предшествующей химической реакцией, способствующей образованию реакционноспособных кластеров ($\Delta G < 0$). На необходимости формирования возбужденного состояния вещества акцентируется внимание в [6].

Следует, очевидно, предположить, что возбужденные нанодисперсные системы, обладающие НРЭ, возникают в момент их получения. Первоначально они представлены реакционноспособными кластерами [3], которые самопроизвольно конденсируются в более грубодисперсные системы. Либо существующие на их поверхности и в объеме фазы активные центры (АЦ), характеризующиеся очень высокой адсорбционной способностью, блокируются компонентами внешней среды (O_2 воздуха, другие окислители). Причем первоначальное активное состояние вещества может иметь место и в грубодисперсных системах (эффективный параметр частиц $r > 100$ нм) в виде отдельных наноразмерных областей. Их АЦ также способны легко отравляться с большой скоростью. Времена жизни ($\tau_{ж}$) таких неблокированных АЦ, видимо, соизмеримы с $\tau_{ж}$ короткоживущих радикалов ($\bullet CH_3$, $\bullet C_2H_5$, $\bullet H$, $\tau \leq 10^{-3}$ с).

Подобная картина характерна для различных форм технического углерода, на поверхности которого формируются кислородсодержащие функциональные группы ($-COOH$, $>C=O$ и др.), достаточно легко восстанавливающихся при катодной поляризации в кислых средах.

В настоящее время известно много способов получения наноразмерных материалов, но существует крайне мало реальных технологий их использования [5]. Причем можно предполагать, что существенную роль в использовании последних играют стерические или вообще вторичные, а не активационные или квантовые эффекты. Не удивительно, что при получении водородсодержащих углеродных структур – гидрофулеренов (решение проблем водородной энергетики) используются традиционные методы синтеза.

Именно по этим причинам по прогнозу на 2015 г. рынок наноматериалов в мире составит 1 трлн долларов, что сравнительно невелико, а доля наноматериалов (их стоимость) – порядка 340 млрд. долларов, т.е. 1/3 продаж продуктов нанотехнологий.

Наносостояние вещества. Для реализации особых свойств нанодисперсных систем именно с теми эффектами, которые от них ожидают (кинетические и энергетические характеристики реакций с наночастицей, приближающие или вообще не уступающие по этим показателям процессам, протекающим в природных условиях) необходим перевод нанодисперсных

реагентов в наносоостояние (НС). Под ним понимается особое возбужденное состояние вещества, крайне нестабильное и потому чрезвычайно реакционноспособное. Для его поддержания во времени требуется создание особых условий, способствующих высокой подвижности кластеров и их фрагментов при малой энергии активации. По существу, эти процессы должны быть практически безактивационными. Одновременно АЦ таких наносистем разблокируются в результате внешних воздействий. Исключение, возможно, составляет вещество с кластероконсолидированной структурой (слабые межграницные связи [5]). Его НРЭ в таком достаточно стабильном состоянии может определяться квантовыми эффектами, поскольку размер кристаллитов подобных структур соизмерим с длиной волны де Бройля (λ_B). Для металлов λ_B порядка 0,1 – 1,0 нм, для полупроводников с малой шириной запрещенной зоны и полуметаллов (типа Vi) и близким к ним карбидам, нитридам, боридам ~ 100 нм [7].

Для подавляющего же большинства НДС стабильность их наносоостояния во времени далеко не гарантирована. И здесь мы подходим к принципиально важному этапу. Он связан с оценкой путей перевода вещества, прежде всего нанодисперсных материалов, но и не только их, в НС и поддержание в нем. Совершенно очевидно, что пути к этому названы ранее, т.е. перевод объектов в НС возможен под влиянием эффективных физических и химических воздействий. Но важно не только достичь НС, но и поддерживать его длительное время. Здесь опять появляется параллель с радикалами, но в данном случае стабильными типа долгоживущего радикала Гомберга ($\bullet C(C_6H_6)_3$), у которых заблокирован реакционный центр. Только в случае наносоостояния картина обратная. Реакционный центр должен быть разблокирован и длительно поддерживаться в таком состоянии. Разблокирование АЦ может достигаться в процессе предшествующей химической реакции, которая должна протекать вначале как «пусковой механизм», а далее и параллельно с ней совсем другая – целевая реакция, в которой реагентом выступает продукт в наносоостоянии.

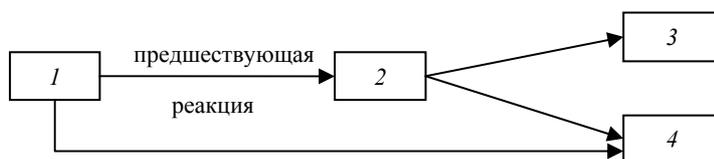


Рис.:

1 – исходное вещество (ИВ); 2 – реакционноспособные кластеры (РСК);
3 – продукты взаимодействия РСК; 4 – новые области ИВ в НС.

Другой вариант активации наносоостояния связан со случаем, когда основная (назовем ее технологической) реакция сама способна поддерживать НС вещества. Возможны и иные варианты, но их разработка потребует длительных и методически достаточно сложных теоретических и экспериментальных исследований.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вигдорович, В.И. Природа и роль нанодисперсных эффектов при состоянии равновесия и вдали от них / В.И. Вигдорович, Л.Е. Цыганкова // Конденсированные среды и межфазные границы. – 2008. – Т. 10. – № 3. – С. 213 – 216.
2. Актуальные вопросы наноматериаловедения / В.И. Вигдорович, С.В. Мищенко, Л.Е. Цыганкова, А.Г. Ткачев, Е.В. Алексашина // Вестник Тамбовского государственного технического университета. – 2009. – Т. 15. – № 4. – С. 897 – 915.
3. Роль кластерообразования в кинетике и механизме растворения интерметаллических фаз / В.И. Вигдорович, С.В. Мищенко, Л.Е. Цыганкова, Н.В. Шель // Вестник Тамбовского государственного технического университета. – 2009. – Т. 15. – № 4. – С. 814 – 824.
4. Вигдорович, В.И. Пути прогнозирования наличия наноразмерных эффектов наноматериалов / В.И. Вигдорович, С.В. Мищенко, Н.В. Шель // Вестник Тамбовского государственного технического университета. – 2009. – Т. 15. – № 3. – С. 561 – 571.
5. Андриевский, Р.А. Наноматериалы: концепции и современные проблемы / Р.А. Андриевский // Российский химический журнал. – 2002. – Т. 46. – № 5. – С. 50 – 56.
6. Головин, Ю.И. Наноиндентирование и механические свойства твердых тел в субмикроробъектах / Ю.И. Головин // Физика твердого тела. – 2008. – Т. 50. – № 12. – С. 2113 – 2141.
7. Киселев, В.Ф. Основы физики поверхности твердого тела / В.Ф. Киселев, С.Н. Козлов, А.В. Зотеев. – М. : Изд-во МГУ. – 1999. – 284 с.

Кафедра «Химия», секция «Химия наноматериалов»

ИЗМЕНЕНИЕ СВОЙСТВ ПЭВП – НАНОКОМПОЗИТОВ ПОДВЕРГНУТЫХ ОБРАБОТКЕ В РЕЖИМЕ РКМУТФЭ*

Данная работа посвящена изучению равноканальной многоугловой твердофазной экструзии (РКМУТФЭ) ПЭВП и нанокompозитов на его основе.

Целью исследования было изучение влияния модифицирующей добавки углеродного наноматериала (УНМ) на параметры технологического процесса равноканальной многоугловой твердофазной экструзии композитов на основе ПЭВП, а также изменение прочности и температурного расширения образцов, полученных двумя способами: смешением в условиях гидродинамической кавитации и традиционным жидкофазным способом, с последующей обработкой в режиме РКМУТФЭ.

Объектами данного исследования являлись нанокompозиты на основе полиэтилена высокой плотности (ПЭВП). В качестве модифицирующей добавки использовали углеродные наноматериалы «Таунит» – в виде наномасштабных нитевидных образований поликристаллического графита с поперечным размером частиц 40 – 100 нм, производства ООО «Нанотехцентр» (г. Тамбов).

Композиты ПЭВП+УНМ (первый способ) были получены в лаборатории реологии полимеров Института нефтехимического синтеза РАН методом смешения в расплаве, в роторном смесителе Naake Polydrive. ПЭВП без добавок УНМ также подвергался обработке в смесителе в том же режиме.

Приготовление образцов для РКМУТФЭ (второй способ) нанокompозитов на основе ПЭВП проводили в лабораторном экструдере в температурном диапазоне 160 ... 180°C.

Последующая обработка образцов проводилась на экспериментальной ячейке высокого давления для реализации РКМУТФЭ полимеров, представленной на рис. 1. При этом цилиндрическая заготовка продавливается через деформирующий блок ячейки, состоящий из нескольких пар каналов одного диаметра, пересекающихся под заданными углами. РКМУТФЭ не приводит к изменению геометрической формы исходной полимерной заготовки [1].

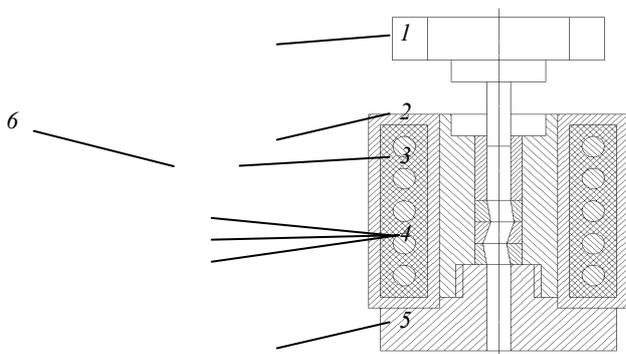


Рис. 1. Схема экспериментальной ячейки высокого давления для реализации равноканальной многоугловой твердофазной экструзии:
1 – пуансон; 2 – нагревательная камера; 3 – обойма; 4 – рабочие элементы матрицы; 5 – основание; 6 – направляющая втулка

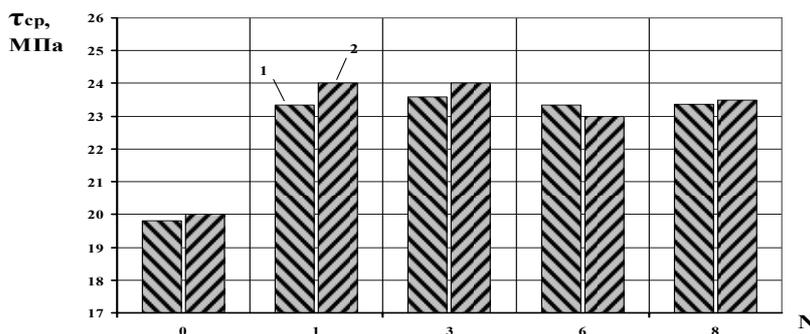


Рис. 2. Диаграмма изменения прочности в условиях срезающих напряжений $\tau_{ср}$ в зависимости от числа циклов деформирования N в ячейке РКМУТФЭ: ПЭВП + 1 мас. част. УНМ; $T_{экс} = 295$ К; 1 – образцы получены традиционным способом с последующей обработкой в режиме РКМУТФЭ; 2 – образцы получены в смесителе Naake Polydrive с последующей обработкой в режиме РКМУТФЭ

* Работа выполнена при финансовой поддержке Минобрнауки России в рамках аналитической ведомственной Программы «Развитие научного потенциала высшей школы», код РНП.2.2.1.1.5207, Федерального агентства по образованию по проекту «Исследование композиционных материалов с целью создания теоретических и технологических основ наукоемких твердофазных технологий. Фундаментальное исследование» на 2008 – 2010 гг. и Американского фонда гражданских исследований и развития (CRDF) в соответствии с Российско-американской Программой «Фундаментальные исследования и высшее образование» (BRHE), проект «НОЦ-019 «Твердофазные технологии»».

Экспериментальные данные, представленные на рис. 2, свидетельствуют об увеличении прочности в условиях срезающих напряжений ПЭВП – нанокомпозитов, полученных РКМУТФЭ, в направлении перпендикулярном оси образца по сравнению с материалами не прошедшими данную экструзию. Повышение прочности составило 15 ... 20%.

При исследовании свойств ПЭВП и нанокомпозитов на его основе, обработанных в режиме РКМУТФЭ, было отмечено понижение давления экструзии образцов, полученных в смесителе Naake Polydrive, по сравнению с образцами, полученными традиционным способом.

В ходе эксперимента были проведены замеры усадки образцов, подвергнутых одному циклу деформирования в режиме РКМУТФЭ. Исследования проводились на оптическом dilatометре с микроскопическим замером усадки образца [2]. На рисунке 3 представлены dilatометрические кривые образцов полимерной системы ПЭВП + 1 мас. част. УНМ, полученных двумя способами, подвергшихся одному циклу деформирования в режиме РКМУТФЭ. Приведенные экспериментальные результаты говорят о том, что образцы, полученные в смесителе Naake Polydrive, менее подвержены температурной усадке, чем образцы, полученные традиционным способом.

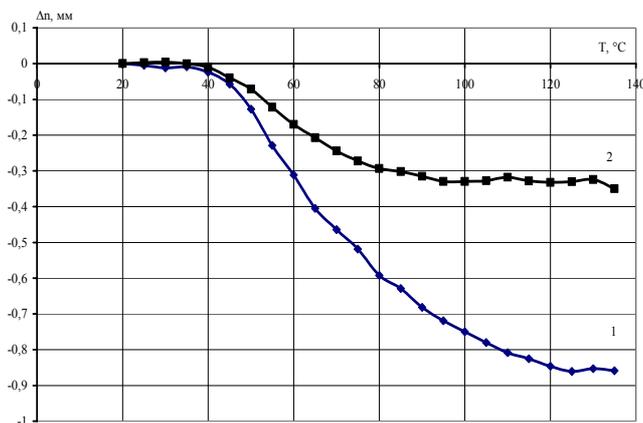


Рис. 3. Dilатометрические кривые усадки образцов полимерного композита ПЭВП + 1 мас. част. УНМ, обработанного в ячейке РКМУТФЭ:

1 – образцы получены традиционным способом;
2 – образцы получены в смесителе Naake Polydrive

Выводы:

1. Равноканальная многоугольная твердофазная экструзия позволяет повысить прочностные свойства ПЭВП и нанокомпозитов на его основе.
2. Введение модифицирующей добавки УНМ в полимерную матрицу ПЭВП снижает давление формования в режиме РКМУТФЭ и повышает прочностные свойства полимерного композита.
3. Метод смешения в роторном смесителе Naake Polydrive позволяет получать нанокомпозиты на основе ПЭВП, обладающие свойствами, отличными от свойств нанокомпозитов, полученных традиционным жидкофазным методом, что свидетельствует об изменении характера распределения модифицирующей нанодобавки в полимере и возможном измельчении их агрегатов при смешении в условиях гидродинамической кавитации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. В.Н. Равноканальная многоугольная экструзия / В.Н. Варюхин, В.З. Спусканюк, Н.И. Матросов и др. // Физика и технология высоких давлений. – 2002. – 12. – № 4. – С. 31 – 39.
2. Переработка полимеров и композитов в твердой фазе : учебное пособие / Г.С. Баронин и др. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2009. – 140 с.

НОЦ ТамбГТУ – ИСМАН «Твердофазные технологии»

ТВЕРДОФАЗНАЯ ЭКСТРУЗИЯ НАНОКОМПОЗИТОВ НА ОСНОВЕ АБС, ПОЛУЧЕННЫХ В УСЛОВИЯХ ГИДРОДИНАМИЧЕСКОЙ КАВИТАЦИИ*

Данная работа посвящена изучению твердофазной плунжерной экструзии (ТФЭ) нанокomпозитов на основе АБС. Твердофазная экструзия является одним из технологических процессов ориентационного пластического деформирования полимеров в твердом состоянии в условиях высокого гидростатического давления.

При проведении исследований были поставлены следующие цели:

1. Изучить влияние модифицирующей добавки на параметры технологического процесса твердофазной экструзии и эксплуатационные свойства исследуемых полимеров.
2. Сравнить два метода получения нанокomпозитов: смешение в условиях гидродинамической кавитации и традиционный жидкофазный способ.

Объектом данного исследования являлся сополимер акрилонитрила, бутадиена и стирола (АБС). В качестве модифицирующей добавки использовали углеродные наноматериалы «Таунит» – в виде наномасштабных нитевидных образований поликристаллического графита с поперечным размером частиц 40 – 100 нм, производства ООО «Нанотехцентр» (г. Тамбов).

Композиты АБС+УНМ были получены в лаборатории реологии полимеров Института нефтехимического синтеза РАН методом смешения в расплаве. Смешение проводилось в роторном смесителе Naake Polydrive, который обеспечивает смешение в условиях гидродинамической кавитации (первый способ). Данные композиты сравнивались с композитами, полученными в лабораторном экструдере с диаметром шнека 32 мм в температурном диапазоне 160 ... 180°C, после смешения в шаровой мельнице в течение 1 часа (второй способ).

Последующая твердофазная плунжерная экструзия проводилась в ячейке высокого давления типа капиллярного вискозиметра [1], разработанной в Тамбовском государственном техническом университете, с загрузочной камерой диаметром 5 мм и набором сменных фильер с различными геометрическими параметрами капилляра при температурах ниже $T_{пл}$.

В ходе экспериментов измерялось давление, необходимое для твердофазной экструзии исследуемых полимерных нанокomпозитов в зависимости от состава, температуры и геометрических параметров зоны выдавливания.

Результаты экспериментов говорят о том, что введение УНМ в полимерную матрицу способствует снижению необходимого давления ТФЭ. Эффект наиболее выражен при температуре экструзии $T_{экс} = 359$ К (рис. 1). При этом давление ТФЭ снижается на 12% для композита АБС + 0,5 мас. част. УНМ.

Экспериментальные данные по изучению прочностных свойств в условиях напряжения среза полимерных нанокomпозитов свидетельствуют об увеличении прочностных показателей материалов, полученных ТФЭ, в направлении перпендикулярном ориентации по сравнению с материалами, полученными жидкофазной экструзией. Прочность АБС-композитов, прошедших ТФЭ, увеличилась в 1,5 – 2,5 раза (рис. 2).

Введение УНМ в полимерную матрицу АБС привело к повышению прочности образцов (рис. 2). Наибольшее повышение прочности (24%) было зафиксировано при испытаниях образцов нанокomпозита АБС + 0,5 мас. част. УНМ, прошедших ТФЭ при $T_{экс} = 359$ К.

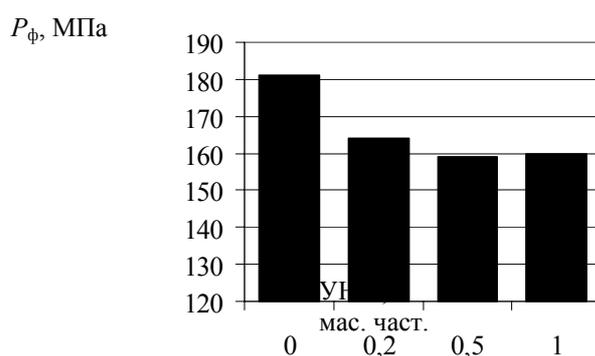


Рис. 1. Диаграмма изменения давления ТФЭ композитов на основе АБС в зависимости от состава композита.

Композиты получены в смесителе Polydrive. Твердофазная экструзия проводилась при степени деформации $\lambda_{экс} = 2,07$ и $T_{экс} = 359$ К

* Работа выполнена при финансовой поддержке Минобрнауки России в рамках аналитической ведомственной Программы «Развитие научного потенциала высшей школы», код РНП.2.2.1.1.5207, Федерального агентства по образованию по проекту «Исследование композиционных материалов с целью создания теоретических и технологических основ наукоемких твердофазных технологий. Фундаментальное исследование» на 2008 – 2010 гг. и Американского фонда гражданских исследований и развития (CRDF) в соответствии с Российско-американской Программой «Фундаментальные исследования и высшее образование» (BRHE), проект «НОЦ-019 «Твердофазные технологии».

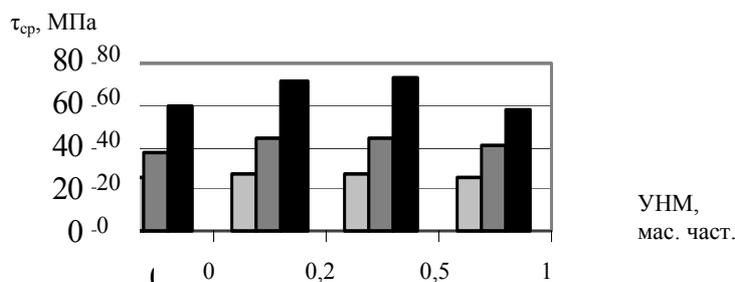


Рис. 2. Диаграмма изменения прочности в условиях среза АБС – нанокompозитов, прошедших ЖФЭ (■) и ТФЭ при степени деформации $\lambda_{экс} = 2,07$, $T_{экс} = 295\text{ K}$ (□) и $T_{экс} = 359\text{ K}$ (■) в зависимости от состава композита.

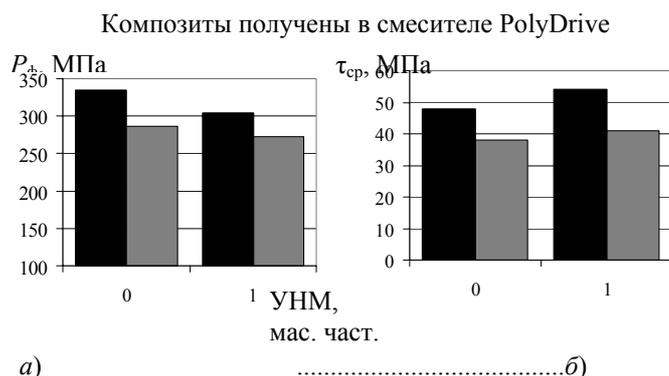


Рис. 3. Диаграмма изменения:
a – давления ТФЭ; *б* – прочности в условиях среза, нанокompозитов на основе АБС в зависимости от состава композита. Композиты получены: ■ – традиционным способом; ■ – в смесителе Polydrive. Твердофазная экструзия проводилась при степени деформации $\lambda_{экс} = 2,07$, $T_{экс} = 295\text{ K}$ (□) и $T_{экс} = 359\text{ K}$ (■) в зависимости от состава композита.

При сравнении свойств нанокompозитов, приготовленных в смесителе PolyDrive и нанокompозитов, приготовленных традиционным методом в лабораторном экструдере, были получены следующие результаты:

– давление твердофазной экструзии у композитов на основе АБС, полученных в условиях гидродинамической кавитации, ниже, чем у композитов, полученных традиционным способом; снижение давления составило около 15% для чистого АБС и около 10% для композита АБС + 1 мас. част. (рис. 3);

– прочность в условиях срезающих напряжений образцов АБС и АБС + 1 мас. част. УНМ, приготовленных в смесителе Polydrive с последующей обработкой в режиме ТФЭ, ниже на 20 ... 25%, чем у образцов, полученных традиционным способом (рис. 3).

Выводы:

1. Твердофазная экструзия позволяет повысить прочностные свойства композитов на основе кристаллических полимеров.

2. Введение модифицирующей добавки УНМ в полимерную матрицу АБС снижает давление ТФЭ и при определенных режимах повышает прочностные свойства полимерного композита.

3. Метод смешения в роторном смесителе Haake Polydrive позволяет получать композиты, обладающие свойствами, отличными от свойств композитов, полученных традиционным методом, что свидетельствует об изменении характера распределения модифицирующих нанодобавок в полимере.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Переработка полимеров и композитов в твердой фазе : учебное пособие / Г.С. Баронин и др. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2009. – 140 с.

ТЕРМОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СВОЙСТВ ПОЛИМЕРНЫХ НАНОКОМПОЗИТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО СКАНИРУЮЩЕГО КАЛОРИМЕТРА*

В настоящее время во многих отраслях промышленности перспективным является применение полимерных композиционных материалов, так как зачастую они обладают необходимыми физико-химическими эксплуатационными свойствами. Во многих случаях невозможно найти аналог вышеупомянутым материалам. Повышение эксплуатационных характеристик полимерных композиционных материалов может быть достигнуто за счет применения современных методов обработки, таких как твердофазная технология, воздействия электромагнитных и ультразвуковых волн и при помощи других технологических методов. Поэтому исследование свойств и разработка новых методов обработки полимерных композиционных материалов занимает важное место в современном материаловедении и технологии новых материалов.

Метод дифференциальной сканирующей калориметрии входит в значительное число исследований, описанных в научной литературе, поскольку все применения обычного дифференциального термического анализа непосредственно имеют отношение к калориметрическому.

Дифференциальный сканирующий калориметр DSC-2 представляет собой сложный прибор для измерения и описания термических свойств материала. Он обладает расширенным температурным диапазоном, повышенной чувствительностью, улучшенной повторяемостью базовой линии, а также хорошей температурной линейностью, что еще больше расширяет сферу применений метода дифференциальной сканирующей калориметрии. Прибор позволяет задавать программную скорость и программировать требуемое изменение средней температуры держателей образца до нужной конечной температуры. Модель DSC-2 имеет рабочий диапазон 725 ... 50°C. Органы управления задают также скорость нагрева и охлаждения в пределах 0,312 ... 320°/мин и чувствительность от 20 до 0,1 мкал/с. Принципиальная схема работы прибора представлена на рис. 1.

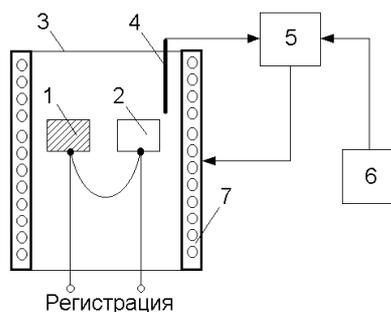


Рис. 1. Принципиальная схема работы дифференциального сканирующего калориметра:

1 – образец; 2 – эталон; 3 – печь; 4 – датчик температуры;
5 – контроллер температуры; 6 – задатчик температуры; 7 – нагреватель

В настоящее время в НОЦ ТамБГТУ–ИСМАН «Твердофазные технологии» модернизированный прибор DSC-2 используется для исследования структуры и теплофизических свойств полимеров, модифицированных при помощи различного рода добавок.

Дифференциальный сканирующий калориметр DSC-2 подключен к персональному компьютеру через многофункциональную плату сбора данных NI USB-6009. Программное обеспечение в данном случае выполняет функции визуализации и обработки экспериментальных данных. Обработка включает в себя коррекцию сигнала калориметра с учетом заранее определенной базовой линии, расчет энергии фазовых переходов исследуемых материалов и калибровочных констант прибора.

Приборы через блок согласования и многофункциональную плату сбора данных производства National Instruments подключены к персональным компьютерам. Управление ходом эксперимента и обработка экспериментальных данных осуществляется при помощи программы, созданной в графической среде LabVIEW 8.6.

В данной работе объектом исследования являлся полимерный материал полисульфон. Модифицирующей добавкой служил углеродный наноматериал (УНМ) «Таунит» в виде наномасштабных нитевидных образований поликристаллического графита. Производитель УНМ «Таунит» – ООО «НаноТехЦентр», г. Тамбов.

На рисунке 2 приведен результат определения зависимости удельной теплоемкости образцов чистого фторопласта, фторопласта с добавлением 0,05 мас. част. УНМ и этих же материалов, подвергнутых обработке в твердой фазе, от температуры испытания. Скорость сканирования в процессе эксперимента составляла 20°С/мин.

* Работы по созданию измерительных установок и их модернизации, а также исследование теплофизических характеристик материалов, проводятся при финансовой поддержке РФФИ (грант № 09-08-97583-р_центр_a), при финансовой поддержке Минобрнауки России в рамках аналитической ведомственной Программы «Развитие научного потенциала высшей школы», код РНП.2.2.1.1.5207, Федерального агентства по образованию по проекту «Исследование композиционных материалов с целью создания теоретических и технологических основ наукоемких твердофазных технологий. Фундаментальное исследование» на 2008 – 2010 гг. и Американского фонда гражданских исследований и развития (CRDF) в соответствии с Российско-американской Программой «Фундаментальные исследования и высшее образование» (BRHE), проект «НОЦ-019 «Твердофазные технологии».

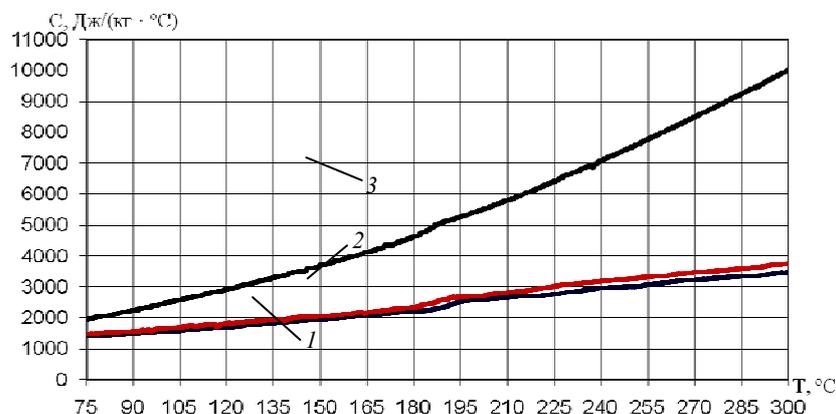


Рис. 2. Термограммы полисульфона и композитов на его основе, полученных в цикле нагревания:
 1 – полисульфон; 2 – полисульфон + 0,1 мас. част. УНМ;
 3 – полисульфон + 1 мас. част. УНМ

Таблица 1

Содержание УНМ, мас. част.	$T_{ст.}, ^\circ\text{C}$	C в области плавления, Дж/(кг·°C)
0	193	2487
0,1	191	2655
1	187	4997

Температуры стеклования и удельные теплоемкости исследованных материалов приведены в табл. 1.

Из приведенных графиков видно, что добавление УНМ в матрицу полимера привело к увеличению теплоемкости образцов. Увеличение удельной теплоемкости в зоне стеклования для композита с содержанием 1 мас. част. УНМ составляет более 100%.

Установлено, что внедрение в полимерную матрицу добавок УНМ приводят к постепенному плавному снижению температур в области стеклования. Для образца с содержанием 1 мас. част. УНМ снижение температуры стеклования составило около 6°C.

НОЦ ТамбГТУ – ИСМАН «Твердофазные технологии»

УДК 661.66 + 662.933.14

Т.Ю. Долгополова, А.А. Баранов, О.Н. Бычков, А.П. Смоляк

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЖЕКЦИОННЫХ ТЕПЛОГЕНЕРАТОРОВ ПУЛЬСИРУЮЩЕГО ГОРЕНИЯ ДЛЯ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ И СУШКИ УГЛЕРОДНЫХ НАНОСТРУКТУРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

В ряде публикаций [1, 2] представлена наиболее полная технологическая схема синтеза углеродных наноструктурных материалов (УНМ). В ней реализуется получение катализатора, газоподготовка, синтез наноструктурного углерода, кислотная отмывка, активация, сушка и классификация готового продукта. В настоящее время эта схема с успехом используется в рамках опытно-промышленного производства УНМ с зарегистрированной торговой маркой «Таунит» (ООО «НаноТехЦентр», г. Тамбов). Технологическая схема производства УНМ «Таунит» вариативно предусматривает использование установки пульсирующего горения на стадии получения катализатора термическим разложением водных растворов азотнокислых солей Ni и Mg в присутствии органического восстановителя [3].

Перспективы использования техники пульсирующего горения в схеме синтеза наноструктурного углерода не ограничиваются получением катализатора. Нами предлагается использование эжекционных теплогенераторов пульсирующего горения на заключительной стадии, в которой реализуется совместная термическая очистка УНМ от неструктурных форм углерода и сушка теплоносителем с заданными параметрами по расходу и температуре.

Таким образом, появляется возможность дополнительно повысить качество продукта, снизить энергопотребление за счет отказа от электронагревательных систем и обеспечить минимизацию содержания вредных составляющих в отходящих газах вследствие высокой эффективности сгорания топлива в пульсирующем режиме.

В эжекционных теплогенераторах пульсирующего горения используется энергия высокоскоростной выхлопной струи на выходе из аппарата пульсирующего горения для засасывания окружающего воздуха, смешения его с продуктами сгорания, создания необходимого избыточного давления на выходе и обеспечения необходимого расхода теплоносителя. Однако для обеспечения необходимых режимов обработки нанопродукта необходимо строго обеспечивать параметры

теплоносителя. Это в первую очередь касается его объемного расхода $V_{см}$ и температуры $T_{см}$. Считая продукты сгорания на выходе из аппарата пульсирующего горения, эжектируемый воздух и их смесь идеальными газами, можно записать энергетический баланс в виде

$$G_{см}c_{pсм}(T_{см} - T_0) = G_1c_{p1}(T_1 - T_0) + G_2c_{p2}(T_2 - T_0),$$

где G – массовые расходы; T – температуры; c_p – удельные теплоемкости. Индекс «1» обозначает параметры продуктов сгорания на выходе из аппарата пульсирующего горения, «2» – параметры окружающего воздуха, «см» – параметры полученной в эжекторе смеси.

Проведя несложные преобразования, можно получить, что

$$T_{см} = \frac{G_1c_{p1}T_1 + G_2c_{p2}T_2}{G_1c_{p1} + G_2c_{p2}}.$$

Здесь предполагаются известными все температуры (причем $T_{см}$ – исходная величина для расчета) и изобарные теплоемкости.

Тогда расход эжектируемого воздуха, обеспечивающего заданную температуру теплоносителя, на выходе из теплогенератора будет

$$G_2 = \frac{G_1c_{p1}(T_1 - T_{см})}{c_{p2}(T_{см} - T_2)}.$$

Как известно [4], в газовом эжекционном процессе с активной пульсирующей струей наблюдается аномальный прирост тяги до 140 %, что равносильно увеличению притока эжектируемого воздуха в 2,4 раза. В этой связи, в расчетное выражение для G_2 следует ввести коэффициент увеличения расхода k_p . Поскольку амплитудные отклонения скорости эжектирующей струи от средней на выходе из АПГ достаточно велики, можно принять для практических расчетов коэффициент увеличения расхода эжектируемого воздуха в диапазоне 1,7 – 2,4. В этом случае

$$G_2 = k_p \frac{G_1c_{p1}(T_1 - T_{см})}{c_{p2}(T_{см} - T_2)}.$$

В сумме расход продуктов сгорания и эжектируемого воздуха должны обеспечивать заданную объемную производительность теплогенератора

$$V_{см} = \frac{G_1 + G_2}{\rho_{см}} = \frac{1}{\rho_{см}} \left(G_1 + k_p \frac{G_1c_{p1}(T_1 - T_{см})}{c_{p2}(T_{см} - T_2)} \right),$$

откуда

$$G_1 = \frac{V_{см}\rho_{см}c_{p2}(T_{см} - T_2)}{c_{p2}(T_{см} - T_2) + c_{p1}k_p(T_1 - T_{см})}. \quad (1)$$

В свою очередь средний расход продуктов сгорания на выходе из аппарата пульсирующего горения определяется законом сохранения массы, т.е. $G_1 = G_b + G_r$, где G_b – массовый расход воздуха, необходимого для сжигания горючего в количестве G_r . С учетом того, что необходимый расход воздуха G_b можно выразить через массовое соотношение количества подаваемого воздуха и горючего k_m , получим

$$G_1 = G_r k_m + G_r = G_r (k_m + 1).$$

Расход горючего G_r однозначно определяется заданной тепловой мощностью аппарата пульсирующего горения:

$$G_r = \frac{W}{W_H^p \eta_r},$$

где W – тепловая мощность, Вт; W_H^p – низшая теплота сгорания топлива, Дж/кг; η_r – КПД аппарата пульсирующего горения.

В конечном итоге расход продуктов сгорания G_1 можно выразить через исходные данные для расчета аппарата пульсирующего горения на заданную тепловую мощность:

$$G_1 = \frac{W}{W_H^p \eta_r} (k_m + 1). \quad (2)$$

Комбинируя выражения (1) и (2) легко получить необходимую тепловую мощность аппарата пульсирующего горения, обеспечивающую заданный объемный расход теплоносителя $V_{см}$ и температуру $T_{см}$ на выходе из эжекционного теплогенератора:

$$W = \frac{V_{см} \rho_{см} c_{p2} (T_{см} - T_2)}{c_{p2} (T_{см} - T_2) + c_{p1} k_p (T_1 - T_{см})} \frac{W_n^p \eta_g}{(k_m + 1)}. \quad (3)$$

В выражении (3) теплофизические свойства газа на выходе из аппарата пульсирующего горения определяются в результате термодинамического расчета процесса горения при массовом соотношении воздух/топливо k_m . Свойства окружающего воздуха определяются средней температурой эксплуатации теплогенератора. Плотность смеси определяется как плотность воздуха при температуре смеси $T_{см}$.

Инженерная методика расчета аппаратов пульсирующего горения на заданную тепловую мощность достаточно полно разработана [5], поэтому остается определить геометрические размеры эжектора. В этом вопросе можно ориентироваться, например, на методы проектирования газовых эжекционных смесителей [3]. Однако при этом следует учитывать, что в литературе рассматриваются методики проектирования эжекторов со стационарной активной струей эжектирующего газа, поэтому при расчете массового и объемного коэффициентов эжекции следует принять коэффициент увеличения расхода за счет пульсирующей активной струи k_p , равным 1.

Спроектированные по предложенному алгоритму и расчетным зависимостям теплогенераторы пульсирующего горения могут внедряться в уже существующие схемы окончательной обработки УНМ или использоваться во вновь создаваемых с учетом дополнительных преимуществ техники пульсирующего горения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ткачев, А.Г. Опыт-промышленный реактор для синтеза углеродных наноструктурных материалов химическим газофазным осаждением на катализаторе / А.Г. Ткачев // Химическое и нефтегазовое машиностроение. – 2006. – № 6. – С. 3 – 5.
2. Промышленное производство наноструктурного материала «Таунит» / А.Г. Ткачев, С.В. Мищенко, В.Л. Негров, Н.Р. Меметов, А.А. Пасько, С.В. Блинов, Д.А. Турлаков // Наноиндустрия. – 2007. – № 2. – С. 61 – 63.
3. Ткачев, А.Г. Получение катализатора синтеза углеродных нано-структурных материалов в аппарате пульсирующего горения / А.Г. Ткачев, А.А. Баранов // Химическая технология. – 2007. – Т.9. – № 1. – С. 12 – 16.
4. Открытие СССР № 314. Явление аномально высокого прироста тяги в газовом эжекционном процессе с пульсирующей активной струей / О.И. Кудрин, А.В. Квасников, В.Н. Челомей // Открытия и изобретения. – 1951.
5. Быченко, В.И. Метод расчета устройств пульсирующего горения на заданную тепловую мощность / В.И. Быченко, А.А. Коптев, А.А. Баранов // Вестник Тамбовского государственного технического университета. – Тамбов : Изд-во. Тамб. гос. техн. ун-та, 1998. – Т. 4. – № 1. – С. 59 – 63.
6. Ионин, А.А. Газоснабжение : учебник для студентов строительных вузов по специальности «Теплогазоснабжение и вентиляция» / А.А. Ионин. – М. : Стройиздат, 1989.

Кафедра «Техника и технологии производства нанопродуктов»

УДК 661.66

Т.Ю. Долгополова, Р.В. Барышников, Д.Г. Веселов, А.А. Пивоваров

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНИКИ ПУЛЬСИРУЮЩЕГО ГОРЕНИЯ В ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ НАНОПРОДУКТОВ

Процессы получения наноразмерного катализатора и синтез углеродных наноструктурных материалов (УНМ) сопровождаются эндотермическими реакциями. Поэтому требуют подвода тепла в значительном количестве. Кроме этого тепловые воздействия используются для подготовки технологических жидкостей, при очистке УНМ от неструктурных форм углерода и при сушке.

Наиболее простыми теплообменными устройствами, которые на сегодняшний момент широко используются в схемах синтеза УНМ, являются теплообменники с внутренними источниками теплоты, т.е. различного типа электронагреватели. Их достоинствами являются простота устройства и монтажа, а также удобство регулирования. Недостатком – большие эксплуатационные затраты, из-за высокой стоимости электроэнергии.

Одной из доступных альтернатив электрическому нагреву, обеспечивающих необходимые температурные диапазоны в процессах синтеза УНМ и получения катализатора, может служить использование различного рода горелочных устройств, в которых используется энергия органического топлива. Однако техническое повышение мощности горелочных устройств, применение топлив с повышенным тепловыделением при сгорании, увеличение поверхности теплопередачи – методы, не всегда выполнимые и зачастую высокзатратные. Поэтому необходимо развитие теплотехники по новым и более эффективным путям технического развития с учетом экологической безопасности. В этом направлении весьма

перспективным представляется реализация процессов горения в пульсирующем режиме в аппаратах специальной конструкции. Такой режим горения позволяет обеспечить максимальную полноту тепловыделения, существенно интенсифицировать тепломассообменные процессы и повысить теплонапряженность. При таких условиях очевидно уменьшение металлоемкости конструкций, сокращение затрат на монтаж и обслуживание теплогенерирующего оборудования. Кроме того, продукты сгорания отвечают самым жестким экологическим требованиям.

Сжигание топлива в аппаратах пульсирующего горения (АПГ) является весьма перспективным для получения теплоносителя с высокими теплотехническими параметрами, который может быть использован в различных технологических процессах с газообразным тепловым агентом, в том числе, и в процессах синтеза наноматериалов.

Основными областями применения АПГ без мероприятий по снижению температуры теплоносителя на сегодняшний момент являются: быстрый прогрев воздуха в промышленных и подсобных помещениях; сушка термостабильных строительных, отделочных и других материалов; нагрев различных поверхностей и конструкций с целью дальнейшей технологической обработки, например: прогрев перед пайкой, подготовка поверхности под асфальтобитумные покрытия; прогрев котлованов и траншей перед закладкой фундамента; контактный нагрев и испарение жидкости; плавка легкоплавких металлов.

Области технологического использования пульсирующего горения могут быть расширены при снижении температуры теплоносителя за счет смешения продуктов сгорания с окружающим воздухом. Это достигается в эжекционных теплогенераторах пульсирующего горения.

Основные проблемы технологического пульсирующего горения заключаются, прежде всего, в высоком уровне звука, генерируемого АПГ. При этом высокое значение звуковой интенсивности наблюдается в устройствах пульсирующего горения как малой, так и большой тепловой мощности. И если устройства малой мощности работают на достаточно высоких частотах, для которых разработаны эффективные методы шумоглушения, то АПГ с большой тепловой мощностью генерируют низкие частоты (30 ... 60 Гц). Трудности шумоглушения в таком диапазоне достаточно хорошо известны. В этой связи нам видится наиболее перспективным снижение шума с помощью резонаторов Гельмгольца с кольцевым горлом, установленных на излучающих концах АПГ [2].

Второй основной проблемой является невозможность наращивания тепловой мощности одиночного устройства (доступный предел 1 МВт), поскольку в дальнейшем устройство переходит в область работы на частотах опасных для здоровья человека. Возможным решением данной проблемы может являться блочная система из нескольких АПГ, обеспечивающих заданные мощностные и расходные параметры теплоносителя.

В-третьих, необходимо учитывать акустическую связь устройства пульсирующего горения с технологическим аппаратом. Известно, что АПГ успешно работает, когда теплоноситель подается в открытое пространство или полость большого объема. Однако возможны срывы устойчивого режима при акустическом удлинении резонансной трубы АПГ или при избыточном гидравлическом сопротивлении технологического аппарата или подводящей магистрали. Данная проблема может быть устранена в ходе пусконаладочных работ, например за счет использования телескопических соединений.

Как было показано, большинство проблем технологического пульсирующего горения не носит критического характера, а ряд достоинств позволяет существенно повысить эффективность процессов синтеза нанопроductов и снизить экологические издержки.

Очевидны технологические решения с использованием техники пульсирующего горения, которые до сегодняшнего дня не использовались в области синтеза углеродных наноматериалов. Среди них:

- 1) возможность создания технологической схемы синтеза УНМ с использованием АПГ на всех стадиях;
- 2) утилизация сжиганием газообразных продуктов синтеза с получением дополнительного тепла и экономией исходного углеводородного сырья;
- 3) реализация подогрева вспомогательных жидкостей;
- 4) термическое получение гетерогенного катализатора непосредственно в потоке продуктов сгорания АПГ с последующей инерционной сепарацией;
- 5) возможность создания реактора на базе АПГ с рекуперативным обогревом реакционной зоны и оживленным слоем катализатора за счет пульсирующего выхлопа;
- 6) термическая очистка нанокатализатора от аморфных и неструктурных форм;
- 7) сушка продукта после кислотной отмывки и нейтрализации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Баранов, А.А. Методика расчета эжекционных теплогенераторов пульсирующего горения / А.А. Баранов, С.В. Королев // Сборник трудов VII междунар. науч. конф. «Теоретические и экспериментальные основы создания новых высокоэффективных процессов и оборудования». – Иваново, 2005. – С. 125 – 130.

2. Bazhenov, D.V. The resonance jet muffler of noise of new sample / D.V. Bazhenova, L.A. Bazhenova // XIII Session of the Russian Acoustical Society. – Moscow, 2003. – P. 807 – 810.

ИССЛЕДОВАНИЯ В ОБЛАСТИ АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА

УДК 624.21.04

Д.А. Киселев, Н.М. Снятков

РАСЧЕТ ПРОЛЕТНОГО СТРОЕНИЯ АВТОДОРОЖНОГО МОСТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕЛИНЕЙНОЙ ДИАГРАММЫ ДЕФОРМИРОВАНИЯ БЕТОНА

Согласно действующим нормативным документам [3, 4, 5] расчет железобетонных конструкций может выполняться традиционными методами, базирующимися на упрощенных эпюрах распределения напряжений по высоте сечения, или по деформационной модели.

Многочисленные исследования отечественных и зарубежных ученых последних лет указывают, что дальнейшее развитие получают методы расчета железобетонных конструкций, основанные на применении диаграмм деформирования материалов в явном виде.

Следуя современному пути развития нормативной базы расчета, авторы составили уравнения равновесия для изгибаемого железобетонного элемента по деформационной модели расчета с использованием нелинейной диаграммы деформирования бетона в виде полинома пятой степени (полином Байкова [2]).

По предлагаемой методике выполнен расчет разрезного железобетонного пролетного строения автомобильного моста.

Пролетное строение было запроектировано под нагрузку А-11, НК-80 по традиционной методике расчета [1, 4].

Поперечное сечение пролетного строения приведено на рис. 1. Полная длина – 12 м. Схемы расположения нагрузок в поперечном сечении и линия влияния усилия, передаваемого на наиболее нагруженную вторую с края балку, приведены на рис. 2. Максимальный расчетный изгибающий момент в середине пролета балки $M_{0,5} = 830,3$ кН·м возникает при загрузении пролетного строения нагрузкой НК-80.

Основные расчетные параметры материалов (бетона и рабочей арматуры ребра): $R_b = 15,5$ МПа, $E_b = 32\,500$ МПа, $R_s = 265$ МПа, $E_s = 206\,000$ МПа.

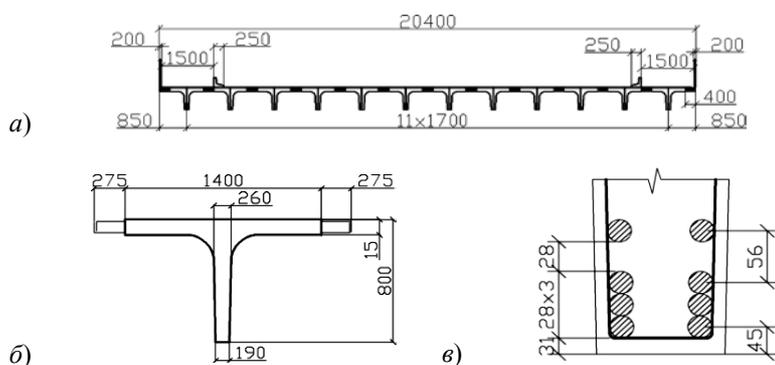


Рис. 1. Геометрические характеристики пролетного строения:

а – поперечное сечение пролетного строения; *б* – поперечное сечение балки;
в – схема расположения рабочей арматуры по сечению балки в середине пролета

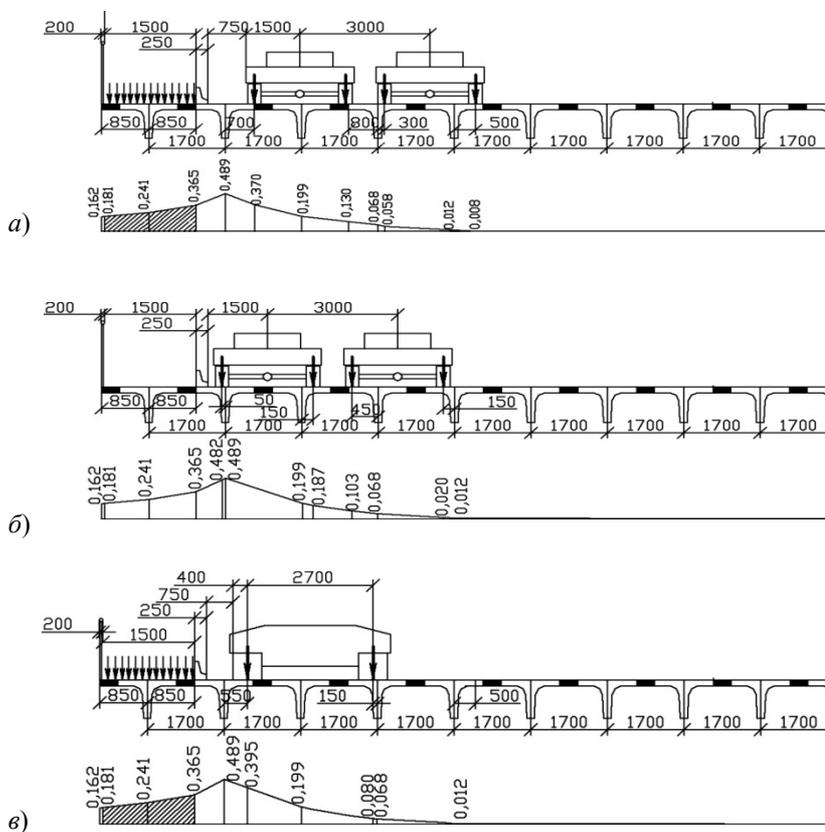


Рис. 2. Схемы расположения нагрузок на плите проезжей части:
 а – первый случай А-11; б – второй случай А-11; в – НК-80

Для расчета приняты следующие предпосылки, используемые в нелинейной теории железобетона:

- гипотеза плоских сечений;
- для любого волокна бетона зависимость $\sigma = f(\epsilon)$ соответствует диаграмме одноосного сжатия бетона;
- ось нулевых напряжений совпадает с осью нулевых деформаций;
- бетон растянутой зоны имеет трещины и не учитывается в работе;
- зависимость $\sigma_s = \epsilon_s \cdot E_s$ – линейна.

Уравнение равновесия имеют вид:

$$\begin{cases} 0 = b' \cdot \int_0^{x_b} \sigma_b dx + \sigma_s A_s; \\ M_{0,5} = 830,3 \cdot 10^3 = b' \cdot \int_0^{x_b} \sigma_b (x_b - x) dx - \sigma_s A_s (h - a - x_b), \end{cases}$$

где $\sigma_b = A\epsilon_b + B\epsilon_b^2 + C\epsilon_b^3 + D\epsilon_b^4 + F\epsilon_b^5$ – напряжение в бетоне сжатой зоны; $\sigma_s = \epsilon_s \cdot E_s$ – напряжения в растянутой арматуре; $x_b = \epsilon_1 h / (\epsilon_1 - \epsilon_2)$ – высота сжатой зоны бетона; ϵ_1, ϵ_2 – относительные крайние деформации; $\epsilon_s = \epsilon_2 + a(\epsilon_1 - \epsilon_2) / h$ – относительная деформация растянутой арматуры, линейно связанная с крайними деформациями ϵ_1, ϵ_2 .

С учетом гипотезы плоских сечений имеем:

$$\epsilon / x = \epsilon_1 / x_b; \quad dx = h d\epsilon / (\epsilon_1 - \epsilon_2).$$

После замены переменной интегрирования получаем систему нелинейных уравнений относительно ϵ_1 и ϵ_2 :

$$0 = \frac{b'h}{\epsilon_1 - \epsilon_2} \left(\frac{A\epsilon_1^2}{2} + \frac{B\epsilon_1^3}{3} + \frac{C\epsilon_1^4}{4} + \frac{D\epsilon_1^5}{5} + \frac{F\epsilon_1^6}{6} \right) + E_s A_s \left(\epsilon_2 + \frac{a}{h} (\epsilon_1 - \epsilon_2) \right);$$

$$M_{0,5} = \frac{b'h^2}{(\epsilon_1 - \epsilon_2)^2} \left(\frac{A\epsilon_1^3}{3} + \frac{B\epsilon_1^4}{4} + \frac{C\epsilon_1^5}{5} + \frac{D\epsilon_1^6}{6} + \frac{F\epsilon_1^7}{7} \right) - E_s A_s \left(\epsilon_2 + \frac{a}{h} (\epsilon_1 - \epsilon_2) \right) \left(h - a - \frac{\epsilon_1 h}{\epsilon_1 - \epsilon_2} \right),$$

где h – высота балки; b' – ширина полки плиты; a – расстояние от нижней грани до центра тяжести рабочей арматуры; E_s – модуль упругости рабочей арматуры; A_s – площадь рабочей арматуры; $M_{0,5}$ – момент в середине пролета.

Коэффициенты полинома A, B, C, D, F для описания диаграммы сжатия бетона определены по системе нормируемых показателей [2].

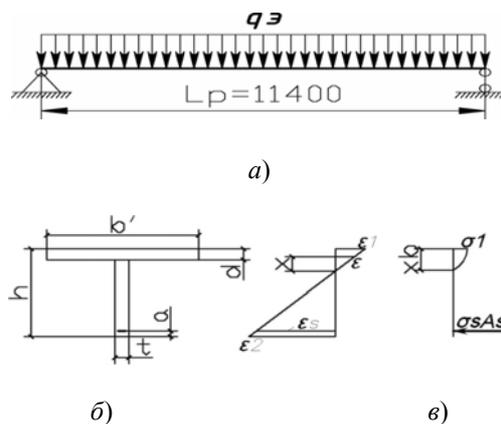


Рис. 3. Расчетные схемы:
 a – расчетная схема балки; b – приведенное сечение;
 c – эпюры распределения напряжений и деформаций по высоте сечения

Расчет системы выполнен с использованием программы Mathcad 14.

Корни системы: $\varepsilon_1 = 5,327673 \cdot 10^{-4}$, $\varepsilon_2 = -1,543529 \cdot 10^{-3}$.

По значениям ε_1 и ε_2 определяем интересующие параметры напряженно-деформированного состояния сечения элемента и сравниваем их с результатами расчета, выполненного в [1]:

$$\sigma_b = 10,9 \text{ МПа} < R_b = 15,5 \text{ МПа};$$

$$\sigma_s = 264 \text{ МПа} < R_s = 265 \text{ МПа}.$$

$$100\sigma_b/R_b = 70,3\%.$$

Использование нелинейной диаграммы деформирования дает уменьшение напряжений в сжатой зоне бетона на 29,7%.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Багдоев, С.Г. Проектирование балочных железобетонных автодорожных и городских мостов и путепроводов / С.Г. Багдоев. – Пенза : ПГАСА, 2003. – 75 – 97 с.
2. Snyatkov, N.M. Equations of a mechanical state of concrete / N.M. Snyatkov, V.G. Odnolko, O.B. Lapitsky // Вестник Тамбовского государственного технического университета. – 1998. – Т. 4. – № 4. – С. 588 – 594.
3. СНиП 2.03.01–84*. Бетонные и железобетонные конструкции. – М., 1989. – 88 с.
4. СНиП 2.05.03–84*. Мосты и трубы / Минстрой России. – М. : ГИЦПП, 1996. – 213 с.
5. СНиП 52-01–2003. Бетонные и железобетонные конструкции. – М. : ГИЦПП, 2003. – 28 с.

Кафедра «Городское строительство и автомобильные дороги»

УДК 69.056.53

О.А. Киселёва, А.Е. Мишуков

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗРУШЕНИЯ КОМБИНИРОВАННЫХ ПАНЕЛЕЙ НА ОСНОВЕ ОСП

В настоящее время комбинированные панели, состоящие из пенополистирола, облицованного с двух сторон ориентированностружечной плитой, получили широкое применение в деревянном домостроении (в качестве стеновых ограждений). В процессе работы они подвергаются воздействию длительных нагрузок, поэтому возникла необходимость в изучении долговечности материала.

В качестве объектов исследования была взята комбинированная панель и входящие в нее компоненты (ориентированностружечная плита, пенополистирол). Испытания проводились при поперечном изгибе в режиме заданных напряжений и температур, в процессе которых фиксировалось время до разрушения (долговечность). В результате были получены зависимости в координатах долговечность от напряжения, представленные на рис. 1 – 3.

Из рисунка 1 видно, что для пенополистирола зависимость принимает вид параллельных прямых и описывается уравнением

$$\tau = \tau_* \exp \frac{U}{RT} \exp(-\beta\sigma), \quad (1)$$

τ_* – эмпирическая константа; U – энергия активации; β – структурно-механический коэффициент; R – универсальная газовая постоянная; T – температура; τ – время до размягчения или разрушения; σ – напряжение.

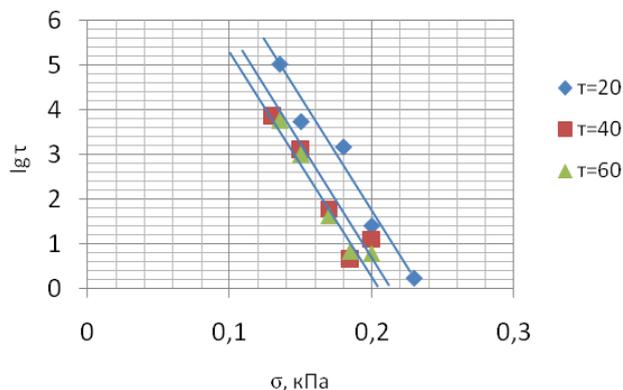


Рис. 1. Зависимость долговечности от напряжения для пенополистирола при поперечном изгибе

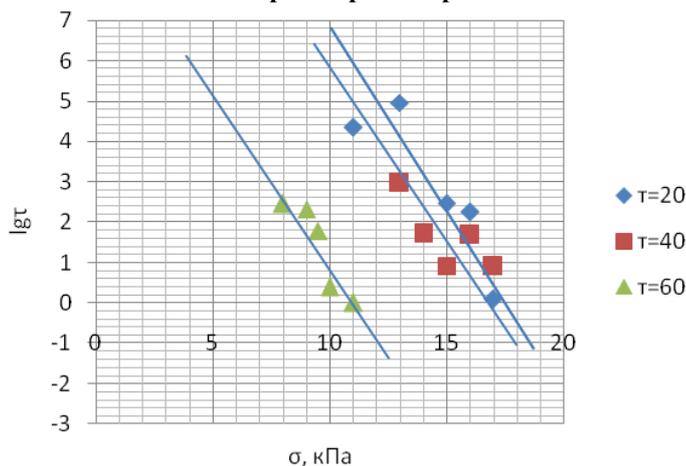


Рис. 2. Зависимость долговечности от напряжения для ОСП при поперечном изгибе

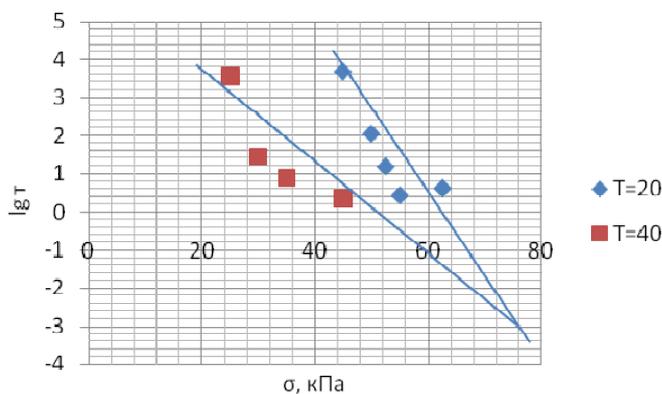


Рис. 3. Зависимость долговечности от напряжения для комбинированной панели при поперечном изгибе

Для ОСП зависимость также принимает вид параллельных прямых. Аналогичная зависимость характерна и для некоторых марок древесностружечных плит [2].

Зависимость долговечности от напряжения, полученная для комбинированной панели, как и для других слоистых материалов (фанеры, клееной древесины) [3], и имеет классический вид (рис. 3). Для ее описания используется обобщенное уравнение Журкова

$$\tau = \tau_m \exp \left[\frac{U_0 - \gamma \sigma}{RT} \left(1 - \frac{T}{T_m} \right) \right], \quad (2)$$

где τ_m , T_m , U_0 , γ – физические константы: τ_m – минимальная долговечность (период колебания кинетических единиц); T_m – предельная температура существования твердого тела; U_0 – максимальная энергия активации размягчения или разрушения; γ – структурно-механическая константа; R – универсальная газовая постоянная; T – температура; τ – время до размягчения или разрушения; σ – напряжение.

Несовпадение вида зависимости для комбинированной панели и ОСП вызвано различием их структур, а также вступлением в работу клеевой прослойки.

Величины констант, входящих в уравнения (1) – (2), определяются графоаналитическим способом и представлены в табл. 1.

Из таблицы видно, что для ОСП и ДСП близкое значение имеет только одна константа, U_0 . В обоих случаях величина эффективной энергии активации соответствует энергии активации целлюлозы [2]. Увеличение константы τ_m для ориентированно стружечных плит связано с большим размером стружки, следовательно, и кинетические единицы имеют больший размер.

Величины констант комбинированной панели и ОСП также различаются, что связано с комплексной работой трех материалов: пенополистирола, ОСП и клеевой прослойки. Однако совпадение величины энергии активации панели и ОСП свидетельствует о ведущей роли в процессе разрушения ориентированно-стружечных плит.

1. Величины констант строительных композитов при поперечном изгибе

Вид материала	Величины констант				
	$\tau_m, (\tau_m, \tau^*),$ с	$T_m, (T_m),$ К	$U_0, (U, U_0),$ кДж/моль	$\gamma, (\dot{\gamma}),$ кДж / (МПа·моль)	$\beta,$ 1/МПа
ОСП	$10^{10,6}$	–	276,47	–	0,95
ДСП [2]	10^{-2}	454	255	21,6	–
Пенополистирол	$10^{-0,8}$	–	62,83	–	48
Комбинированная панель	$10^{-4,8}$	371	280	15,95	–

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Андрианов, К.А. Прочность, долговечность и термостойкость пенополистирола в ограждающих конструкциях. Ч. 3. Конструкции из дерева и пластмасс. Строительная механика // Строительные конструкции – 2000 : сб. материалов всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых / К.А. Андрианов, В.П. Ярцев ; Моск. гос. строит. ун-т. – М., 2000. – С. 48 – 53.
2. Ярцев, В.П. Прогнозирование прочности, долговечности и термостойкости нагруженных в постоянном режиме древесных плит / В.П. Ярцев, О.А. Киселева // Известия вузов : Строительство. – Новосибирск. – 2002. – № 1–2. – С. 141 – 144.
3. Киселева, О.А. Физические основы работоспособности строительных материалов из древесины : монография / О.А. Киселева, В.П. Ярцев. – Тамбов, 2007. – 236 с.

Кафедра «Конструкции зданий и сооружений»

УДК 72.01

Г.Л. Леденева

МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ТВОРЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СТРУКТУРЕ МЫСЛИТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ АРХИТЕКТОРА

Описание мыслительного процесса в момент решения творческой задачи архитектора традиционно сводится к метафоре ветвящегося дерева (по определению Ю.И. Кармазина – «дерева истоков»), где «ветви» – возможные способы нахождения ответа [1]. Каждое направление может оказаться более или менее эффективным, быть очевидным или скрытым по отношению к сознанию отдельной личности. Непрерывающаяся дискуссия о том, каким способом следует отдать предпочтение, лишь подтверждает эти особенности «кроны». Она всегда шире имеющегося опыта.

Обсуждается также вопрос о векторе движения информации в ходе мыслительной деятельности (актуален для разработки компьютерных программ, поддерживающих проектирование). Опытным архитекторам знакомо состояние, когда цепочки операций теряются в бесконечно ветвящейся «кроне» возможностей. Бывает и так, что решение возникает как бы внезапно, спонтанно, в самом начале пути. Представляя вектор направленным от «ствола» к «кроне», можно увидеть, что в определенный момент процесс становится ненаблюдаем. «Тысячи путей уводят от цели, и лишь один – единственный ведет к ней», – справедливо заметил Монтень.

Контролировать траекторию развития мыслительной деятельности с момента постановки задачи до ее выполнения позволяет позиция, озвученная психологом Э. де Боне, в соответствии с которой путь должен выстраиваться от «кроны» к «стволу». Помимо некоторой определенности, это позволяет обнаружить новые «тропы». Такое представление вполне соответствует реалиям архитектурной практики, где в начале пути имеется наибольшее число возможностей, с течением времени (по мере движения к цели) решение становится все более очевидным.

С утверждением данной позиции формируется особое видение способов действия сознания в ходе решения творческой задачи. В самом начале пути, когда структура «дерева истоков» максимально разветвлена, внимание должно быть сосредоточено на работе со всей поверхностью «кроны» (скоростной обзор с максимальным охватом всего спектра возможностей). На этом этапе важно сохранять гибкость принимаемых решений с тем, чтобы учесть разные стороны ситуации.

С переходом на новые уровни (погружением в «крону»), внимание постепенно сосредотачивается на отдельных участках, наиболее «заряженных» промежуточными идеями.

Представление о механизмах действия сознания в момент решения творческой задачи позволяет сформулировать некоторые требования к «кроне». Она должна быть достаточно развитой и гибкой, чтобы создать возможность эффективно оперировать «ветвями». Эти условия обеспечиваются делением задачи на составляющие, сужением, снятием ограничений и другими способами «облегчения».

Необходимые качества могут быть заданы использованием эвристических методов. Принципы их действия, как правило, состоят в том, чтобы временно упростить ситуацию, исследовать проблему локально, принимая во внимание ограниченное количество факторов, рассмотреть крайние случаи, переформулировать требования, временно (до принятия решения) снять ограничения и т.п. Применение эвристик позволяет получить в необходимом количестве так называемый инкубационный материал, регулировать его количество, качество, обеспечивать разнообразие решений, позволяет «запустить» механизм мышления при минимальном количестве информации. Б.Г. Бархин в работах, посвященных методике архитектурного проектирования, обращал внимание на то, что путь к решению творческой задачи зодчего лежит через эвристический процесс [2]. А Мельников К.С. прочувствовал на собственном опыте, что со снятием некоторых ограничений архитектору становится «легче дышать».

Несмотря на подтверждение эффективности использования подобных методов, их изучению в архитектурной науке должного внимания не уделялось. Одна из недавних попыток – работа С.К. Саркисова «Основы архитектурной эвристики» [3] – обозначила эту проблему. В инженерной деятельности сложилась иная ситуация. Эвристики здесь признаны как эффективные способы решения задач, средства поддержки и развития изобретательских способностей. Являются актуальным предметом многих исследований в области инженерной психологии. К настоящему моменту обобщены и нашли практическое применение технологии повышения «КПД изобретательности», методы, направленные на разработку и усовершенствование технических систем, советы по упорядочению и упрощению поиска. На этой основе сложились современные теории решения изобретательских задач.

Многие инженерные подходы знакомы и архитекторам, хотя чаще всего используются ими спонтанно, бессистемно. Под определение эвристик попадает метод поиска через отвлеченную форму Кринского-Ладовского, метод ассоциаций в структуре так называемого расчлененного проектирования, метод смещения позиций («глазами» мастера). Метод комбинаторики (автор Е.С. Пронин) известен инженерам, как стратегия комбинирования в системе «Карус». Существуют другие, появляются новые инструменты, с помощью которых действия сознания в ходе решения творческих задач могут стать более эффективными.

Единые механизмы мышления, характеризующие так называемое «идейное» творчество, создают предпосылки изучения этих возможностей с целью использования в родственных областях деятельности, в том числе и архитектуре.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кармазин, Ю.И. Творческий метод архитектора: введение в теоретические и методические основы : монография / Ю.И. Кармазин. – Воронеж : Изд-во гос. архит.-стр. ун-та, 2005. – С. 383.
2. Бархин, Б.Г. Методика архитектурного проектирования : учеб.-метод. пособие / Б.Г. Бархин. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Строй-издат, 1993. –С. 67 – 69.
3. Саркисов, С.К. Основы архитектурной эвристики : учебник / С.К. Саркисов. – М. : «Архитектура – С», 2004. – 352 с.

Кафедра «Архитектура и строительство зданий»

ВЛИЯНИЕ ЭКСЦЕНТРИСИТЕТА ПРИЛОЖЕНИЯ НАГРУЗКИ НА ВЕЛИЧИНУ ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ НАПРЯЖЕНИЙ

Изучение напряженно-деформированного состояния грунтовых оснований сопряжено со значительными трудностями технического характера. Установка в основании жестких месдоз и деформометров часто приводит к искажению напряженного состояния. Эксперимент проводили в пространственном металлическом лотке, размером $2 \times 1,8 \times 1,3$ (h) м на модели фундаментов передавали вертикальные нагрузки гидравлическим домкратом. Возникающие при этом горизонтальные давления определяли с помощью динамометров сжатия. Измеряли равнодействующие давления на вертикальные площадки – жесткие стальные пластины, размером 100×100 мм, устанавливаемые в отдельных точках среды. От опыта к опыту изменяли пространственное расположение площадок. Основанием моделей фундаментов являлся воздушно-сухой мелкозернистый песок, послойно уплотненный металлическим катком до $1,5 \text{ г/см}^3$.

В задачи исследований входило: изучение влияния величины эксцентриситета на характер распределения вертикальных напряжений в грунте основания.

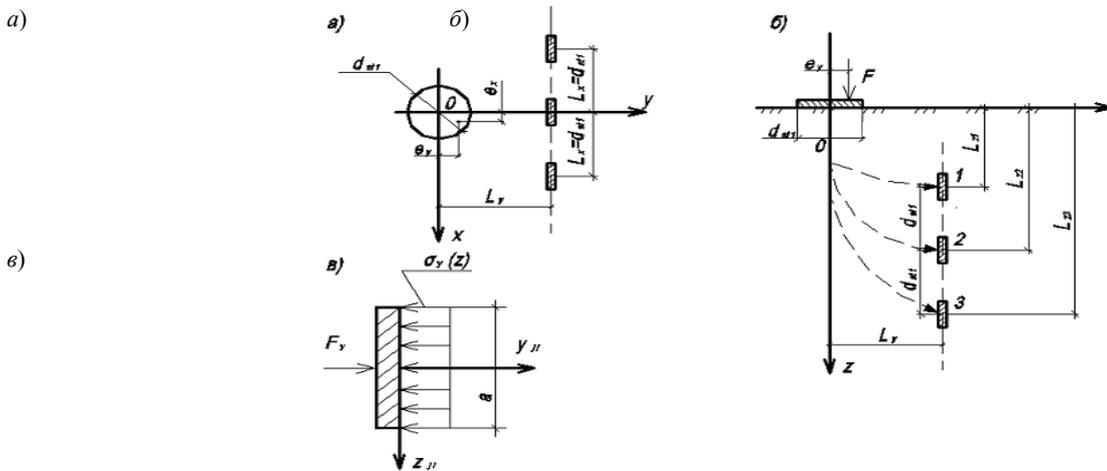


Рис. 1. Схема опыта

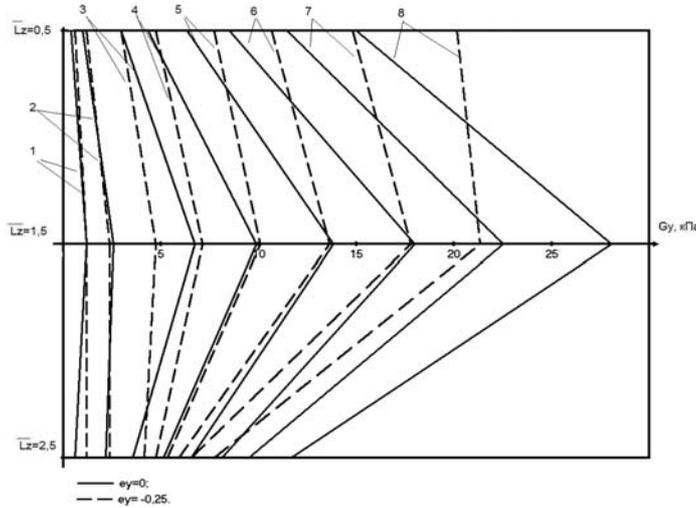


Рис. 2. Эпюры горизонтальных напряжений в вертикальной плоскости при $\bar{L}_y = 1; \bar{e}_x = 0$:

1 – $\bar{P} = 0,1$; 2 – $\bar{P} = 0,2$; 3 – $\bar{P} = 0,3$; 4 – $\bar{P} = 0,4$; 5 – $\bar{P} = 0,5$;
 6 – $\bar{P} = 0,6$; 7 – $\bar{P} = 0,7$; 8 – $\bar{P} = 0,8$

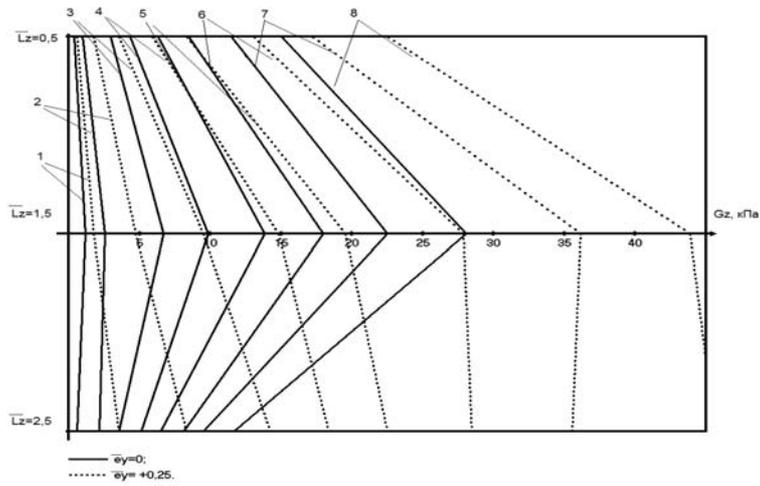


Рис. 3. Эпюры горизонтальных напряжений в вертикальной плоскости при $\bar{L}_y = 1; \bar{e}_x = 0$:

1 – $\bar{P} = 0,1$; 2 – $\bar{P} = 0,2$; 3 – $\bar{P} = 0,3$; 4 – $\bar{P} = 0,4$; 5 – $\bar{P} = 0,5$;
6 – $\bar{P} = 0,6$; 7 – $\bar{P} = 0,7$; 8 – $\bar{P} = 0,8$

Изменяемые параметры:

1. Расстояние от точки приложения нагрузки до точки измерения напряжений ($\bar{L}_y = 1, \bar{L}_z = 1,5$).
2. Величины и направления эксцентриситета приложения нагрузки ($e_y = 0, e_x = 0; e_y = \pm 0,5, e_x = 0; e_y = \pm 0,25, e_x = 0, e_y = \pm 0,5, e_x = \pm 0,5$).

1. Горизонтальные напряжения и коэффициенты влияния для $\bar{L}_y = 1, \bar{e}_y = +0,25, \bar{e}_x = 0$

\bar{P}	\bar{L}_z					
	0,5		1,5		2,5	
	$\sigma_y, \text{кПа}$	k	$\sigma_y, \text{кПа}$	k	$\sigma_y, \text{кПа}$	k
0,1	0,59	0,07	1,78	0,924	3,56	4,72
0,2	1,78	0,105	4,74	1,23	8,30	5,50
0,3	3,56	0,136	9,48	1,60	14,22	6,13
0,4	5,93	0,171	14,82	1,89	18,37	5,98
0,5	8,30	0,193	19,56	2,00	22,52	5,88
0,6	13,04	0,227	27,85	2,14	28,44	5,57
0,7	17,19	0,283	36,15	2,63	35,56	6,59
0,8	22,52	0,316	43,85	2,80	45,63	7,42

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мазов, А.А. Влияние величины эксцентриситета приложения нагрузки на характер распределения горизонтальных напряжений в грунте / А.А. Мазов, Х.М. Алшутайри, В.В. Леденёв // Сборник ст. студ., бакал. и магистр. – Тамбов, 2006. – Вып. 6. – С. 96 – 99.

2. Экспериментальные исследования характера распределения горизонтальных напряжений в грунтах при разных схемах нагружения / А.А. Мазов, Х.М. Алшутайри, В.В. Леденёв, В. Савинов // Прогрессивные технологии развития : сб. науч. ст. по материалам междунар. науч.-практ. конф. 17 дек. 2004 г. – Тамбов, 2004. – С. 226 – 228.

Кафедра «Конструкции зданий и сооружений»

УДК 33

Б.И. Герасимов

**ХАОРДИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ
ЭКОНОМИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА
ГОУ ВПО «ТАМБОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

«Кто не знает, где он хочет выйти, может не удивляться, если прибудет в другое место»

М. Твен

«Качество необходимо России: верные, волевые, знающие и даровитые люди; крепкие и гибкие организации; напряженный и добросовестный труд; выработанный первосортный продукт; высокий уровень жизни»

И. А. Ильин (1928 г.)

Хаордическое развитие экономического факультета (ЭФ) связано с реализацией миссии, видения и кредо (рис. 1). При этом миссия (М): формирование креативных (неформализованных) знаний в предметных областях экономического образования и региональной экономики; видение (В): хаордическая концепция развития (от «хаоса» к порядку); кредо (К): корпоративная культура системного взаимодействия феноменологий качества и информации; окружающая среда (ОС): экономика знаний; структура (С): матричная структура (подсистема СМК университета).

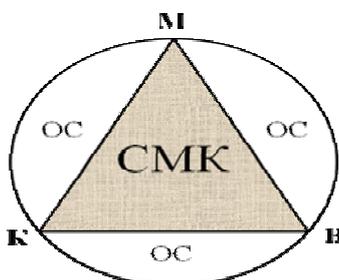


Рис. 1. Взаимодействие миссии, видения и кредо ЭФ

Ценности (Ц) формируют конкурентное преимущество развития ЭФ: стремление к совершенству, уважение традициям менеджмента, доверие и ответственность, уверенность и профессионализм, инициативность и креативность, командность и результативность, открытость и доброжелательность.

Эпохе инноваций по Феликсу Янсену [1] соответствует усиление турбулентности экономической среды (рис. 2, 3).

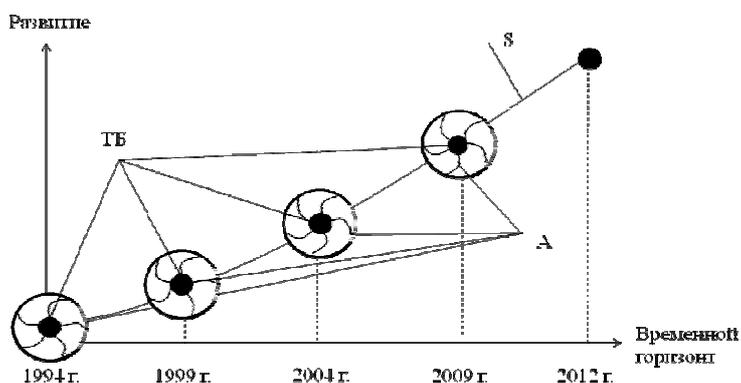


Рис. 2. Хаордическое (S-образное) развитие ЭФ:
ТБ – точки бифуркации; А – аттракторы (траектории движения)

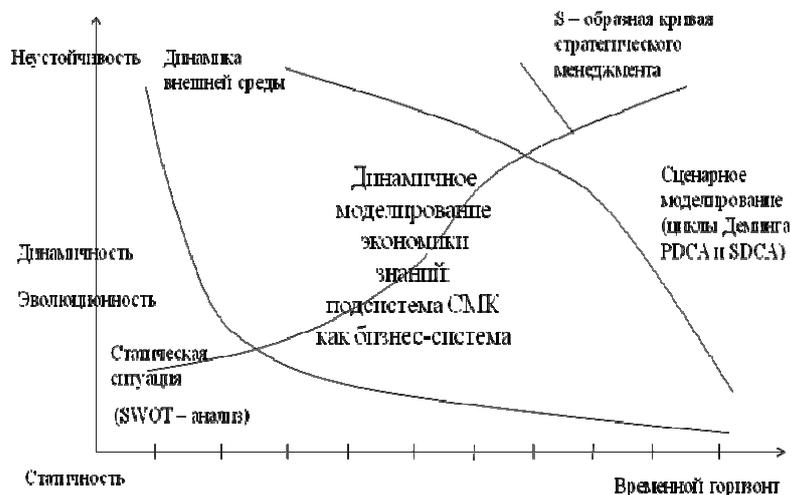


Рис. 3. Зависимость между стратегическим менеджментом, динамическим моделированием и сценарным планированием

При этом под бизнес-системой будем понимать подсистему СМК факультета, которая удовлетворяет определенный класс потребителей (партнеров) заданных в виде комбинаций рынков и образовательных услуг. В нее входят все действующие лица, функционирующие в подсистеме СМК [1].

Основные задачи подсистемы СМК факультета – создание ценности (качества) для потребителя. Качество связано с потребительской ценностью. Оно также охватывает функциональность, легкость в использовании и стилевое решение. По Ф. Янсену три родовых процесса вносят существенный вклад в качество: принятие решений; генерирование, получение и использование формализованных знаний; генерирование идей – неформализованных (креативных, инновационных) знаний [1].

Инструментом хоордического развития экономического факультета является концепция 6М (рис. 4).

Основные показатели развития экономического факультета приведены в табл. 1.

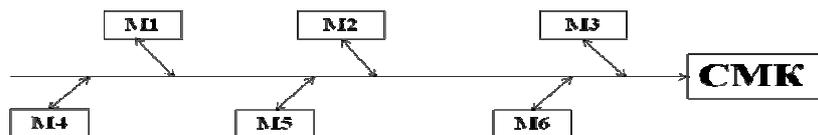


Рис. 4. Реализация концепции 6 М в СМК:

M1 – materials (исходное сырье, материалы); M2 – machines (машины, оборудование); M3 – man (люди, персонал); M4 – methods (методы управления); M5 – metrology (метрология, техническое регулирование); M6 – media (окружающая среда); СМК – система менеджмента качества

1. Основные показатели развития экономического факультета на 2009 – 2012 гг.

Показатели	Пороговые значения	Значения показателя			
		2009	2010	2011	2012
1. Процент ППС с учеными степенями и (или) званиями, %	60	80	80	85	90
2. Процент в ППС докторов наук, профессоров, %	10	16	18	20	22
3. Число УГС, реализуемых основных ОП	7	17	17	22	22

Показатели	Пороговые значения	Значения показателя			
		2009	2010	2011	2012
4. Число отраслей науки, в рамках которой выполняется НИР	5	4	5	5	5
5. Число отраслей наук по специальностям аспирантуры	5	4	5	5	5
6. Среднегодовое число защит диссертаций на 100 человек ППС, кол-во	3	8	10	10	15
7. Процент штатных преподавателей, %	50	70	80	85	90
8. Число аспирантов на 100 студентов приведенного контингента	4,0	56	60	65	70
9. Объем НИР на единицу НПП, тыс. р.	18	20	30	35	40
10. Среднегодовой объем финансирования научных исследований за 5 лет, тыс. р.	6000	1000	1000	1500	2000
11. Среднегодовой контингент по программе профессиональной переподготовки	50	50	60	70	80
12. Количество монографий на 100 человек основного штатного ППС, шт.	2	4	6	8	10
13. Процент аспирантов, защищающихся в течение года после окончания, %	25	40	50	60	70

Соответствующая лепестковая диаграмма приведена на рис. 5.

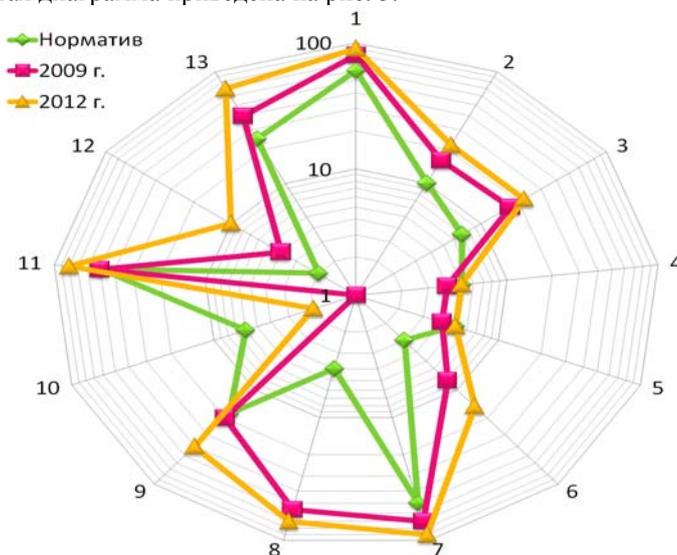


Рис. 5. Лепестковая диаграмма показателей ЭФ

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Янсен, Ф. Эпоха инноваций / Ф. Янсен. – М. : ИНФРА-М, 2002. – 308 с.

Кафедра «Экономический анализ и качество»

УДК 658.5.012.1

А.Н. Шмелева

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОПЕРАЦИОННОЙ ЭФФЕКТИВНОСТЬЮ СМК ПРЕДПРИЯТИЯ

Развитие идей менеджмента качества позволяет по-новому взглянуть на проблему эффективности не только менеджмента предприятий, но и СМК (система менеджмента для руководства и управления организацией применительно к качеству). Реализация на предприятиях «логики качества» выдвигает новые требования к руководству предприятий, к их компетентности и ответственности. Следовательно, целесообразным является выявить, провести анализ, выделить особенности существующих количественных и качественных инструментов оценки эффективности менеджмента предприятий с акцентом на качество управления.

В ходе исследования были выделены следующие количественные подходы к оценке эффективности менеджмента:

1. Функциональная модель оценки менеджмента для совершенствования системы управления с целью повышения конкурентоспособности бизнеса (Д. Маслов, П. Ватсон, Н. Чилеще) – ФМО.
2. Оценка управленческой добавленной стоимости (корпоративная методика «Сони») – ОУДС.
3. Комплексная рейтинговая оценка качества системы управления предприятием (А.А. Свирина) – КРОК.
4. Позиционная диагностика систем управления (В. Машкин) – ПДСУ.
5. Система оценки качества менеджмента промышленного предприятия (И. Степанова) – СОКМ.
6. Методика самооценки уровня управления на промышленных предприятиях (Р.И. Акмаева) – МСУУ.

Сравнительный анализ с указанием на особенности их реализации на предприятиях, представленный в табл. 1, позволил выявить следующие недостатки рассмотренных инструментов оценки, и как, следствие, направления для дальнейших разработок в этой области менеджмента качества:

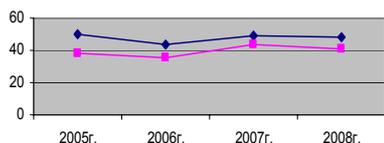
- оценка компетентности руководства предприятия в сфере качества;
- отражение объективной роли и вклада управленца в реализуемых процессах СМК;
- реализация личного участия и ведущей роли руководства предприятия в вопросах обеспечения качества продукции и управления; инициирование внедрения на предприятии персонал-стратегии «Самообучающаяся организация»;
- изменение мотивационной составляющей управленческих кадров в зависимости от достигнутых показателей эффективности СМК предприятия.

Таблица 1

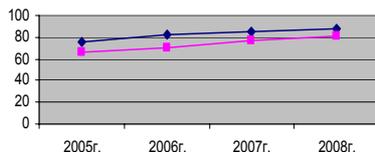
Сравнительный критерий	Количественные подходы к оценке					
	ФМО	ОУДС	КРОК	ПДСУ	СОКМ	МСУУ
1. Реализуется цикл PDCA	Реализуется	Нет	Реализуется	Нет	Реализуется	Реализуется
2. Требуется высокая компетентность руководства в области менеджмента и качества	Реализуется	Нет	Реализуется	Нет	Реализуется	Реализуется
3. Экономическое измерение личного вклада подразделения управленцев или группы менеджеров	Нет	Реализуется в полной мере	Нет	Нет	Нет	Нет
4. Учитываются как финансовые, так и нефинансовые показатели деятельности предприятия	Нет	Нет	Реализуется	Нет	Нет	Нет
5. Характеризует качество исполнения управленческих функций по А. Файолю	Реализуется	Нет	Реализуется	Нет	Реализуется	Нет
6. Основывается на оценке позиции личности в обществе	Нет	Нет	Нет	Реализуется	Нет	Нет
7. Оценивает характер управленческих связей	Нет	Нет	Нет	Реализуется	Нет	Нет
8. Субъектами оценки менеджмента выступают представители экспертной группы	Нет	Нет	Нет только, и конечные исполнители	Реализуется	Реализуется	Реализуется
9. Специально ориентирован на предприятия, внедрившие СМК в соответствии с МС ИСО 9000	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
10. Выявляет не только ресурсы для эффективного менеджмента, но и внешние барьеры	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Реализуется

В продолжение исследования были также выявлены и проанализированы качественные инструменты оценки операционной эффективности СМК предприятий с акцентированием внимания на конкурсах: «На соискание премии губернатора Пензенской области по управлению качеством»; «Качество управления»; «Российский лидер качества»; «Лучший менеджер по качеству года». С целью анализа динамики показателей эффективности СМК предприятий г. Пензы и области за период 2005 – 2008 гг. по таким направлениям как: «Ответственность руководства»; «Управление персоналом»; «СМК и ее документирование»; «Управление материальными ресурсами»; «Процессы жизненного цикла продукции»; «Метрологическое обеспечение и мониторинг процессов и продукции»; «Внутренний аудит и улучшения», было проведено исследование компаний, сертифицировавших СМК по МС ИСО 9000 и участвовавших в конкурсе «На соискание премии губернатора Пензенской области по управлению качеством».

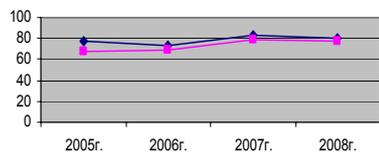
Вопросник 1 – Система менеджмента качества и ее документирование



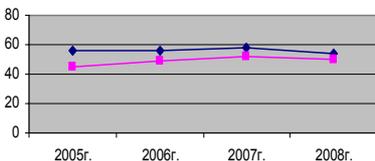
Вопросник 2 – Ответственность руководства



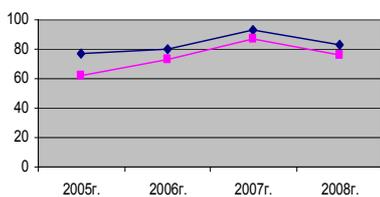
Вопросник 3 – Управление персоналом



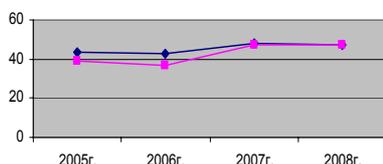
Вопросник 4 – Управление материальными ресурсами



Вопросник 5 – Процессы жизненного цикла продукции



Вопросник 4 – Метрологическое обеспечение и мониторинг процессов и продукции



Вопросник 7 – Внутренний аудит и улучшения

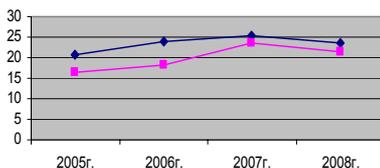


Рис. 1. Динамика показателей эффективности СМК:

—◆— — число баллов самооценки;
—■— — число баллов, подтвержденные экспертом

Объектами исследования стали 35 предприятий г. Пензы и области, в том числе такие символы города как: ФГУП ПО «Старт»; ОАО «Биосинтез»; ГОУ ВПО «Пензенский государственный университет»; ОАО «Электромеханика»; ОАО «Пензадизельмаш»; ОАО «Завод ГРАЗ»; ЗАО НПП «МедИнж»; ОАО «Фанерный завод «Власть труда»; ОАО «Пензмаш». Произведем анализ динамики каждого показателя эффективности СМК предприятий за период 2005 – 2008 гг. (рис. 1). При этом приоритетное значение имеет возрастающее значение критерия «Ответственность руководства». Таким образом, актуальными являются дальнейшие разработки по оценке операционной эффективности СМК и конкурентоспособности предприятия в области развития управленческого потенциала.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Свирина, А.А. Эффективное управление предприятием: сбалансированный подход : монография / А.А. Свирина. – М. : Креативная экономика, 2009. – С. 59.
2. Маслов, Д. Функциональная модель оценки менеджмента для совершенствования системы управления с целью повышения конкурентоспособности бизнеса / Д. Маслов, П. Ватсон, Н. Чилище // Поволжский Вестник качества. [Приложение 2]. – 2009. Февраль. – С. 25 – 29.
3. Машкин, В. Позиционная диагностика систем управления / В. Машкин // Поволжский Вестник качества. – 2005. – № 1. – С. 50 – 58.
4. Степанова, И.П. Развитие системы оценки качества менеджмента промышленного предприятия : автореф. дис. ... канд. экон. наук : 08.00.05 / И.П. Степанова ; Саратов. гос. соц.-экон. ун-т. – Саратов, 2007. – 29 с.
5. Акмаева, Р.И. Развитие эффективного менеджмента на промышленных предприятиях современной России : автореф. ... д-ра экон. наук / Р.И. Акмаева. – Волгоград, 200. – С. 49

ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТ

Электронные документы широко используются в различных сферах общественных отношений, однако обстоятельное определение данного понятия в нормативных правовых актах Российской Федерации не представлено.

Так, федеральным законом от 24.07.2007 № ФЗ-221 «О государственном кадастре недвижимости» предусмотрено право при постановке на учет объекта недвижимости, представлять документы в форме электронных документов, заверенных электронно-цифровой подписью (ЭЦП). В данном законе определение термина «электронный документ» не приводится.

В федеральном законе от 21.07.2005 № 94-ФЗ «О размещении заказов на поставки товаров, оказание услуг для государственных и муниципальных нужд» (ред. от 27.12.2009) определено, что заявка на участие может быть представлена в форме электронного документа, подписанного в соответствии с нормативно-правовыми актами Российской Федерации. В отличие от вышеназванного закона, в данном законе содержится отсылочная норма о подписании электронного документа.

Федеральным законом от 30.12.2004 г. № 218-ФЗ «О кредитных историях» (ред. от 8.11.2007) установлено, что кредитный отчет предоставляется пользователям кредитных историй только в форме электронного документа, юридическая сила которого подтверждена ЭЦП.

Ссылки на возможность использования электронных документов в каких-либо отношениях присутствуют и в других федеральных законах: от 27.07.2006 № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации»; от 10.01.2003 № 20-ФЗ «О государственной автоматизированной системе РФ «Выборы»; от 29.12.1994 № 77-ФЗ «Об обязательном экземпляре документов» (ред. 23.07.2008); от 27.07.2006 № 152-ФЗ «О персональных данных».

Гражданский кодекс Российской Федерации (ГК РФ) не содержит норм, прямо указывающих на использование электронных документов, но толкование некоторых его положений позволяет говорить о такой возможности. Так, ст. 434 ГК РФ закрепляет, что договор в письменной форме может быть заключен, в том числе путем обмена документами посредством электронной связи.

В вышеперечисленных законах не содержится определение термина «электронный документ» и предполагается, что отношения по его использованию будут установлены соответствующим органом или дается отсылочная норма к правовым актам Российской Федерации в сфере регулирования электронной документации.

Понятие «электронный документ» раскрыто в федеральном законе от 10.01.2002 № 1-ФЗ «Об электронной цифровой подписи» (ред. от 08.11.2007): «электронный документ – документ, в котором информация представлена в электронно-цифровой форме». Кроме этого, из определения ЭЦП следует, что она является неотъемлемым реквизитом электронного документа. Электронный документ с ЭЦП имеет юридическое значение при осуществлении отношений, указанных в сертификате ключа подписи.

Названный закон указывает, что правовое регулирование отношений в области использования ЭЦП осуществляется в соответствии с этим законом, ГК РФ, федеральными законами «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» и «О связи», другими федеральными законами и принимаемыми в соответствии с ними иными нормативными правовыми актами Российской Федерации. Также отмечено, что ЭЦП может применяться по соглашению сторон.

Вольность, предоставляемая сторонам, использующим электронные документы, очевидно, должна корреспондироваться с нормами федерального законодательства.

В федеральном законе «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» содержится понятие «электронное сообщение»: «Электронное сообщение – это информация, переданная или полученная пользователем информационно-телекоммуникационной сети». «Электронное сообщение, подписанное ЭЦП или иным аналогом собственноручной подписи, признается электронным документом, равнозначным документу, подписанному собственноручной подписью, в случаях, если федеральными законами или иными нормативными правовыми актами не устанавливается или не подразумевается требование о составлении такого документа на бумажном носителе». То есть если электронное сообщение подписано ЭЦП, то оно может быть приравнено к электронному документу. Но само понятие «электронный документ» в законе не раскрыто.

В приведенном определении «электронное сообщение» связано с информацией, а информационная составляющая – лишь один из признаков документа, наряду с наличием реквизитов, позволяющих определить такую информацию и материальный носитель ее. Поэтому можно считать, что электронное сообщение является общим случаем по отношению к электронному документу.

ЭЦП обладает двумя свойствами: может быть воспроизведена только одним лицом, а подлинность ее может быть удостоверена многими; неразрывно связана с конкретным документом, ЭЦП увязывает в одно целое содержание документа и закрытый ключ подписывающего, делая невозможным изменение документа без нарушения подлинности этой подписи.

Но ЭЦП можно сгенерировать любому человеку, при этом далеко не факт, что данный атрибут не будет умышленно фальсифицирован. Вместе с тем подобные проблемы решаются с помощью сертификата ЭЦП, который выступает своего рода документом на право подписи.

С точки зрения юридической значимости электронного документа можно условно выделить три уровня:

- первый – на уровне взаимодействия двух юридических лиц. По взаимной договоренности они обмениваются электронными документами и на их основании осуществляют поставки продукции и платежи;
- второй – возникает, когда к этим отношениям проявляет интерес третья сторона, например, Налоговая инспекция. Для нее важно соблюдение законодательства, в котором есть жесткие требования, в частности, относительно счетов-фактур, которые должны быть пронумерованы, прошиты, и поставлена личная подпись руководителя организации. Исполнить в электронном виде это требование невозможно;

• третий – на уровне взаимодействия организаций и государственных учреждений. Например, налоговые инспекции принимают от организаций отчетность в электронном виде, арбитражные суды – в качестве доказательной базы документы с ЭЦП, базы данных и выписки из них, сообщения электронной почты, страницы веб-сайтов. При этом первая судебная практика по разрешению гражданских споров с применением документов, подготовленных с помощью электронно-вычислительной техники, появилась еще в 1979 г. согласно инструктивным указаниям Государственного арбитража СССР от 29.06.1979

№ И-1-4 «Об использовании в качестве доказательств по арбитражным делам документов, подготовленных с помощью электронно-вычислительной техники».

Из изложенного следует, что электронные документы широко используются, и их применение не может противоречить нормативной правовой базе. Внедрение систем электронного документооборота требует разработки соответствующей нормативной правовой базы с тем, чтобы эти два процесса обеспечили реализацию его юридической значимости в полной мере. Более того, нужны правила, регламентирующие, как и в каком виде надо обмениваться электронными документами во избежание недоразумений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Самигулина, А. Особенности купли-продажи готового бизнеса и нормативного регулирования купли-продажи предприятия в сфере компьютерной сети «Интернет» / А. Самигулина // Право и экономика. – 2009. – № 5. – С. – 38–39.
2. Фабричный, А. «Традиционные» и «электронные» документы / А. Фабричный // Хозяйство и право. – 2008. – № 10. – С. 105 – 107.
3. Сабитов, А. Интернет в помощь бухгалтеру / А. Сабитов // Экономика и жизнь. – 2009. – № 4. – С. 10.
4. Власова, Л. Легитимный и юридически значимый / Л. Власова // Экономика и жизнь. – 2008. – № 20. – С. 35.

Кафедра «Экономика и управление»

УДК 658.8.012.12

М.А. Евстюхина, В.В. Жариков

РОЛЬ МАРКЕТИНГОВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БИЗНЕС-ИНКУБАТОРОВ

Бизнес-инкубирование – это один из институтов, прочно вошедших в настоящее время в практику предпринимательской деятельности в мире.

По планам правительства в 2010 г. доля малого бизнеса в ВВП Российской Федерации должна составить 40%, в занятости населения – 50%, в общем числе субъектов предпринимательства – 80%. Один из путей решения этой задачи, по словам М. Вышегородцева – министра правительства Москвы – развитие бизнес-инкубирования [1, с. 3].

Преобладающим фактором, влияющим на решение об открытии бизнес-инкубатора, на протяжении достаточно долгого времени было именно состояние экономики региона. Во многих случаях бизнес-инкубаторы создавались с целью увеличения «социального капитала», стимулирования предпринимательства, заполнения пустующих площадей, предотвращения оттока трудовых ресурсов, в первую очередь – квалифицированных.

Но технология бизнес-инкубирования, как мы хорошо знаем, не только стены и площади. Прежде всего, это окружение, обеспечивающее динамику процесса инкубирования бизнесов. Это то направление, где еще предстоит много работы именно в плане выхода на уровень мировых стандартов.

В каждом регионе отечественные бизнес-инкубаторы также сталкиваются с рядом проблем, существенно снижающих эффективность их деятельности [2, с. 5]. Актуальными задачами модернизации бизнес-инкубирования в новых условиях являются:

- преодоление правовой неопределенности статуса и институциональных ограничений;
- достижение самокупаемости;
- обеспечение кадрами высокой компетенции;
- выбор оптимальных приоритетных направлений деятельности.

Все решения этих задач тесно соприкасаются друг с другом. Так, например, самокупаемость невозможна без регулярного спроса на деятельность бизнес-инкубатора. Следовательно, необходимо наиболее тщательно и качественно изучить потребности основных целевых аудиторий, и только затем сформировать план деятельности организации на определенный срок.

Анализ потребностей бакалавров, студентов, магистрантов, аспирантов, научных сотрудников и сторонних заинтересованных физических и юридических лиц необходимо проводить с помощью маркетинговых исследований с дальнейшей подробной обработкой результатов [3, с. 3].

Маркетинговые исследования – форма бизнес-исследований и направление прикладной социологии, которые фокусируются на понимании поведения, желаний и предпочтений потребителей, конкурентов в диктуемой рынком экономике [4, с. 1].

Существует много техник маркетинговых исследований, к ним относятся: сегментирование, оценка спроса, исследование процесса принятия решения потребителями, исследование позиционирования услуг и т.д.

Ежегодно руководителю бизнес-инкубатора и его сотрудникам необходимо также проведение SWOT-анализа, для оценки конкретной ситуации в организации, определения ее сильных и слабых сторон. Приведем матрицу SWOT-анализа деятельности Бизнес-инкубатора ТГТУ «ИННОВАТИКА» на начало 2010 г. в табл. 1

Данный вид анализа позволяет ясно и четко определить причины эффективной или неэффективной работы бизнес-инкубатора, это сжатый анализ маркетинговой информации, на основании которого делается вывод о том, в каком направлении должна вестись работа в организации. Результатом такого анализа обычно является разработка маркетинговой стратегии или гипотезы для дальнейшей проверки.

Сокращенно план маркетинга для бизнес-инкубатора может выглядеть следующим образом:

1. Меры по активизации предоставления услуг бизнес-инкубатора, исходя из Положения:
 - увеличение мотивации сотрудников бизнес-инкубатора;
 - включение спонсоров и инвесторов в разработку и реализации проектов бизнес-инкубатора и т.д.
2. Меры по ориентации бизнес-инкубатора на потребителей:
 - проведение анализа неудовлетворенного спроса на услуги бизнес-инкубатора, и причин, по которым потребитель не был удовлетворен;
 - создание эффективной технологии обслуживания потребителей.
3. Мероприятия по сбору информации о потребностях потребителей и существующих конкурентах:
 - произвести оценку потенциальной емкости рынка;
 - сбор информации о потребителях услуг;
 - сбор информации о конкурентах.

Таблица 1

Сильные стороны	Возможности
Интернет-обеспечение площадей бизнес-инкубатора	Сдача площадей в аренду предпринимателям
Наличие конференц-зала	Наличие лаборатории
Участие в конкурсах и грантах, позволяющих привлекать средства для предпринимателей и бизнес-инкубатора	Получение средств для деятельности от ГОУ ВПО ТГТУ
	Наличие спонсоров для привлечения дополнительных инвестиций
	Гибкая система по формированию ставок сотрудников
	Возможность найма экспертов
Слабые стороны	Угрозы
Отсутствие квалифицированного управленческого и преподавательского состава	Недостаток финансовых средств
Оплата ставок для персонала бизнес-инкубатора из средств самофинансирования	Несовершенство законодательства Российской Федерации в сфере бизнес-инкубирования
	Появление новых более эффективных форм хозяйствования

4. Мероприятия по подготовке аналитических материалов по анализу наиболее перспективных сегментов рынка:
 - создание структуры и оперативное ведение компьютерной базы данных по конкурентам и потребителям;
 - активное позиционирование бизнес-инкубатора в регионе.
5. Предложения по ценообразованию.
6. Предложения по видам оказываемых услуг.
7. Предложения по рекламе и связям с общественностью:
 - разработка концепции фирменного стиля;
 - разработка слогана и использование его в рекламных акциях;
 - разработка рекламных текстов для печатной продукции, публикаций в СМИ;
 - выявление наиболее эффективных средств рекламы [5, с. 14].

Таким образом, после проведения ряда маркетинговых мероприятий и исследований, будет выполнен первый – основной этап продвижения услуг бизнес-инкубатора. За ним последуют, соответственно, конкретные изменения, в том

числе и рекламная кампания, включающая в себя позиционирование деятельности структуры через различные информационные каналы.

На примере Бизнес-инкубатора ГОУ ВПО ТГТУ «ИННОВАТИКА», можно выделить следующие виды рекламы:

- создание и регулярное обновление сайта бизнес-инкубатора;
- трансляция видеороликов о деятельности организации на плазменных панелях университета;
- размещение плакатов на собственных стендах в университете;
- раздача листовок с полезной информацией о бизнес-инкубировании перед началом культурно-массовых мероприятий города, а также на областных и региональных конференциях;
- общение в режиме on-line и ответы на вопросы жителей города с помощью Интернет-форумов и социальных сетей;
- организация собственных конференций и привлечение на них преподавателей и ученых других вузов и т.д.

Все это в комплексе должно соответствовать эффективной работе бизнес-инкубатора, позволяя привлекать новых потребителей как для организации своего бизнеса, так и для получения высококвалифицированных услуг.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шанс для молодежи // Торговая газета. – № 49–50 (339–340) от 14.07.2006.
2. Фесюн, А.В. Формирование бизнес-инкубатора межрегионального типа : автореф. дис. ... канд. экон. наук / А.В. Фесюн. – Волгоград, 2009.
3. Положение о БИЗНЕС-ИНКУБАТОРЕ ГОУ ВПО ТГТУ «ИННОВАТИКА». – Тамбов, 2006.
4. Свободная энциклопедия Википедия, <http://ru.wikipedia.org>.
5. Кеворков, В.В. Политика и практика маркетинга на предприятии : учеб.-метод. пособие / В.В. Кеворков, С.В. Леонтьев. – М., 1998, 1999.

Кафедра «Экономика и управление»

УДК 338.4

Е.С. Юдина, В.В. Жариков

ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КРУПНЫХ АВТОТРАНСПОРТНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ: НАСТОЯЩЕЕ И БУДУЩЕЕ

В настоящее время экономика Российской Федерации претерпевает ряд серьезных изменений. В частности, экономические реформы заставляют пересматривать представления об организации деятельности предприятий российской экономики. Когда речь идет о транспортных предприятиях и, конкретно, о предприятиях автомобильного транспорта, то необходимо дополнительно учитывать и их специфическую, т.е. их роль как связующих звеньев между всеми сферами производства и потребления [1]. В связи с этим автомобильный транспорт изменяется не только в результате структурных преобразований внутри отрасли, но и испытывает также сильное влияние со стороны формирующихся и развивающихся товарных рынков, деятельность которых он обеспечивает.

С 2005 г. и по настоящее время наблюдается процесс активного разукрупнения автотранспортных предприятий (АТП) после введения льготных режимов налогообложения субъектов малого предпринимательства. Мелкие перевозчики были поставлены в более выгодные условия по сравнению с крупными АТП. Малые предприятия, у которых не более двадцати единиц подвижного состава, переведены на уплату единого налога на вмененный доход. Это около десяти тысяч рублей в год на каждый автомобиль плюс экономия на едином социальном налоге, а также налоге на имущество и других. Причем частные предприниматели работают с живыми деньгами, зачастую без всякого контроля и издержек. С другой стороны, достаточно крупное АТП обязано выплачивать все налоги в бюджеты разных уровней, а также различные сборы во внебюджетные фонды и транспортный налог со своих основных производственных фондов. При этом надо учесть, что ставки транспортного налога в некоторых областях по основному подвижному составу предприятий увеличены практически до максимального уровня. Кроме того, льгот для АТП ни по налогу на имущество, ни по транспортному налогу не предусмотрено. Это означает, что с одного заработанного рубля АТП отдают до 35 копеек [2]. К чему приводит подобный «перекосяк»? Частный перевозчик, у которого нет обслуживающего персонала, больших накладных расходов и налогового бремени может сбивать цены. Чтобы не потерять заказчика, АТП приходится снижать тарифы. А это в конечном итоге означает работу в убыток. Таким образом, крупным АТП становится проще разделиться на несколько мелких компаний-перевозчиков.

Последствия современного бурного развития малого предпринимательства в сфере автотранспортных услуг, на наш взгляд, привело к двум противоположным последствиям. Во-первых, малое автопредпринимательство ускорило формирование конкурентной среды, притормозило рост тарифов на грузоперевозки и, соответственно, доли транспортной составляющей в себестоимости продукции. Оно позволило привлечь частные инвестиции в подвижной состав и в конечном итоге обеспечить возрастающие в последние годы потребности экономики в грузоперевозках. Во-вторых, бурное развитие мелких перевозчиков в целом привело к снижению общего уровня профессионализма в работе, эффективности перевозок, качества и безопасности услуг, появлению значительной доли недобросовестных перевозчиков и к ликвидации многих прогрессивных технологий перевозочного процесса.

В перспективе без крупных автотранспортных компаний не обойтись. Только они способны обеспечить транспортное обслуживание, например, создаваемых в Российской Федерации современных крупных, чаще с участием иностранного капитала, производств. Только они имеют возможность реализовывать крупные инвестиционные проекты по обновлению и

модернизации подвижного состава, налаживать современные системы менеджмента качества и безопасности услуг, обеспечить гарантии по возможным рискам. Количество мелких компаний, особенно в секторе междугородних и международных перевозок будет существенно сокращаться или как альтернатива они будут превращаться в чисто «автомобильные депо», которые самостоятельно не занимаются коммерческой работой, а просто на договорных началах выделяют автомобили какой-то крупной экспедиторской компании. Кроме того, на современном этапе многие клиенты заинтересованы получить не просто перевозку, а комплекс логистических услуг по всей цепочке продвижения товара. Поэтому будет происходить кооперация всех участников логистического рынка. Но для формирования этих крупных АТП необходимо исправить существующие проблемы в существующей налоговой системе Российской Федерации.

Применение льготного режима только для субъектов малого предпринимательства не совсем справедливо, ведь так называемые средние предприятия не намного от них отличаются, выполняют аналогичные перевозки, а из-за этой разницы в размерах налогообложения они сразу становятся менее конкурентоспособными. Пределы ограничений в части 20 единиц подвижного состава явно занижены, и их надо увеличивать как минимум вдвое. Налицо необходимость уравнивания условий налогообложения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бачурин, А.А. Анализ производственно-хозяйственной деятельности автотранспортных организаций : учебное пособие / А.А. Бачурин. – М. : Академия, 2004. – 387 с.
2. Бычков, В.П. Организация малого предпринимательства на автомобильном транспорте : учеб.-практ. пособие для студентов специальностей 240400 и 150200 / В.П. Бычков, Н.В. Пеньшин. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2003. – Ч. 1.

Кафедра «Экономика и управление»

УДК 338.07

Д.О. Кузнецов, В.В. Жариков

ФОРМИРОВАНИЕ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ АНТИКРИЗИСНЫХ МЕР В АВТОМОБИЛЬНОЙ ОТРАСЛИ РОССИИ

Финансовый кризис, серьезно подкосивший автомобильные рынки практически всех стран мира, за исключением, пожалуй, только Китая, по прогнозам и заверениям многих аналитиков подходит к своему завершению. Большинство социально-экономических показателей развития экономик стран мира показывают рост несколько месяцев подряд. Немалую роль в этом сыграло развитие мирового автопрома и увеличение продаж многих брендов автомобильных компаний. В большинстве случаев катализатором такого увеличения продаж стали правительственные программы по поддержке автопрома. Эти программы имеют разный вид и разные условия, однако все они направлены на стимулирование потребительского спроса. В большинстве своем эти меры направлены на замену устаревшего автомобиля новым, путем частичного субсидирования части стоимости нового автомобиля при покупке государством. Однако подобные меры стимулирования имеют один весьма существенный недостаток, который стал явным уже после окончания правительственных мер. Дело в том, что подталкивая покупателя к обмену старого автомобиля на новый, правительство использовало тем самым практически весь запас отложенного спроса, т.е. те покупатели, которые в ближайшие годы собирались обновлять свой автопарк, сделали это уже сейчас и практически все сразу. Сложилась ситуация, при которой реальные деньги «здесь и сейчас» заменили будущие прибыли, что ставит под вопрос необходимость подобных программ. В связи с этим особенно актуальной видится выработка альтернативных программ, нацеленных не столько на стимулирование покупательской способности для новых автомобилей, сколько на развитие отрасли в целом и формирование новых видов бизнеса.

1. Программа утилизации старых автомобилей. Подобная стимулирующая программа должна присутствовать в арсенале программ по поддержке автопрома, но должна иметь иные цели, нежели сиюминутное увеличение продаж новых автомобилей. Главная цель – развитие отрасли утилизации старых автомобилей. Для поддержки и становления отрасли необходимо: во-первых, специально разработанные кредитные программы для хозяйствующих субъектов, желающих организовать бизнес подобного рода; во-вторых, постоянно действующая программа по субсидированию части стоимости нового автомобиля при его покупке взамен сдаче старого в утиль. При этом для формирования компенсационной величины должен учитываться возраст автомобиля, уровень вредных выбросов в атмосферу, а также параметры нового автомобиля, который будет куплен взамен устаревшего. Тем самым, с помощью коэффициентов, можно стимулировать не только загрузку отрасли по утилизации, но также избавить города от особо загрязняющих атмосферу автомобилей и «настраивать» потребительский спрос на покупку автомобилей того или иного производителя, или же по тому или иному критерию, будь то размер автомобиля, его мощность или уровень выброса в атмосферу вредных веществ. Особенно перспективным выглядит стимулирование спроса на покупку электромобилей, что также может повлиять на образование совершенно новой отрасли электромобилестроения.

2. Изменение расчета налога на транспорт. Суть метода – увеличение ставки налога на транспорт в зависимости от возраста автомобиля. Чтобы стимулировать утилизацию старых автомобилей, можно воспользоваться не только премией за его сдачу, но и методом, противоположным ему, т.е. ежегодным или же увеличивающейся после определенного периода ставки транспортного налога. Тем самым будут получены ряд преимуществ: во-первых, стимулирование обновления автопарка, а во-вторых увеличение поступлений в бюджет в виде повысившейся ставки транспортного налога.

3. Возможность прохождения планового технического осмотра на станциях официальных дилеров производителей автомобилей. В настоящее время прохождение государственного технического осмотра возможно только в специально аттестованных для этого технических центрах, что создает монополию для них и неудобство для автовладельцев. При передаче этих функций официальным дилерам производителей автомобилей, во-первых, создается конкурентная среда для подобных центров, во-вторых, приток денег в них, в-третьих, улучшение качества обслуживания автовладельцев. Конечно, следует выработать регламент для получения подобного статуса и контролирующие организации, следящие за правильностью исполнения всех требований. Однако подобная мера способна существенно облегчить тяжелое финансовое положение, в котором оказалось большинство станций технического обслуживания из-за существенного падения продаж новых автомобилей.

4. Разработка программы по снижению налогообложения тех производителей автомобилей на территории Российской Федерации, кто доведет до максимума степень локализации используемых в производстве комплектующих. Подобная мера направлена на развитие бизнеса поставщиков запасных частей на конвейеры автозаводов. Увеличение степени локализации означает, что большинство комплектующих, используемых при производстве автомобиля сделано на территории Российской Федерации, что соответственно увеличит налоговые поступления в бюджет.

5. Введение «налоговых каникул» для тех производителей автокомпонентов, что еще не имеют собственных заводов на территории Российской Федерации. Подобная мера существенно увеличит количество зарубежных фирм, организующих собственное производство в России, что также позволит организовать дополнительные рабочие места.

6. Продолжение действия программы по субсидированию части кредита при покупке нового автомобиля отечественного производства. Программа, разработанная правительством в 2009 г., дала не такой эффект, который от нее ожидали, но тем не менее явилась важным дополнением для стимулирования потребительского спроса. По данным Минпромторга в 2009 г. в рамках программы субсидирования ставок по автокредитам было продано более 71 000 автомобилей. При этом общая стоимость купленных в рамках данной программы автомобилей составила свыше 30 млрд. р. [1].

Подобные меры нацелены не на увеличение продаж автомобилей в текущем году или в самое ближайшее время, а на становление новой автомобильной отрасли, опирающейся на развитие не одного конкретного автопроизводителя, а на формирование конкурентной среды на рынке. Практика показала, что ставка на развитие только лишь одного «народного» производителя АвтоВАЗ не дает ничего, кроме проблем, связанных с существованием моногорода, построенного только для поддержки работоспособности завода, и постоянных бюджетных вливаниях для его поддержки. Более оптимальным вариантом видится развитие сторонних автопроизводителей на территории Российской Федерации, создающих рабочие места и развивающих сопутствующие производства комплектующих. А для регулирования таких производств может служить как уровень локализации в выпускаемых ими автомобилях, так и фискальные меры. Перспективным видится и развитие бизнеса по утилизации старых автомобилей, широко развитого в США и Европе, но практически отсутствующего в России. Субсидирование или льготное кредитование хозяйствующих субъектов, решивших заняться подобным видом деятельности, поможет созданию данной отрасли. Ну и наконец, самым оптимистичным в ближайшем будущем видится развитие автомобилестроения электромобилей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Льготный автокредит продлен на 2010 год // [autosphere.ru](http://www.autosphere.ru/content/view/26427/88889298/): аналит. агенство. 2010. 09 февраль. URL: <http://www.autosphere.ru/content/view/26427/88889298/> (дата обращения 09.02.2010)

Кафедра «Экономика и управление»

УДК 796.078

*А.Ю. Пузырев***ВЛИЯНИЕ ПОЛИТИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ
НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ АЭРОКЛУБОВ
В КОНЦЕ 1930-х ГОДОВ**

В основе советской военной доктрины в период между Гражданской и Великой Отечественной войнами лежал тезис о неизбежности большой войны, сформулированный еще В.И. Лениным [1, с. 117]. При этом авиация СССР воспринималась как вспомогательная сила [2, с. 7], поэтому не могла получить должного развития в действующей армии. Поэтому подготовка авиационных кадров, полностью соответствующих дальнейшему прохождению службы в Военно-воздушных Силах СССР, была поставлена перед единственной в Советском Союзе военизированной организацией – Осоавиахимом [3. Д. 1. Л. 243]. В интересах страны подготовка пилотов должна была вестись без отрыва от производства в аэроклубах Осоавиахима. С 1938 г. школы ВВС Советского Союза перешли на комплектование своего курсантского состава исключительно из контингентов, прошедших подготовку в аэроклубах Осоавиахима [4, с. 64]. Выпуск курсантов аэроклубов контролировался комиссией ВВС и Народным Комиссариатом обороны [5. Д. 567. Л. 167]. Поэтому к делу подготовки курсантов аэроклубов руководство Осоавиахима подходило серьезно.

В Тамбовской области первым был основан аэроклуб завода № 204 Промышленного района г. Тамбова, 12 августа 1934 г. [6, с. 4] переведенный в Тамбов. На заводе № 204 клуб был реорганизован в филиал [3. Д. 1. Л. 253].

II съезд Осоавиахима 1930 г. установил 20% норму приема женщин в аэроклубы [4, с. 60]. Поэтому в аэроклубы принимали молодежь обоего пола в возрасте от 17 до 23 лет включительно, имеющих образование не менее 9 классов средней школы [5. Д. 1085. Л. 28]. Кандидат проходил медицинское освидетельствование и мандатную комиссию, в которой обязательно присутствовал представитель НКВД [3. Д. 1. Л. 243], выявлявший социальное и классовое происхождение [3. Д. 1. Л. 249]. Причем позже проходили дополнительные проверки, которые контролировали и сотрудников НКВД. Так, в Тамбовском аэроклубе при проверке в марте 1938 г. были выявлены факты приема в курсанты родственников репрессированных, раскулаченных и даже одного иностранца [3. Д. 1. Л. 249].

В 1939 г. Тамбовский аэроклуб на 100% был укомплектован комсомольцами. Основными специальностями, к которым готовили курсантов аэроклубов Тамбовской области, являлись: летчики-инструкторы, авиатехники, пилоты, парашютисты. Помимо теоретической и практической подготовки в аэроклубах проводилась политическая работа по разъяснению международной обстановки и значении ее в деятельности аэроклуба [5. Д. 567. Л. 63]. Практиковали вылеты курсантов в колхозы области с целью ознакомления колхозной молодежи с авиационным делом [3. Д. 1. Л. 120].

В ходе периодических проверок работы аэроклубов в их деятельности были выявлены серьезные проблемы, заключавшиеся в недостаточной подготовленности выпускников, слабой внутренней дисциплине учащихся и низкой посещаемости занятий [3. Д. 2. Л. 249].

По мнению заместителя председателя облсовета Осоавиахима Скоморохова, главной причиной плохой работы аэроклубов являлась слабая политическая подготовка руководящих кадров [3. Д. 1. Л. 270]. В целях борьбы с этим недостатком пленум облсовета Осоавиахима возложил на председателя облсовета и его заместителя личную ответственность за работу аэроклубов. Со стороны партийных органов был установлен жесткий контроль проведения политзанятий в аэроклубах [3. Д. 1. Л. 120]. Руководящие кадры назначались только по рекомендациям и решениям органов ВКП (б) [3. Д. 1. Л. 179, 258], результатом чего явилась полная смена руководящего состава аэроклуба [3. Д. 1. Л. 258]. В итоге в 1938 г. произошло увеличение доли представителей ВКП (б) и ВЛКСМ в руководстве аэроклубом до 70% [3. Д. 1. Л. 267].

Однако, на наш взгляд, действительными причинами, непосредственно влиявшими на качество подготовки курсантов аэроклубов, были проблемы, характерные для всей организации Осоавиахима: слабая материальная база, неквалифицированный кадровый состав, некомпетентное партийное руководство организациями. Эти проблемы, хотя и озвучивались на пленумах и собраниях различных инстанций, отодвигались на второй план, представлялись результатом деятельности врагов народа, что, опять же, руководителей аэроклуба наводило на мысль о необходимости проведения, главным образом, только политической работы.

На практике же, на протяжении 1938 г. все аэроклубы области испытывали серьезный дефицит финансов, горючего, запасных частей для самолетов, не имели достаточного количества помещений для занятий и учебной литературы [3. Д. 1. Л. 2, 249, 255, 256, 269]. Тамбовский аэроклуб, при отсутствии собственного аэродрома, вынужден был эксплуатировать Бокинский [3. Д. 1. Л. 251]. В распоряжении всех аэроклубов области находилось только 13 самолетов [5. Д. 567. Л. 58], основную часть из которых составляли бипланы У-2 [3. Д. 1. Л. 267]. Даже этот парк руководство аэроклубов не берегло. Проверка Тамбовского аэроклуба в конце 1938 г. выявила факты небрежного хранения и эксплуатации самолетов [5. Д. 567. Л. 80]. Из-за халатности начальника Тамбовского аэроклуба не была развернута работа по подготовке планеристов. Поскольку из семи планеров, к концу 1938 г. в аэроклубе не осталось ни одного. Один двухместный планер УС-5 зимой был раздавлен снегом, четыре одноместных планера УС-4 из-за долгого неправильного хранения в сарае пришли в негодность, еще один УС-4 был продан [5. Д. 567. Л. 78].

Не имел достаточной квалификации преподавательский состав аэроклубов [3. Д. 1. Л. 267]. По некоторым дисциплинам вообще отсутствовали собственные кадры, вследствие чего возникала необходимость в привлечении преподавателей Авиационной школы [3. Д. 1. Л. 249], что создавало большие трудности с составлением расписаний и проведением занятий.

Не способствовала прогрессу аэроклубов и политика партии в подборе и частой смене руководящих кадров. Так, в середине 1937 г. руководителем Тамбовского аэроклуба был т. Александров [7. Д. 2. Л. 16]. Но уже 13 октября 1937 г. в официальных документах начальником Тамбовского аэроклуба числился т. Шудра [5. Д. 567. Л. 105], которого 23 июня 1938 г. по обвинению т. Александрова сняли с должности «за развал работы» с передачей дела следственным органам [7. Д. 4. Л. 5]. Начальником аэроклуба был снова утвержден Александров, который, в итоге, полностью развалил работу аэроклуба, ликвидировал филиал в Рассказово и был снят с должности 9 октября 1938 г. [5. Д. 567. Л. 37 – 39, 78, 80 – 83]. С 14 октября 1938 г. исполняющим обязанности, а затем и начальником Тамбовского аэроклуба стал Дмитриев [5. Д. 567. Л. 18]. На него также был составлен донос, предназначенный для опубликования в газете «На страже». Одним из главных пунктов статьи, по мнению анонимного доносчика, должно было стать обвинение Дмитриева в проведении большой летной практики в ущерб изучению «Краткого курса истории ВКП (б)». Однако, по мнению заведующего военным отделом Тамбовского горкома партии, все обвинения являлись неправомерными, и донос напечатан не был [5. Д. 1085. Л. 23]. Тем не менее, 31 января 1939 г. исполняющим обязанности начальника Тамбовского аэроклуба был назначен капитан С.Я. Старовойтов [5. Д. 1098. Л. 14]. В октябре 1939 г. Управлением Авиации Осоавиахима СССР и РСФСР был окончательно утвержден в должности начальника аэроклуба [3. Д. 2. Л. 15]. Такая чехарда руководителей расшатывала деятельность аэроклуба.

Повышение доли партийного и комсомольского представительства в руководстве аэроклубами на практике спровоцировало новые проблемы, поскольку кроме принадлежности к партийным организациям, молодые выдвиженцы не имели других достоинств, и, главное, не имели необходимой авиационной подготовки [3. Д. 1. Л. 267]. К тому же партийцы и комсомольцы сильно увлекались политической работой в ущерб практической подготовки летных кадров. Политизированные руководители аэроклубов отвлекались на выявление среди набранных курсантов и членов клубов врагов народа [3. Д. 1. Л. 261, 270, 271, 300], что негативно сказывалось на внутренней атмосфере коллектива аэроклуба, ослабляло дисциплину, приводило к снижению эффективности руководства организациями, что сразу же сказывалось на итогах всей работы аэроклубов и, главным образом, на качестве подготовки авиационных кадров. Партийный способ решения возникших проблем порождал ряд новых, не искоренив старых.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ленин, В.И. Оппортунизм и крах II Интернационала / В.И. Ленин // Полн. собр. соч. – Т. 27. – С. 115 – 129.
2. Швабедиссен, В. Сталинские соколы: Анализ действий советской авиации в 1941 – 1945 гг. / В. Швабедиссен. – Минск : Харвест, 2001. – 552 с.
3. Государственный архив Тамбовской области (ГАТО). Ф. Р-3716. Оп. 1.
4. Дважды орденосное оборонное. Книга о ДОСААФ СССР, о возникновении и развитии общества, его военно-патриотической деятельности, вкладе в укрепление оборонного могущества страны / под. ред. Г.М. Егорова. – М. : Изд-во ДОСААФ СССР, 1983. – 542 с.
5. Государственный архив социально-политической истории Тамбовской области (ГАСПИТО). Ф. П-1045. Оп. 1.
6. Бандурин, С.В. Тамбовский областной авиационный спортивный клуб / С.В. Бандурин, В.М. Павлютин. – Тамбов : Пролетарский светоч, 1984.
7. ГАСПИТО. Ф. П-889. Оп. 1.

Кафедра «История и философия»

УДК 93/99

Р.В. Скорочкин

РАЙОННАЯ ТАМБОВСКАЯ ПЕЧАТЬ В 1953 – 1957 ГОДЫ: КАЧЕСТВЕННО-КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ

В статье с помощью контент-анализа изучается содержание районной тамбовской печати на примере публикаций сампурской районной газеты «Социалистический труд» за 1953-1957 гг.

Подавляющее большинство – 51,9% – из общего количества публикаций составляли заметки, очевидно, в силу своей простоты. На втором месте находились корреспонденции – 14,6%. Являясь достаточно оперативными, они позволяют не только рассказать о фактах, но и дать их анализ. На третьем месте находились статьи – 9,7% с их возможностями широкого и глубокого анализа фактов, пропаганды и агитации. Далее, в порядке уменьшения количества публикаций, располагались: репортаж, очерк и зарисовка – по 4,5%; отчет – 2,9%; постановления, решения, указы, законы – 1,9%; письма в редакцию, фельетон, памфлет, сатира – по 1,3%; обзор печати – 0,3%. Других видов публикаций в сумме насчитывалось 6,2%.

С 1953 по 1957 гг. заметно увеличилось количество очерков и зарисовок. Как правило, они посвящались передовикам сельского хозяйства и способствовали распространению передового опыта в этой области, показывали труд колхозников как почетное и важное дело.

Из всех публикаций газеты 12,6% сопровождалось иллюстрациями: 10,7% – фотографиями, 1,6% – карикатурами и 0,3 – рисунками.

С 1953 по 1957 гг. количество иллюстраций значительно увеличилось.

Тональность большинства материалов – 42,2% была нейтральной. Позитивная оценка давалась в 25,3% публикаций, неоднозначная оценка – в 19,2%. 9,4% материалов имели критическую тональность. В 3,9% выступлений газеты выражалось чувство глубокой скорби.

Границы проблем, рассматривавшихся в 32,8% материалов, совпадали с границами Сампурского района. Большое количество публикаций – 26,9% было посвящено деятельности местных организаций, в основном колхозов и МТС. Сампурский, как и другие районы Тамбовской области, был аграрным районом. Неслучайно из всех разделов экономики газету, главным образом, интересовало сельское хозяйство.

Районная печать безоговорочно следовала партийным решениям в области сельского хозяйства. Так, в 1955 г. страницы газеты наводнили публикации, пропагандировавшие внедрение кукурузы. Заголовки этих материалов говорили сами за себя: «Расширим посевы кукурузы»¹. В 1957 г. в ходе соревнования СССР и США по производству сельскохозяйственных продуктов, районная газета в передовых статьях призывала тружеников района: «Увеличить производство и заготовки мяса государству»², «Больше молока любимой Родине»³.

Из всех материалов сампурской районной газеты по сельскохозяйственной тематике 32,1% носили нейтральный характер, в 27,7% выступлений давалась позитивная оценка, в 24,1% – неоднозначная оценка. В 16,1% публикаций критиковались различные недостатки.

Воспевая самоотверженный труд передовиков сельского хозяйства, пропагандируя их опыт, сампурская районная газета стремилась выработать «коммунистическое отношение к труду» у всех колхозников, мотивировать их на достижение грандиозных успехов, поддерживать дух социалистического соревнования.

11,4% выступлений газеты ограничивались рамками СССР, 9,4% – личности, 3,9% – страны (не СССР), 3,2% – села, по 2,6% – нескольких стран, а также области, 1,9% – мира, по 1,3% – семьи, а также газеты, журнала, произведения литературы или искусства, 1% – отдельных участков поселений, 0,6% – республик в составе СССР, 0,3% – города. Неопределенные границы проблемы имели 0,6% публикаций.

41,9% из общего количества материалов сампурской районной газеты имели персональное авторство; 34,4% публикаций представляли собой редакционные материалы; 14,6% – материалы ТАСС; 8,1% – выступления газеты от лица различных организаций; 1% – перепечатки из других изданий. Газета «Социалистический труд» содержала преимущественно местный материал.

Сампурская районная газета изредка проявляла интерес к внешней политике США. Любопытна стилистика материалов на эту тему. Так, в заметке «Американские людоеды не уйдут от ответа!»⁴ сообщалось: «...американские империалисты ведут разбойничью войну против корейского народа. ...Все прогрессивное человечество протестует против кошмарных преступлений американских варваров». Однако, в связи с изменениями внешнеполитического курса СССР, обусловленными концепциями Г.М. Маленкова и Н.С. Хрущева, тональность выступлений газеты, посвященных США и другим капиталистическим странам, стала более умеренной.

Периодически в газете «Социалистический труд» появлялась информация о жизни социалистических стран. Так, в номере от 3 марта 1955 г. под рубрикой «В странах народной демократии»⁵ рассказывалось о социалистических преобразованиях в Румынской Народной Республике, о весеннем севе в КНДР.

Подавляющее большинство из всех материалов, посвященных внутренней политике зарубежных государств, приходилось именно на долю стран, строивших социализм – 84,6%, на капиталистические и, так называемые, враждебные страны – 15,4%.

Из общего количества материалов, опубликованных в сампурской районной газете, 7,5% были посвящены выборам в советы. Выборы, выражаясь языком газеты «Социалистический труд», демонстрировали «Великое единство и сплоченность» народа. День выборов оценивался как «яркий всенародный праздник»⁶.

Как и все советские СМИ, сампурская районная газета с чувством глубокой скорби сообщала о смерти «великого вождя», «отца советского народа» И.В. Сталина. Из 15 материалов, опубликованных в марте 1953 г. по этому поводу, 10 было пронизано величайшей скорбью, горечью невосполнимой утраты. Остальные пять публикаций призывали колхозников «личным трудом, практическими делами» ответить на смерть «любимого вождя и учителя», в дни «всенародного траура» еще больше укреплять мощь великой советской державы, еще теснее сплотиться вокруг ЦК КПСС⁷.

Однако о второй и последующих годовщинах смерти И.В. Сталина газета, словно, забыла – не было опубликовано даже заметки, посвященной памяти вождя. Это касалось и 1955 г., когда официально еще не провозглашалась десталинизация советского общества.

«Социалистический труд», как и другие местные газеты, не оставлял без внимания ни одного бракоразводного процесса, проходившего в Сампурском районе. Такие судебные дела становились публичными, что было призвано удерживать семьи от распада. Текст публикации по этой теме мог быть следующим: «В народном суде второго участка

¹ Социалистический труд. 1955, 6 марта.

² Там же. 1957, 24 марта.

³ Там же. 1957, 28 марта.

⁴ Там же. 1953, 19 марта.

⁵ Социалистический труд. 1955, 3 марта.

⁶ Там же. 1955, 3 марта.

⁷ Там же. 1953, 14 марта.

возбуждено гражданское дело о расторжении брака гражданина Кичина Ивана Степановича, проживающего в селе Ивановке, с гражданкой Кичиной Марфой Федоровной, проживающей в селе Ивановке»⁸.

Наибольшее количество публикаций газеты «Социалистический труд» в 1953 – 1957 гг. – 39% было посвящено различным разделам экономики, главным образом, сельскому хозяйству, 7,8% – передовикам сельского хозяйства, 7,5% – выборам в советы всех уровней, 5,5% – проблемам образования, 4,5% – внутренней политике различных государств, 4,2% – деятельности советов, депутатов. В 2,9% публикаций речь шла о вопросах культуры, в 2,6% – о деятельности комсомола, 2,3% представляли собой объявления. В 1,9% выступлений газеты рассказывалось о различных исторических событиях, датах, годовщинах.

Далее в порядке уменьшения количества публикаций располагались следующие темы: политическая пропаганда (1,6%), международные отношения (1,3%), внешняя политика различных стран (1%), здравоохранение (1%), деятельность общественных организаций (1%).

Менее одного процента из общего числа публикаций было посвящено таким темам, как спорт и туризм, некрологи, культурный досуг, ветераны (память, героика), криминальная хроника, социальная защита, благоустройство, качество жизни населения, партийная жизнь, деятельность партийных и советских работников, обзоры печати и литературы, пропаганда в области народного хозяйства, материалы по следам публикаций газеты и другим темам.

Не отрицая необходимость освещения в районной печати вопросов сельского хозяйства, заметим, что этой тематике отводилось слишком много газетной площади, а о многих других важных темах газета «Социалистический труд» писала лишь от случая к случаю.

Сампурская районная газета, как и вся местная печать, слепо следовала партийным решениям. Редколлегия, по сути дела, не имела своего мнения, лишь выполняя задачи, которые перед ней ставила партия.

Публикации газеты часто содержали стилистические и грамматические ошибки, многие материалы были написаны казенным языком.

Нельзя сказать, что в газете стали появляться новые темы, примеры критического осмысления реальности. Газету не назовешь отражением нового восприятия жизни. Можно говорить лишь о попытках «оживления» стиля и содержания газеты, приближения ее к читателю.

В то же время сампурская районная газета во многом выполняла те основные функции и задачи, которые перед ней ставила партия. При оценке районной печати не следует списывать со счетов бедность материально-технической базы, недостаток квалифицированных кадров и другие проблемы редакций районных газет.

Кафедра «История и философия»

⁸ Там же. 1953, 5 марта.

РОЛЬ РЕЛИГИИ В ПРОФИЛАКТИКЕ ПРЕСТУПЛЕНИЙ В СФЕРЕ СЕМЕЙНО-БЫТОВЫХ ОТНОШЕНИЙ

В последние годы во многих регионах Российской Федерации сложилась криминальная ситуация, которая проявляется и в сфере семейно-бытовых отношений. Несмотря на положительное влияние традиций и обычаев, такая тенденция наблюдается и в Республике Дагестан. Исследования последних лет свидетельствуют, что значительное число преступлений совершается на бытовой почве в результате внутрисемейных неурядиц. На современном этапе в республике при убийствах и преступлениях против здоровья, половой неприкосновенности очень остро стоит вопрос о так называемой «бытовой», «семейной» преступности.

Проблемы семейных конфликтов и семейного насилия широко обсуждается в средствах массовой информации. Их называют злободневными и связывают с интенсивно развивающимся в стране криминальным насилием. Как правильно отмечает С. Абельцев, «никакая статистика войн и терроризма не сравнится с тем, что вытворяют друг с другом родные и близкие. Исследователи указывают, что пьянство и наркомания, половая распущенность и проституция, бесстыдное туеядство делают людей примитивными тиранами и деспотами, агрессивными, жестокими» [1].

Происходящие в Российской Федерации изменения серьезно повлияли на функционирование семьи, что выражается в негативных процессах, в увеличении числа неполных и проблемных семей, росте детской безнадзорности и других негативных проблем социальной дезадаптации большинства семей, стабилизации семейных отношений, имеющих большое влияние на социализацию подрастающего поколения. Разрешение этих и других вопросов требует разработки конкретных мер, создания необходимых условий для реализации семьей ее функций, разработка концепций, рекомендаций, программ, направленных на оздоровление семьи. Крайне важно учитывать специфические, национальные, демографические и структурные особенности региона, во многом определяющие его специфику.

Одной из особенностей Дагестана является влияние религии на эмоциональное состояние региона в сфере семейно-бытовых отношений. В системе факторов, значимо проявляющихся в семейном воспитании, особую роль играют религиозные взгляды, отношение к религии старших членов семьи. Для традиционной дагестанской семьи характерными являются преемственность поколений, передача знаний национальных традиций, религиозных обрядов, осуществляющиеся посредством участия в процессе социализации детей, совместно проживающих родственников. Одним из условий для укрепления семьи является поддержка родственных контрактов, основанных на межличностных отношениях (горизонтальных – между представителями одного поколения; вертикальных, соответственно, между представителями разных поколений).

Ислам исторически являлся традиционным механизмом регуляции всех сторон жизни семейного и общинно-родового коллектива. Исламу присущи истина и ненасилие. Эти две идеи стремления к истине и ненасилия существуют в исламе как единое целое, не противореча одна другой. Сочетание земного с небесным является идеалом, к которому должен стремиться человек.

Исламская этика регламентирует достаточно четко взаимоотношения между родителями и детьми, исключая для мусульманина возможность совершения преступлений против семьи и несовершеннолетних. Дети обязаны: а) поддерживать своих родителей; б) исполнять по отношению к ним свои обязанности; в) поддерживать свою семью и ее традиции; г) быть достойными своих предков; д) подавать милостыню в память умерших родственников. Родители должны: а) удерживать своих детей от греха; б) направлять их на истинный путь; в) заботиться об их воспитании; г) следить за тем, чтобы дети вступали в брак по достижении нужного для этого возраста; д) передавать им наследство [2].

Ислам учит родителей, как выполнить самую главную обязанность по отношению к детям, чтобы вырастить новое поколение с высокими моральными и нравственными качествами. По исламскому учению путями нравственного воспитания в семье являются:

1. Хороший пример. Ребенок отличается необыкновенной способностью к копированию и подражанию, и необходимо, чтобы взрослые были хорошим примером для подражания. Важно учить детей последствиям безнравственного поведения путем теоретических размышлений, научных результатов и исторических событий, когда люди терпели беды из-за безнравственного поведения; показать как клевета, ложь, подкуп приводили общество к упадку, как отсутствие усердия в работе и лень оборачивались для человека банкротством и бедностью, а для общества отставанием и ослаблением; как разврат и алкоголь вредят потомству и разлагают умы.

2. Путь практики. Предлагая ребенку решить какую-то реальную ситуацию и поощрять его за правильное решение.

Переменные, оказывающие влияние на усвоение веры и религиозного опыта, – это собственно содержание веры, постоянство родителей в своих религиозных убеждениях, частота разговоров на религиозные темы в семье. Эти аспекты образуют так называемый «религиозный рельеф», или, другими словами, выдающееся положение религиозного мышления и поведения. Усвоение детьми религиозных верований облегчается в случае поддержки со стороны родителей, их согласованных и последовательных действий в этих вопросах. Внутрисемейные конфликты могут препятствовать усвоению подростками религиозных убеждений.

В заключение следует отметить, что чем больше возможностей в приобщении молодого поколения к народным традициям и обычаям будет предлагать социокультурная среда, тем более значимо место в системе семейного и религиозного воспитания будут занимать этнокультурные ценности. Это обстоятельство актуализирует значение

деятельности семьи, поскольку главным образом в семье несовершеннолетний приобретает знания о религии, народных традициях, усваивает нормы поведения в обществе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абельцев, С. Семейные конфликты и преступления / С. Абельцев // Российская юстиция. – 1999. – № 5. – С. 17.
2. Касторский, Г.Л. Мировые религии и преступность : монография / Г.Л. Касторский ; под ред. В.П. Сальникова. – СПб. : Санкт-Петербургский университет МВД России. – 2001. – С. 109.

Кафедра «Гражданское право и процесс»

УДК 341.215.43

Э.А. Мамонтова

ПОНЯТИЕ «БЕЖЕНОЦ» В МЕЖДУНАРОДНОМ ПРАВЕ

В международном праве понятие «беженец» появилось после первой мировой войны 1914 – 1918 гг. для обозначения лиц, которые покинули во время войны находящиеся под угрозой занятия или занятые неприятелем территории или были высланы с этих территорий по распоряжению военных или гражданских властей. Лига Наций в 1922 г. принимает первое соглашение (дополненное соглашениями 1924, 1926 и 1928 гг.) о статусе русских и армянских беженцев. Впервые определены права беженцев; они получали проездные документы особого образца (нансеновский паспорт, по имени полярного исследователя и первого верховного комиссара Лиги Наций по делам беженцев Фритьофа Нансена).

Проблема беженцев стала общемировой после окончания второй мировой войны, в эпоху величайших потрясений: распада колониальной системы и образования на ее обломках независимых государств, возникновения мировой системы социализма и появления феномена так называемой «холодной войны», создания ООН и ее активной роли в упорядочении отношений между людьми на цивилизованных принципах и нормах международного права.

В рамках Организации Объединенных Наций стало осуществляться сотрудничество государств по созданию международно-правовой системы защиты беженцев. Международное сообщество создало Администрацию помощи и восстановления Объединенных Наций (ЮНРПА) и Международную организацию по делам беженцев (МОБ). ЮНРПА оказала помощь в добровольной репатриации более чем 7 млн. человек, а МОБ содействовало устройству 1,7 млн. европейских беженцев, не пожелавших вернуться на родину.

За истекшие с тех пор более чем полвека Организация Объединенных Наций создала необходимую международно-правовую базу и образовала механизм для разрешения острейших вопросов беженцев.

Правовое положение беженцев регламентируется рядом международных актов как общих, так и специальных. Это прежде всего документы, предусматривающие права человека и гражданина в целом: Всеобщая Декларация прав человека (1948 г.), Международный пакт об экономических, социальных и культурных правах (1966 г.), Всемирная конвенция по правам человека (июнь 1993 г.) и др. Среди специальных актов наибольшее значение имеют Конвенция ООН о статусе беженцев, принята в 1951 г. и Протокол к ней, принятый в 1967 г. Международное право по данной проблематике продолжает развиваться: в 1967 г. принята Декларация о территориальном убежище, в 1971 г. была проведена конференция ООН о статусе беженца, по мере необходимости проводятся Региональные конференции ООН.

Осуществление международно-правовых актов по проблеме беженцев было возложено на специализированный механизм ООН.

1 января 1951 г. в качестве института международной защиты для решения проблемы беженцев и перемещенных лиц Генеральной

Ассамблеей ООН было учреждено Управление Верховного комиссара ООН по делам беженцев, заменившее ЮНРПА и МОБ. Сегодня УВКБ ООН является одной из основных гуманитарных организаций в мире, оказывающих помощь 19,2 млн. человек в 116 странах.

Сегодня в мире насчитывается более 9 млн. беженцев. Но общее число лиц, подпадающих под защиту Управления ООН по делам беженцев, – беженцы, лица, перемещенные внутри страны, те, кто добивается убежища, репатрианты, – намного больше.

В октябре 1992 г. УВКБ и Россия подписали Соглашение об открытии представительства в Москве. В настоящее время действуют филиалы представительства в ряде регионов России. С мая 1995 г. Россия является членом Исполнительного комитета УВКБ.

В соответствии с Конвенцией ООН беженцами признаются те лица, которые обладают следующими основными особенностями:

- находятся вне страны происхождения;
- не могут или не желают пользоваться защитой этой страны или возвратиться туда;
- такая неспособность или нежелание связаны с вполне обоснованным опасением подвергнуться преследованиям;
- преследования, которых опасаются, основываются на признаках расы, вероисповедания, гражданства, принадлежности к определенной социальной группе или политических убеждений.

Беженцем не может быть признано лицо, совершившее преступление против мира, человечности, военное преступление или другое тяжкое преступление не политического характера.

На рубеже тысячелетий вынужденная миграция вновь стала одной из сложнейших проблем, с которыми столкнулось мировое сообщество.

Но, пожалуй, ни в одном регионе мира развитие процессов вынужденной миграции не протекало в столь специфических и тяжелых формах, как на территории бывшего СССР. Крупнейшие геополитические изменения, социально-экономический кризис, нарушение прав некоренных национальностей и этнические конфликты стали причинами массовых миграционных потоков.

Россия присоединена к Женевской Конвенции о статусе беженцев 1951 г. Это означает, что Российская Федерация возлагает на себя обязанности обеспечивать права беженцев на должном международном уровне. Закон РФ «О беженцах» (в ред. ФЗ от 28.06.1997 г.)⁹ подтверждает ориентированность России в данном вопросе на международные нормы.¹⁰

В 2001 г. на территории Российской Федерации находилось более 26 тыс. человек, имеющих статус беженца, из стран СНГ, стран Балтии, а также стран, не входящих в СНГ.

После 7 августа 2008 г. за счет средств федерального бюджета осуществлялось финансирование расходов на содержание граждан, временно покинувших места постоянного проживания на территории Южной Осетии и находящихся в местах временного размещения на территории Российской Федерации, прошедших регистрационный учет в территориальных органах Федеральной миграционной службы, а также на оплату проезда и провоза багажа граждан к местам их постоянного проживания на территории Южной Осетии.

Если Конвенцией и Протоколом ООН установлены иные правила, чем Законом РФ «О беженцах», то вступают в силу международные нормы. Отказ применять международные нормы, расширяющие права беженцев, можно обжаловать в судебном порядке в соответствии с Законом РФ «Об обжаловании в суде действий, нарушающих права и свободы граждан».

На лиц, признанных вынужденными переселенцами в соответствии с Законом РФ «О вынужденных переселенцах» (1993 г.), действие Конвенции и Протокола ООН не распространяется, так как они – граждане России и находятся под защитой своей страны.

Важным событием в решении проблем вынужденной миграции на постсоветском пространстве стала «Программа действий», принятая Региональной конференцией в Женеве в мае 1996 г.

Несмотря на то, что миграционное законодательство Российской Федерации является одним из самых передовых и либеральных на сегодняшний день, проблема беженцев требует пристального внимания и совершенствования законодательства с учетом развития международного права по данной проблеме.

Кафедра «Гражданское право и процесс»

⁹ Ведомости СНД и ВС РФ, 25.03.1993, № 12. Ст. 425; СЗ РФ, 30.06.1997, № 26. Ст. 2956.

¹⁰ Новикова, Н.С. Беженцы и международное гуманитарное право // Международное право International Law. 2000. № 3. С. 23.

**ИССЛЕДОВАНИЯ В ОБЛАСТИ НООСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И УСТОЙЧИВОГО
СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ**

УДК 53.088.3

*Н.С. Попов, В.А. Лузгачев, Н.В. Лузгачева***ИМИТАЦИОННОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПОГРЕШНОСТЕЙ МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ ИНДЕКСА
ПОЖАРО- И ВЗРЫВООПАСНОСТИ F&EI**

Для защиты предприятий и населения от техногенных катастроф необходима детальная всеобъемлющая методика оценки уровня опасности промышленных предприятий. Такая методика может быть использована при управлении рисками этих предприятий, например, через систему страхования.

Одной из таких методик является методика оценки индекса F&EI пожаро- и взрывоопасности промышленных предприятий компании Dow Chemical [1]. Этот индекс опасностей признан химической промышленностью. Целями системы F&EI являются:

- количественное определение предполагаемого ущерба от потенциального огня, взрыва и химической активности;
- изучение оборудования, которое будет способствовать эскалации инцидента;
- оценка потенциального риска и управления им.

Оценка уровня риска является пошаговой процедурой, в которой каждому фактору опасности присваивается определенный штраф. Каждый фактор опасности рассматривается независимо от других и штрафуются только один раз. При вычислении индекса опасности штрафы назначаются за следующие факторы: экзотермическая или эндотермическая реакции, переработка и транспортировка материалов, накопление горючих веществ в помещениях, доступ к оборудованию в случае пожара, дренаж и контроль утечек, токсичность реагентов, наличие разряжения, работа вблизи диапазона воспламенения, наличие пыли, возможность сброса давления, низкие температуры, количество энергии выделяемое при взрыве, коррозия аппаратуры, утечки, пожароопасное оборудование, система теплообмена с масляным носителем, вращающееся оборудование. Кроме того, предусмотрена оценка эффективности систем защиты и блокировки процесса в случае возникновения инцидента.

Следует понимать, что оценка риска, вычисленного таким образом, точно настолько, насколько правильно назначены штрафы за факторы опасности.

Целью данной работы является оценка погрешностей, которые могут возникнуть вследствие ошибок разработчиков и неправильного применения методики (назначения штрафов). Для решения поставленной задачи наиболее применим метод имитационного моделирования.

Нами разработана автоматизированная система оценки индекса F&EI [2]. С ее помощью оценены индексы пожаро- и взрывоопасности различных промышленных предприятий.

Результаты, проведенного нами, имитационного исследования точности методики проиллюстрируем на примере спиртохранилища одного из спиртзаводов Тамбовской области. Значение индекса F&EI для этого объекта $F_3 = 7,175$. Штрафы в этом случае назначены за:

- переработку и транспортировку материалов – 0,85;
- плохой доступ и подход к оборудованию – 0,2;
- работу вблизи диапазона воспламенения – 0,5;
- количество горючего материала – 0,5;
- коррозию оборудования – 0,1;
- наличие стеклянных смотровых окон в мерниках (возможность разрушения и утечки) – 1,5.

На первом этапе проведено имитационное исследование зависимости значения индекса F&EI от «ошибок» разработчиков методики. Значения штрафов случайным образом изменялись в пределах $[-k\%, +k\%]$ $k = \{10; 20; 30\}$, и вычислялось новое «возмущенное» значение индекса F&EI. Закон распределения случайных значений штрафов – равномерный. Количество испытаний 10 000. В этом случае погрешность воспроизводимости не превосходит 1%. Статистические характеристики полученных результатов приведены в таблице. Так при изменении значений штрафов в пределах $\pm 30\%$ значение коэффициента вариации $v \approx 11\%$. На наш взгляд это приемлемое значение погрешности. Гистограмма распределения значений индекса при отклонениях $\pm 30\%$ приведена на рис. 1. Закон распределения близок к нормальному.

На втором этапе проведено исследование зависимости значения индекса от ошибок эксперта при назначении штрафов. При использовании методики значения штрафов назначаются одним из трех методов: фиксированное, выбираемое из интервала, вычисляемое в зависимости от параметра. Предполагалось, что эксперт всегда правильно идентифицирует опасность и ошибается только в выборе значения штрафа. При таком допущении фиксированные значения штрафов не изменялись, интервальные штрафы выбирались случайным равномерным образом в пределах возможного интервала изменения, вычисляемые штрафы задавались случайным числом в пределах 30% от номинального значения. Результаты исследования также приведены в таблице и на рис. 2.

Результаты проведенных имитационных исследований показывают, что методика оценки индекса F&EI пожаро- и взрывоопасности промышленных предприятий компании Dow Chemical устойчива к погрешностям, обусловленным ошибками разработчиков и экспертов.

Вариация	min	max	M	D	σ	ν
I. Исследование ошибок разработчиков						
10%	6,468	7,992	7,1805	0,0693	0,263	3,66%
20%	5,791	8,751	7,177	0,267	0,516	7,2%
30%	5,054	9,572	7,179	0,622	0,789	11,8%
II. Исследование ошибок экспертов						
	3,205	10,06	6,28	1,36	1,17	18,6%

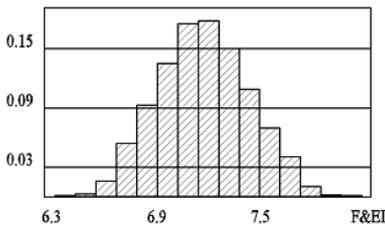


Рис. 1. Гистограмма для результатов исследования I

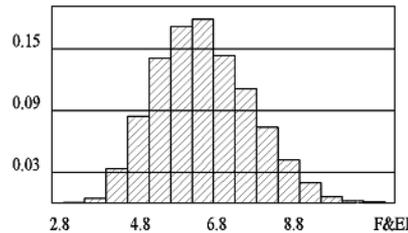


Рис. 2. Гистограмма для результатов исследования II

Погрешность результатов меньше возмущающих ошибок в три раза. Возможно, такая устойчивость объясняется большим количеством оцениваемых факторов. При этом погрешность одной оценки компенсируется другой.

Методика компании Dow Chemical общепризнанна в большинстве западных стран и используется при проектировании новых промышленных пожаро- и взрывоопасных объектов, а также страховыми компаниями для оценки страховых платежей. В России использование этой методики не является обязательным. Однако, знакомство с ней будет полезно специалистам в области промышленной безопасности

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. American Institute of Chemical Engineers (AIChE) (1994a). Dow's fire and explosion index hazard classification guide (7th Ed.) New York: AIChE.

2. Попов, Н.С. Оценка уровня пожаро- и взрывоопасности промышленных объектов. Методика. Программа. Примеры. / Н.С. Попов, В.А. Лузгачев, Н.В. Лузгачева. – Тамбов – М. – СПб. – Баку – Вена : Изд-во «Нобелистика», 2009. – 104 с.

Кафедра «Проблемы защиты окружающей среды»

УДК (338.242.42)(430.1)

В.В. Захаров

СОУПРАВЛЕНИЕ В ФРГ КАК ФОРМА ВНУТРЕННЕГО PR – КРИЗИС И ПЕРСПЕКТИВЫ

2008 г. стал серьезным испытанием для экономики стран всего мира. Не мог он не коснуться и системы участия работодателей в управлении производством, сложившейся на протяжении десятилетий в ФРГ. В первую очередь следует отметить вызовы, которые предъявил кризис тому ближайшему окружению, в котором сложилось и действует соуправление, тем элементам общественной системы ФРГ, с которыми оно так или иначе связано.

Органы соуправления – производственные советы, наблюдательные советы, надпроизводственные советы – не создают какой-либо системы взаимосвязанных элементов в национальном масштабе. Достаточно очевидная связь существует только между производственным советом и представительством работодателей внутри одного предприятия. Основная же масса производственных советов существует и действует только в рамках одного предприятия; какого-либо органа, объединяющего их, координирующего их деятельность в масштабе всей страны не существует. Единственной организацией, которая в состоянии выполнять такую роль являются профсоюзы, которые имеют сильное представительство в производственных и наблюдательных советах в рядах работодателей. Ведущей профсоюзной организацией современной Германии является ОНП – Объединение немецких профсоюзов. Оно, в свою очередь, состоит из нескольких отраслевых профсоюзов, действующих в отдельных отраслях.

Разразившийся финансовый кризис создал перед профсоюзами проблемы, которые в обычные времена просто неизвестны. Так, профсоюз ИГ Металл вынужден угрожать забастовкой, чтобы предотвратить роспуск своего контрагента на

рынке – отраслевого союза работодателей. Причина этого заключается в том, что одним из главных достижений и основных направлений деятельности ОНП являются так называемые тарифные соглашения, которые заключаются между соответствующим профсоюзом и союзом работодателей и устанавливают сетку зарплат для данной отрасли. Исчезновение же тарифного партнера ведет к тому, что и тарифные соглашения теряют силу, а это ведет к снижению зарплат и ухудшению экономического положения работников. Следует также отметить, что кризис не является единственной причиной такого развития: он используется работодателями для того, чтобы торпедировать систему тарифных соглашений в ФРГ. Распад союзов работодателей, вдобавок, разобщая отдельные предприятия, затрудняет и работу профсоюзов с ними, в частности, сотрудничество с органами самоуправления¹¹.

Это расчленение тарифной автономии, с другой стороны, приветствуется работодателями, так как представляет собой замену единого профсоюзного отдельными организациями, созданными на началах чисто профессиональных и не входящими в Объединение немецких профсоюзов, например на заводах Сименс АГ или огромной сети магазинов Альди. Такое ослабление единого профсоюзного движения, если, оно получит развитие, негативно скажется и на скоординированности действий органов самоуправления.

Нельзя не отметить и попытки заменить ОНП, как партнера по тарифным соглашениям, другими профсоюзами, например, христианскими профсоюзами, которые имеют мало общего с церковью, а представляют собой попытку создать более лояльные работодателям союзы работников. Последствия этого, как отмечает председатель ИГ Металл Бертольд Хубер, очевидны: обострение противоречий на производстве¹², что в условиях нынешнего кризиса чревато обострением и общенациональных противоречий, чему в значительной мере и должна содействовать система участия работников в управлении производством.

Разразившийся кризис обострил и проблемы, связанные собственно с самоуправлением. Показательна, например, ситуация, сложившаяся в акционерной компании Сименс АГ. Долгое время этот концерн являлся самым желанным работодателем в ФРГ, так как платил высокую зарплату, и большинство занятых сохраняли работу до самой пенсии. Говорили даже о «семье Сименс, подразумевая под этим всех работников – от уборщицы до высшего менеджмента. Экономическое благополучие позволяло путем выплат из черной кассы содержать и собственного партнера по самоуправлению – Трудовой союз независимых занятых, который постепенно получил большинство мест во всех производственных советах Сименс АГ. Однако нынешний кризис привел к утере в значительной степени былых преимуществ, ослаблению позиций желтых профсоюзов, и единственное, что остается, как выразился У. Шмидт, редактор Фонда Г. Бекклера – это партнерство в конфликте¹³.

Показательной стала ситуация, сложившаяся на предприятиях Сименс АГ в Эрлангене. Когда руководство предприятия объявило, что из 8000 занятых будут сокращены 500 (несмотря на хорошие доходы, полный портфель заказов и высокую загрузку мощностей), даже у части руководящего персонала и собственников это вызвало опасения, что такое решение ухудшит рыночные позиции предприятия, ведь уйти могут самые перспективные, молодые и квалифицированные. И именно благодаря действиям уполномоченных ИГ Металл на предприятии и членов производственного совета от этого профсоюза удалось добиться от правления смягчения своих планов: хотя сокращения и не отменяются, они будут не такими болезненными, как предполагалось ранее¹⁴.

Следует также отметить, что, несмотря на явное ухудшение ситуации в Германии в целом и неизбежное в этих условиях обострение отношений между работодателями и работниками, немецкая система участия работников в управлении производством воспринимается стороной работников не как средство обострения конфликтов, а как именно путь установления возможно более доверительного сотрудничества сторон. Так, отвечая на призыв одного из лидеров левых сил в ФРГ учиться у Франции, председатель ИГ Металл Хубер заявил, что сила профсоюзов в Германии проявляется не на улице, а «в компетентности наших производственных советов..., а также в компетентности относительно производственных стратегий. Наше участие работников в управлении производством дает нам способность не только реагировать, но и продвигать предприятие вперед. Этим мы развиваем также и новые компетенции, о которых 30 лет назад мы сказали: это не дело производственных советов и профсоюзов».

Кризис, охвативший мир, не только подтвердил целесообразность участия работников в управлении производством, но и показал способность этой системы эффективно реагировать на вызовы времени, обнаружив тенденцию этой системы осваивать те сферы деятельности, на которые она первоначально не была нацелена.

Кафедра «Связи с общественностью»

¹¹ Wir müssen aus eigener Stärke agieren // Magazin Mitbestimmung, 2008, N 10, s. 18.

¹² Ibid., s. 20.

¹³ Hart, aber ehrlich // Magazin Mitbestimmung, 2008, N 10, s. 11.

¹⁴ Ibid., s. 14.

АСПЕКТЫ ПРАВОВОЙ ПОЛИТИКИ В СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Проводимая образовательная политика вместе с соответствующим ей и следующим за ней образовательным законодательством не обеспечивают необходимые условия реализации одного из основополагающих прав человека – права на образование, сводит к минимуму важное дело воспитания, создает условия разрушения единства образовательного пространства.

Право на образование может быть реализовано путем создания системы соответствующих условий, в противном случае его реализация будет невозможна, а само право будет иметь декларативный характер. Личность, носитель права на образование может его реализовать только в конкретной среде, которая зависит от эффективной правовой политики.

Современная образовательная политика, по мнению Д.В. Городенко, в области национального образования рассматривается, прежде всего, как совокупность разработанных теорией и получивших практическое развитие в действующем законодательстве доктринальных идей, определяющих функционирование и развитие системы образования, воплощаемой в работе сети образовательных учреждений, государственных образовательных стандартах и реализующих их образовательных программах.

Правовая политика в любой сфере, в том числе и образовательной, должна иметь свою структуру, т.е. должны быть выделены аспекты, на которые она должна быть направлена. С. Катанандов¹⁵ особенностью образовательной политики считает то, что она выстраивается в органичном соединении четырех аспектов: политического, социального, экономического и собственно образовательного. Вместе с тем можно утверждать, что данных аспектов несколько больше.

По общему мнению, образование считается частью социальной сферы. С.И. Барабанова также закрепляет, что «областью социальной политики государства является образование».

Вместе с тем реализация права на образование в полной мере невозможна без наличия экономической основы. Высокий уровень образования формируется в соответствии с неким уровнем экономического развития. В.И. Шкатулла считает, что одним из факторов формирования политики в сфере образования является уровень экономического развития, традиции бизнеса и менеджмента.¹⁶ Проф. В.М. Сырых¹⁷ считает, что государство является основным инвестором образования.

Анализ изменения роли знаний и образования в социально-экономическом развитии позволил сделать вывод о фундаментальном изменении функции социального института образования в материальном и духовном воспроизводстве условий жизни общества и человека: образование «перемещается» из «сферы услуг», как бы обслуживающую производство, хозяйственную деятельность, жизнь граждан, в «базисной слой» экономики, оно становится «базисом базиса экономики и бытия общества» в условиях роста их наукоемкости, интеллектоемкости, образованности и темпов изменений.¹⁸

Образование в целом, и особенно профессиональное образование, в том числе высшее образование как главный механизм воспроизводства образования и науки, становятся условием экономической конкурентоспособности России и ее прогрессивного экономического и социального развития в XXI в.

Таким образом, государственная образовательная политика именно в силу данного вывода становится важнейшим основанием экономической и кадровой политики государства.

Вместе с тем важным аспектом правовой политики в сфере образования является культура, что сложилось исторически. В Древней Греции образование именовалось пайдейей – культурной средой. Аристотель сформулировал цели образования: образование – формирование у обучающегося интеллектуальных практических умений, а также нравственных качеств¹⁹. Доступность к культурным ценностям, возможность соприкоснуться с ними с раннего возраста является основой для того, чтобы личность была ориентировано на образование. С. Кагиян также относит образование к сфере человеческой культуры, связанной с процессом передачи научных знаний, умений их использовать и наращивать²⁰. В.И. Жуков отмечает, что образование является составной частью культуры нации²¹. МСКО закрепляет, что в образовании «включается то, что в некоторых странах называется культурными мероприятиями».

Развитие культуры является важным аспектом образовательной политики. Определенный уровень культуры предопределяет построение образовательных отношений с достижением более высокого результата.

Образование является концептуальным элементом стратегии национальной безопасности государства в XXI в. В.И. Жуков определяет образование как инструмент национальной безопасности и устойчивого развития²². Сфера образования является составной частью политики по обеспечению государственной безопасности, т.е. в данном случае речь может идти об образовательной безопасности.

¹⁵ Катанандов С. Выступление на республиканской педагогической конференции 27.08.2002. government@karelia.ru.

¹⁶ Шкатулла В.И. Правовые аспекты современной системы образования. 2007 - http://libnn.ru/component/option,com_marc/task,view/id,123941/Itemid,55.

¹⁷ Сырых В.М. Образовательное право, как отрасль российского права. М., 2000. С. 20.

¹⁸ Субетто А.И. Качество непрерывного образования в Российской Федерации, 2000.

¹⁹ Философия науки / под ред. Т.П. Матяша. Ростов н/Д. : Феникс. 2006.

²⁰ Кагиян С. Образовательное пространство и культурно-образовательный округ // Высшее образование в России. 2002. № 6. С. 148.

²¹ Жуков В.И. Высшая школа России: исторические и современные сюжеты. М., 2000. С. 15.

²² Жуков В.И. Высшая школа России: исторические и современные сюжеты. М., 2000. С. 5.

Государства, при формировании своей правовой политики в сфере образования, должны учитывать нормы международного права. Всеобщее уважение прав человека и исполнение международных обязательств являются международными принципами *ius cogens*, которым является и право на образование, как составная часть прав человека.

Болонская декларация закрепляет сотрудничество государств по развитию образования, что ведет к формированию единого международного образовательного пространства. К началу XXI в. научно-техническая революция привела к быстро развивающимся процессам глобализации. В мир высоких технологий и интернет вошли понятия: глобальная экономика, глобальная экология, глобальное образование. Термин «глобализация» стремительно вошел в нашу действительность и стал одним из наиболее часто употребляемых в средствах массовой информации.

Глобальное образование выступает наиболее эффективным средством позитивного развития процессов глобализации, так как только образованное общество и образованное человечество может критично и разумно противопоставить позитивные процессы развития негативным, избежать анархии и насилия. Именно глобальное образование может обеспечить активное участие мировой науки и общественности в управлении миром в новом тысячелетии. Таким образом, развитие

образования зависит от правильно выстроенной международной политики.

Полиэтнический характер населения государств независимо от территориального устройства ставит политику в сфере образования в зависимость от национального состава определенного государства. Аспектом правовой политики в сфере образования является национальная политика, от которой зависит возможность сохранения культуры, языка, самобытности народов, преодоление ксенофобии.

Начало образования связывается в историческом контексте с созданием учреждений, специализирующихся на обучении²³; таким образом, правовая политика в сфере образования имеет и собственно образовательный компонент.

В мировой практике существует убеждение, что нет политики без идеологии. По мнению Л.А. Морозовой образование является частью идеологической сферы²⁴. В связи с этим неоспоримым является тот факт, что идеологический фактор всегда будет присутствовать при определении основных направлений политики.

Идеология – это система идей, взглядов, представлений, получающих свое выражение в различных формах общественного сознания, в том числе и в политике. Поэтому политика без идеологии или вне идеологии не бывает²⁵. Воспитание невозможно без наличия нравственных ориентиров, которых придерживается государство. Политика в сфере образования связана с конфессиональной (религиозной) сферой. Соблюдая принцип светскости образования в условиях многоконфессиональности, государство обязано контролировать степень вмешательства церкви во многие сферы жизни, в том числе и в сферу образования. В данном вопросе важно определить грань между возможностью при помощи религиозных образований поднять уровень образования и не допустить «клерикализации» школы. Маркс заметил, что внедрять религиозные догматы в политику означает сделать их «определяющими факторами государства»²⁶. Сюда также можно отнести дозирование вмешательства церкви в образовательный процесс.

Идеологической основой развития образования является национальная идея, которая складывается исторически и находится в центре правовой политики в сфере образования многих стран. Переход от господства официальной идеологии к плюрализму идеологического самоопределения предполагает наличие государственной идеологии, которая представлена характером доминирующих ценностей и идеалов, которые формируют у подрастающего поколения ценностные ориентации.

Таким образом, правовая политика в сфере образования носит комплексный характер и состоит из таких аспектов как: образовательный (организационно-управленческий), социальный, идеологический, экономический, культурный, конфессиональный, национальный, международный, государственной безопасности. Совершенствования правовой политики в сфере образования относительно всех аспектов позволит образованию нормально развиваться и поднимет его на более высокий уровень.

Кафедра «Теория и история государства и права»

УДК 347.77

В.Е. Галыгин¹, С.И. Дворецкий², В.П. Таров³

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЗАЩИТЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ В НАУЧНО-ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ*

В соответствии с Федеральным законом от 2 августа 2009 г. № 217-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам создания бюджетными научными и образовательными учреждениями хозяйственных обществ в целях практического применения (внедрения) результатов интеллектуальной деятельности» высшие учебные заведения и научные бюджетные учреждения получили право создавать хозяйственные общества.

²³ Волохова Е.Д. Понятие и содержание конституционного права на образование // Право и образование. 2002. № 3 С. 15.

²⁴ Морозова Л.А. Влияние глобализации на функцию государства / Государство и право. 2006. № 5. С. 101 – 447.

²⁵ Российская правовая политика / под ред. И.Н. Матузова, А.В. Малько. М., Норма, 2003. С. 77.

²⁶ Маркс К. Энгельс Ф. Соч. Т. 24. С. 447.

* Работа проводилась по государственному контракту от 24 ноября 2008 г. № 01.647.11.3008 «Методическое, технологическое и организационное обеспечение работ, связанных с патентно-лицензионной деятельностью в государственном научно-образовательном секторе и организациях, образующих национальную нанотехнологическую сеть по Тамбовской области» в рамках ФЦП «Развитие инфраструктуры наноиндустрии в Российской Федерации на 2008 – 2010 годы».

Закон расширяет возможности вузов по внедрению разработок, находящихся в качестве интеллектуальной собственности и получению дополнительной прибыли путем организации бизнеса, основанного на этих разработках.

Тамбовский государственный технический университет обладает мощным научно-техническим потенциалом с развитой инфраструктурой научного обеспечения и сопровождения отраслей региональной экономики через систему академических и вузовских учреждений, квалифицированного персонала в сфере производства и управления и базы, оснащенной высокотехнологическим оборудованием. Однако интеллектуальный ресурс университета в ряде случаев не находит эффективного применения.

Анализ различных аспектов инновационного развития промышленных субъектов хозяйствования позволил выделить интеллектуальный компонент в качестве составляющей производственного процесса, обеспечивающей конкурентоспособный уровень качества инновационного продукта.

В данной статье представлена методология формирования специализированной инфраструктуры – ресурсного центра патентно-лицензионного обеспечения организаций Тамбовской области [1]. Ресурсный центр предназначен для методического, технологического и организационного сопровождения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ и определения рыночной стоимости интеллектуальной собственности.

При сопровождении определяются в первую очередь компоненты, непосредственно влияющие на выпуск и реализацию новой продукции (материальные, конструктивные, технологические, экономические, нормативные и управленческие). Кроме этого сопровождение воздействует на опосредованные компоненты, обеспечивающие прогрессивное функционирование производителя в рамках стратегии устойчивого развития (разработка и охрана ноу-хау, защита приоритета объектов интеллектуальной собственности, формирование и развитие образовательного потенциала, неформальных творческих подразделений и т.п.).

Творческое начало опосредованного компонента, входящего в состав производственного процесса, обуславливает формирование на инновационном предприятии корпоративной культуры, способствующей развитию восприимчивости персонала и окружения к новшествам. В этом случае эффективно работающее инновационное предприятие выступает в качестве «генератора» ноосферного мышления социума, так как прямо или косвенно содействуют приоритетному совершенствованию личности человека и его разума по сравнению с вещным накопительством.

Основными участниками жизненного цикла инновационной продукции являются структурные подразделения, генерирующие и потребляющие интеллектуальный ресурс в виде материальных и нематериальных активов.

В системе союзного государства существовало сопровождение опосредованных компонентов интеллектуального обеспечения инновационной деятельности промышленного производства, но отсутствовали обратные связи между отдельными этапами сопровождения. Такое сопровождение носило несистематический характер, что обуславливало образование технологического разрыва между стадиями фундаментальных исследований и их практических приложений [2].

Подобное сопровождение интеллектуального обеспечения было особенно эффективно в структуре предприятий и учреждений оборонного комплекса при наличии достаточного централизованного финансирования.

Для организации обратных связей между отдельными этапами сопровождения опосредованных компонентов в интеллектуальном обеспечении инновационной деятельности промышленного производства необходимо определить рыночную стоимость интеллектуальной собственности.

При определении рыночной стоимости интеллектуальной собственности следует руководствоваться следующими принципами [2]:

- принцип полезности – рыночную стоимость имеют объекты оценки, способные удовлетворять конкретные потребности при их использовании в течение определенного периода времени;
- принцип спроса и предложения – рыночная стоимость объекта оценки зависит от спроса и предложения на рынке и характера конкуренции продавцов и покупателей;
- принцип замещения – рыночная стоимость объекта оценки не может превышать наиболее вероятные затраты на приобретение объекта эквивалентной полезности;
- принцип ожидания – рыночная стоимость объекта оценки зависит от ожидаемой величины, продолжительности и вероятности получения доходов (выгод), которые могут быть получены за определенный период времени при наиболее эффективном его использовании;
- принцип изменения – рыночная стоимость объекта оценки изменяется во времени и определяется на конкретную дату;
- принцип внешнего влияния – рыночная стоимость объекта оценки зависит от внешних факторов, определяющих условия их использования, например, обусловленных действием рыночной инфраструктуры, международного и национального законодательства, политикой государства в области интеллектуальной собственности, возможностью и степенью правовой защиты и других;
- принцип наиболее эффективного использования – рыночная стоимость интеллектуальной собственности определяется исходя из наиболее вероятного использования интеллектуальной собственности, являющегося реализуемым, экономически оправданным, соответствующим требованиям законодательства, финансово осуществимым и в результате которого расчетная величина стоимости интеллектуальной собственности будет максимальной.

Итоговая оценка рыночной стоимости интеллектуальной собственности должна быть представлена в виде отчета, включающим:

- формулировку цели оценки и планируемого использования результатов оценки;

- описание допущений, ограничений и всех возможных особых обстоятельств, условий, существенных для выполнения оценки и понимания полученных результатов;
- описание объекта оценки (область применения, объем передаваемых прав, а также физические, функциональные, технологические, экономические и другие характеристики);
- описание правомочности использования оцениваемого объекта (при наличии правоустанавливающего документа указание его реквизитов);
- описание продукции (работ, услуг), производимых с использованием оцениваемого объекта;
- описание результатов анализа рынка продукции (работ, услуг), производимой и реализуемой с использованием оцениваемого объекта;
- описание источников получения доходов (выгод) от использования оцениваемого объекта;
- описание применяемых в рамках используемых подходов методов оценки и обоснование их выбора;
- расчеты с применением выбранных методов оценки;
- определение итоговой величины рыночной стоимости оцениваемого объекта.

Формирование ресурсного центра патентно-лицензионного обеспечения организаций Тамбовской области позволит получить синергический эффект вследствие оптимального использования обобщенного ресурсного, кадрового, организационного, социального и других потенциалов в рамках единой стратегии инновационной деятельности, включающей текущие и перспективные цели и задачи.

Важным преимуществом такого подхода является высокий уровень управляемого перетекания различных видов ресурсов в сектор с наиболее эффективным развитием, повышенная социальная защищенность всех участников научно-производственного цикла и оптимальные условия для зарождения корпоративной культуры с увеличенным содержанием гуманистических компонентов и инновационной восприимчивости.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дворецкий, С.И. Разработка информационной системы поддержки исследований в области нанотехнологий / С.И. Дворецкий, В.П. Таров, С.Г. Толстых // Материалы науч.-метод. конф. «Вопросы защиты и эффективного управления интеллектуальной собственностью и результатами работ, созданными за счет средств федерального бюджета». – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2009. – С. 98 – 101.
2. О проблемах защиты интеллектуальной собственности в сфере nanoиндустрии на примере Тамбовской области / С.И. Дворецкий, В.Е. Галыгин, В.П. Таров, С.Г. Толстых, Н.В. Шалаева // Материалы науч.-метод. конф. «Проблемы организации патентной деятельности, правовой охраны и использования результатов работ, созданных за счет средств федерального бюджета». – Пенза : Изд-во ПГУ, 2009. – С. 29 – 32.
3. Методические рекомендации по определению рыночной стоимости интеллектуальной собственности, утвержденные Министерством имущественных отношений Российской Федерации 26 ноября 2002 г. № СК-4/21297.

Кафедры:

¹«Переработка полимеров и упаковочное производство»

²«Технология и оборудование пищевых производств»

³«Техника и технология производства нанопродуктов»

УДК 351.862:378

Л.А. Харкевич

КОНЦЕПЦИЯ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ В ОБЛАСТИ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ И ЗАЩИТЫ ОТ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Рост смертности населения от внешних причин и высокий уровень производственного травматизма в последнее десятилетие XX в. в России неизбежно привели к демографическому спаду в стране, который продолжается и в настоящее время. Уменьшение численности россиян оказывает негативное морально-психологическое воздействие на широкие круги населения и требует принятия решительных мер для исправления сложившегося положения. Возможности реализации позитивных мер в этой области ограничены, но они все-таки есть. Прежде всего, это скорейший рост показателей валового внутреннего продукта (ВВП) нашего государства, совершенствование эффективности решения экологических проблем в зонах массового проживания населения, повышения безопасности и обеспечения комфортных условий труда работающих, пропаганда здорового образа жизни среди населения и повышение уровня его медицинского обслуживания.

Многие из этих мер могут быть успешно реализованы на основе широкомасштабного обучения всех слоев населения и работающих научным и практическим основам новой науки о безопасности жизнедеятельности человека в техносфере.

Далеко не случайно, что именно в России в последнее десятилетие XX столетия и в начале XXI в. это научное направление возникло, активно развивается и совершенствуется. Уже определен его предмет, сформулированы основные цели и задачи, ведется интенсивная работа в области терминологии, формулируются теоретические основы, определено место безопасности жизнедеятельности в совокупности естественных наук.

Концепция подготовки кадров в области гражданской обороны и защиты от чрезвычайных ситуаций – это система взглядов на подготовку кадров в области техносферной безопасности. Она определяет важнейшие цели, задачи, приоритеты и содержание подготовки кадров высшей квалификации.

Целями подготовки являются формирование мировоззрения, воспитание культуры безопасности и приобретение знаний, умений, навыков, компетенций, необходимых для безопасной жизни и деятельности в окружающей человека среде и для создания безопасной и комфортной для человека техносферы.

Высшее профессиональное образование (ВПО) в связи с присоединением России к Болонскому процессу в основном должно стать уровневым, ориентированным на подготовку бакалавров и магистров. При этом по отдельным направлениям реализуется моноподготовка в рамках специалитета.

При уровневой системе высшего образования профессиональная подготовка по безопасности осуществляется в рамках бакалавриата.

Основной задачей высшего профессионального образования является приобретение знаний для обеспечения коллективной безопасности и защиты окружающей среды при выполнении профессиональной деятельности.

Выпускник вуза должен быть компетентен в основных вопросах безопасности современной техносферы и комплексе глобальных и региональных угроз на уровне системного видения.

Он способен к анализу, синтезу, проблемно-ориентированному и креативному мышлению по вопросам безопасности, компетентен в основных национальных законах, международных соглашениях и договорах, регулирующих вопросы безопасности.

Он должен знать нормативные и правовые акты, регулирующие вопросы безопасности, применительно к сфере своей профессиональной деятельности, структуру управления безопасностью.

Образ мышления и профессиональной деятельности должен основываться на осознанном понимании приоритетности обеспечения безопасности для устойчивого развития человеческого сообщества.

Он компетентен в основных способах минимизации опасностей и парирования угроз.

Основными дидактическими принципами ВПО в области безопасности жизнедеятельности являются:

– проблемность, теоретическая обоснованность, установление причинно-следственных и логических связей между изучаемыми вопросами;

– практическая направленность обучения, ориентированная на формирование культуры профессиональной безопасности, профессионального риск-мышления и приобретения устойчивых приоритетных ориентиров на создание комфортной для человека среды обитания вне зависимости от вида будущей профессиональной деятельности.

Основой формирования компетенций выпускников вузов является дисциплина «Безопасность жизнедеятельности», а для опасных и вредных видов деятельности и отраслей экономики – дополнительная специальная дисциплина «Промышленная и производственная безопасность».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Белов, С.В. Роль знаний о безопасности жизнедеятельности человека в техносфере в смягчении демографического кризиса в России / С.В. Белов // Приложение к журналу «Безопасность жизнедеятельности». – 2003. – № 11. – 16 с.
2. Чернов, К.В. К методологии взаимодействия в безопасности жизнедеятельности / К.В. Чернов // Безопасность жизнедеятельности. – 2001. – № 5. – С. 2 – 5.
3. Надежность технических систем и техногенный риск // В.А. Акимов, В.Л. Лапин, В.М. Попов и др. ; под общ. ред. М.И. Фалеева. – М. : ЗАО ФЦД Деловой экспресс, 2002. – 368 с.

Кафедра «Безопасность жизнедеятельности»

УДК 94(470.326):323.28

А.А. Дик

БОРЬБА С ТЕРРОРИЗМОМ В ТАМБОВСКОЙ ГУБЕРНИИ НАЧАЛА XX ВЕКА

Терроризм, ставший одним из бедствий человечества последней трети XX в., давно стал привычным и даже обыденным для нашей страны. Многие обыватели относятся к этому деструктивному явлению как к стихии, как к некоей разрушающей силе, которую нельзя ни предупредить, ни предсказать. При этом многие забывают о том, что терроризм имеет свои, в том числе исторические причины, которые вполне прогнозируемы и познаваемы. Как известно, история имеет свойство повторяться, хотя при некоторой схожести революционного терроризма начала XX в. с терроризмом наших дней у них, пожалуй, больше отличного, нежели общего. Различны как идеология, владевшая умами террористов и направлявшая их антисоциальную деятельность, так и методы террористов прошлого и настоящего. Очевидно, что не могли остаться прежними и методы борьбы с этим общественным злом, однако некоторая типологическая схожесть рассматриваемого явления, заставляет еще раз взглянуть в универсальное зеркало, которым является история.

Усилившаяся с конца XIX в. террористическая активность, стала испытанием на прочность реформировавшейся системы правоохранительных органов. В аграрной Тамбовской губернии, где основные революционные события и акции террористов происходили вдали от губернского центра, было особенно важно усилить низовой аппарат правоохранительных

органов. Однако для противодействия хорошо организованным и тщательно законспирированным террористическим организациям требовалось создать не только многочисленную, но и интеллектуальную агентурную сеть. На практике возникали огромные трудности с подборкой кадров в основном из-за слабого финансирования и низкой квалификации работников правоохранительных органов. Основная работа по противодействию терроризму проводилась жандармерией. В фондах государственного архива Тамбовской области сохранились свидетельства об обширных связях тамбовского жандармского управления с жандармериями других губерний России. Пик борьбы правоохранительных органов и террористов различных революционных групп приходился на середину первого десятилетия XX в., именно в этот период в губернии были совершены самые значительные теракты – от убийства крестьян до устранения политических деятелей.

Профилактические меры по ограничению терроризма включали в себя: установление гласного и негласного надзоров при содействии полиции, контроль за передвижениями по железной дороге, обыски и изъятия запрещенной литературы, оружия и другие меры. Немалую пользу в борьбе с терроризмом приносили новые технические средства и новаторская методика работы. Одними из главных персонажей антитеррористической работы становились внедренные в террористические ячейки агенты или завербованные террористы.

Несмотря на поддержку временного генерал-губернатора, многие преступления террористов остались не раскрытыми, а теракты не предотвращенными. Однако, экстренные меры помогли значительно снизить террористическую активность, это делает опыт отступления от некоторых либеральных ценностей в пользу обеспечения безопасности неаиболее интересным.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Архивные источники:

Ф. 249 Временный Генерал-губернатор г. Тамбова и Козлова с их уездами.

Ф. 272 Управление Тамбовского жандармского штаб-офицера, Тамбовское губернское жандармское управление.

Ф. 4. Тамбовский наместник. Канцелярия тамбовского губернатора.

Уездные полицейские управления:

Ф. 6 Тамбовское.

Ф. 32 Кирсановское.

Ф. 34 Моршанское.

Прочие источники:

1. Будницкий, О.В. Терроризм в российском освободительном движении: идеология, этика, психология (вторая половина XIX – начало XX в.) / О.В. Будницкий. – М. : Российская политическая энциклопедия (РОССПЭН), 2000. – 399 с.

2. Глушаченко, С.Б. К вопросу о борьбе с терроризмом в России начала XX века / С.Б. Глушаченко, М.В. Савельева // Актуальные проблемы совершенствования деятельности органов внутренних дел в условиях чрезвычайных ситуаций : материалы Всерос. науч.-практ. Конф. (18 дек. 2002 г.). – Челябинск : Изд-во Челяб. юрид. ин-та МВД России, 2004. – С. 32–33.

3. Глушаченко, С.Б. Организационно-правовая деятельность полиции России начала XX века / С.Б. Глушаченко, М.В. Савельева // История государства и права. – М. : Юрист. – 2002. – № 3. – С. 9 – 11.

4. Городницкий, Р.А. Боевая организация партии социалистов-революционеров в 1901 – 1911 гг. / Р.А. Городницкий. – М., 1998. – 240 с.

5. Прайсман, Л.Г. Террористы и революционеры, охранники и провокаторы / Л.Г. Прайсман. – М. : РОССПЭН, 2001. – 432 с.

6. Николаевский, Б.И. История одного предателя: Террористы и политическая полиция / Б.И. Николаевский. – М., 1991. – 368 с.

7. Савельева, М.В. К вопросу о функциях полиции России начала XX века / М.В. Савельева // История государства и права. – М. : Юрист. – 2003. – № 1. – С. 55–56.

8. Хорошун, К.Ю. Судебные и правоохранительные органы Российской империи, 1881 – 1905 гг.: на материалах Тамбовской губернии : автореф. дис. ... канд. ист. наук / К.Ю. Хорошун. – Тамбов, 2008. – 26 с.

ОСНОВНЫЕ ПОДХОДЫ К СТРУКТУРЕ УЧЕБНИКОВ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

В настоящее время актуальной является проблема создания учебников нового поколения, отвечающих требованиям федерального государственного образовательного стандарта и учебным программам. Появление новых технологий обучения, развитие информационных и коммуникационных технологий накладывают отпечаток на требования, предъявляемые к структуре учебников нового поколения. Учебники нового поколения должны интегрировать содержание, современные педагогические и компьютерные технологии (рис. 1).



Рис. 1. Структура учебника нового поколения:

ФГОС – федеральный государственный образовательный стандарт;

УП – учебный план; Т – теоретическая деятельность; П – практическая деятельность; Э – экспериментальная деятельность;

ИИОТ – индивидуальная образовательная траектория; РЗ – разноуровневые задания; ТЗ – тестовые задания; ПТ – педагогические технологии; ИФ – индивидуальная организационная форма обучения; ПФ – парная организационная форма обучения; ГФ – групповая организационная форма обучения; КФ – коллективная организационная форма обучения; РС – рейтинговая система оценивания; ИТ – информационные технологии

Таким образом, структура учебника может быть описана формулой: нормативная база + содержание + педагогическая технология + + информационная технология.

Основной целью учебников нового поколения в образовательной области «Естествознание» является раскрытие роли учебного предмета в жизни человека и общества. Эта цель может быть достигнута при осуществлении компетентного и деятельностного подходов в обучении, которые могут быть реализованы при освоении содержания учебника в трех основных видах деятельности: теоретической, практической и экспериментальной. Выполнение перечисленных видов деятельности будет способствовать формированию образовательной, информационной и коммуникативной компетентностей. Теоретическая деятельность должна учитывать особенности индуктивного и дедуктивного методов мышления обучающихся. Кроме того, она должна содержать задачи с практическим содержанием, советы по их решению и примеры различных способов решения задач. Условия задач целесообразно представлять не только в текстовой, но и в других формах (табличной, графической), что особенно актуально для «бонусных» заданий. Практическая деятельность должна быть направлена на создание положительной мотивации к учению, на раскрытие роли учебного предмета в жизни человека, способствуя формированию экологически грамотного поведения обучающихся, и использованию приобретенных компетенций в повседневной жизни. В экспериментальную деятельность целесообразно включать, кроме лабораторных опытов и практических работ, домашний эксперимент, сопровождаемый алгоритмами, которые способствуют успешному и безопасному проведению эксперимента.

Учебник нового поколения должен давать возможность реализовывать целенаправленную природосообразную собственную учебную деятельность обучающемуся по индивидуальной образовательной траектории.

Целенаправленная учебная деятельность обучающихся может обеспечиваться постановкой цели и ее соотношением с уровнем сформированных компетенций, проверяемым при выполнении тестовых заданий по главам учебника, постановкой проблемы для изучения главы и ее раскрытием в содержании, а также формулированием вопроса-проблемы или «жизненной» задачи перед проведением эксперимента.

Природосообразность обучения возможна при построении учебной деятельности по двум направлениям: от теории к практике для обучающихся с доминантой правого полушария головного мозга, от практики к теории – для имеющих левополушарный тип мыслительной деятельности. При этом преподаватель может совместно с обучающимся обсудить и выстроить индивидуальную образовательную траекторию, т.е.:

- последовательность выполнения различных видов деятельности (теоретической, практической и экспериментальной);
- уровень заданий;

- возможность выполнения творческих заданий (написание эссе; подготовка сообщений, докладов, презентаций; участие в проектной деятельности; проведение домашнего эксперимента; выполнение «бонусных» заданий);
- формирование портфолио;
- систему оценивания (рейтинговая система);
- источники информации (сеть Internet, электронные учебники, цифровые образовательные ресурсы, печатные издания).

Для обеспечения выбора образовательной траектории, учитывающей особенности процесса познания: от теории к практике или от практики к теории, в учебнике должны быть приведены различные варианты траектории, на основе которых можно построить индивидуальную образовательную траекторию обучающегося.

В учебнике нового поколения необходимо учесть причинно-следственные, внутрипредметные и межпредметные связи, и отразить методологический (методы познания), мировоззренческий (изучение объектов на уровне сущности, особенное и единичное) и прикладной (роль учебного предмета в жизни) аспекты.

Учебник нового поколения должен быть двухуровневым. Первый уровень обеспечивает соответствие обязательному минимуму содержания образовательных программ. Второй уровень предназначен для обучающихся, желающих расширить и углубить свои знания. Для обеспечения разноуровневости в содержание учебника целесообразно включать задания разного уровня сложности. Включение разноуровневых заданий позволяет каждому выбирать уровень в соответствии со своими способностями, учетом личностных возможностей и потребностей.

Методический аппарат учебника нового поколения должен обеспечивать организацию обучения не только традиционно с использованием в образовательном процессе индивидуальной, парной и групповой организационных форм обучения, но и коллективной формы обучения и рейтинговой системы оценивания, которая способствует формированию адекватной самооценки. Максимальный рейтинг в этом случае складывается из результатов выполнения всех разноуровневых заданий и включает баллы само- и взаимооценки обучающихся, отметки преподавателя, в том числе за творческую и проектную деятельность. При использовании рейтинговой системы в учебнике должен быть указан «вес» каждого задания в баллах и шкала оценивания. Рейтинговая система позволяет детальнее раскрыть уровень усвоения каждой учебной единицы, обеспечить прозрачность результатов обучения.

Для перевода баллов рейтинга в отметку по виду деятельности и главе учебника следует:

1) рассчитать S в процентах как отношение общей суммы баллов обучающегося, состоящей из:

- суммы среднего арифметического набранных обучающимся баллов и баллов, проставленных его партнером, в том числе «бонусных баллов» (Б);
- суммы баллов, полученных от преподавателя (П) за портфолио, практическую работу, домашний эксперимент;
- суммы баллов за тестовые задания (ТЗ) к максимальной возможной сумме баллов (по виду деятельности или общей сумме баллов по главе):

$$S = \frac{(\sum \text{баллы обучающегося} + \sum \text{баллы партнера})/2}{\text{максимальная сумма баллов}} + \frac{\sum \text{баллы П} + \sum \text{баллы ТЗ}}{\text{максимальная сумма баллов}} \cdot 100\%;$$

2) перевести по шкале перевода полученное значение S в отметку.

Шкала перевода S в отметку

S	от 100% до 90%	от 89% до 70%	от 69 % до 51%	менее 50 %
Отметка	«5»	«4»	«3»	«2»

Для вычисления отметки по приведенной формуле в учебнике должна быть приведена максимальная сумма баллов по всем видам деятельности и главам. Сопоставление набранной суммы баллов обучающегося и максимально возможной суммы баллов позволяет оценить успешность обучения.

Структура содержания учебника нового поколения должна способствовать систематической подготовке к различным видам аттестации. Кроме того, необходимо предусмотреть творческие задания, индивидуальные и групповые проекты, которые позволят обучающемуся собрать портфолио. Творческие задания и проекты позволят каждому реализовать собственную технологию обучения и выработать такие образовательные компетенции, как умение осуществлять поиск, обработку и представление информации в природосообразной форме, т.е. в форме, соответствующей типу и уровню мыслительной деятельности, глубине знаний обучающегося.

Немаловажным при формировании содержания учебника нового поколения является наличие заданий, требующих для решения дополнительных источников информации, таких как учебная, справочная, научно-популярная литература, электронные учебники, сеть Internet и т.п. Важным требованием современности является умение находить, отбирать, перерабатывать, усваивать и использовать нужную информацию для личностного развития и решения жизненно важных задач. Поэтому в содержание учебника целесообразно включать задания, позволяющие реализовать эти требования с

использованием современных информационных технологий, в том числе работы на компьютере, подключенном к сети Internet, что вооружает обучающихся средствами и способами понимания, освоения и преобразования информации.

Использование рассмотренных подходов в создании учебника нового поколения, основу содержания которого составляют три вида деятельности: теоретическая, являющаяся ключом к познанию и успешности; практическая, мотивирующая изучение учебного предмета; экспериментальная, которая является основой для приобретения экспериментальных навыков, будет способствовать формированию образовательных компетенций, реализации индивидуальной образовательной траектории, созданию оптимальных для каждого обучающегося технологий обучения, позволяющих обеспечить успешность учебной деятельности.

Предлагаемые подходы отвечают требованиям, предъявляемым к учебнику нового поколения на современном этапе модернизации российского образования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Воскобойникова, Н.П. Современные технологии преподавания химии: 8 – 11 классы : учеб.-метод. пособие / Н.П. Воскобойникова, И.В. Галыгина, Л.В. Галыгина. – М. : Вентана-Граф, 2009. – 160 с.

2. Воскобойникова, Н.П. Современные педагогические технологии по реализации индивидуальной образовательной траектории / Н.П. Воскобойникова, И.В. Галыгина, Л.В. Галыгина // Методология, общие методы, технологии инновационного обучения химии : материалы Всерос. науч.-метод. семинара, посвященного юбилею Д.И. Менделеева. – Уфа, 2008. – С. 31 – 36.

3. Воскобойникова, Н.П. Методические подходы к построению учебных пособий для реализации компетентного подхода в обучении / Н.П. Воскобойникова, И.В. Галыгина, Л.В. Галыгина // XIV научная конференция «Фундаментальные и прикладные исследования, инновационные технологии, профессиональное образование» : сб. тр. / Тамб. гос. техн. ун-т. – Тамбов, 2009. – С. 225 – 231.

¹Институт повышения квалификации работников образования

²Кафедра «Бухгалтерский учет и аудит»

УДК 343

О.П. Копылова

О ПОРЯДКЕ ХРАНЕНИЯ ВЕЩЕСТВЕННЫХ ДОКАЗАТЕЛЬСТВ

Согласно ч. 1 ст. 81 УПК Российской Федерации вещественными доказательствами признаются любые предметы:

- 1) которые служили орудиями преступления или сохранили на себе следы преступления;
- 2) на которые были направлены преступные действия; деньги, ценности и иное имущество, полученные в результате совершения преступления;
- 3) иные предметы и документы, которые могут служить средствами для обнаружения преступления и установления обстоятельств уголовного дела.

Данные предметы осматриваются, признаются вещественными доказательствами и приобщаются к уголовному делу, о чем выносится соответствующее постановление.

По общему правилу вещественные доказательства должны храниться при уголовном деле до вступления приговора в законную силу; иногда они возвращаются законному владельцу, если это возможно без ущерба для доказывания. Однако некоторые вещественные доказательства в силу их громоздкости фотографируются, по возможности опечатываются и хранятся по решению следователя (дознателя) в определенном ими месте; а скоропортящиеся товары реализуются через торговую сеть. О месте нахождения такого вещественного доказательства указывается в специальном процессуальном документе – Постановлении о признании и приобщении к уголовному делу вещественных доказательств.

Порядок хранения вещественных доказательств устанавливается ст. 81, 82 УПК РФ, согласно которым деньги и ценности, изъятые при производстве следственных действий (в ходе обыска, выемки и др.), после их осмотра и возможно после производства экспертизы, должны быть сданы на хранение в банк или иную кредитную организацию в соответствии с пп. «б» п. 2 ч. 2 ст. 82 УПК РФ.

До настоящего времени действует Инструкция о порядке изъятия, учета, хранения и передачи вещественных доказательств по уголовным делам, ценностей и иного имущества органами предварительного следствия, дознания и судами, которая утверждена Прокуратурой СССР, МВД, КГБ, Верховным Судом СССР 18 октября 1989 г. № 34/15, с дополнением, внесенным Генеральной прокуратурой (23 августа 1995 г.), Верховным Судом (7 сентября 1995 г.), МЮ (31 августа 1995 г.), МВД (6 сентября 1996 г.), ФСБ (1 сентября 1995 г.) Российской Федерации.

В ней говорится о том, что денежные суммы в российской валюте и другие ценные бумаги вносятся на депозитный счет органа, изъявшего их, либо сдаются на хранение в местные учреждения специализированных банков Российской Федерации (параграф 29).

Следователем УВД г. Санкт-Петербурга по возбужденному уголовному делу у подозреваемого М. были изъяты деньги, которые он хранил в сейфе своего служебного кабинета. Пригласив адвоката, защищавшего подзащитного М., после допроса и выполнения других следственных действий, следователь расплатился с адвокатом изъятыми деньгами. После проведения служебной проверки, он за нарушение вышеуказанной инструкции был уволен из органов внутренних дел.

В практике также возникают казусы, когда в судебном заседании защитники ходатайствуют перед судьей об осмотре вещественных доказательств – денежных купюр, изъятых в ходе предварительного расследования, и переданных на хранение в банки. Взять в банке изъятые денежные купюры и признанные вещественными доказательствами по конкретному уголовному делу не представляется возможным.

В последние годы бухгалтеры отказываются принимать от следователей деньги на хранение, ссылаясь на ведомственные инструкции, которые противоречат вышеуказанной инструкции. А также на то, что открытие депозитного счета требует дополнительных денежных вложений, которых в ОВД не хватает.

В параграфе 21 данной инструкции сказано, что хранение автомашин, мотоциклов и иных транспортных (в том числе плавучих) средств, использовавшихся в качестве орудий совершения преступлений и признанных потому вещественными доказательствами, а также транспортных средств, на которые наложен арест, производится по письменному поручению следователя, прокурора, суда в течение предварительного следствия или судебного разбирательства соответствующими службами органов внутренних дел, руководители которых выдают об этом сохранный расписку, приобщаемую к делу. В расписке указывается, кто является персонально ответственным за сохранность принятого транспортного средства. При изъятии, а также при передаче на хранение транспортного средства с участием работника ГИБДД или специалиста, а по возможности и при участии владельца составляется акт технического состояния данного средства.

В нарушение данной нормы, в практике имели место случаи, когда от транспортного средства, оставленного на хранение на территории РОВД, оставался кузов и диски от колес, а другие запчасти в течение некоторого времени «испарялись». Владельцы автомобилей обращались с иском в суд о возмещении материального ущерба.

Поэтому следователи в последние годы в основном передают транспортные средства на хранение владельцу, либо его родственникам, а также организациям, если это не повлияет на исход уголовного дела. Следователи областного центра также передают на хранение автомобили на платные охраняемые стоянки. А следователи небольших ОВД сталкиваются с трудностями, так как в райцентре порою нет охраняемых платных стоянок.

Порядок передачи и хранения вещественных доказательств до конца не отрегулирован. Назрела необходимость в принятии Федерального закона либо в принятии новой инструкции о порядке учета, хранения и передачи вещественных доказательств по уголовным делам, ценностей и иного имущества органами предварительного следствия, дознания и судами. В новом законе необходимо конкретизировать спорные положения, сложившиеся на сегодняшний день, прописать все возможные варианты по хранению вещественных доказательств. Данный закон должен четко исполняться всеми заинтересованными органами и службами и не вступать в противоречие с ведомственными инструкциями.

*Кафедра «Криминалистика и информатизация
правовой деятельности»*

УДК 343

Н.П. Печников

ПРОБЛЕМЫ ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ ПРОКУРОРСКОГО НАДЗОРА ЗА ОРГАНАМИ ДОЗНАНИЯ

Уголовно-процессуальный закон наделил прокурора достаточно широким кругом полномочий по реагированию на нарушения закона органами дознания и предварительного следствия. Вместе с тем его процессуальный статус нуждается в укреплении посредством большей детализации его полномочий, а также выработки действенных процессуальных механизмов их реализации.

Так например, прокуроры должны проводить проверки исполнения требований федерального закона органами дознания при приеме, регистрации и разрешении сообщений о преступлениях. При выявлении нарушений порядка приема, регистрации и разрешения сообщений о преступлениях, проведения доследственных проверок необходимо требовать их устранения, но и привлечения виновных лиц к ответственности, а также использовать в полном объеме предусмотренные законом меры прокурорского реагирования. При наличии предусмотренных законом оснований, в том числе в связи с выявлением фактов фальсификации материалов доследственных проверок, следует выносить мотивированное постановление о направлении в органы предварительного следствия соответствующих материалов для решения вопроса об уголовном преследовании по фактам выявленных прокурором нарушений.

Законодатель обращает внимание на то, что прокурор должен безотлагательно рассматривать поступающие от дознавателей в порядке ч. 4 ст. 146 УПК Российской Федерации копии постановлений о возбуждении уголовного дела

публичного обвинения, но и проверять наличие поводов и оснований для возбуждения уголовного дела. В тех случаях, когда, исходя из текста копии постановления, невозможно сделать однозначный вывод о законности возбуждения уголовного дела, незамедлительно требовать от органа дознания, дознавателя представления материалов, обосновывающих принятое решение. Признав постановление о возбуждении уголовного дела незаконным или необоснованным, следует выносить постановление о его отмене, независимо от того, производились ли по делу следственные действия.

При решении вопроса о даче согласия дознавателю на возбуждение уголовного дела частного или частно-публичного обвинения в соответствии с ч. 4 ст. 20 УПК Российской Федерации следует проверять не только обоснованность, но и достаточность данных для принятия такого решения.

Следует обратить внимание, что в пределах имеющихся полномочий в целях обеспечения своевременного раскрытия преступления необходимо давать письменные указания дознавателям о направлении расследования, о получении и надлежащей фиксации доказательств, о производстве необходимых процессуальных действий, в том числе неотложных следственных действий по установлению и закреплению следов преступления.

Изучение следственной практики показывает, что не всегда проверяются исполнение требований ст. 223.1 УПК РФ о вручении подозреваемому копии уведомления о подозрении в совершении преступления и сроках проведения его допроса.

Кроме того, необходимо обеспечивать надлежащий прокурорский надзор за неукоснительным соблюдением органами дознания требований уголовно-процессуального законодательства при применении процессуальных мер принуждения и пресечения, связанных с ограничением конституционных прав, в том числе на свободу и личную неприкосновенность. В каждом случае проверяя законность задержания подозреваемых в совершении преступления, в том числе наличие оснований, указанных в ст. 91 УПК Российской Федерации, имея в виду, что их перечень является исчерпывающим, а также соблюдение порядка задержания, установленного ст. 92 УПК Российской Федерации, и срока составления протокола задержания.

Личный опыт и изучение следственной практики показывает, что по-прежнему остается актуальной проблемой – это задержание лиц по подозрению в совершении преступлений на основании протоколов об административных правонарушениях.

Следует заметить, что в соответствии с ч. 2 ст. 10 УПК Российской Федерации прокурор своим постановлением должен освобождать всякого незаконно задержанного или лишеного свободы, а также незаконно помещенного в медицинский или психиатрический стационар либо содержащегося под стражей свыше установленного срока.

Проанализировав изменения, уголовно-процессуальный закон наделил прокурора давать согласие дознавателям на возбуждение перед судом ходатайств об избрании меры пресечения в виде заключения под стражу в соответствии со ст. 224 УПК Российской Федерации Российской Федерации лишь при наличии оснований и обстоятельств, предусмотренных ст. 97, 99, 100, ч. 1 – 3 ст. 108 УПК Российской Федерации.

Кроме того, с особой тщательностью следует рассматривать вопросы о необходимости применения меры пресечения в виде заключения под стражу в отношении несовершеннолетних, лиц пожилого возраста и других граждан, к которым может быть применена иная мера пресечения, исходя из обстоятельств дела и данных о личности.

При этом необходимо учитывать, что мера пресечения в виде заключения под стражу для лиц, совершивших преступления небольшой тяжести, может быть применена лишь в исключительных случаях при наличии обстоятельств, указанных в ч. 1 ст. 108 УПК Российской Федерации, перечень которых является исчерпывающим, а к несовершеннолетним – не применяется.

Следует заметить, что прокурор должен принимать решение о даче согласия дознавателю на возбуждение ходатайства перед судом о продлении срока содержания под стражей только при условии особой сложности уголовного дела и наличии оснований для сохранения этой меры пресечения. Продление срока содержания лица под стражей по уголовному делу до 6 месяцев в соответствии с ч. 4 ст. 224 УПК Российской Федерации осуществляется с согласия прокурора района, города или приравненного к нему прокурора; от 6 до 12 месяцев в соответствии с ч. 2 ст. 109 УПК Российской Федерации – с согласия прокурора субъекта Российской Федерации или приравненного к нему прокурора только в исключительных случаях, предусмотренных ч. 5 ст. 223 УПК Российской Федерации, связанных с исполнением запроса о правовой помощи.

В этих целях прокурор использует как свои полномочия по осуществлению процессуального руководства предварительным расследованием, так и предоставленные ему законом надзорные полномочия, перечисленные в ст. 37 УПК Российской Федерации. Применение этих полномочий на досудебных стадиях уголовного процесса ориентировано на то, чтобы обеспечить выполнение субъектами расследования перечисленных ниже обязательных требований при производстве следственных действий.

Следственные действия могут производиться только по возбужденному уголовному делу, т.е. после дачи прокурором согласия на его возбуждение в соответствии с ч. 4 ст. 146 УПК Российской Федерации. Исключение составляют те следственные действия, которые законодатель разрешает выполнять до возбуждения уголовного дела в порядке проверки заявления или сообщения о преступлении, а также по закреплению следов преступления и установлению лица, его совершившего (осмотр места происшествия, освидетельствование, назначение судебной экспертизы). При этом следует иметь в виду, что до возбуждения уголовного дела могут быть назначены только такие экспертизы, для производства которых не требуется получение образцов для сравнительного исследования. Таковые могут быть получены только на основании постановления лица, производящего расследование, с оформлением соответствующего протокола согласно ст. 202 УПК Российской Федерации.

Изучая материалы уголовных дел, прокурор обязан обращать внимание на отражение в них факта разьяснения участникам следственных действий их прав и обязанностей, предусмотренных уголовно-процессуальным законом. В протоколах допросов потерпевших и свидетелей должна содержаться запись о том, что им разьяснено конституционное право не свидетельствовать против самих себя, своего супруга или своей супруги и других близких родственников, а подозреваемому или обвиняемому – право отказаться от дачи показаний. Эти положения закреплены в ч. 1 ст. 51 Конституции Российской Федерации, а также в п. 3 ч. 2 ст. 42, в п. 1 ч. 4 ст. 56, в п. 2 и 3 ч. 4 ст. 46 УПК Российской Федерации.

В соответствии с ч. 3 ст. 425 УПК Российской Федерации обязательно участие педагога или психолога в допросе несовершеннолетнего подозреваемого или обвиняемого, не достигшего 16-летнего возраста. Это же правило распространяется и на те случаи, когда ему исполнилось 16 лет, однако он страдает психическим расстройством либо отстает в психическом развитии. Последнее обстоятельство должно быть установлено на первоначальном этапе расследования соответствующими медицинскими документами с обязательным последующим проведением комплексной психолого-психиатрической экспертизы. Это следует из содержания ч. 3 ст. 20 УК Российской Федерации.

Следственные действия должны быть направлены на получение сведений, имеющих значение по расследуемому, а также по связанному с ним иному преступлению, в связи с совершением подозреваемым или обвиняемым преступления, не связанного с расследуемым. Если в ходе следственного действия получена информация о преступлении, совершенном другими лицами и не связанном с расследуемым, по ней должно быть принято решение в соответствии с законом. Из этого следует, что для проведения конкретного следственного действия необходимы не только достаточные основания, но и соответствующая цель – получение конкретных, имеющих значение для расследования данного преступления сведений.

*Кафедра «Криминалистика и информатизация
правовой деятельности»*

УДК 004.45

Д.В. Образцов, Н.В. Вериков

ЗАДАЧИ СОЗДАНИЯ КОМПЛЕКСНОЙ СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ

Современное развитие общества явно приобрело так называемый постиндустриальный характер. То есть на смену индустриальным приоритетам в развитии производства и других сфер жизнедеятельности человека приходит информационная экономика как новая система взглядов, ценностей, законов и правил, сопровождающая глобальную информатизацию общества и технологический скачок, наблюдаемый в развитых странах мира. Уже сейчас можно говорить об «информационной эре», имея в виду этап развития цивилизации, к которому человечество приблизилось достаточно близко, чтобы ощутить необходимость регламентации и урегулирования многих вопросов, связанных с информационным обменом и производством новых информационных ресурсов. Несмотря на то, что мы еще полностью не вступили в эту эру, но, возможно, уже стоим на ее пороге, так как некоторые проблемы уже стали для многих очевидными и требуют решения, если не сейчас, то в самое ближайшее время.

К совокупности таких проблем можно отнести обострившийся вопрос защиты информации, ставшей одновременно и более уязвимой, и значимой для многих отраслей экономики и политики в результате влияния все тех же главнейших факторов: информатизации общества и как следствие ускорения технологического развития. Под информатизацией общества мы будем понимать процесс распространения и внедрения новейших информационных технологий и средств информационно-вычислительной техники, связи и телекоммуникаций, за счет чего информация перестает быть абстрактной, неуправляемой, не имеющей никаких количественных характеристик субстанцией человеческого сознания, но обретает исчисляемую стоимость и принадлежность определенным субъектам, становясь неотъемлемой частью жизнедеятельности человека. Таким образом, очевидно, что информации в современных условиях присущи все свойства товара и собственности, которые являются основными компонентами экономики.

Все чаще на страницах многих изданий встречаются такие словосочетания, как «информационная безопасность», «критичная информация», «коммерческая тайна» и пр. Все эти понятия раскрывают сущность проблемы под единым названием «защита информации». В данной статье мы постараемся дать краткие ответы на вопросы: что такое защита информации и для чего необходимо ставить и решать задачу создания комплексной защиты информации.

На сегодняшний день трудно представить функционирование любых предприятий, фирм или государственной структуры без налаживания информационного обмена друг с другом. В условиях острой конкурентной борьбы между предприятиями, фирмами и банками информация становится чрезвычайно критичным их элементом, так как существенно затруднен контроль за ее циркуляцией, обработкой, хранением и использованием, недостаточно развито нормативно-правовое обоснование решений по обеспечению сохранности конфиденциальных сведений, и практически невозможно выявить канал утечки информации сразу – обычно о факте утечки становится известно лишь после проявления какой-либо из угроз информационной безопасности, когда представляются возможными только анализ сложившейся ситуации и выработка решений по предупреждению проявлений угрозы данного вида в дальнейшем. Критичность информации обуславливается еще и хорошо развитым технико-технологическим обеспечением злоумышленников ввиду того, что

существует целая отрасль в промышленности, осуществляющая разработку и производство специальных средств и технологий, направленных на нарушение защитных мер и доступ к информации.

Дадим определение «критичной информации». Под этим понятием подразумевается информация, несанкционированное копирование, хищение, разглашение, распространение, опубликование, модификация, уничтожение или использование которой может нанести существенный моральный или материальный ущерб ее собственнику или владельцу, а также третьей стороне, интересы которой данная информация затрагивает.

Кроме того, критичная информация может несанкционированно передаваться: путем хищения различных носителей информации (магнитных дисков, лент, документов и пр.); негласного просмотра информации, отображенной на экране монитора ЭВМ; подключения к устройствам передачи, обработки и хранения информации специально разработанных аппаратных средств; внедрения резидентных программ; регистрации и анализа побочных электромагнитных излучений средств электронно-вычислительной техники, связи и телекоммуникаций; установки подслушивающих и передающих устройств и т.д.

Все сказанное выше только лишний раз подчеркивает необходимость выработки концепции защиты информации, как контрмеры воздействию на информационные системы различных дестабилизирующих факторов и обстоятельств и проявлению всевозможных угроз.

На практике защита информации представляет собой комплекс регулярно используемых средств и методов, принимаемых мер и осуществляемых мероприятий с целью систематического обеспечения требуемой надежности информации, генерируемой, хранящейся и обрабатываемой на каком-либо объекте какой-либо информационной системы, а также передаваемой по каким-либо каналам. Защита должна носить системный характер, т.е. для получения наилучших результатов все разрозненные виды защиты информации должны быть объединены в одно целое и функционировать в составе единой системы, представляющей собой слаженный механизм взаимодействующих элементов, предназначенных для выполнения определенных задач по обеспечению информационной безопасности. Иначе говоря, при организации обеспечения информационной безопасности закономерно возникает необходимость в создании комплексной системы защиты информации, включающей в себя:

Качество, надежность и эффективность защиты зависит не только от видов составляющих системы, но и от их полноты, которая может быть обеспечена только при учете всех факторов и обстоятельств, сопутствующих функционированию информационной системы. Поэтому комплексная система защиты информации призвана объединить логические и технологические составляющие защиты, учитывая все факторы, которые оказывают или могут оказывать влияние на качество защиты.

Более того, комплексная система защиты информации предназначена обеспечивать, с одной стороны, организацию и обеспечение надежных механизмов защиты, а с другой – управление механизмами защиты информации. В связи с этим, кроме принятия организационных мер и внедрения программно-аппаратных и инженерно-технических средств, руководством должна предусматриваться организация четкой и отлаженной системы управления защитой информации на предприятии.

Сейчас многими специалистами на самых разных уровнях ведутся исследования в области защиты информации, разрабатываются новые средства и методы обеспечения информационной безопасности, зарождается четкая нормативно-правовая основа решения данной проблемы, как в государственном масштабе, так и на уровне отдельных сегментов и субъектов экономики. Налицо тот факт, что в нашей стране происходит переосмысление многих вопросов становления и развития информационного рынка, которые неизбежно сопровождаются возникновением самых разнообразных проблем, главной из которых является обеспечение информационной безопасности, поэтому образование на этом рынке сектора, в задачи которого входит обеспечение защиты информации, является вполне закономерным и весьма необходимым. Таким образом, можно с уверенностью сказать, что защита информации (в самом широком ее понимании) – незаменимое средство обеспечения корректности, добросовестности и законности во всех сферах информационной экономики, рассматривающей и включающей в себя информационный рынок, а также любую деятельности, так или иначе, связанную с генерированием, обработкой, передачей информации и использованием ее в научных, коммерческих, политических и иных интересах. При этом защита информации подразумевает собой защиту авторских, патентных и прочих прав собственников и владельцев информации, защиту сведений личного характера от несанкционированного разглашения или использования и защиту государственной тайны, что способствует укреплению и поддержанию в России как экономической, так и социально-политической стабильности.

В связи с вышесказанным актуальной задачей является повышение степени защиты информации, разработка и создания новых комплексных средств защиты, хранения и передачи информации. Наряду с разработкой комплексных средств защиты информации необходимо также проводить широкий спектр работ, таких как обучение персонала, подбор и оптимизацию программно-аппаратных средств для отдельно взятых комплексов, ознакомление с законами и правовыми нормами в области защиты информации, составление рекомендаций и правил работы персонала с информацией для снижения человеческого фактора.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Щеглов, А.Ю. Защита компьютерной информации от несанкционированного доступа / А.Ю. Щеглов // Наука и техника. – 2004. – 384 с.
2. Об информации, информационных технологиях и о защите информации : Федер. закон от 27 июля 2006 г. № 149-ФЗ.

ОПЕРЕЖАЮЩЕЕ ОБУЧЕНИЕ НА ЭТАПЕ ПЕРЕХОДА ОТ СТАБИЛИЗАЦИИ К ИННОВАЦИОННОМУ ПОСТКРИЗИСНОМУ РАЗВИТИЮ

Проводимая Правительством Российской Федерации в условиях мирового финансового кризиса антикризисная политика не только позволила предотвратить более глубокий спад, но и привела к сравнительно быстрому выходу экономики на положительные темпы роста. В то же время положительные тенденции пока несут неустойчивый характер и не обеспечивают достижения целей и задач долгосрочного развития, сформулированных в Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 г. По мнению Правительства Российской Федерации это значит, что необходима корректировка политики в плане смещения акцента с мер, нацеленных на антикризисную поддержку отраслей, предприятий и населения, на меры, ориентированные на формирование нового промышленного потенциала, модернизацию, инновации, повышение качества человеческого капитала. Такое смещение акцентов должно позволить на горизонте в 2–3 года компенсировать накопленное за 2009 г. отставание от «графика» модернизационной повестки дня, сформулированной в Концепции.

В 2009 г. накоплен положительный опыт реализации региональных программ опережающего профессионального обучения работников организаций, находящихся под риском увольнения, стажировок выпускников образовательных учреждений в целях приобретения опыта работы. В числе основных приоритетов антикризисных и модернизационных действий Правительством Российской Федерации в 2010 г. планируется поддержка социальной стабильности и обеспечение полноценной социальной защиты населения за счет трудоустройства граждан в условиях напряженной ситуации на рынке труда и повышения качества рабочей силы за счет организации опережающего профессионального обучения 146,2 тыс. человек, стажировки 85,3 тыс. выпускников образовательных учреждений.

На стадии выхода экономики из кризиса важно обеспечить опережающее развитие промышленных секторов, приоритетных для государства. В этих целях в 2010 г. будет обеспечено обновление с учетом новых условий отраслевых стратегий и программ, в частности, в авиастроении, оборонно-промышленном комплексе, электронике, в развитии транспортной системы. На региональном и муниципальном уровне планируется реализовывать проекты повышения энергоэффективности предприятий.

Движущей силой необходимых социально-экономических преобразований в субъектах Российской Федерации сегодня являются университеты. В силу концентрации в них всех видов интеллектуальных ресурсов и свойственной им открытости они способны оперативно реагировать на изменяющиеся потребности общества на региональном, национальном и международном уровнях и через инновации в образовании и науке содействовать появлению талантливых выпускников, новых высоких технологий, современного динамичного менеджмента, формированию общества, основанного на знаниях, а в итоге – построению региональной экономики устойчивого развития.

В сфере образования Правительство Российской Федерации в 2010 г. планирует обеспечить повышение исследовательской и инновационной активности вузов, прежде всего – через дополнительную поддержку национальных исследовательских и федеральных университетов. Будет дополнительно выделено 30 млрд. р. на цели обновления исследовательской и лабораторной базы, программы научных обменов, привлечение лучших ученых, в том числе соотечественников из-за рубежа. Будут предприняты меры по развитию механизмов непрерывного образования, обеспечивающего повышение человеческого капитала и большую гибкость рынка труда.

Система инновационно-ориентированного профессионального образования предполагает тесное взаимодействие и сопряжение цепочки «дополнительное профессиональное образование – наука – инновации». Наука обеспечивает генерацию фундаментальных знаний, проведение прикладных исследований и появление новых разработок, при этом инновационный процесс обеспечивает интеграцию научной и образовательной сфер путем переподготовки и повышения квалификации специалистов и вовлечения в хозяйственный оборот результатов научно-инновационной деятельности.

Именно на основе интеграции дополнительного профессионального образования, науки и производства посредством развития инновационной научно-образовательной среды осуществляется опережающая подготовка специалистов в Тамбовском государственном техническом университете. Как показывает многолетний опыт, стратегические цели модернизации образования могут быть достигнуты только в процессе постоянного взаимодействия и активного участия промышленных предприятий, представителей бизнеса, научных структур на всех этапах проектирования и реализации образовательных программ (разработка программ, обучение, предоставление тем для реального проектирования, финансовая поддержка, развитие материальной базы, организация целевой подготовки кадров и др.). Опережающее развитие дополнительного профессионального образования невозможно без развития научной составляющей образования (создание научно-образовательных центров, интегрированных с институтами Российской академии наук, ведущими отраслевыми НИИ и высокотехнологическими предприятиями); новых форм и подходов к обучению; интернационализации образования за счет экспорта образовательных услуг и импорта образовательных технологий. С этих позиций в ТГТУ реализуется концепция функционирования научно-образовательных и исследовательских центров и консорциумов, бизнес-инкубаторов.

К началу третьего тысячелетия российское общество вслед за большинством развитых стран пришло к необходимости изменения парадигмы учебно-воспитательного процесса, как концептуальной ее модели – от «образования на всю жизнь» к «образованию через всю жизнь». Образовательный процесс перешел к формированию своей новой модели – непрерывному профессиональному образованию и на первый план выходит профессиональное образование взрослых.

Взрослого человека, погруженного в процесс обучения, т.е., взрослого обучающегося, можно определить как лицо, обладающее физиологической, психологической, социальной, нравственной зрелостью, экономической независимостью, жизненным опытом и уровнем самосознания, достаточными для ответственного самоуправляемого поведения.

Из практики образования взрослых, непрерывного образования и «открытого» обучения возникли андрагогические основы обучения. Причем принципы андрагогического подхода к процессу обучения взрослых не являются чем-то противоположным дидактическим принципам педагогики. Главное их отличие от педагогических принципов заключается в том, что андрагогические принципы обучения определяют деятельность, прежде всего, обучающихся по организации процесса обучения, в то время как педагогические принципы главным образом регламентируют деятельность обучающего. Тем не менее задача состоит не в том, чтобы отменить или заменить педагогическую модель обучения, а в том, чтобы, по мере взросления человека, развития его как личности, накопления жизненного опыта, все шире применять в его обучении андрагогические принципы.

Редкий технический вуз не имеет в настоящее время в своем составе структур ДПО. В связи с этим современный преподаватель технического вуза просто обязан наряду с педагогическими приемами владеть приемами андрагогики, и, соответственно, профессиональная переподготовка и повышение квалификации преподавателя технического вуза должны обязательно включать такие разделы, как:

- основы профессиональной деятельности андрагога;
- андрагогика как область научного знания, сфера социальной практики, учебная дисциплина;
- взрослый человек как субъект обучения;
- обучение взрослых в системе непрерывного образования;
- андрагогические основы профессионального развития личности;
- адаптивные системы образования взрослых;
- современная практика обучения взрослых;
- традиционные и инновационные формы обучения взрослых;
- образование социально незащищенных групп взрослого населения.

К настоящему времени в Тамбовском государственном техническом университете сформирован целый ряд структур, оказывающих услуги дополнительного профессионального образования:

- Факультет повышения квалификации преподавателей (ФПКП).
- Межотраслевой региональный центр повышения квалификации и профессиональной переподготовки специалистов (МРЦПК);
- Центр повышения квалификации топливно-энергетического комплекса и жилищно-коммунального хозяйства (ЦПК ТЭК и ЖКХ);
- Центр новых информационных технологий (ЦНИТ).

Из всего сказанного можно сделать вывод, что основой создания и реализации программ опережающего обучения является система формирования и развития инновационного потенциала образовательной организации, которая, с одной стороны, позволяет использовать в программах новейшие достижения науки, техники, технологии, обеспечивая тем самым опережающий характер обучения, с другой – быстро адаптироваться к меняющимся условиям и потребностям личности, предприятия, региона, удовлетворяя эти потребности в нынешних сложившихся условиях проявления негативных явлений на этапе перехода от стабилизации к инновационному посткризисному развитию.

¹Институт повышения квалификации преподавателей

²Межотраслевой региональный центр повышения квалификации и профессиональной переподготовки специалистов

ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ

1. *Дворецкий С.И.* СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ НАУЧНО-ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ТГТУ НА 2010 – 2012 ГОДЫ 3
2. *Антипов С.Т.* СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ НАУЧНО-ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ВГТА НА 2010 – 2012 ГОДЫ 26
3. *Бредихин В.Е.* ХЛЕБОЗАГОТОВИТЕЛЬНЫЕ КАМПАНИИ В ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ В ПЕРИОД ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ 38
4. *Фомин В.И.* О ЛИНЕЙНЫХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЯХ В БАНАХОВОМ ПРОСТРАНСТВЕ 45
5. *Зазуля А.Н., Нагорнов С.А.* СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ НАУЧНО-ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ГНУ ВНИИТИН РОССЕЛЬХОЗАКАДЕМИИ НА 2010 – 2012 ГОДЫ 57

Секция 1

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ
В ОБЛАСТИ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

6. *Нахман А.Д.* СУММИРОВАНИЕ ЧИСЛОВЫХ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ РЯДОВ В КУРСЕ МАТЕМАТИКИ 65
7. *Медведев А.В.* РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ ВЫБОРА ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЕМ ТВЕРДОГО ТЕЛА НА ОСНОВЕ МНОГОКРИТЕРИАЛЬНОГО АНАЛИЗА 67
8. *Урусов А.И.* О ГРАНИЧНЫХ УСЛОВИЯХ СВОБОДНОГО ПРОХОДА ДЛЯ ОДНОЙ НЕЛИНЕЙНО-ДИСПЕРСИОННОЙ МОДЕЛИ 70
9. *Ткач Л.И.* ОСОБЕННОСТИ ПОНЯТИЙ ЛОКАЛЬНОГО И ГЛОБАЛЬНОГО ЭКСТРЕМУМА ДЛЯ ФУНКЦИИ МНОГИХ ПЕРЕМЕННЫХ 74
10. *Дворецкий Д.С., Хабарова Д.С., Поляков Б.Б.* ОДИН ИЗ ПОДХОДОВ К ОЦЕНКЕ ГИБКОСТИ ТРУБЧАТОГО РЕАКТОРА ДИАЗОТИРОВАНИЯ 77
11. *Попов А.Г., Завражин Д.О., Толстых М.С., Кобзева И.Ю., Баронин Г.С.* ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРНО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ, ПРОШЕДШИХ ТВЕРДОФАЗНУЮ ЭКСТРУЗИЮ С НАЛОЖЕНИЕМ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ 82
12. *Сысоев Э.В., Клишин П.В.* БЕСКОНТАКТНЫЙ НЕРАЗРУШАЮЩИЙ КОНТРОЛЬ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ИЗДЕЛИЙ 86
13. *Проскурин С.Г., Мельник Е.А.* ИССЛЕДОВАНИЕ СООТНОШЕНИЯ СИГНАЛ/ШУМ ПРИ ОПТИЧЕСКОМ НИЗКОКОГЕРЕНТНОМ ЗОНДИРОВАНИИ 89
14. *Проскурин С.Г., Толмачев А.И.* ОЦЕНКА СООТНОШЕНИЯ ОПТИЧЕСКОГО И АКУСТИЧЕСКОГО СИГНАЛОВ В ГЛАЗНОМ ТОНОМЕТРЕ 92

Секция 2

ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ

15. *Мокрозуб В.Г., Коновалова А.С.* БАЗА ДАННЫХ ТИПОВЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ С ДОСТУПОМ В СЕТИ INTERNET 97
16. *Краснянский М.Н., Карпушкин С.В., Дедов Д.Л., Почечуева М.В., Балашова Н.И.* ТРЕНАЖЕРНЫЙ КОМПЛЕКС КАК СРЕДСТВО ПОДГОТОВКИ ОПЕРАТОРОВ И СТУДЕНТОВ ДЛЯ ХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ 100
17. *Немтинов В.А., Кулин Д.В.* МОДЕЛИРОВАНИЕ ОБЪЕКТОВ КУЛЬТУРНО-ИСТОРИЧЕСКОГО НАСЛЕДИЯ И ИХ РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ 103
18. *Глинкин М.Е., Глинкин Е.И.* ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЫПРЯМИТЕЛЕЙ 106
19. *Ермаков А.В., Рубанов Н.А.* ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНАЯ ЛОКАЛЬНАЯ СЕТЬ – ЗАЛОГ УСПЕШНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ИННОВАЦИОННОГО ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ ВУЗА 110
20. *Ведешкина Л.А., Савельева А.Р., Осипова Ю.О.* РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ВОЗМОЖНОСТЕЙ И ИНТЕРНЕТ-ПРЕДПОЧТЕНИЙ ВЫПУСКНИКОВ ШКОЛ 114
21. *Терехов А.В.* ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ПРОБЛЕМЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ 117
22. *Бурцева Е.В.* ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ 121
23. *Селезнев А.В.* ПРОБЛЕМЫ ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДОМЕННЫХ ИМЕН 124
24. *Рак И.П.* ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ 127
25. *Жигулина И.В., Попов В.А., Яковлев В.А.* АЛГОРИТМЫ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ ИЗОБРАЖЕНИЙ, РЕАЛИЗОВАННЫЕ В СРЕДЕ МАТЛАВ 130
26. *Мищенко Е.С., Евлахин Р.Н., Щекочихин А.С., Панасюк Н.Ю., Пономарев С.В.* АЛГОРИТМ ВЫЧИСЛЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ЭКСПОНЕНЦИАЛЬНОЙ ЗАВИСИМОСТИ ПРИ ОЦЕНКЕ ТЕНДЕНЦИЙ ИЗМЕНЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ УДОВЛЕТВОРЕННОСТИ ПЕРСОНАЛА И ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ 133

Секция 3

ЭНЕРГО-И РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ПРОЦЕССЫ И ОБОРУДОВАНИЕ В ХИМИЧЕСКОЙ И БИОТЕХНОЛОГИИ

27. *Груздева Ю.С., Гатапова Н.Ц., Козлова Н.П., Шубина В.Н.* СИНТЕЗ ГИДРОФОБНЫХ ЦЕОЛИТОВ ТИПА TS-46 137
28. *Новикова И.В., Коростелев А.В., Востриков С.В., Лютикова В.С.* ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ПОЛУПРОДУКТОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ ВИСКИ 140
29. *Василенко В.Н., Татаренков Е.А., Копылов М.В.* ИССЛЕДОВАНИЕ ДВИЖЕНИЯ ЭКСТРУДАТА В КОЛЬЦЕВОМ ЗАЗОРЕ ДИНАМИЧЕСКОЙ МАТРИЦЫ ЭКСТРУДЕРА 145
30. *Коротких Е.А., Востриков С.В.* ВОДОПОГЛОЩЕНИЕ ЗЕРНА ГРЕЧИХИ ПРИ ПОЛУЧЕНИИ СОЛОДА ДЛЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ НАПИТКОВ 147
31. *Фролов С.В., Фролова М.С.* РАЗРАБОТКА СОВРЕМЕННОЙ СИСТЕМЫ СТЕРИЛИЗАЦИИ КАК ОСНОВЫ БИОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ УЧРЕЖДЕНИЙ 148

32. Чусова А.Е., Фараджева Е.Д., Карнаухова Е.Э. ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ПРИГОТОВЛЕНИЯ СОЛОДА С ПРИМЕНЕНИЕМ СТИМУЛЯТОРА РОСТА	152
33. Остриков А.Н., Трушечкин А.В. ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРА ИЗМЕНЕНИЯ ИНТЕНСИВНОСТИ ВЫПАРИВАНИЯ ВЛАГИ ПРИ КОНЦЕНТРИРОВАНИИ ПОЛИКОМПОНЕНТНОЙ ОВОЩНОЙ СМЕСИ	157
34. Гуреев С.С., Макеев П.В., Клинков А.С., Хрущёв С.П. ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ КОМПОЗИТОВ НА ОСНОВЕ ВТОРИЧНОГО ПОЛИМЕРНОГО СЫРЬЯ И ТЕХНИЧЕСКОГО УГЛЕРОДА	160
35. Макеев П.В., Гуреев С.С., Клинков А.С., Полушкин Д.Л. ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ ПРОЦЕССА ВТОРИЧНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ ПОЛИМЕРНОЙ ТАРЫ И УПАКОВКИ НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПОЛУЧАЕМОГО ВТОРМАТЕРИАЛА	163
36. Амелина Н.В., Кульбаиный А.С., Клинков А.С., Полушкин Д.Л. ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ПФЭ ДЛЯ АНАЛИЗА РАБОТЫ ЛИНИИ ТЕХНИЧЕСКИХ НАПАЛЁЧНИКОВ	167
37. Зюзина О.В., Мирошниченко С.С., Зеленина Л.С. ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА РЕОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПЛАСТИФИЦИРОВАННОЙ МАССЫ	170
38. Комбарова П.В., Дмитриев В.М., Баронин Г.С. ДИФФУЗИОННЫЕ СВОЙСТВА ПЭНД, МОДИФИЦИРОВАННОГО УГЛЕРОДНЫМ НАНОМАТЕРИАЛОМ, ПРОШЕДШЕГО ОБРАБОТКУ ДАВЛЕНИЕМ В ТВЕРДОЙ ФАЗЕ	173
39. Пугачев Д.В., Вяселев О.М., Кулагина Т.П., Маникин П.С., Столин А.М. ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ЯМР ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ТОПОЛОГИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ПТФЭ ПОСЛЕ ТВЕРДОФАЗНОЙ ЭКСТРУЗИИ	176
40. Леонтьева А.И., Деревякина С.В. ТЕХНОЛОГИЯ ОЧИСТКИ ГОРОДСКИХ СТОЧНЫХ ВОД С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫХ КАТАЛИЗАТОРОВ	181
41. Леонтьева А.И., Орехов В.С. СОВМЕЩЕНИЕ ПРОЦЕССОВ ФРАКЦИОНИРОВАНИЯ И ТЕРМОКАТАЛИТИЧЕСКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТИ НА НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫХ КАТАЛИЗАТОРАХ	185
42. ДВОРЕЦКИЙ Д.С., АПАРШЕВА В.В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОРОШКА ИЗ ПЛОДОВ РЯБИНЫ И ШИПОВНИКА В ХЛЕБОПЕЧЕНИИ	188
43. Иванов В.М., Лановая А.В., Винокуров Е.Б., Печагин Е.А., Желтов А.И., Молчанова Е.А. МЕХАНИЗМЫ РАЗРУШЕНИЯ ПРЕДОХРАНИТЕЛЕЙ В ЭЛЕМЕНТАХ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ	192

Секция 4

НАНОТЕХНОЛОГИИ И СОЗДАНИЕ НОВЫХ МАТЕРИАЛОВ

44. Мищенко С.В., Пасько А.А., Попов М.С., Иванова С.В. РАЗРАБОТКА НОВОЙ КОНСТРУКЦИИ РЕАКТОРА НЕПРЕРЫВНОГО ПРИНЦИПА ДЕЙСТВИЯ ДЛЯ СИНТЕЗА УГЛЕРОДНЫХ НАНОСТРУКТУРНЫХ МАТЕРИАЛОВ ...	196
45. Шамишин В.В., Ткачев А.Г., Пасько Т.В., Пасько А.А. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ И ЗАЩИТНЫЕ ПОКРЫТИЯ С НАНОМОДИФИКАТОРАМИ	198
46. Вигдорович В.И., Осетров А.Ю. К ПРОБЛЕМЕ НАНОМАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ	201
47. Иванов С.А., Разинин А.К., Козлукова Ю.О., Баронин Г.С. ИЗМЕНЕНИЕ СВОЙСТВ ПЭВП – НАНОКОМПОЗИТОВ ПОДВЕРГНУТЫХ ОБРАБОТКЕ В РЕЖИМЕ РКМУТФЭ	204

48.	<i>Разинин А.К., Иванов С.А.</i> ТВЕРДОФАЗНАЯ ЭКСТРУЗИЯ НАНОКОМПОЗИТОВ НА ОСНОВЕ АБС, ПОЛУЧЕННЫХ В УСЛОВИЯХ ГИДРОДИНАМИЧЕСКОЙ КАВИТАЦИИ	208
49.	<i>Толстых М.С., Кобцева Ю.А., Дивин А.Г.</i> ТЕРМОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СВОЙСТВ ПОЛИМЕРНЫХ НАНОКОМПОЗИТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО СКАНИРУЮЩЕГО КАЛОРИМЕТРА	211
50.	<i>Долгополова Т.Ю., Баранов А.А., Бычков О.Н., Смоляк А.П.</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЖЕКЦИОННЫХ ТЕПЛОГЕНЕРАТОРОВ ПУЛЬСИРУЮЩЕГО ГОРЕНИЯ ДЛЯ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ И СУШКИ УГЛЕРОДНЫХ НАНОСТРУКТУРНЫХ МАТЕРИАЛОВ	214
51.	<i>Долгополова Т.Ю., Барышников Р.В., Веселов Д.Г., Пивоваров А.А.</i> ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНИКИ ПУЛЬСИРУЮЩЕГО ГОРЕНИЯ В ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ НАНОПРОДУКТОВ	218

Секция 5

ИССЛЕДОВАНИЯ В ОБЛАСТИ АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА

52.	<i>Киселев Д.А., Снятков Н.М.</i> РАСЧЕТ ПРОЛЕТНОГО СТРОЕНИЯ АВТОДОРОЖНОГО МОСТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕЛИНЕЙНОЙ ДИАГРАММЫ ДЕФОРМИРОВАНИЯ БЕТОНА	222
53.	<i>Киселёва О.А., Мишуков А.Е.</i> ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗРУШЕНИЯ КОМБИНИРОВАННЫХ ПАНЕЛЕЙ НА ОСНОВЕ ОСП	226
54.	<i>Леденева Г.Л.</i> МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ТВОРЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СТРУКТУРЕ МЫСЛИТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ АРХИТЕКТОРА	229
55.	<i>Чуканов М.А., Чуксин В.С.</i> ВЛИЯНИЕ ЭКСЦЕНТРИСИТЕТА ПРИЛОЖЕНИЯ НАГРУЗКИ НА ВЕЛИЧИНУ ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ НАПРЯЖЕНИЙ	232

Секция 6

ИССЛЕДОВАНИЯ В ОБЛАСТИ ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК

56.	<i>Герасимов Б.И.</i> ХАОРДИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА ГОУ ВПО «ТАМБОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»	236
57.	<i>Шмелева А.Н.</i> МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОПЕРАЦИОННОЙ ЭФФЕКТИВНОСТЬЮ СМК ПРЕДПРИЯТИЯ	240
58.	<i>Вайданич И.И.</i> ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТ	245
59.	<i>Евстюхина М.А., Жариков В.В.</i> РОЛЬ МАРКЕТИНГОВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БИЗНЕС-ИНКУБАТОРОВ	249
60.	<i>Юдина Е.С., Жариков В.В.</i> ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КРУПНЫХ АВТОТРАНСПОРТНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ: НАСТОЯЩЕЕ И БУДУЩЕЕ	253
61.	<i>Кузнецов Д.О., Жариков В.В.</i> ФОРМИРОВАНИЕ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ АНТИКРИЗИСНЫХ МЕР В АВТОМОБИЛЬНОЙ ОТРАСЛИ РОССИИ	255

Секция 7

ИССЛЕДОВАНИЯ В ОБЛАСТИ ИСТОРИЧЕСКИХ НАУК

62. Пузырев А.Ю. ВЛИЯНИЕ ПОЛИТИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ АЭРОКЛУБОВ В КОНЦЕ 1930-х ГОДОВ 259
63. Скорочкин Р.В. РАЙОННАЯ ТАМБОВСКАЯ ПЕЧАТЬ В 1953 – 1957 ГОДЫ КАЧЕСТВЕННО-КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ 263
64. Маликова М.Г. РОЛЬ РЕЛИГИИ В ПРОФИЛАКТИКЕ ПРЕСТУПЛЕНИЙ В СФЕРЕ СЕМЕЙНО-БЫТОВЫХ ОТНОШЕНИЙ 267
65. Мамонтова Э.А. ПОНЯТИЕ «БЕЖЕНЕЦ» В МЕЖДУНАРОДНОМ ПРАВЕ 269

Секция 8

ИССЛЕДОВАНИЯ В ОБЛАСТИ НООСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И УСТОЙЧИВОГО СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

66. Попов Н.С., Лузгачев В.А., Лузгачева Н.В. ИМИТАЦИОННОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПОГРЕШНОСТЕЙ МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ ИНДЕКСА ПОЖАРО- И ВЗРЫВООПАСНОСТИ F&E1 273
67. Захаров В.В. СОУПРАВЛЕНИЕ В ФРГ КАК ФОРМА ВНУТРЕННЕГО PR – КРИЗИС И ПЕРСПЕКТИВЫ 276
68. Лысикова Е.Ю. АСПЕКТЫ ПРАВОВОЙ ПОЛИТИКИ В СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ 279
69. Галыгин В.Е., Дворецкий С.И., Таров В.П. АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЗАЩИТЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ В НАУЧНО-ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ 283
70. Харкевич Л.А. КОНЦЕПЦИЯ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ В ОБЛАСТИ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ И ЗАЩИТЫ ОТ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ 287
71. Дик А.А. БОРЬБА С ТЕРРОРИЗМОМ В ТАМБОВСКОЙ ГУБЕРНИИ НАЧАЛА ХХ ВЕКА 290
72. ВОСКОБОЙНИКОВА Н.П., ГАЛЫГИНА Л.В., ГАЛЫГИНА И.В. ОСНОВНЫЕ ПОДХОДЫ К СТРУКТУРЕ УЧЕБНИКОВ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ 292
73. Копылова О.П. О ПОРЯДКЕ ХРАНЕНИЯ ВЕЩЕСТВЕННЫХ ДОКАЗАТЕЛЬСТВ 298
74. Печников Н.П. ПРОБЛЕМЫ ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ ПРОКУРОРСКОГО НАДЗОРА ЗА ОРГАНАМИ ДОЗНАНИЯ 300
75. Образцов Д.В., Вершков Н.В. ЗАДАЧИ СОЗДАНИЯ КОМПЛЕКСНОЙ СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ 305
76. Рубанов А.М., Таров В.П. ОПЕРЕЖАЮЩЕЕ ОБУЧЕНИЕ НА ЭТАПЕ ПЕРЕХОДА ОТ СТАБИЛИЗАЦИИ К ИННОВАЦИОННОМУ ПОСТКРИЗИСНОМУ РАЗВИТИЮ 309