



VIII межрегиональная
научно-практическая конференция

**«ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ
И ВУЗОВ ПО ПОВЫШЕНИЮ
ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА,
УПРАВЛЕНИЯ И ИННОВАЦИОННОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»**

г. Волжский, 17-18 апреля 2012 г.

Сборник докладов конференции

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
АДМИНИСТРАЦИЯ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ
АДМИНИСТРАЦИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА – Г. ВОЛЖСКИЙ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ВОЛЖСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ «ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

VIII межрегиональная
научно-практическая конференция

***«ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ
И ВУЗОВ ПО ПОВЫШЕНИЮ
ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА, УПРАВЛЕНИЯ
И ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»***

г. Волжский, 17-18 апреля 2012 г.

***Сборник
докладов конференции***



Волгоград
2012

ББК С+Ж/О

Организационный комитет:

Новаков И.А., академик РАН, д.х.н., профессор, ректор ВолгГТУ, председатель оргкомитета конференции

Каблов В.Ф., д.т.н., профессор, директор ВПИ (филиал) ВолгГТУ, сопредседатель оргкомитета конференции

Аксенов В.И., советник ген. директора ООО «НИОСТ» (научный центр ООО «Сибур»), к.х.н.

Бакулин А. А., ген. директор ООО «Волгабас»

Бологов С.Н. директор филиала ОАО «РусГидро» - «Волжская ГЭС»

Бутов Г.М., д.х.н., проф., зам. директора по НИР ВПИ (филиал) ВолгГТУ

Глухов В.Н., президент Волжской торгово-промышленной палаты

Дахно А.В., директор ВНТК (филиал) ВолгГТУ

Коробов С.А., нач. отдела сопровождения проектов Управления развития предпринимательства Администрации Волгоградской обл.

Старовойтов М.К., д.э.н., профессор, президент ЗАО «Волгоградский завод оросительной техники и ЖКХ»

Издается по решению редакционно-издательского совета
Волгоградского государственного технического университета

VIII межрегиональная научно-практическая конференция «Взаимодействие предприятий и вузов по повышению эффективности производства, управления и инновационной деятельности», г. Волжский, 17-18 апреля 2012 г: тезисы докладов. [Электронный ресурс]: Электрон. текстовые дан. (1 файл:7,06 Мб) – Волжский: ВПИ (филиал) ВолгГТУ, 2012 г. – Систем. требования: Windows95 и выше; ПК с процессором486+; CD-ROM.

Тезисы докладов VIII межрегиональной научно-практической конференции освещают актуальные проблемы в области образования, техники, химии и экономики, а также социальные проблемы.

Сборник предназначен для студентов, аспирантов, преподавателей вузов и инженеров, интересующихся указанными выше направлениями науки и техники.

© Волгоградский
государственный технический
университет, 2012
© Волжский
политехнический институт, 2012

ПЛЕНАРНЫЙ ДОКЛАД

ПОИСК ИННОВАЦИОННЫХ ПУТЕЙ РАЗВИТИЯ ГОРОДА - ИНТЕГРАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ, НАУКЕ И ОБРАЗОВАНИИ

*В.Ф. Каблов, директор
ВПИ (филиала) ВолгГТУ*

Проблемы города невозможно рассматривать без учета глобальных проблем, тенденций развития страны и региона.

Вызовы нового времени:

- Конкуренция.
- Глобализация.
- Информатизация – каждому человеку становится доступной практически любая информация, а современные средства коммуникации позволяют мгновенно связываться с любой точкой мира. Более того, фактически быть участником любых событий.
- Демографический спад и старение населения.
- «Модернизация» образования в РФ.
- Инновации как фактор выживания.
- Возрастание роли технологий.
- Вступление в ВТО.
- Китайская экономическая «интервенция».
- Нелинейность и хаотичность общества и экономики.

Глобальные проблемы:

- Нехватка природных ресурсов и борьба за них, поиск альтернативных решений по сырью и энергетическим источникам.
- Нехватка продовольствия и воды, повышение роли биотехнологии и экологических технологий.
- Изменение климата – природные катаклизмы становятся чаще, а колебания метеорологических параметров сильнее. Начинается деградация Гольфстрима – в Европе и Северной Америке становится холоднее, в России теплее.

Китайский фактор

В Китае размер НДС – 6%. Других налогов на бизнес нет.

Неправильный учет китайского потенциала – главный стратегический просчет Запада за последние 20 лет. Характерные цифры: Экспорт, трлн. долл.: Китай – 1,2. Россия – 0,278. Импорт: Китай – 0,9. Россия – 0,183 (2009г.) Сейчас этот разрыв еще больше.

Не все так хорошо в Китае

Подушевой ВВП в 2009г.

Китай – 6,5 тыс. долларов, 127 место в мире. Мексика – 13 тыс., Словакия – 19,5 тыс., Россия – 14,5тыс., США – 45,5 тыс., Тайвань – 45,5 тыс., Туркмения – 6,7 тыс., Украина – 6,4 тыс. долларов.

Степень доходного неравенства

Китай – 41,5. Россия – 42,3. Швеция – 23. Это грозит социальными катаклизмами не только в России, но и в Китае.

Китай приближается к экологической катастрофе

Новая китайская поговорка «Дом новый, денег достаточно, но вода грязная, и жизнь коротка». Действительно, по количеству воды на душу населения Китай занимает предпоследнее место в мире, 1-е место в мире по количеству раковых заболеваний ЖКТ и легких. В то же время, на российском Дальнем Востоке сосредоточено 25% мировых запасов пресной воды. Население нашего Дальнего Востока – 10млн. человек. Население приграничных районов Китая – 160миллионов человек.

По словам зам. директора института прикладной математики РАН им. М.В. Келдыша Г. Малинецкого, «если мы будем и дальше мыслить так, как мыслили до сих пор, у нас нет ни малейшего шанса на выживание!»

Следствие: быстрые изменения в окружающем мире и необходимость изменений в нас самих.

Если вторая половина 20 века - рождение подлинно мировой экономики, ключевыми участниками игры стали уже не государства, а транснациональные корпорации, то уникальность современности состоит в том, что индивидуумы и небольшие группы людей стали на мировом рынке полноценными и полноправными производителями. Шансы на успех определяются не гражданством и местом жительства, а образованием, способностями, упорством, изобретательностью и доступом к мировой коммуникационной системе. Таким образом, любой город, любая компания, любой человек могут добиться успеха.

Ситуация в мире: отношение к будущему

Можно выделить несколько типов отношения к будущему.

«Развитый мир»

Устоявшаяся практика формирования и актуализации будущего.

«Новый мир»

Попытки прорыва в области формирования будущего. Построение собственных стратегий и траекторий.

«Мир, вступающий в глобализацию»

Попытки включения в процесс формирования будущего отдельные Форсайт-проекты.

«Отсталый мир»

Будущее отсутствует. Сильны настроения традиционализма, альтернативности и необходимости разрушения развитого мира.

Россия

В стране практически нет проработанного образа будущего (будущее практически не обсуждается ни на одном из уровней дискурсов), общество озабочено проблемами настоящего. **А Волжский?** Хотя это относительно небольшой город, но он также должен думать о своем будущем – это условие выживания.

Проблеме будущего г.Волжского был посвящен ряд публикаций автора [1-4].

Возрастающая роль технологий

«Песнь песней технологий бесконечна, она слышна повсюду. Технология – это не просто болты и гайки или даже биты и байты. Это не концертик на малой сцене, а настоящее массовое гуляние» (шведские экономисты Нордстрем и Ридерстралле).

Какими технологическими новациями мы можем ответить? В стране и городе?

Циклы развития технологий. Сейчас человечество проходит 5-й технологический уклад. Но наступает уже новый, 6-й технологический уклад.

Ключевыми технологиями становятся:

- Биотехнологии.
- Нанотехнологии.
- Проектирование живого.
- Вложения в человека.
- Новое природопользование.
- Робототехника.
- Новая медицина.
- Высокие гуманитарные технологии.
- Проектирование будущего и управление им.
- Технологии сборки и уничтожения социальных субъектов.

Нужно учесть губительные факторы, развалившие Советский Союз.

Г. Малинецкий считает, что это, прежде всего,

1. Уничтожение смыслов и ценностей.

2. Отказ от государственного планирования и целеполагания.
3. «Шизофренизация» руководства того периода (наличие взаимоисключающих элементов в идеологии, расхождение слова и дела).
4. Привязка к Западу.
5. Переход от работы к имитации деятельности.
6. Опора на криминалитет.
7. Уничтожение личной ответственности.

Козырными технологиями СССР выступали:

- Ядерное оружие.
- Космические технологии.
- Биотехнологии.
- Надежные шифры.

3 академика олицетворяли мощь советских приоритетных технологий – Курчатов, Королев, Овчинников. И огромная теоретическая мощь президента АН СССР М.В. Келдыша, интегратора всей науки того времени.

В XXI столетии, в дополнение к этим «кольцам всевластия», добавляются новые:

- Проектирование будущего.
- Высокие гуманитарные технологии.
- Технологии сборки и уничтожения социальных субъектов (пример, «оранжевые революции»).

Что век грядущий нам готовит? Методы исследования будущего

Писатель Джон Голсуорси, лауреат Нобелевской премии говорил: «Если вы не думаете о будущем, у вас его и не будет»

Одним из ведущих методов является Форсайт. Форсайт, от английского foresight – «взгляд в будущее» - наиболее эффективный инструмент формирования приоритетов в сфере науки и технологий, экономики, государства и общества.

Существуют и другие методы: Метод Делфи. Сценарии. Дорожные карты. Панели экспертов. Сканирование среды и экспертные группы. Морфологический анализ. SWOT-анализ. Мозговой штурм. Анализ влияния на тренды.

Изменилась и сама концепция прогнозирования будущего – на смену линейным прогнозам пришли многовариантные прогнозы, «сценарии», предполагаемые с разной степенью вероятности.

Предельным выражением этой концепции можно считать слова лауреата Нобелевской премии Дениса Габора: *«Будущее нельзя предвидеть, но можно изобрести»*. Говоря о целях будущего социально-экономического развития города, можно выделить, прежде всего, следующую цель: Формирование способных к саморазвитию научно

производственных комплексов и бизнес-структур новых типов (технопарков, ОЭЗ, центров трансфера технологий, инжиниринговых и консалтинговых фирм).

Достижению этой цели будут способствовать следующие факты:

1. Сотрудничество – наш шанс.
2. Кластерная стратегия [1].
3. Участие бизнеса в подготовке и переподготовке специалистов.
4. Создание малых предприятий.
5. Накопление и защита интеллектуальной собственности.
6. Формирование инновационная среда города.
7. Развитие производства, в том числе, его постиндустриальных форм.
8. Гуманизация производства.
9. Новые формы организации.
10. Участие в технологических платформах, формируемых государством.

Важнейшим фактором современного развития является демографический фактор.

Пророческими оказались слова нашего великого ученого М.В. Ломоносова: «...полагаю самым главным делом: сохранение и размножение российского народа, в чем состоит величество, могущество и богатство всего государства, а не в обширности, тщетной без обитателей» («О сохранении и размножении российского народа»)

Демографический спад обострил многие проблемы и требует новых подходов в социальной сфере. Этой проблеме были посвящены мои доклады на городских форумах в 2010-2011г.: «Волжский: конструирование будущего», «Прогнозирование и популяционная динамика города», «Город здоровья – мечта или реальность».

Мы находимся не просто в состоянии демографического спада, а в момент демографического перелома. Наш известный физик и демограф С.П. Капица отмечает: «Никогда раньше такого перелома не было, сравнить не с чем. В десять раз больше людских потерь, чем за все войны человечества, – вот цена того, что мы прожили половину переходного периода».

В докладе рассматриваются **демографические сценарии для России**, в том числе, и собственные модели популяционной динамики России, – они имеют весьма сложный характер. Прогнозами численности населения России занимались многие организации. Реальность оказалась даже хуже самых пессимистических вариантов, сделанных ЦРУ в 2000г.

Демографическая ситуация на территории Волгоградской области

Численность населения Волгоградской области снизилась на 9,83тыс. чел. (0,38%). Суммарное уменьшение численности населения с 2002г. - более 120 тыс. чел. Основным фактором сокращения является естественная убыль населения, которая сохраняет устойчивый и долговременный характер. В возрастной структуре населения продолжает возрастать количество населения старше трудоспособности возраста.

Волгоградская обл. характеризуется регрессивным типом населения - доля лиц в возрасте 50 лет и старше 50 лет – 42%. Каждый третий житель области старше 50 лет. Средний возраст жителей области составляет - 39,57 лет.

Демографическая ситуация в г.Волжском

Были построены математические модели изменения численности города до 2050г. с учетом различных сценариев развития. В любом случае даже к 2050г. население города не превысит 350тыс. человек (оптимистический вариант)

Преимущество г. Волжского:

1. Доля трудоспособного населения выше, чем в области, но разрыв сокращается – разница с областью 6,3% в 1989г. и 2,2% в 2008г.

2. Доля лиц старше трудоспособного возраста в Волжском ниже – на 6,3 % в 1989г. и на 0, 8% в 2008г. - мы также понемногу утрачиваем свое преимущество и «усредняемся» с областью.

Выводы:

1. Население старше 60-ти лет становится важнейшим демографическим ресурсом. Жизненно важно, чтобы люди, по крайней мере, до 70 лет сохраняли трудоспособность. Эта проблема вполне решаема, при необходимом уровне здравоохранения, охране труда и здоровом образе жизни большинства населения.

2. Нужно не упускать свою молодежь и привлекать из других регионов.

3. Восстановить положительную миграцию в город и повысить «качество миграции».

4. Нужна демографическая программа города.

Форсайт-проекты ВПИ по развитию г. Волжского

В институте была организована группа по прогнозированию будущего города по следующим направлениям:

1. Экономика будущего

Новые инфраструктуры на базе био-, нано - и информационных технологий. Информационные технологии нового поколения: «всегда на связи», «сеть везде», «компьютеризация всего», новое поколение

компьютеров. Нанотехнологии: новая революция материалов. Конструирование экосистем. ВИЭ

2. Общество и технологии будущего

Инновационные социальные программы Город будущего. Новый формат и стандарты городской жизни. Малые города – центры когнитивного мира. Система образования будущего. Проблемы повседневности. Новые решения старых задач. Новая жизнь старых институтов

3. Форсайт для малого и среднего бизнеса

Прогнозирование развития сектора, его значение и место в экономике будущего. Кластеризация малого бизнеса

4. Региональный форсайт

Прогнозирование научно-технологического, экономического и социального развития Волжского в системе региона.

5. Корпоративный форсайт

Разработки стратегии развития конкретной компании

Роль системы высшего образования Волжского и его развитие

Рассматриваются различные аспекты влияния вузов на развитие города.

Пример экономического влияния ВПИ на финансы города Волжский. Всего консолидированный бюджет ВПИ 2010г. более 119млн. руб.

В 2009 -2010г. из ФБ поступило более 100млн. руб. Большая часть этих денег остается в городе.

Всего было уплачено 16, 86 млн. налогов, в т.ч. НДФЛ 5, 246млн. руб.(большая часть налога поступает в городской бюджет)

На льготников (малообеспеченных, сирот и т.д.) из ФБ выделяется около 1млн. руб.

На оздоровление студентов выделяется около 1млн. руб. Часть этих денег идет на укрепление спортивно-оздоровительной базы ВПИ, которая используются также бюджетными и образовательными организациями города.

За аренду помещений в школах в городской бюджет поступило более 322тыс. руб.

Спонсорская помощь на ремонт школ более 50тыс. ежегодно.

С 2011г. в городской бюджет из ФБ поступает более 1млн. руб. налога на землю.

По хоздоговорам в Волжский привлечено из других городов более 3млн. руб.

Вывод: государственный вуз финансово выгоден городу!

Была построена системная модель «Население и доходы бюджета города». Исходя из модели, можно говорить однозначно о «выгоде» увеличения населения города.

Возможности вуза для развития города

Традиционные:

- услуги,
- аттестация рабочих мест,
- природоохранные мероприятия,
- маркетинг,
- социологические исследования.

Новые подходы:

- целевая подготовка и переподготовка,
- разработка технологий,
- опытное производство,
- консалтинг,
- совместные госбюджетные НИР,
- совместные малые предприятия,
- продажа ноу-хау.
- Участие в кластере.

Технологические платформы (ТП)

Одним из наиболее современных подходов к инновационному развитию является создание технологических платформ. Технологическая платформа — коммуникационная площадка для взаимодействия бизнеса, науки, потребителей и государства по вопросам модернизации и научно-технического развития по определенным технологическим направлениям.

Рассмотрен ряд технологических платформ из списка, определенного правительством России и представляющих интерес для г.Волжского:

- медицина будущего;
- биоиндустрия и биоресурсы – биотех 2030;
- биоэнергетика;
- экологически чистая тепловая энергетика высокой эффективности;
- перспективные технологии возобновляемой энергетики;
- малая распределенная энергетика;
- применение инновационных технологий для повышения эффективности строительства, содержания и безопасности автомобильных и железных дорог;
- новые полимерные композиционные материалы и технологии;
- материалы и технологии металлургии;
- технологии экологического развития;
- моделирование и технологии эксплуатации высокотехнологичных систем;
- текстильная и легкая промышленность.

Пример особенностей ТП29. Моделирование и технологии эксплуатации высокотехнологичных систем.

Технологические направления

1. Технология непрерывной информационной поддержки жизненного цикла изделий: создания, эксплуатации, ремонта и утилизации с использованием 2D и 3D-моделей и 6D -технологий.

2. Технология создания и применения единого виртуального пространства, основанная на использовании методов математического и имитационного моделирования и информационно-моделирующей среды.

3. Группа технологий ситуационного управления и информационной поддержки принимаемых решений на основе единого виртуального пространства.

4. Группа технологий интеграции сложных технических систем, в том числе диагностических, измерительных и тренажерных средств на основе взаимодействия открытых систем на прикладном уровне и уровне передачи данных.

5. На перечисленных выше технологиях базируется инновационная технология планирования и организации процесса подготовки специалистов.

Для Волжского наиболее значимы следующие направления:

1-е – автобусный, подшипниковый заводы.

2-е – производства, ГЭС, испытания сложных систем.

3-е – городская среда.

5-е – целевая подготовка специалистов.

Рассмотрена конвергенция наук и технологий

Именно в этом процессе формируется прорыв в будущее (М. Ковальчук). Формирование нового технологического уклада основано на синергетической интеграции 4-х прорывных технологий – нанотехнологии, биотехнологии, информационной технологии и когнитивной технологии.

Роль среды

Создаваемая в городе социокультурная среда является важнейшим фактором развития.

Рассмотрены наиболее яркие технологические регионы как территориально распределенные системы (Силиконовая долина и «шоссе 128»), а также центры науки и высшей школы в муниципальных образованиях - Кембриджский и Оксфордский университеты, округа Кембридж и Оксфорд.

Применительно к РФ выделяют 3 группы территорий инновационного развития:

- мегаполисы и крупные городские агломерации как ведущие центры концентрации национального научно-технического и инновационного потенциала;
- технологические районы как территориально распределенные системы;
- центры науки и высшей школы в муниципальных образованиях

Одним из условий творческого развития личностей и созданий инноваций является наличие разнообразной социокультурной жизни города.

ВПИ – инновационный вуз

Мы хотим быть уникальными и достигать этого уникальным путем.

Мы первые

- Первый узел доступа в Интернет, спутниковый прием сообщений Интернета (2000г.).
- Политехнический лицей.
 - Студия ВПИ-Арт (2001г).
 - Студенческое телевидение 100ТВ (2003г).
- Экологический отряд Экос и противопожарная дружина «Штурм». Автоцентр.
- Лаборатория промсанитарии и экологической безопасности. Собственное производство наукоемкой продукции.
 - Студенческие конструкторские бюро.
 - Проблемы биотехнологии, возобновляемых источников энергии. Наноматериалы и микропроцессоры.
- Лаборатория заказного химического синтеза.
- Солнечные батареи на корпусе института.
 - Система качества образования.
- Новые формы досуга. Первые в городе конкурсы «Мисс и «Мистер ВПИ».
 - Форма института как элемент имиджа института.
 - В ВПИ создано 3 МИП (малых инновационных предприятия) и многое другое.
- Интеграция ВПИ, ВНТК и СРШ по реализации целевой подготовки и научно-технических разработок – целевая подготовка и переподготовка. Создание учебного инновационного комплекса.
- Трансферт технологий.
 - Студенческая научно-исследовательская работа и производственная практика.
- Диссертационные исследования по актуальным проблемам производства, организация различных видов учебной работы на

СРШ. Маркетинговые и организационные мероприятия.
Переподготовка специалистов.

ВПИ - открытый вуз

1. Взаимодействие с городом, предприятиями, вузами и научными организациями (Волжский трубный завод, Волжский Оргсинтез, Волтайерпром, ВАТИ, ВАЗ, ВЗРТИ, «САН Инбев», СибурВолжский, Волжанин, Волжская ГЭС, Сибур, Итера, ТМК, ВТПП, МИТХТ, МФТИ, МГУ, Станкин, СПбГУ, КХТУ НИИШП, ИХФ, ИСПМ, ИОХ РАН, КБ Сухого, Общество биотехнологов. и др).

2. Взаимодействие с администрацией г.Волжского и городской Думой, администрациями районов.

3. Внедрение проекта «Электронный город», а также экологических («Очистка замазученных территорий», «Чистый берег» и др.) и социальных проектов.

4. Работа в экспертном совете.

«Кадры решают все»

Взаимодействия компаний и образовательных учреждений:

- вовлечение компаний в формирование учебных программ, в обучение и организацию практик, развитие профессиональных компетенций студентов, востребованных на рынке труда;
- проведение совместных научных исследований и разработок по различным инновационным направлениям;
- трудоустройство выпускников;
- финансирование целевой подготовки студентов, дополнительные стипендии и гранты для студентов и преподавателей;
- создание социальных и материальных условий для закрепления и адаптации молодых специалистов на предприятии.

Направления:

1-е – вуз ведет образовательную деятельность в тесном сотрудничестве с предприятиями. Работодатель участвует в формировании профессиональных компетенций специалистов, совместно разрабатываются инновационные образовательные траектории развития студентов, системы профессиональной адаптации и наставничества выпускников.

2-е – подготовка специалистов не только для конкретных компаний, но и способных самостоятельно организовать предприятие. Это – создание «новых работодателей». В реализации данного направления следует отметить значительную роль бизнес-инкубаторов, которые позволяют сформировать у студентов предпринимательские компетенции.

Учебно-инновационный научно-исследовательский комплекс по технологии и конструированию шин

ВПИ (филиал) ВолгГТУ – базовый институт СРШ. Производство микро-наногетерогенных материалов.

Технологическая платформа 28. Технологии экологического развития

Технологические направления:

- Экологически чистые технологии производства.
- Технологии использования новых типов изоляционных материалов для защиты поверхностных и грунтовых вод от техногенных и антропогенных воздействий.
- Технологии, обеспечивающие экологически безопасное обращение с отходами, включая ликвидацию накопленного ранее экологического ущерба
- Технологии и системы мониторинга, оценки и прогнозирования состояния ОС, ЧС природного и техногенного характера, негативных последствий изменения климата, включая инновационные средства инструментального контроля загрязнения
- Технологии рационального природопользования, обеспечения экологической безопасности и новых экологических стандартов жизни человека

Проекты и работы ВПИ института по улучшению экологической ситуации в Волго–Ахтубинской пойме:

- ЛАРН.
- Берегоукрепление.
- Уменьшение пожарной опасности в пойме и городе.
- Антигололед.
- Экологическая стоянка.
- Использование биоресурсов.
- Противопаводковые устройства. Запорные устройства на водотоках. Конструирование искусственных экосистем.
- Проекты малой ГЭС в истоке Ахтубы и гидротехнических затворов в дамбах ериков

Студенческий ресурс ВПИ на службу города и региона

В институте созданы два инновационных подразделения для активизации студенческой научной работы и интеграции деятельности специалистов различных профилей.

Студенческий экологический отряд «Экос»

Территория работы отряда – вся Россия.

Отряд работал в Нижегородской, Самарской областях, Чувашии, Краснодарском крае, в Керченском проливе, Калмыкии, Волгоградской

области. А также на берегах Волги, Дона и Ахтубы, на озере Эльтон, на большом Лимане и в других местах нашей страны.

Отрядом заработано более 1,5 млн. руб. Отряд использует разработанные в институте сорбенты, боны, биопрепараты, устройства для проведения природоохранных мероприятий. В 2010-2011г. отряд выиграл конкурс социальных и культурных проектов НК ЛУКОЙЛ. Выиграл 2 гранта в номинациях «Родной Край» и «Экология» на общую сумму 250 тыс. руб.

«Экосом» проводились берегоукрепительные работы на реке Дон. Сумма работ: 330 тыс. руб. Заказчик: компания «Нефтегазстрой». Студенты занимались также выкосом пожароопасного камыша и удалением кустарников. Сумма работ: 80тыс. руб. Заказчики: предприятия «Оргсинтез», «Каучук». Была изготовлена партия сорбента на основе камыша. Заказчик: компания «Деметра», г. Москва.

Волонтерская природоохранная деятельность студенческого экологического отряда:

1. Очистка русла ериков и выкос пожароопасного тростника в природном парке «Волго-Ахтубинская пойма».

2. Мониторинг мест несанкционированных свалок и слива нефтепродуктов в г. Волжском.

3. Выявление причастных лиц и организаций (совместно с МУ «Служба охраны окружающей среды»).

Отряд награжден грамотами администрациями ряда регионов РФ, МЧС, главы администрации города Волжский и «Службы охраны окружающей среды» города Волжского.

На базе отряда в 2011г. создана противопожарная дружина «Штурм», использующая принципиально новые средства пожаротушения, разработанные в институте.

Студенческое конструкторское бюро ВПИ

Основное направление работ СКБ – возобновляемые источники энергии, энергосбережение, экологические проблемы поймы, 3D-моделирование.

СКБ участник многих конференций и конкурсов, в т.ч., Международной конференции «Энергетика 2008» (Казанский гос. энергетический ун-т), Международный студенческий конкурс «Будущие Асы КОМПьютерного 3D-моделирования» 2008 – 1 диплом, 2009г. – 3 диплома, Конкурс РусГидро, «Энергия развития – 2008», ОАО «РусГидро», Волжская ГЭС – 7 проектов (2 из них – творческие работы). «Энергия развития – 2009», Москва, ОАО «РусГидро».

СКБ разработало дизайн-проект корпуса Д с солнечными батареями, провело 3D-моделирование для ОАО «Силовые машины», «Волжанин», «Энергия природы» и др. организаций.

Литература

1. Каблов, В.Ф. Поиски инновационных путей развития города – создание кластера по производству автобусов в городе Волжском /В.Ф. Каблов, А.А. Бакулин // Технологии, кооперация, инвестиции:[сб.] по матер. VI межрегион. науч.-практ. конф. «Взаимодействие научно-исследовательских подразделений промышленных предприятий и вузов с целью повышения эффективности управления и производства», посвящ. 80-летию ВолгГТУ и 45-летию ВПИ (18-19 мая 2010 г.) / ВПИ (филиал) ВолгГТУ [и др.]. - Волжский, 2010. - С.19-26.

2. Каблов В.Ф. Наука, бизнес, образование - интеграционные процессы как фактор повышения эффективности инновационных разработок// Технологии, кооперация, инвестиции:[сб.] по матер. VII межрегион. науч.-практ. конф. Взаимодействие научно-исследовательских подразделений промышленных предприятий и вузов с целью повышения эффективности производства и инновационной деятельности» (19-20 мая 2011 г.) / ВПИ (филиал) ВолгГТУ [и др.]. - Волжский, 2011. - С.3-8.

3. Каблов В.Ф. Волжский: контуры будущего. Идея волжского прорыва – Волжский прежде всего. Наш город №17 (4229) от 3.02.2010.

4. Каблов В.Ф. Что там, за горизонтом? Наш город, № 22 (4478) от 9.02.2011.

5. Каблов В.Ф. Проекты и работы Волжского политехнического политехнического института (филиала) ВолгГТУ по улучшению экологической ситуации в Волго-Ахтубинской пойме // по матер. межрегиональной научно-практической конференции «Оздоровление экологической обстановки в регионах Нижней Волги, восстановление и предотвращение деградации ее природных комплексов – составная часть программы «Возрождение Волги» / г. Волгоград, 5 мая 2011г.: материалы докладов. Общественная палата Волгоградской области. – Волгоград: ИУНЛ ВолгГТУ, 2012. – С.33-37.

6. Каблов В.Ф. Костин В.Е., Соколова Н.А. Проблемы экологической ситуации в Волго-Ахтубинской пойме и варианты их решения с использованием возобновляемых биоресурсов // по матер. межрегиональной научно-практической конференции «Оздоровление экологической обстановки в регионах Нижней Волги, восстановление и предотвращение деградации ее природных комплексов – составная часть программы «Возрождение Волги» / г. Волгоград, 5 мая 2011г.: материалы докладов. Общественная палата Волгоградской области. – Волгоград: ИУНЛ ВолгГТУ, 2012. – С.38-42.

ОБРАЗОВАНИЕ

НАПРАВЛЕНИЯ СОЦИАЛЬНОГО ПАРТНЕРСТВА ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ И ПРЕДПРИЯТИЙ СФЕРЫ СЕРВИСА

*А. Н. Бобровская,
доцент ВФ ФГБОУ ВПО «РГУТиС», г. Волгоград*

Многочисленные научные исследования подтверждают, что система профессионального образования во многом не соответствует постоянно меняющимся требованиям современного рынка труда.

Как отмечает Фокина О. А., в настоящее время сфера труда и образовательный рынок недостаточно сопряжены друг с другом в структурном отношении, «наблюдается отставание предложений образовательных услуг, заметен значительный перекося в подготовке будущих специалистов – избыток одних и катастрофическая нехватка других. Огромная армия специалистов, получивших высшее образование, не востребована сегодня на рынке труда».

В силу этого актуальным становится не только переподготовка специалистов, но и выход высших учебных заведений без посредников на работодателя [2: 138].

Актуальность проблемы нехватки профессиональных кадров высокой квалификации характерна и для всех сервисных предприятий. В то же время существует проблема востребованности выпускников средних специальных и высших учебных заведений сервисной направленности. Более половины работников предприятий сферы услуг не имеет специального профессионального образования в области обслуживания. Данное противоречие может быть успешно разрешено посредством социального партнерства высших учебных заведений и предприятий сферы сервиса.

Анализ содержания термина «партнерство», приведенный в различных энциклопедических изданиях, позволяет трактовать его как «участие в общей работе, осуществление совместной деятельности»; «прямые и «обратные» воздействия вещей друг на друга»; «взаимосвязь между различными объектами»; а также «универсальная форма движения, развития»; «система взаимоотношений между социальными партнерами»; «партнерство, в которое вступают работники системы образования, контактируя с представителями разных сфер общественного воспроизводства» и «сотрудничество» [1: 9].

Примером успешного сотрудничества могут служить партнерские отношения между Волгоградским филиалом ФГБОУ ВПО «РГУТиС» (директор С. В. Уфимцев, кандидат технических наук) и гостиницей «Южная» (директор В. С. Зверев) г. Волгограда.

На начальном этапе сотрудничества партнерство сводилось к взаимодействию в период прохождения студентами производственной практики, позднее появилась идея создания учебно-методического центра. Деятельность учебно-методического центра определяется договором между Волгоградским филиалом ФГБОУ ВПО «РГУТиС» и гостиницей «Южная» г. Волгограда, уставными документами учреждений и осуществляется по нескольким направлениям: организационном, методическом, учебном, диагностическом и финансовом.

Содержание учебной подготовки для персонала среднего звена включает три основных модуля. Первый модуль связан с особенностями психологии делового общения, основной задачей которого является повышение компетентности в общении, оказание помощи сотрудникам в самопознании личности и преодолении стрессовых ситуаций, обучение технологиям снятия эмоционального и физического напряжения.

Второй модуль посвящен особенностям организации и функционирования гостиничных служб, отражающим различные аспекты деятельности предприятия гостиничного сервиса: приема и размещения, питания, безопасности, парковки автомобилей, прачечной и химчистки, службы хозяйственного обеспечения и др.

Третий модуль рассматривает вопросы менеджмента, маркетинговой политики гостиничного бизнеса, развития организационной структуры отеля, мотивирования сотрудников и особенности корпоративной культуры.

Обучение персонала среднего звена может проводиться как по комплексным программам, включающим содержание трех модулей, так и в рамках отдельных модулей, таких как, например, «Психология профессионального общения», «Управление персоналом гостиницы», «Культура поведения персонала гостиниц» и др.

Трудоемкость образовательных программ составляет от 20 до 40 часов. Обучение сотрудников гостиницы по программам в объеме свыше 72 часов заканчивается выдачей удостоверения о краткосрочном повышении квалификации.

Пилотная программа по повышению квалификации работников гостиничного сервиса по проблеме «Психология профессионального общения» (общее количество участников составляет 125 человек), осуществлявшаяся в 2005 – 2006, 2006 – 2007, 2007 – 2008 учебных годах на базе гостиницы «Южная» г. Волгограда, позволила получить следующие результаты:

- а) 98% работников гостиницы выразили готовность обучаться по расширенной тематике учебных занятий;
- б) для 67% полученные знания были новыми и профессионально значимыми;

в) интерактивный режим занятий показал минимальную степень усталости обучаемых на фоне высокого уровня активности [2: 136 - 137].

Литература

1. Галанин Ю. Г. Социальное партнерство вуза и гостиничного предприятия в профессиональной подготовке туристских кадров: дис... канд. пед. наук. – Москва, 2011. – 17 с.
2. Фокина О. А. Институт сервиса в условиях трансформации отечественного социума [Текст]: монография. – Волгоград: ВолГУ, 2010. – 180 с.

ЗНАКИ И СИМВОЛЫ: ЛИНГВОКУЛЬТУРНЫЙ ПОДХОД

В. Б. Крячко,

*доцент кафедры иностранных языков ВПИ (филиала) ФГБОУ ВПО
ВолгГТУ*

В знаменитом «Путешествии Гулливера» Дж. Свифта описывается случай, когда жители некой страны, отличаясь особой мудростью, общались между собой не с помощью слов, а с помощью предметов, которые они обозначали. Поэтому им приходилось таскать с собой мешки, наполненные всякой всячиной, необходимой для поддержания разговора. Легко понять, что чем мудрее был человек, тем тяжелее был его мешок. Воистину быть мудрецом – тяжелый труд.

В данном случае слово является эквивалентом вещи, которую оно призвано замещать при обмене информацией. Таким образом, первая функция слова как знака, *заместительная*.

Известно, что все слова призваны что-то замещать, но не все, что эти слова обозначают, предметы. Кроме предметности есть категории состояния, взаимоотношения (предмета) с пространством и временем, модальности, качества и другие характеристики, которые также передаются знаком.

В данном случае мы акцентируем внимание на обозначаемых словами явлениях, которые будучи частью реальности, в то же время предметами не являются. Речь идет о мыслительных категориях, порождаемых языковым сознанием и относящихся к культуре (религии) и науке.

Слова, обозначающие подобные мыслительные категории, являются *именами* понятий и концептов.

Это могут быть слова предельно обобщенного значения, представляющие класс абстрактной лексики (*информация, энтропия, энергия, культура, язык*), и предельно узкого значения, представляющие

класс терминов (*геном, бином, фонема, сема, семема*). Отсюда вторая функция слова, как знака, – *когнитивная*.

Сущность когнитивности слова заключается в том, чтобы служить знаком понятия или концепта. В первом случае, когда понятие, выражаемое термином, достаточно легко структурируется, в силу своей однозначности. Проблема декодирования подобных текстов удачно решается с помощью искусственных языков, к которым можно отнести и метаязык той или иной науки.

Иное дело, когда слово является знаком культурного концепта. В этом случае то, что обозначается словом (*обозначаемое*), является «сгустком культуры» (Ю.С. Степанов) и трактуется неоднозначно. Текст, состоящий из подобных концептов-слов, «представляющих наибольшую культурную ценность, <> оказывается наименее приспособленным для передачи» (Лотман, 2002:200). Сущность этого явления сконцентрирована вокруг ценностной составляющей лингвокультурного концепта (Карасик, 2004:117).

Иными словами, если наука стремится сузить слово, сделать его определенным и однозначным, то культура стремится снять со слова все пределы и сделать его неопределенным и многозначным. Отсюда вытекают различия между знаком и символом.

В настоящее время в лингвистике нет четкого определения, утверждающего разницу между знаком и символом, что служит основанием для самого широкого толкования слова как вербализованной формы концепта. Необходимо рассмотреть некоторые дефиниции. «Символ (греч. *symbolon* – условный знак, опознавательная примета): 1) в науке (логике, математике и др.) то же, что знак; 2) в искусстве – характеристика художественного образа с точки зрения его осмысленности, выражения им некой художественной идеи» (ИЭС, 1995:629); обобщенный знак или образ, выражающий и заменяющий какой-либо предмет, явление или отношение.

Символ может представлять как материальный предмет, так и нематериальное явление. По своей сути символ – предметный или словесный знак, условно выражающий сущность какого-либо явления с определенной точки зрения; в своей основе имеет переносное значение...» (Садохин, 2002:133).

«Знак – предмет (явление, действие), который выступает как представитель др. предмета, свойства или отношения и используется для приобретения, хранения и передачи информации» (ИЭС, 1995:255) – чувственно воспринимаемый материальный предмет или образ, выражающий качества и свойства другого предмета, события; выполняет функцию приобретения, хранения и передачи информации, знаний, сообщений...» (Садохин, 2002:52)

Очевидно, что общее понимание символа и знака дает возможность самой широкой интерпретации, а вопрос об их соотношении наиболее сложный и открытый. «Понимание слова как символа сменилось в середине нашего века представлением о слове как знаке» (Колесов, 2002:16), что отражено в Лингвистическом энциклопедическом словаре.

Здесь нет статьи “символ”, а его признаки делегированы языковому знаку, под которым понимается «материально-идеальное образование (двусторонняя единица языка), репрезентирующая предмет, свойство, отношение действительности» (ЛЭС, 2002:167).

Бесспорно символ – это знак, имеющий и собственное значение, и переносное; – это знак с потенциально бесконечным числом значений (А.Ф. Лосев); «транскрипция неведомого на языке человеческого понимания» (С.А. Аскольдов); «только с точки зрения языка можно привести символы в порядок, согласный с воззрениями народа, а не с произволом пишущего» (Потебня), «сказать, что слова суть символы – это значит сказать, что в известном смысле они живы» (о. Сергей Булгаков); «символ по самой сущности своей соединяет реальности несоизмеримые» (прот. А. Шмеман, см. А. Мень, 2002, т.3:107).

Резюмируя вышесказанное, мы придерживаемся точки зрения тех ученых, которые рассматривают символ как двустороннюю единицу языка (не только плана выражения, но и плана содержания) и полагаем следующие отличительные признаки.

1. Знак ограничен в выражении значения (однозначен), символ не ограничен (не однозначен).

2. Знак материален, символ эксплицирует идею: инвариант идеи актуализируется вариативностью знака.

3. Знак формален и предметен, путь к нему лежит через референцию. Кроме того, символ содержателен и раскрывается в суждении. Аналогия с ‘означающим’ и ‘означаемым’ (по Ф. де Соссюру) очевидно, ведет к односторонней экспликации знаком – экстенционала, двусторонней экспликации символом также интенционала.

4. Знак понятен. Символ концептуален. Отсюда всякое слово – знак, но не всякое слово – символ. Если цель речеповеденческих тактик не выходит за рамки понятия, то слово достаточно понимать как знак.

Если же цель языковой стратегии выходит за рамки понятия, то слово следует понимать как символ, поскольку символ всегда указывает на концепт.

5. Знак достаточен, символ избыточен. В любом случае категория знак – символ зависит от отношения личности к слову, его интенции, жизненного и культурного опыта, «фоновых» знаний, мотивируемых категорией ценности.

Таким образом, если слово – символ, то оно становится воплощением концепта, проявляющегося в виде образа и понятия, которые актуализируются ценностной мотивацией.

Литература

1. Иллюстрированный энциклопедический словарь. М., 1995 (ИЭС)
2. Карасик В.И. Языковой круг. М., Гнозис, 2004
3. Колесов В.В. Философия русского слова. С.- Петербург, Юна. 2002
4. Лотман Ю.М. Статьи по семиотике культуры и искусства. – СПб.: Академ. Проект, 2002
5. Лингвистический энциклопедический словарь (В.Н.Ярцева) М., 2002 (ЛЭС)
6. Мень А. Библиологический словарь. М., 2002, т.3
7. Русский ассоциативный словарь (Ю.Н.Караулова и др.) М., 2002, т.1 (РАС)
8. Садохин А.П. Этнология. Учебный словарь. М., Гардарики, 2002

О ВЗАИМОСВЯЗИ ВУЗОВСКИХ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОБЛЕМ И ПУТЯХ ИХ ВЗАИМОВЫГОДНОГО РАЗРЕШЕНИЯ

*В.А. Санинский, д.т.н., профессор ВПИ (филиала) ФГБОУ ВПО
ВолгГТУ,*

*Ю.Н. Платонова, магистрант ВПИ (филиала) ФГБОУ ВПО
ВолгГТУ*

Федеральными государственными образовательными стандартами последнего поколения (ФГОСЗ) и учебными планами политехнического института настоятельно ставятся задачи активизации участия студентов в научной деятельности и более тесной связи с практикой, применения ее результатов в производственных условиях.

В настоящее время эти задачи успешно решаются за счет осуществления этапов преддипломной практики по специальности «Технология машиностроения» в производственных условиях ОАО «Энерготехмаш-Пром», автоколонны 1732, ОАО «ВПЗ».

В 2012 году на ОАО «Энерготехмаш-Пром» прошли практику несколько студентов 5–го курса, которые приобретали опыт работы инженера – технолога по механической обработке металлов [2].

Они изучали структуру машиностроительного предприятия, номенклатуру выпускаемой цехами продукции, обязанности управленческого и инженерно-технического состава на примере механического цеха. Методическое обеспечение осуществлялось в соответствии с учебным пособием [1], выложенным на сайте ВПИ.

Конечной целью практики являлся сбор информации для выполнения выпускной работы бакалавра или дипломного проекта специалиста. К такой информации относились: комплект технологической документации на деталь, на которую выдано задание по усовершенствованию технологии и проектирование участка механической обработки и сборки. В задание входила подробная разработка комплекта технологической документации, приспособления, режущего и мерительного инструмента, технико-экономическое обоснование предлагаемых усовершенствований. Одним из таких мероприятий являлось технически и научно обоснованное предложение по освоению новой номенклатуры: оправки элонгатора и синхронизатора.

Элонгатор является традиционно номенклатурой трубного производства, и создание новой для данного производства технологии производства в условиях ОАО «Энерготехмаш-Пром» потребовало корректного обоснования. В основу такого обоснования положено сравнение накладных расходов в калькуляции.

Оно заключалось в сравнительном экономическом расчете и подтверждении целесообразности производства оправок элонгаторов, т. е. снижением расходов за счет более низких накладных расходов по сравнению с издержками действующего производства.

С аналогичными целями планируется практика студентов, успешно окончивших 3-й курс.

Таким образом, удалось совместить интересы ВПИ и предприятия ОАО «Энерготехмаш-Пром» на основе взаимовыгодного сотрудничества. Результатом последнего стало фактическое появление филиала кафедры ВТО в структуре предприятия. Следующим планируемым этапом развития отношений с этими предприятиями может стать приобретение юридического статуса филиала.

Аналогичная ситуация сложилась на автоколонне 1732. Требуется политическая воля и заинтересованность руководства предприятий в дальнейшем углублении взаимовыгодного сотрудничества.

На ОАО «ВПЗ-15» стало возможным проведение лабораторных работ, связанных с ознакомлением студентов с имеющимся оборудованием, координатно-измерительной машиной, метрологическим обеспечением, оснасткой. Во время практики студенты могли изучить структуру управления производством, производственными, инструментальными, ремонтными цехами; основные операции механической обработки и обработки давлением, что, несомненно, способствует закреплению теоретического материала.

Студенты знакомятся с планировкой оборудования в цехах, экономикой производства, что служит в дальнейшем исходной базой при дипломном проектировании цеха.

Не менее важным является ознакомление с процессами сварки и сборки автобусов на заводе «Волжанин». Процесс сварки тесно связан с курсом «Материаловедение», что позволяет студентам лучше разобраться с технологическими свойствами материалов и закрепить знания по дисциплине «Технология конструкционных материалов».

Студенты имеют возможность лучше представить условия работы, используемую документацию, обязанности инженерно-технических работников, и тем самым расширить свое представление о получаемой специальности. Студенты, проявившие свои полезные качества и знания и зарекомендовавшие себя как специалисты, нередко получают приглашение занять вакансии на предприятиях, где проходили учебные и преддипломные практики.

Все выше перечисленные аспекты лишь подтверждают необходимость дальнейшего расширения и укрепления производственных связей между ВПИ и предприятиями города.

Дальнейшими шагами в развитии такого взаимовыгодного сотрудничества являются задачи по внедрению научно-технических разработок студентов. В осуществлении этих разработок активное участие принимают опытные преподаватели и мастера кафедры ВТО, многие из которых пришли в ВУЗ, имея опыт работы на высших инженерных должностях машиностроительных предприятий и научно-исследовательских институтов.

Литература

1. Санинский, В.А. Конструкторско-технологическая преддипломная практика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.А. Санинский, А.В. Трегубов; ВПИ (филиал) ВолгГТУ // Учеб. пособия : сб. Сер. "Естественнонауч. и техн. дисциплины" (№ ГР 0321102797, свид. № 23869).- 1 электрон. опт. диск (CD-ROM), формат pdf. - Волжский, 2011.- 69 с.

К ВОПРОСУ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

*М.А. Тимошенко, доцент кафедры экономики и менеджмента ВПИ
(филиала) ФГБОУ ВПО ВолгГТУ*

В последнее десятилетие в выступлениях и публикациях российских ученых, общественных деятелей, политиков поднимаются проблемы высшего профессионального образования и особенно проблемы его качества. На сегодняшний день состояние образования в Российской Федерации сложно и противоречиво.

С одной стороны образование в XX веке стало одной из самых важных сфер человеческой деятельности, огромные достижения в этой области легли в основу грандиозных социальных и научно-технологических преобразований, характерных для прошедшего века.

Современный период развития России четко обозначил необходимость обновления основных приоритетов в области образования в соответствии с мировыми тенденциями.

Ведущий из приоритетов – качество образования – нашел свое выражение в национальной доктрине российского образования. Это обстоятельство продиктовано наличием основного противоречия между современными требованиями к качеству образования, обеспечиваемому образовательными учреждениями, и ограниченностью применяемых методик и технологий в процессе управления. Образовательные услуги имеют свои специфические особенности, поэтому их продвижение на рынок связано с определенными трудностями.

Для завоевания ниши на рынке образования в регионе и в стране в целом, вуз должен, как минимум, быть конкурентоспособным и готовить специалистов, востребованных на рынке труда. А это в складывающихся экономических условиях делать достаточно сложно.

Кроме того, вузы вынуждены самостоятельно решать различные финансовые проблемы, связанные с поддержанием высоких стандартов в области образования и научных исследований, сохранением надлежащего уровня преподавания, достижением гибкости учебных программ, представлением студентам интеллектуальной свободы выбора, обеспечением доступа к образованию для малообеспеченных слоев населения.

С учетом вышеназванного, в целях выживания в рыночных условиях вузы должны предоставлять образовательные услуги высокого качества, поскольку уровень и качество подготовки специалистов является одним из определяющих факторов в завоевании рынка образовательных услуг.

Проблемы оценки и управления качеством образования объясняются тем, что в последние двадцать лет высшее образование приобрело крупномасштабный характер. У общества появляется растущее беспокойство за качество и эффективность образовательного процесса. Это отмечал и Председатель Правительства Российской Федерации Путин В.В. на встрече с ректорами российских вузов в феврале 2012 года.

Такие понятия, как «ликвидация государственного распределения», «сокращение бюджетного финансирования образовательной деятельности», «неустойчивость рынка труда» заставляют задуматься о стоящих проблемах в сфере образования в целом. Одну из основных проблем образования разработчики современной государственной политики в области высшего профессионально образования связывают с необходимостью достижения и превышения требований государственных

образовательных стандартов высшего профессионального образования. Более того, завершенность процесса стандартизации в вузах напрямую связывают с сертификацией соответствия представляемых образовательных услуг стандартам.

На наш взгляд требования к выпускникам вузов и критерии их оценки должны содержаться в государственных образовательных стандартах. Однако если минимальные требования (набор дисциплин и примерное их содержание) в какой-то степени сформулированы, то критериев оценки соответствия выпускников этим требованиям нет. Подтверждением приверженности этому методическому несоответствию служат подходы, закладываемые в концепцию создания комплексной системы управления качеством подготовки специалистов.

Ее построение связывается с решением трех взаимосвязанных задач:

1) формирование эталона качества; 2) сравнение достигнутого уровня подготовки с эталоном и на этой основе оценка качества; 3) выработка управляющих воздействий с целью минимизации обнаруженных отклонений.

Однако сегодня необходима такая методика оценки качества образования, которая не основывалась бы только на оценках в приложении к диплому, а объективно оценивала бы действительные знания студентов, их способности реализовывать на практике полученные знания. В методику оценки следует ввести также склонность студента к новациям, стремление к дальнейшему совершенствованию личности.

Концептуально-методическая основа для оценки качества образования выпускников вузов, на наш взгляд, должна включать следующие основные направления:

- фундаментальность образования, позволяющая иметь широту кругозора выпускников в соответствующей сфере знаний;
- целевая специализация образования, позволяющая быстро адаптироваться и успешно исполнять конкретные обязанности;
- наличие творческих навыков и способностей к генерации нововведений;
- способность к реализации знаний, а также инновационно-инвестиционных проектов;
- общественно-нравственные качества выпускников и уровень образования в социально-политической и гуманитарной сфере.

Оценка качества образования в соответствии с представленными направлениями должна предполагать обоснование критериев, методов расчета комплексной, интегральной оценки, организации и информатизации оценок, являющихся составными элементами мониторинга качества образования. По нашему мнению, методика оценки качества образования в современных условиях должна включать два этапа:

1) Этап оценки качества образования на основе отчетной информатизации деятельности вуза по всем ранее отличившимся моментам.

2) Этап оценки качества образования на основе социологической информации о выпускниках вузов и их деловой, творческой и общественной карьере.

Наложение результатов оценок качества образования в соответствии с указанными этапами позволяет получить интегральную оценку качества образования в разрезе каждого из вузов в регионе. Но для этого должен быть создан банк данных информационных паспортов учебных заведений.

Управление качеством образования в регионе имеет своей целью развитие и эффективное использование научно-технического и образовательного потенциала, а также материальных и финансовых ресурсов, направляемых на создание условий для комплексного социально-экономического развития страны в целом и регионе в частности.

Но прежде всего, в качестве важнейшей составной части оно требует создания систем мониторинга качества образования, как в общенациональном масштабе, так и в разрезе субъектов Российской Федерации. С целью повышения качества образования необходимо проведение внутриорганизационного маркетинга при формировании информационной системы управления вузом, необходимостью дальнейшего развития и функционирования высшей школы в условиях растущей конкуренции.

Особенностью данного процесса является задача одновременного удовлетворения потребностей и на рынке образовательных услуг, и на рынке труда. Реализация этой задачи возможна только при условии формирования специалистов рыночной квалификации, обладающих повышенной способностью к восприятию и использованию на практике новых идей, современной техники, прогрессивных технологий и методов управления.

Высококвалифицированные специалисты не только работают производительнее, но и лучше распоряжаются собственным трудовым потенциалом, имеют особую значимость, как для деятельности отдельной организации, так и для роста национальной экономики в целом. Представить информацию о том, какие специалисты востребованы сегодня и как изменится рынок труда в будущем, может только эффективная система маркетинговых исследований вузов.

В условиях складывающейся рыночной экономики в нашей стране одним из главных факторов усиленной и стабильной деятельности вузов является инновационный потенциал его сотрудников, преподавателей и студентов. Успешная работа высших учебных заведений во многом зависит от глубины понимания закономерности развития рынка и способности умело воздействовать на рыночную конъюнктуру, что

обусловлено необходимостью согласования потребности национальной экономики в кадрах с масштабами и направлениями профессиональной подготовки трудовых ресурсов.

Национальная система профессионального образования должна гибко реагировать как на потребности абитуриентов, так и на потребность рынка труда и умело сочетать их в своей деятельности. Высшие учебные заведения все сильнее ощущают влияние рынка труда и потребность адаптации к данным условиям.

Следовательно, социальным заказом для системы профессионального образования в частности является подготовка компетентных специалистов, способных ориентироваться в возможных вариантах развития той или иной ситуации на рынке труда, умеющих гибко и творчески подходить к решению производственных проблем.

Вместе с тем в складывающихся сегодня экономических условиях, система формирования маркетинговой деятельности вуза и рынка образовательных услуг еще недостаточно исследована.

В этой связи существует необходимость в проведении исследований в области теории и практики внутриорганизационного маркетинга в вузе, с целью формирования организационной структуры управления по обеспечению качества образовательного процесса, соответствующей конкурентоспособности ВУЗа.

Маркетинг в области образовательных услуг – это система маркетинговых коммуникаций между потребностями и производителями образовательных услуг, определяющих стратегическое развитие образовательных учреждений.

Внутриорганизационный маркетинг вуза – это система мер, направленных на формирование эффективных подходов к управлению образовательным процессом.

Результаты внутриорганизационного маркетинга должны быть направлены не только на внутреннюю среду, но и на внешнее окружение вуза, что и определяет стратегию его развития.

Для различных российских вузов особенно актуальным является оценка эффективности маркетинговых исследований на рынке образовательных услуг и труда, что необходимо для формирования и реализации стратегии деятельности вуза, с учетом тенденции развития этих рынков.

Обеспечение высокого качества образовательной системы достигается благодаря наличию объективной информации о функционировании развития всех ее элементов, полученной в мониторинговом режиме. Поэтому внутриорганизационный маркетинг вуза должен быть основан на принципах комплексности мониторинговых систем и систем моделирования деятельности учебного заведения и состоять из нескольких

элементов: основополагающей цели; системы мониторинга, системы моделей маркетинговой стратегии вуза.

Взаимодействие указанных выше элементов и формирует учебно-научно-инновационную систему, определяющую уровень конкурентоспособности вуза.

НОВЫЕ ПОДХОДЫ К ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ СТУДЕНТОВ

А. А. Рыбанов, ВПИ (филиал) ФГБОУ ВПО ВолгГТУ

Одним из условий формирования профессиональной компетентности будущего специалиста является производственная практика – как активный метод обучения, в процессе которого студенты решают реальные практические задачи на производстве.

От эффективности организации производственной практики зависит профессиональный рост студентов как будущих конкурентоспособных специалистов.

Качество производственной практики во многом определяется совокупностью следующих входящих в неё элементов:

- 1) качество управления производственной практикой;
- 2) качество образовательных программ и учебно-методических материалов по производственной практике;
- 3) состав будущих бакалавров, уровень их профессиональной мотивации на избранную профессию;
- 4) наличие соответствующей базы производственной практики; профессиональная компетентность работодателей; привлекательность предприятия, организации, фирмы, их статус и т.п.;
- 5) педагогическая компетентность руководителей производственной практики.

Проблему качества управления производственной практикой можно решить путём создания web-ориентированной информационной системы (Web-ИС) «Производственная практика» [1], на которую будут возложены функции информационной поддержки участников процесса производственной практики.

Web-ИС «Производственная практика» размещена по адресу <http://industrial.rybanov.ru/> и предназначена для мониторинга и управления процессом прохождения производственной практики [2]. Потенциальные пользователи и основные функции web-ИС «Производственная практика»:

- студент-практикант: заполнение личных данных (e-mail, тел. для связи и т.п.); выбор темы и предприятия для прохождения производственной практики; ведение дневника производственной

практики; а также формирование пакета отчетной документации по результатам прохождения производственной практики;

- заведующий кафедрой: регистрация руководителя производственной практики и закрепление за ним учебных групп; указание периода, тематики и баз производственной практики; мониторинг и управление процессом прохождения производственной практики; обобщение результатов прохождения практики с целью внесения изменений в учебный процесс и процесс организации производственной практики;

- руководитель производственной практики от кафедры: регистрация студентов- практикантов; закрепление студентов за базами производственной практики; формирование программы производственной практики студента; мониторинг и управления процессом прохождения производственной практики посредством e-mail рассылки указаний и объявлений студентам-практикантам; генерация кафедрального отчета по результатам прохождения производственной практики;

- руководитель производственной практики от предприятия: формирование электронного отзыва по результатам прохождения студентом производственной практики (рис. 1).

Web-ИС «Производственная практика» разработана в виде web-приложения, серверная часть которого реализована на основании комплекса программного обеспечения АМР, включающего: Apache, MySQL, PHP. Все компоненты этого комплекса распространяются под свободными лицензиями, таким образом, web-ИС «Производственная практика» может функционировать без использования дорогостоящего проприетарного программного обеспечения. Такой подход позволяет осуществлять работу с web-ИС «Производственная практика» с различных рабочих мест, без предварительной установки специального программного обеспечения (достаточно иметь соединение с Интернетом и web-браузер), и не заботиться об обновлении программного обеспечения пользователей системы при развитии и модификации программы.

В Web-ИС «Производственная практика» предусмотрена возможность формирования требуемых отчетных документов (в формате pdf), основываясь на заданном в Web-ИС шаблоне, что позволяет снизить вероятность искажения пользователем Web-ИС принятого в Волжском политехническом институте стандарта оформления отчетных документов по результатам прохождения производственной практики.

В 2011 году в рамках производственной практики у студентов направления 230100.62 «Информатика и вычислительная техника» было проведено бета-тестирование web-ИС «Производственная практика», что позволило повысить безопасность и улучшить качество интерфейса системы. Анализ применения web-ИС «Производственная практика» в 2010-2011 учебном году показал, что по сравнению с предыдущим 2009-

2010 годом отмечается повышение активности работы студентов при освоении программы производственной практики и интенсификация самостоятельной работы.

1. Уровень теоретической подготовки: ★★★★★

2. Степень владения вычислительной техникой, методами и методиками сбора и обработки информации: ★★★★★

3. Уровень деловой активности:

<input checked="" type="checkbox"/> Ответственность:	<input checked="" type="checkbox"/> Дисциплинированность:
<input checked="" type="checkbox"/> Исполнительность:	<input checked="" type="checkbox"/> Пунктуальность:
<input checked="" type="checkbox"/> Коммуникабельность:	<input checked="" type="checkbox"/> Инициативность:

4. Недостатки и замечания:
Не достаточно проработан алгоритм передачи данных между объектами.

5. Краткие сведения о выполненном индивидуальном задании:
В качестве индивидуального задания была поставлена задача автоматизации автотранспортного цеха на агрофирме Восток. Выполнение задачи продолжится и после практики.

6. Предложения вузу:
Исследование систем GPS-навигации, организация обмена информации между устройствами GPS

7. Общая оценка по производственной практике: ★★★★★

Сохранить Отмена

Рис. 1. Форма отзыва по производственной практике

Библиографический список

1. Рыбанов А.А., Рыльков А.В. Автоматизированное рабочее место «Производственная практика» // Тезисы докладов семнадцатой межвузовской научно-практической кон-ференции молодых ученых и студентов 25 мая – 2 июня 2011 г. // МЭИ – Волжский, 2011, С. 69 - 70.

2. Свид. о гос. регистрации программы для ЭВМ № 2011616031 от 3 августа 2011 г. Автоматизированное рабочее место «Производственная практика» v1.0 / А.А. Рыбанов, А.В. Рыльков. ВолГТУ. - 2011.

ТЕХНИКА, АВТОМАТИЗАЦИЯ, ТРАНСПОРТ

ВНЕДРЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В АВТОБУСАХ ВОЛГАБАС

Ю.И. Мусеев, ВПИ (филиал) ФГБОУ ВПО ВолгГТУ

Приоритетные направления развития науки, технологий и техники в Российской Федерации (утв. Указом Президента РФ от 7 июля 2011 г. N 899) направляют производителей транспортных средств в область повышения **энергоэффективности** перевозок за счет совершенствования транспортного средства. Компанией «Волгабас» такая работа ведется по нескольким направлениям.

Первое из них – это **внедрение перспективных материалов в кузовах транспортных средств**. Оно обусловлено задачей снижения массы кузова с сохранением эксплуатационных и прочностных свойств автобуса. Работа в этом направлении специалистами холдинга «Волгабас» ведется постоянно. В 2008 году впервые был сертифицирован и запущен в эксплуатацию автобус, использующий в кузове алюминиевые профили с применением специальных соединений, исключающих сварочные работы. Реализация этого проекта позволила создать легкую и прочную машину с малым расходом топлива. На сегодняшний день работы в данном направлении продолжают. В частности в области использования легких и прочных и композитных материалов в кузове автобуса.

Вторым основным направлением в области энергосбережения, внедряемым в компании ВолгаБас, является **снижение затрат перевозчика на топливо**. Подсчитано, что в среднем один автомобиль потребляет 2,2 т дизтоплива в год. Таким образом, весь мировой автопарк потребляет порядка 2-х млрд. тонн топлива, на изготовление которого в зависимости от глубины переработки требуется от 6 до 8 млрд. тонн нефти. При сохранении такого потребления, согласно исследованиям компании «British Petroleum», мировых запасов нефти хватит менее чем на 40 лет, причем прогнозы по полной выборке российской нефти колеблются в пределах 15-25 лет. Все это является первопричиной увеличения стоимости нефтепродуктов и, как следствие, накладывает определенные ограничения на развитие экономик отдельных стран и мировой экономики в целом. Данное обстоятельство, с учетом того, что 80% механической энергии, которую использует в своей деятельности человек, вырабатывается двигателями внутреннего сгорания, заставляет уже сегодня серьезно задуматься об альтернативном источнике энергии.

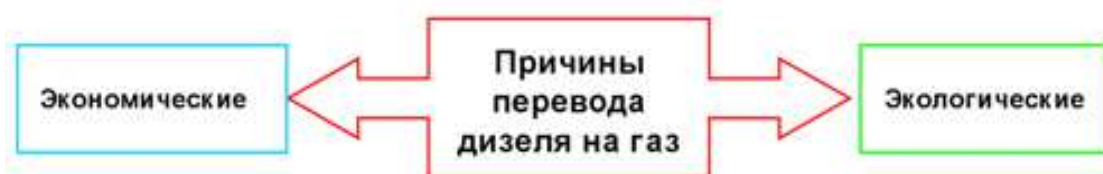
В последнее время большое количество зарубежных научно-исследовательских центров машиностроительных компаний проводят исследования, направленные на экономию топлива и замену традиционных

жидких углеводородных топлив новыми видами. Одним из перспективных направлений в этой области является **использование природного газа в качестве топлива**. Природный газ в качестве моторного топлива может применяться в виде сжатого, до давления 200 атмосфер.

Однако внедрение нового топлива является непростой задачей. Для внедрения комплекса мероприятий по переходу на газовое топливо, необходимо построить сеть АЗС, позволяющих быстро и безопасно осуществлять заправку транспортных средств. Поскольку запас хода транспортного средства на газовом топливе оценивается в среднем от 200 до 350 км, необходимо построить сеть АГЗС, обеспечивающих заправку транспортного средства.

Еще одной актуальной проблемой является обеспечение безопасности перевозок на автобусах с газовым двигателем. Сжатый газ (метан) находится в баках под давлением 200 бар, что само по себе представляет повышенную опасность в случае разрушения емкостей. В этом направлении сегодня проводят многочисленные исследования, одними из перспективных является создание емкостей для сжатого газа из композитных материалов, обеспечивающих высокие прочностные характеристики и имеющие малый вес. Еще одним аспектом использования метана является обеспечение безопасности пассажиров транспортного средства. В этой связи разрабатывается система анализа состава воздуха внутри салона автобуса на предмет наличия в нем сжатого газа и системы автоматического прекращения подачи газа и принудительной вентиляции салона автобуса.

Кроме того, использование сжатого газа (метан) приводит к необходимости адаптации рабочего процесса дизельного двигателя под новое топливо. **Существует два основных аспекта целесообразности перевода дизельного двигателя на газовое топливо.**



Первым аспектом – уменьшение токсичности выхлопных газов при переводе дизеля на газовое топливо. Особенно уменьшается задымленность выхлопа и содержание твердых частиц (сажи). Существенно меняется экологическая обстановка в городах, использующих автобусы на газовом топливе.

Второй аспект – экономический. Из-за разности стоимости дизельного и газового топлива переводить дизельный двигатель на газ выгодно. Поскольку равные по массе дизельное и газовое топлива имеют разницу в цене в 2 раза.

Финансовая эффективность от экономии (после окончания периода окупаемости первоначальных затрат) находится на невысоком уровне и составляет от 15% до 20% в расчете от предыдущих затрат на дизельное топливо. Однако, имея высокую степень загруженности пассажирского транспорта, такая экономия может оказаться существенной.

Причем сэкономленные средства необходимо направлять на обновление транспорта, что, безусловно, приведет к системному эффекту, отвечающему современной политике РФ в области развития общественного транспорта.

ПАССАЖИРООБМЕН НА ОСТАНОВОЧНЫХ ПУНКТАХ Г. ВОЛЖСКОГО

*Г.А. Чернова, доцент ВПИ (филиала) ФГБОУ ВПО ВолгГТУ,
М.В. Власова, ст. преподаватель ВПИ (филиала) ФГБОУ ВПО
ВолгГТУ*

Предоставление услуг по перевозке пассажиров общественным транспортом оценивается определёнными показателями качества, в числе которых имеются:

- доступность – простота процедуры установления контактов с предприятием, предоставление клиенту выбора удобного времени оказания услуг;
- комфортность – обстановка и условия, в которых осуществляется поездка с точки зрения удобства для потребителя;
- безопасность – отсутствие риска и недоверия со стороны пассажиров.

В результате проведенных исследований определён пассажирообмен на остановочных пунктах улиц Мира, Дружбы, Пушкина и проведен сравнительный анализ на соответствие числа жителей микрорайонов, проживающих на расстоянии 500 метров от остановочного пункта, и числа пассажиров, пользующихся услугами общественного транспорта. Пассажирообмен на остановочных пунктах по улицам Мира, Пушкина, Дружбы в прямом и обратном направлениях в будний и выходной дни представлен на рисунках 1-6.

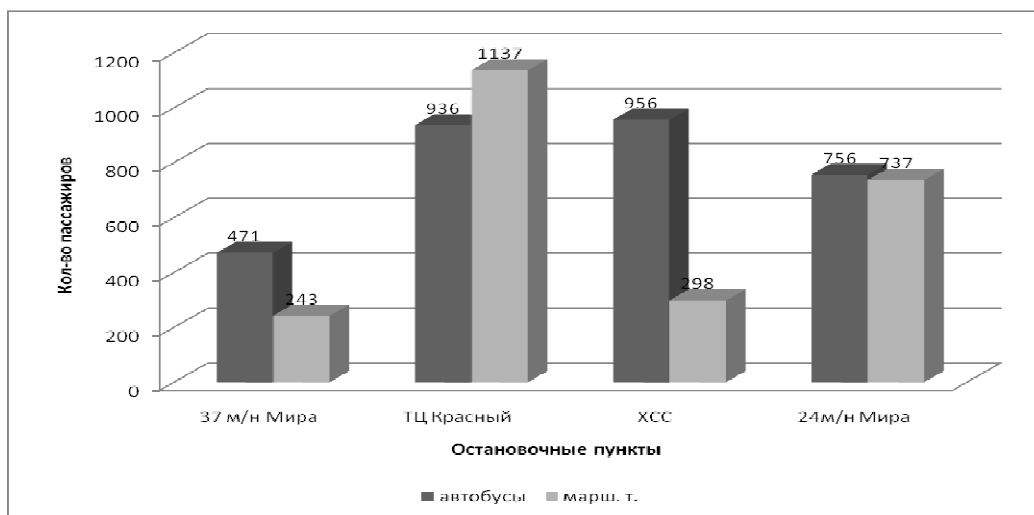


Рис. 1. Пассажиروбмен на остановочных пунктах по улице Мира в прямом направлении в будний день

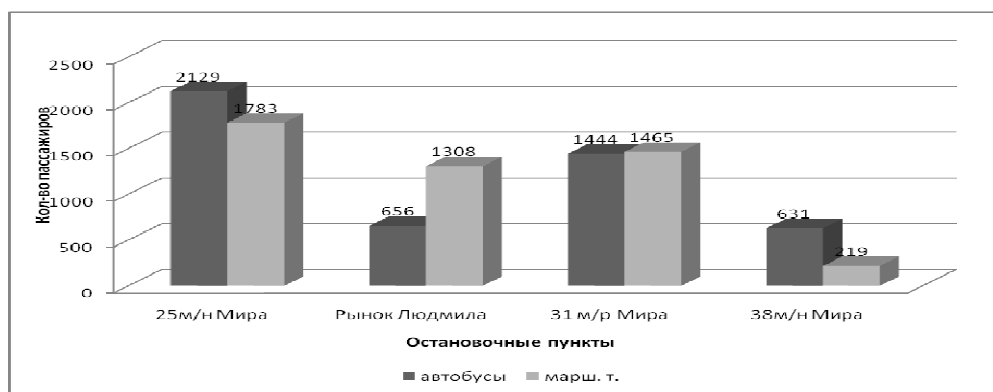


Рис. 2. Пассажируобмен на остановочных пунктах по улице Мира в обратном направлении в будний день



Рис. 3. Пассажируобмен на остановочных пунктах по улице Мира в прямом направлении в выходной день

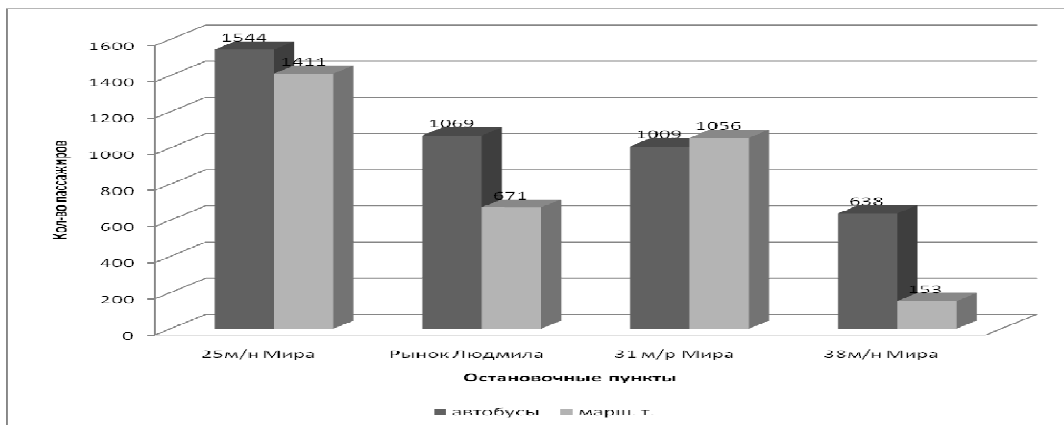


Рис. 4. Пассажирообмен на остановочных пунктах улицы Мира в обратном направлении в выходной день

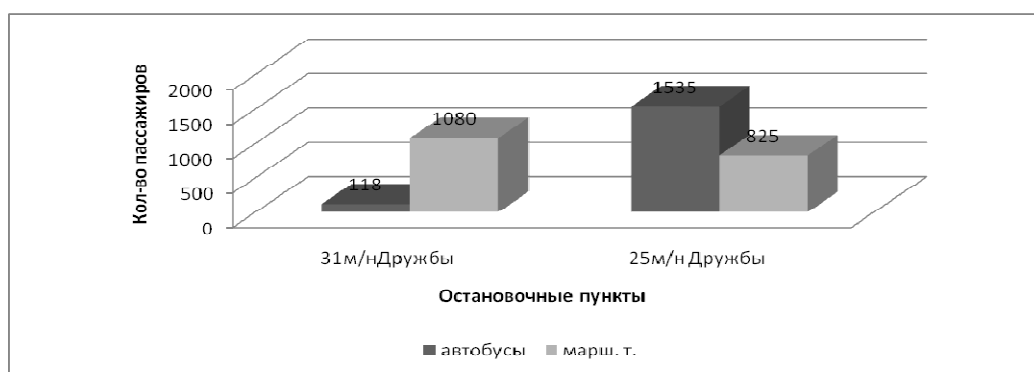


Рис. 5. Пассажирообмен на остановочных пунктах по улице Дружбы в прямом направлении в будний день

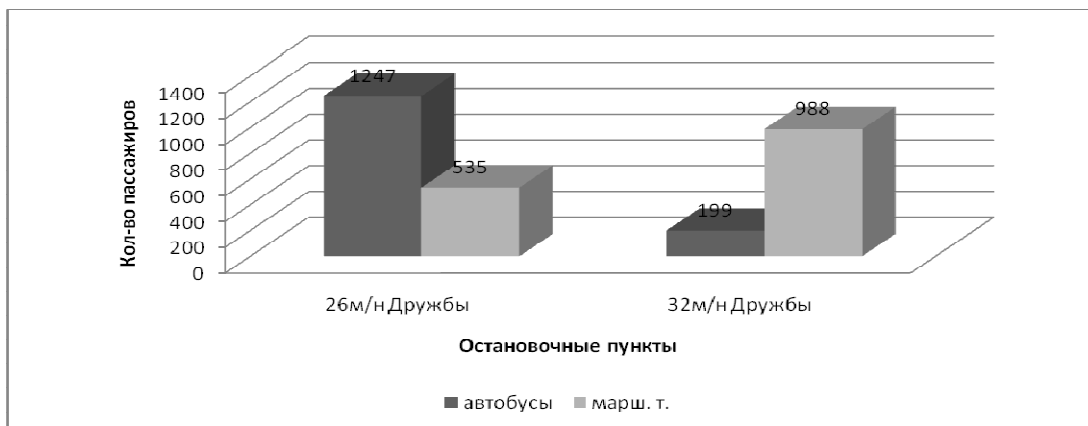


Рис. 6. Пассажирообмен на остановочных пунктах по улице Дружбы в обратном направлении в будний день

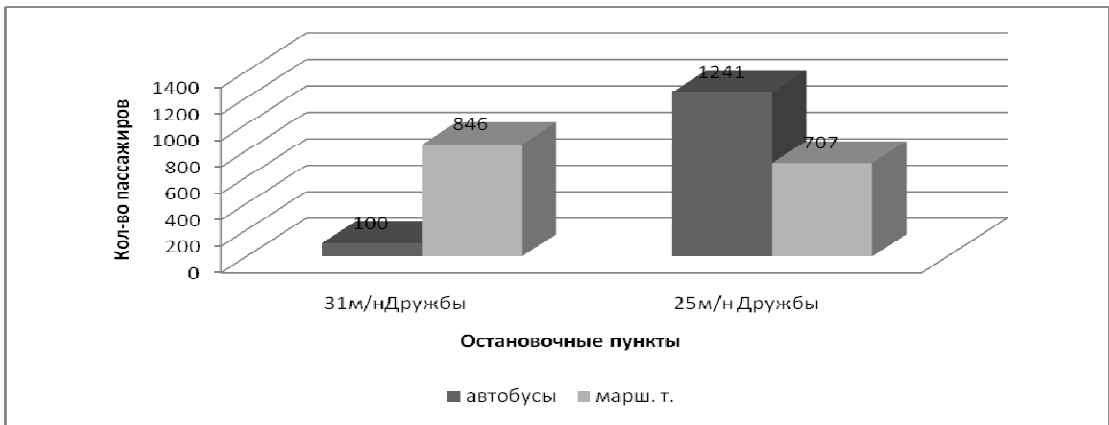


Рис. 7. Пассажирообмен на остановочных пунктах по улице Дружбы в прямом направлении в выходной день

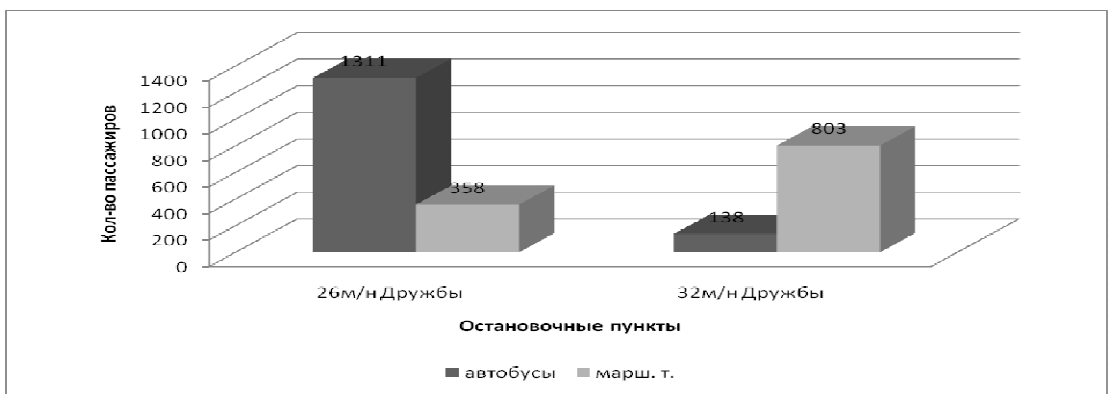


Рис. 8. Пассажирообмен на остановочных пунктах по улице Дружбы в обратном направлении в выходной день

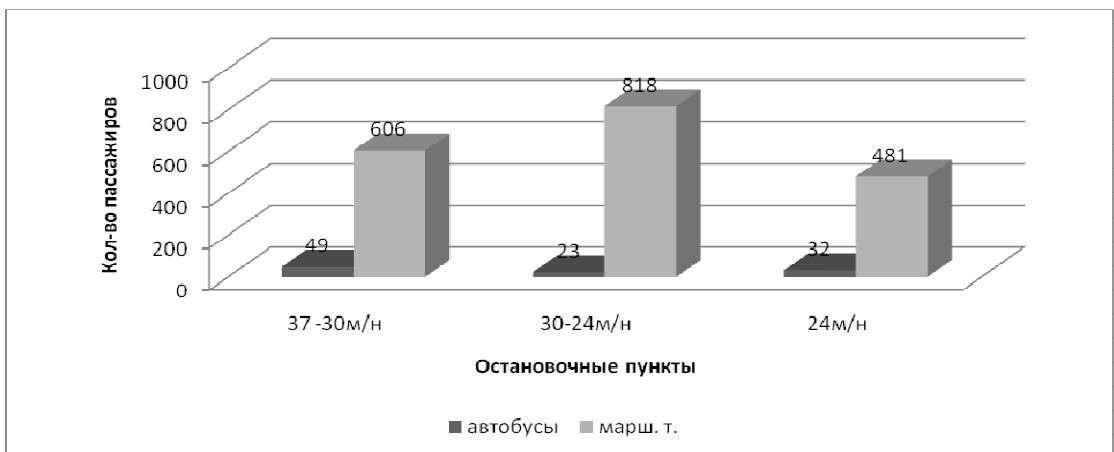


Рис. 9. Пассажирообмен по остановочным пунктам по улице Пушкина в прямом направлении в будний день.

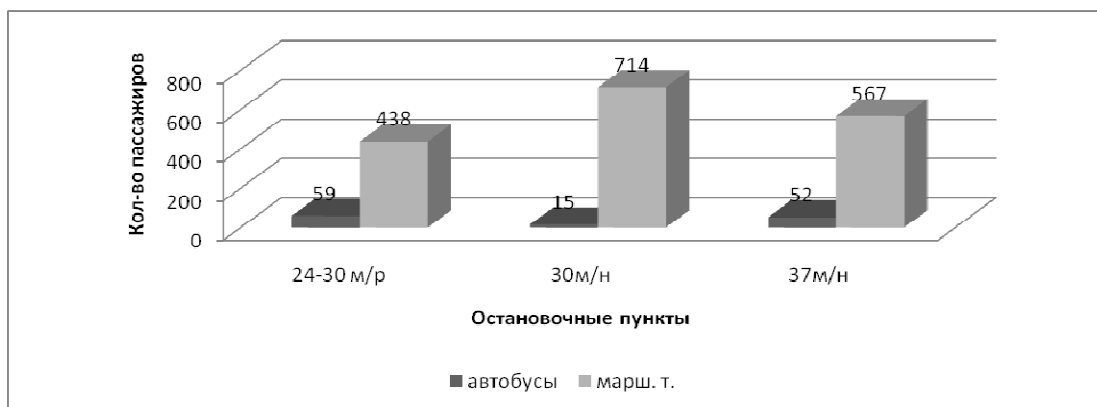


Рис. 10. Пассажиروбмен по остановочным пунктам по улице Пушкина в обратном направлении в будний день

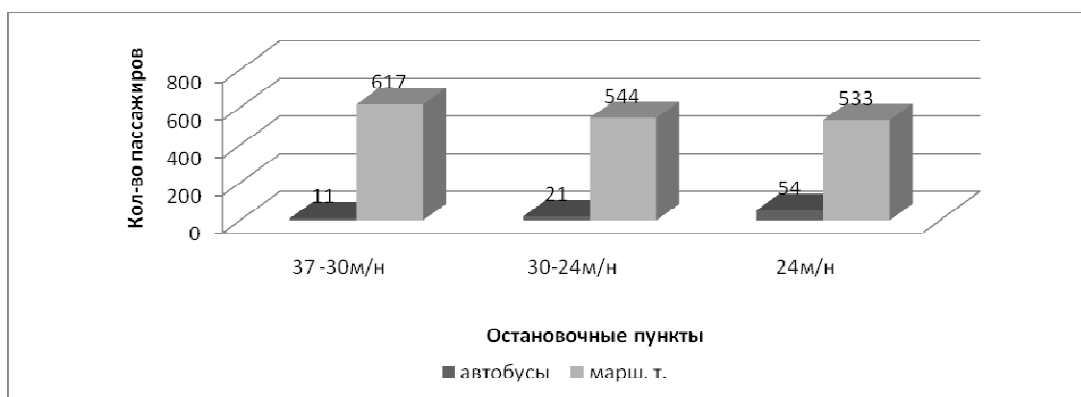


Рис. 11. Пассажируобмен по остановочным пунктам по улице Пушкина в прямом направлении в выходной день

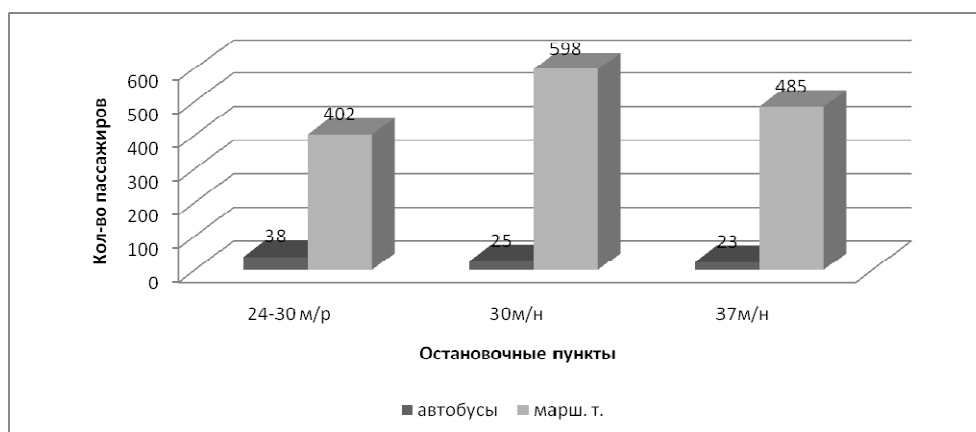


Рис. 12. Пассажируобмен по остановочным пунктам по улице Пушкина в обратном направлении в выходной день

Уровень доступности транспорта. Транспортная сеть может считаться надежной, если она позволяет каждому осуществить поездку из любого пункта отправления в любой пункт назначения за нормативное время, включая время подхода к остановочному пункту, время ожидания и пересадки. Норма доступности определяется относительно функциональных особенностей каждого остановочного пункта. Уровень транспортной доступности измеряется в процентах, как отношение

фактических средних потерь времени на поездку к нормативному времени. По результатам исследования определено, какой процент жителей пользуется услугами общественного транспорта из числа жителей, живущих в зоне пешеходной доступности.

Уровень транспортной дискриминации населения. Уровень транспортной дискриминации населения показывает, какая часть граждан живет вне зоны нормативной доступности. Число жителей, проживающих в обследуемых микрорайонах, и какая часть проживает в зоне пешеходной доступности представлено в таблицах 1 и 2.

В таблицах 1 и 2 представлены сводные данные по пассажирообмену на остановочных пунктах по улице Мира, Дружбы и Пушкина и проведено сравнение числа пассажиров, пользующихся услугами общественного транспорта с числом жителей, проживающих в зоне остановочных пунктов.

Таблица 1 - Пассажирообмен на остановочных пунктах в будний день

Обслуживаемые микрорайоны			Пассажирообмен остановочного пункта		Σ п/поток
№ мик-на	Направление	Число жителей: в мкн/ в зоне пешеходной доступности	Направление	Число пассажиров	
Ул. Мира					
37/38	прямое	6804	Прямое	714	1564
	обратное	1800	Обратное	850	
30/31	прямое	11298+7125/8 301+5140	Прямое	3327	8200
	обратное	11298+7125/8 076+4607	Обратное	4873	
24/25	прямое	12043+13443/ 4542+5718	Прямое	1493	5405
	обратное	13443+12043/ 4542+6894	Обратное	3912	
Ул. Пушкина					
37	прямое	6804	Прямое	655	1274
	обратное	1800	Обратное	619	
30	прямое	11298/6438	Прямое	841	1570
	обратное	11298/5598	Обратное	729	
24	прямое	12043/6958	Прямое	513	1010
	обратное	12043/6298	Обратное	497	
Ул. Дружбы					
31/32	прямое	6804	Прямое	1198	2385
	обратное	1800	Обратное	1187	
Обратное	11298/5598	Обратное	1782	2360	4142

Обследование показало, что в будний день услугами общественного транспорта по улице Мира в 30, 31 микрорайонах воспользовалось 30,3% жителей, живущих в зоне пешеходной доступности; в 24 и 25 микрорайонах услугами общественного транспорта воспользовались 34,2%. По улице Пушкина в 30 микрорайоне услугами общественного транспорта воспользовались 13,1% жителей, в 24 микрорайоне 7,4%. По улице Дружбы в 31, 32 микрорайонах 26,4% пользовались общественным транспортом, в 25 микрорайоне 32% жителей, живущих в зоне пешеходной доступности.

Таблица 2- Пассажиروбмен на остановочных пунктах в выходной день

Обслуживаемые микрорайоны			Пассажируобмен остановочного пункта		Σ п/поток
№ мик-на	Направление	Число жителей в мкн/ в зоне пешеходной доступности	Направление	Число пассажиров	
Ул. Мира					
37/38	прямое	6804	Прямое	962	1753
	обратное	1800	Обратное	791	
30/31	прямое	11298+7125/8301+5140	Прямое	3519	7324
	обратное	11298+7125/8076+4607	Обратное	3805	
24/25	прямое	12043+13443/4542+5718	Прямое	2338	5293
	обратное	13443+12043/4542+6894	Обратное	2955	
Ул. Пушкина					
37	прямое	6804	Прямое	628	1143
	обратное	1800	Обратное	515	
30	прямое	11298/6438	Прямое	565	1188
	обратное	11298/5598	Обратное	623	
24	прямое	12043/6958	Прямое	587	1027
	обратное	12043/6298	Обратное	440	
Ул. Дружбы					
31/32	прямое	6804	Прямое	946	1887
	обратное	1800	Обратное	941	
25	Прямое	11298/6438	Прямое	1948	3617
26	обратное	11298/5598	Обратное	1669	

В выходной день услугами общественного транспорта по улице Мира в 30 и 31 микрорайонах воспользовалось 28,3% жителей, живущих в зоне пешеходной доступности; в 24 и 25 микрорайонах услугами

общественного транспорта воспользовались 25,8 %. По улице Пушкина в 30 микрорайоне услугами общественного транспорта воспользовались 9,7% жителей, в 24 микрорайоне 8,4%. По улице Дружбы в 31, 32 микрорайоне 20,8% пользовались общественным транспортом, в 25 микрорайоне 26,5% жителей, живущих в зоне пешеходной доступности.

Вывод: пассажирообмен, то есть количество вошедших в автобусы и вышедших из автобусов пассажиров на остановочных пунктах по улице Мира, Пушкина и Дружбы, составляет около 30 % от всего числа пассажиров, живущих в зоне пешеходной доступности к остановочным пунктам. Это можно объяснять наличием индивидуальных легковых автомобилей, близостью расположения школ, детских садов, рынков, больших торговых центров. Для привлечения большего числа пассажиров заказчику перевозок – администрации города необходимо обеспечивать поездки на современном комфортном общественном транспорте и их количество согласно пассажиропотоку.

РАЗРАБОТКА КЛАССИФИКАЦИИ ЭЛЕМЕНТОВ УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ МАТРИЦЫ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ЭНЕРГИИ

П. Е. Позднякова (студентка ВолгГТУ), С. В. Чурсина (студентка ВолгГТУ), В. С. Сорокин (студент ВолгГТУ)

Любая самая сложная автоматическая система состоит из определенного комплекса элементов. Многообразие автоматических систем порождает и многообразие элементов, что, в свою очередь, приводит к необходимости их классификации. Нередко признаки классификации выбираются произвольно, и она в этом случае не достигает своей цели и даже дезориентирует при выборе требуемого элемента. Поэтому большое значение приобретают выявление и обоснование признаков, которые должны быть положены в основу классификации элементов управления. При этом наиболее важны последовательность расположения, выделение главных и вспомогательных признаков, т. е. разработка соответствующей иерархической структуры. Этим вопросам пока еще уделяется недостаточно внимания, вероятно, из-за некоторой неопределенности представления о многих элементах, но именно эти разработки могут помочь провести научную классификацию элементов и способствовать тем самым укреплению основ теории элементов автоматики.

Рассматриваемый в работе подход для формирования множества технических решений основан на создании матриц соответствия, ячейки которых указывают на соответствие каждого конструктивного элемента выполняемым им элементарным функциям в конструкции энергоустановки. Заголовок такой таблицы содержит список выявленных

из модели физического принципа действия элементарных функций и функций объектов окружения.

Классификация элементарных функций конструктивных элементов:

1. Обеспечение внутренних степеней свободы рабочего тела.
2. Обеспечение внутренней изоляции рабочего тела от нежелательных взаимодействий.
3. Обеспечение внешних степеней свободы рабочего тела преобразователя.
4. Обеспечение внешней изоляции рабочего тела от нежелательных взаимодействий.
5. Обеспечение внутренней степени свободы для проводимого экстенсора.
6. Обеспечение внешней изоляции проводника экстенсора от нежелательных взаимодействий.
7. Объединение потоков.
8. Разделение потоков.
9. Изменение направления потока:
 - 1) для одномерного потока;
 - 2) для двухмерного потока;
 - 3) для трехмерного потока;
10. Изменение величины потока:
 - 1) дискретное изменение сопротивления;
 - 2) непрерывное изменение сопротивления;
11. Изменение хрональных характеристик потока.
12. Изменение специфических характеристик потока.

Вопросы классификации при формировании определенного научного направления имеют большое значение, поэтому важна и дальнейшая разработка признаков разделения элементов и группирования их с одновременным решением вопросов определения особенностей расчета и исследования каждой группы.

ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМЫ ВИДЕОКОНТРОЛЯ НА АВТОБУСАХ «ВОЛЖАНИН-6270»

Г.А. Чернова, к.т.н., доц. кафедры «Автомобильный транспорт»

ВПИ (филиала) ФГБОУ ВПО ВолгГТУ,

А.В. Володин, студ. гр. ВАЗ-495 ВПИ (филиала) ФГБОУ ВПО

ВолгГТУ

Система безопасной перевозки пассажиров требует от организаторов перевозочного процесса любого вида собственности соблюдения законодательных и нормативных документов и обеспечения технологии перевозок.

Основными задачами юридических лиц и индивидуальных предпринимателей по обеспечению безопасности перевозок пассажиров автобусами являются (1):

- выполнение установленных законодательством и иными нормативными правовыми актами РФ требований к уровню квалификаций, состояния здоровья, поведению при участии в дорожном движении, режима труда и отдыха водителей автобусов;
- содержание автобусов в технически исправном состоянии, предупреждение отказов и неисправностей при эксплуатации их на линии;
- обеспечение безопасных дорожных условий на маршрутах автомобильных перевозок;
- организация перевозочного процесса по технологии, обеспечивающей безопасные условия перевозок пассажиров.

Всё это создаёт определённые проблемы в координации деятельности и организации безопасной перевозки пассажиров. Технология перевозок пассажиров предусматривает следующее:

1. Расписание должно составляться с учётом пиковых пассажиропотоков и перерывов для отдыха водителей, отдельно для будних и выходных дней для зимнего и летнего сезонов.

2. Хронометраж и нормирование скоростей технической скорости на городских и пригородных маршрутах должно проводиться не реже одного раза в два года.

3. Определять вместимость автобусов на маршрутах по пассажиропотоку.

4. На остановках автобусы должны останавливаться с интервалом безопасности 3 метра или $\frac{1}{2}$ длины автобуса.

5. Должен быть обеспечен обязательный контроль водителей на линии.

Городской общественный пассажирский транспорт г. Волжского состоит из муниципальных и частных автобусов и насчитывает муниципальных автобусов большой и особо большой вместимости – 112 ед., автобусов ПАЗ – 15 ед., маршрутных такси – 530 ед., пригородный общественный пассажирский транспорт - муниципальных автобусов большой и средней вместимости – 54 ед., маршрутных такси – 479 ед.

Внедрение автоматизированных систем, позволяющих отслеживать местоположение транспортных средств на маршрутах, фактически сняло вопрос о мониторинге движения подвижных единиц.

Однако до сих пор детально не проработаны вопросы, связанные с научными и технологическими основами полноценного использования возможностей телематических систем в процессах оперативного диспетчерского управления пассажирским транспортом.

Актуальным становится вопрос о применении на автобусах систем видеоконтроля.

Комплекс видеоконтроля позволяет эффективно решать следующие задачи:

- систематического изучения пассажиропотока;
- оценки качества обслуживания населения и контроля надежности водителя;
- объективного разбора конфликтных ситуаций (пассажир-перевозчик) и дорожно-транспортных происшествий;
- обеспечения безопасности дорожного движения;
- снижение затрат на страхование пассажирских перевозок;
- разработки и оптимизация маршрутных схем;
- оптимального выбора типа и определения количества подвижного состава на маршрутах;
- нормирования скоростей движения автобусов;
- контроль выполнения расписания движения транспортного средства и графиков их выпусков на линию;
- координации работы автомобильного транспорта с другими видами пассажирского транспорта.

Кроме того, цифровое видеонаблюдение, установленное в салонах общественного транспорта, — хороший способ для записи происходящих там событий, по которым впоследствии можно восстановить какую-либо ситуацию, произошедшую в салоне автобуса.

Первым в применении видеонаблюдения в общественном транспорте был Лондон. Его положительному опыту последовали города других стран мира.

Комплекс видеоконтроля для городского пассажирского автобуса — «КВиК-41» предназначен для видеоконтроля городского пассажирского автобуса с целью получения объективной видеоинформации о происходящем как внутри салона автобуса, так и на проезжей части. Видеоинформация поступает от установленных в салоне и кабине автобуса видеокамер в цифровой видеорегистратор, который обеспечивает оцифровку и надёжное хранение видеоданных на компактном съёмном жёстком диске в течение одного месяца.

Состав комплекса "КВиК-41":


1. Компактный цифровой видеорегистратор. Обеспечивает цифровую запись изображения с 4-х видеокамер на съёмный жесткий диск 2,5" 320 Gb.

Металлический корпус видеорегистратора, виброустойчивость, поддержка широкого диапазона питающего напряжения и компактность позволяют ему работать и надёжно хранить данные в "жёстких" условиях транспорта.

Фото	
видео/аудио входы	4 / 2
Разрешение видео	704 x 576
Скорость записи	25 к./с суммарно
Стандарт сжатия видео, аудио	MPEG4, ADPCM
Потребляемая мощность, Вт	7-8,5
Напряжение питания, В	9 — 16
диск	съёмный, HDD 320 Гб
Вес, кг	0,9
Размер, мм	180x110x60
Интерфейсы: COM-порт	RS232
USB 1.1	USB-A
Ethernet	Fast Ethernet 10/100 Base-T
Диапазон рабочих температур	0°C...+45°C -20°C...+45°C, при использовании регистратора с индексом "Т" 0°C...+50°C, при использовании регистратора с индексом "В"

2. Видеокамеры (конкретное место установки можно скорректировать под особенности автобуса):

- видеонаблюдение за проезжей частью – 1 компактная цветная видеокамера;

Фото	
Сенсор	1/3 Sony Super-HAD-II Color, автоматическое переключение в ч/б режим в условиях низкой освещенности
Размер изображения	752(H) x 582(V)
Разрешение	540/600 TV линий
Минимальная освещённость	0,001/0,0001 Lux
Цифровая обработка	2D-DNR, BLC, ATW, OSD-menu
Напряжение питания	12 В DC, 120 mA
Размер, мм	D18x69
Угол обзора	78°
Диапазон рабочих температур	-20°C...+45°C

- видеонаблюдение за пассажирским салоном автобуса – 1 компактная цветная антивандальная видеокамера;

Фото	
Сенсор	1/3 Sony Super-HAD-II Color, автоматическое переключение в ч/б режим в условиях низкой освещенности
Размер изображения	752(H) x 582(V)
Разрешение	540/600 TV линий
Минимальная освещённость	0,001/0,0001 Lux
Цифровая обработка	2D-DNR, BLC, ATW, OSD-menu
Напряжение питания	12 В DC, 100 мА
Размер, мм	D85x50
Угол обзора	83°
Диапазон рабочих температур	-20°С...+45°С

- видеонаблюдение за дверьми автобуса – 2 компактные черно-белые антивандальные видеокамеры с ИК подсветкой, выполненные в виде вызывных видеопанелей;

Фото	
Сенсор	1/3 CCD, B/W
Разрешение	350 TV линий
Минимальная освещённость	0,01 Lux
ИК подсветка	да, до 1 м
Напряжение питания	12 В DC, 140 мА
Размер, мм	122x40x24
Угол обзора	78°
Диапазон рабочих температур	-35°С...+55°С

Специально спроектированный для видеорегистратора Трал 32 антивандальный сейф (рис. 1). Сейф оснащён 2-мя дверками (передняя, задняя) на замках, встроенный преобразователь напряжения DC 24В / DC 12В, обеспечивает двойную защиту видеорегистратора от вибрации. В комплект сейфа также входит контроллер регистрации момента открывания/закрывания дверей автобуса, подключается к видеорегистратору по интерфейсу RS-232. Конструкция сейфа позволяет

крепить его как вертикально, так и горизонтально. Размеры: 260x135x90 мм.

3. Антивандальный сейф для видеорегистратора.



Рис. 1. Антивандальный сейф для видеорегистратора

Внешний вид комплекса

Вариант установки комплекса видеоконтроля в городском пассажирском автобусе Волжанин – 6270 представлен на рис. 2-б.



Рис. 2. Автобус «Волжанин-6270»



Рис. 3. Установка веб-камер в салоне автобуса



Рис. 4. Установка видеокамер контроля дверей

Видеокамеры контроля дверей располагаются над пассажирскими дверями автобуса. Эмитируют панель вызова водителя, не привлекают излишнее внимание пассажиров, антивандальное исполнение, работают в широком температурном диапазоне. Оснащены ИК-подсветкой.

Видеокамера контроля салона выполнена в виде металлического шара врезанного в металлическое кольцо.

Размещается она в передней части салона, в районе переборки, отделяющей кабину водителя от пассажирского салона.



Рис. 5. Видеокамера контроля салона

Широкий угол обзора и высокое качество изображения позволяют контролировать происходящее не только внутри салона автобуса, но и проезжую часть слева и справа от автобуса.



Рис. 6. Видеорегистратор, установленный в антивандальный сейф

Специально спроектированный металлический сейф обеспечивает надёжную защиту видеорегистратора от несанкционированного доступа. Он оснащён преобразователем напряжения DC 24В/12В, контроллером регистрации момента открывания/закрывания дверей. Двойная виброзащита видеорегистратора позволяет защитить его жесткий диск от негативного влияния вибраций от кузова автобуса. Сейф с видеорегистратором устанавливается в кабине водителя.

В таблице 1 представлена стоимость оборудования и монтажных работ для установки на автобус комплекса видеоконтроля для городского пассажирского автобуса – КВиК- 41.

Учет пассажиропотока на транспорте - ВИДЕОКОНДУКТОР.

Регистратор должен обеспечивать следующие требования:

- износостойчивость аппаратуры: в автотранспорте, особенно эксплуатируемом на наших дорогах, присутствуют очень сильные вибрации и удары, высокие и низкие температуры, запылённость, что отрицательно сказывается на электроаппаратуре, особенно на видеорегистраторах, в которых присутствуют подвижные элементы в узлах сохранения информации (жёстких дисках);
- защита от саботажа со стороны водителей: это самый важный вопрос, ведь они считают автобус своей собственностью, и не потерпят вмешательства и контроля, а особенно со стороны хозяев;
- защита от кражи и повреждений: большинство автомобильных регистраторов представляют собой систему «всё в одном», т.е. камера, регистратор и модуль памяти находятся в одном устройстве, что позволяет его легко украсть или повредить. Доказать, сделал ли это нерадивый водитель или пассажиры невозможно – модуль памяти, на котором это записано, унесли тоже;
- возможность работы системы в автоматическом режиме: порой очень сложно, особенно имея большой автопарк, следить за исправностью оборудования, включать запись и проверять, всё ли работает. Поэтому автоматический переход в режим записи из любого состояния крайне необходим;
- стабильная работа видеорегистратора в автотранспорте: большинство видеорегистраторов и видеокамер очень прихотливы к напряжению и качеству питания бортовой сети автомобиля, записывают помехи и некачественный видеосигнал даже при небольших отклонениях в работе генератора либо электрооборудования;
- удобство просмотра снятого материала: одно из основных качеств, ведь ради этого материала всё и делается, а подавляющее большинство видеорегистраторов записывают обычные видеофайлы, которые надо просматривать в обычном видеопроигрывателе на компьютере, а это крайне неудобно и занимает много времени.

Предлагается применять систему контроля "Видеокондуктор" на автобусах «Волжанин-6270».

Её отличает: низкая цена, высокая надежность, малые габариты и низкое энергопотребление, специализированное ПО, гибкость в конфигурировании.

"Видеокондуктор" - это аппаратно-программный комплекс, в котором максимально решены многие вопросы контроля и учета на транспорте. Он представляет собой разделённую систему, которая представлена на рис. 7.

Система состоит из головного устройства, двух или одной видеокамер, контроллера питания, резервного аккумулятора, датчиков открытия дверей, соединительных проводов, приемника спутниковых координат GPS, контроллера и датчика прохода "STEP".

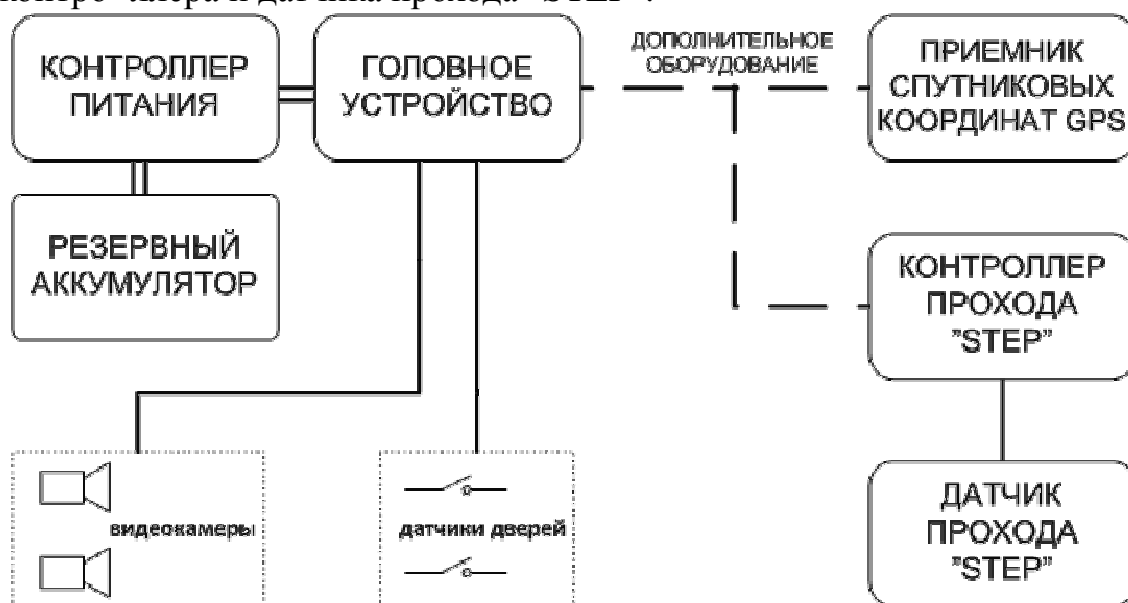


Рис. 7. Состав системы "Видеокондуктор"

Функции элементов системы следующие:

- головное устройство: видеорегистратор "мини DVR "ВИДЕОКОНДУКТОР", позволяет подключать две видеокамеры, два аудио- канала, два входа датчиков (как правило, используются для подключения датчиков открытия дверей). Запись производится на карту памяти SD/SDHC/SDXC объемом до 64Гб с максимальной скоростью 6 к/сек на каждую камеру, что решает проблему с недолговечностью жёстких дисков в автотранспорте и позволяет легко снимать и переносить отснятый материал. Видеорегистратор предназначен для установки на транспорт с целью контроля пассажиропотока. Поддержка внешних устройств: ROBOT-UPS, ROBOT-GPS, ROBOT-GSM, ROBOT-I/O;
- видеокамеры: одна или две (в зависимости от задач и транспортного средства) стандартные черно-белые видеокамеры для систем видеонаблюдения. Лучше всего для задач контроля в автотранспорте подходят камеры с углом обзора 110°;
- контроллер питания: позволяет подключать систему к 12-ти или 24-х вольтовой бортовой сети, убирает наведённые помехи от бортовой сети и автооборудования, позволяет автоматически включать и выключать систему при работе и остановке двигателя. Также следит за основным питанием, и при его пропадании либо разрядке аккумулятора автомобиля переводит систему на резервный аккумулятор. Встроенная защита от коротких замыканий с функцией восстановления в контроллере отключает систему при коротких замыканиях и автоматически восстанавливает

питание при устранении неполадки. Один из элементов защиты от саботажа со стороны водителя;

- резервный аккумулятор: позволяет системе работать при отсутствии основного питания до 2 часов (зависит от степени зарядки резервного аккумулятора и соответствующих настроек в головном устройстве). Является важным элементом антисаботажа, когда водитель намеренно выключает автомобиль на остановках, выдергивает или портит предохранитель и питающие провода;

- датчики открытия дверей: для исключения записи ненужной информации важно иметь возможность записи только при открытых дверях, когда пассажиры входят и выходят. При отсутствии штатных датчиков открытия дверей устанавливаются дополнительные усиленные датчики открытия дверей на основе герконов. Если штатные датчики предусмотрены в машине, то к системе они подключаются через реле;

- соединительные провода: в качестве проводки систем наблюдения используется специализированный кабель CCTV, который обеспечивает качественную работу видеосистемы;

- можно дополнить систему приемником спутниковых координат GPS. При этом вместе с видеоданными будут сохраняться координаты перемещения автомобиля. При просмотре видео на компьютере можно видеть положение автомобиля на карте. Данная опция весьма полезна для контроля междугородних маршрутов, так как стоимость проезда зависит от пункта посадки пассажира;

- контроллер и датчик прохода "STEP": это важный элемент, которым можно дополнить систему. Он позволяет автоматически подсчитывать количество пассажиров с использованием специальных датчиков, выполненных в виде накладки на ступеньки. Показания записываются вместе с видеоданными, что позволяет легко проверить спорные вопросы.

Положительные стороны системы:

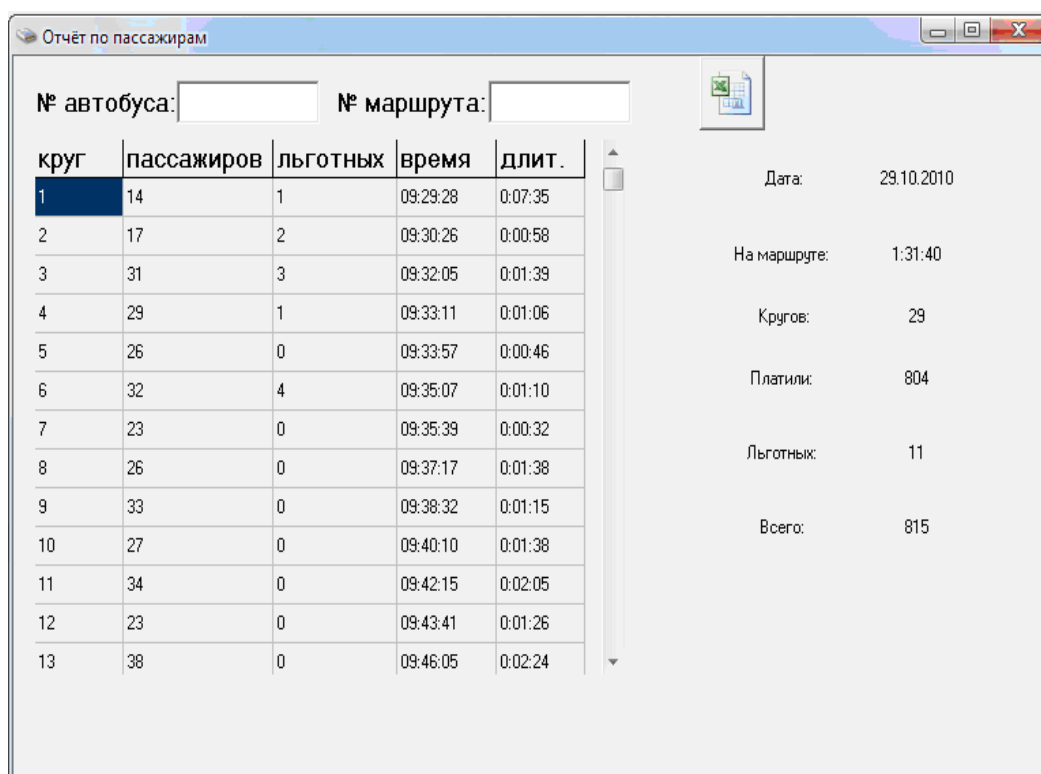
- основные блоки (головное устройство, контроллер питания, резервный аккумулятор) установлены в недоступном для пассажиров и, при необходимости, для водителя месте (закрывающийся на ключ бокс);

- в салоне находятся только камеры и микрофоны. Установка камер и микрофонов производится в зависимости от конфигурации транспортного средства, поставленных задач (просто подсчёт входящих/выходящих пассажиров, либо необходимость контроля салона, запись движения машины – в таком случае камера направляется в лобовое стекло, и пр.);

- гибкая настройка работы системы и датчиков дверей (по времени, при открытых дверях, по движению в поле зрения камеры, всё это в комбинации и для каждой камеры отдельно) позволяет производить запись в любых ситуациях и реализовать любые задачи. При установке все соединения пропаиваются, что повышает качество видеозаписи,

долговечность монтажа и невозможность вмешательства со стороны водителя;

- программное обеспечение, которое поставляется в комплекте, позволяет удобно просматривать отснятый материал. Система производит запись в собственном формате, что позволяет реализовать функции, ускоряющие просмотр, а также создать автоматизированный ручной подсчёт. То есть, благодаря программному обеспечению, можно подсчитывать оплативших пассажиров, льготников, количество рейсов прямых и обратных (кругов), и всё это выводить в виде отчётов (см. рис. 8.)



The screenshot shows a software window titled "Отчёт по пассажирам". It contains two input fields at the top: "№ автобуса:" and "№ маршрута:". Below these is a table with the following columns: "круг", "пассажиров", "льготных", "время", and "длит.". The table lists 13 rows of data. To the right of the table is a summary section with the following labels and values: "Дата: 29.10.2010", "На маршруте: 1:31:40", "Кругов: 29", "Платили: 804", "Льготных: 11", and "Всего: 815".

круг	пассажиров	льготных	время	длит.
1	14	1	09:29:28	0:07:35
2	17	2	09:30:26	0:00:58
3	31	3	09:32:05	0:01:39
4	29	1	09:33:11	0:01:06
5	26	0	09:33:57	0:00:46
6	32	4	09:35:07	0:01:10
7	23	0	09:35:39	0:00:32
8	26	0	09:37:17	0:01:38
9	33	0	09:38:32	0:01:15
10	27	0	09:40:10	0:01:38
11	34	0	09:42:15	0:02:05
12	23	0	09:43:41	0:01:26
13	38	0	09:46:05	0:02:24

Summary statistics:

- Дата: 29.10.2010
- На маршруте: 1:31:40
- Кругов: 29
- Платили: 804
- Льготных: 11
- Всего: 815

Рис. 8. Пример выполнения отчёта о количестве рейсов и числу пассажиров

В целом стоимость применяемого оборудования составит около 60000 рублей. Опыт применения данного программного обеспечения показал, что подсчёт показателей одного дня работы городского автобуса занимает порядка 30-40 минут.

На городских перевозках, в основном используется следующая методика работы: для каждой машины применяются по две SD-карточки. Вечером карточки снимаются со всех машин, ставятся вторые. Водители сдают отчёт за этот день (выручка, затраты на заправку и т.д.), а на следующий день просматриваются не все машины, а выборочно исходя из личных подозрений или наугад. При выявлении недобросовестного водителя к нему применяются меры – штрафные санкции и пр. Это позволяет не просматривать все машины каждый день, а дисциплинировать

водителей для сдачи правдивых отчётов. Кроме того система позволяет контролировать эксплуатацию автотранспорта водителем (включение передач, скоростные режимы и пр.), что снижает затраты на ремонт.

Окупаемость системы только с учётом повышения сданной выручки составляет около 2-4 недель. Помимо этого, предприятия, установившие данную систему, отмечают снижение количества жалоб со стороны пассажиров на поведение водителей, уменьшение количества и времени ремонтов (при переводе водителей на сдельно-премиальную оплату), уменьшение количества «липовых» льготников (при введении процедуры предъявления льготного удостоверения в камеру).

ЛИТЕРАТУРА:

1. Власов В. М., Богумил В. Н., Ефименко Д. Б. Современный облик автоматизированных систем диспетчерского управления городским пассажирским транспортом // Автотранспортное предприятие.- 2010.- №1 - С. 3-10.

2. Веб-сайт www.atp.transnavi.ru.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ШИННОГО ХОЗЯЙСТВА АВТОПРЕДПРИЯТИЙ

*Р.В. Заболотный, ст. преподаватель, ВПИ (филиала) ФГБОУ ВПО
ВолгГТУ,*

*В.С. Коробов, начальник ОТК МУП «Волжская А/К 1732», г.
Волжский*

Эффективное функционирование такой системы, как автомобильный транспорт, возможно на учете расхода и движения материальных ценностей, на учете выработки, доходов, расходов и прибыли по каждому автомобилю, подразделению, водителю и т.д.

Управление технической службы на базе имеющейся информации требует составления накопительной документации, ее обработки и анализа, что является весьма трудоемким процессом. Возникает необходимость в разработке новых информационных технологий, которые наряду с решением задач по сбору, хранению и обработке информации должны обеспечивать решение задач анализа и принятия решений.

Применение вычислительной техники позволяет повысить скорость обработки информации с достаточной оперативностью для принятия решений и обеспечить практически полный постоянный анализ.

Для совершенствования шинного хозяйства автотранспортных предприятий предлагается решение следующих задач:

– выполнение мероприятий по разработке комплекса для сбора и анализа данных при эксплуатации шин автомобилей;

– разработка состава и характеристик элементов информационного обеспечения шинного хозяйства автопредприятий.

На кафедре «Автомобильный транспорт» Волжского политехнического института совместно с техническими отделами МУП «Волжская А/К 1732» разработан комплекс мероприятий, связанных с учетом, контролем и обслуживанием колес.

Данный комплекс характеризуется составом форм учёта и анализа данных, позволяющих в удобной и информативной форме обеспечить грамотную эксплуатацию и качественное обслуживание шин.

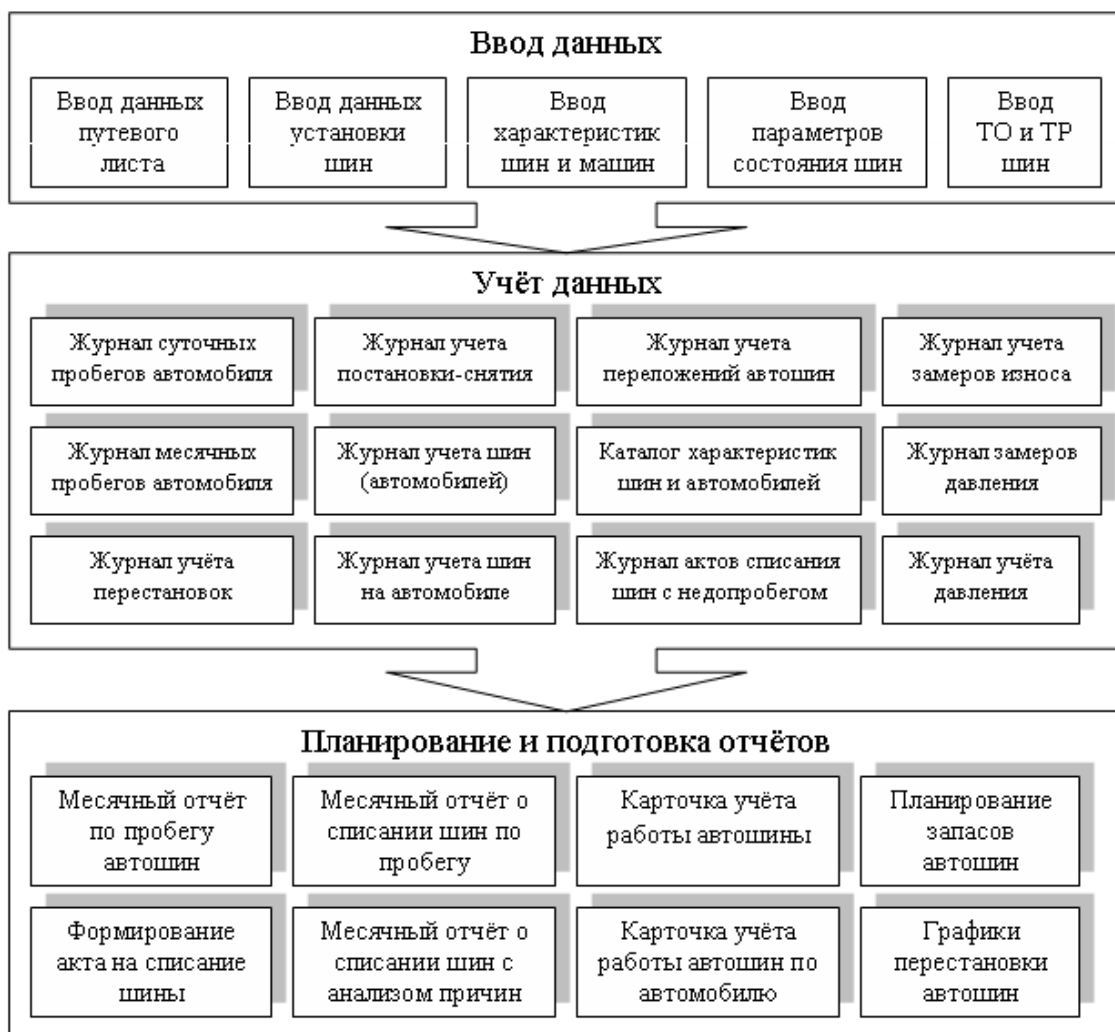


Рис. 1. Состав системы учета, анализа и планирования АРМ техника по учёту шин

При проектировании решены следующие задачи:

- 1) создание базы данных: справочники;
- 2) создание базы данных: документы;
- 3) разработка форм и отчётов;

- 4) разработка функциональных схем движения информации между базами данных и формами отчёта;
- 5) разработка системы автоматизированного расчёта оптимальной постановки автошин.



Рис. 2. Состав системы по оптимизации постановки и перестановки автошин

В рамках информационного комплекса запланировано выполнение следующих функций:

- учёт постановки и пробега автошин;
- учёт износа протектора автошин на основе предусмотренных систематических замеров остаточной высоты рисунка протектора;
- учёт неисправностей автомобилей;
- учёт перестановки шин;
- ведение базы данных нормативов при эксплуатации автошин;
- анализ данных с расчётом и составлением базы данных интенсивностей износа протектора автошин;
- оптимизация постановки автошин по различным критериям.

Предлагается показатель Кш для оптимальной постановки шин с целью наиболее полного использования ресурса и позволяющий учитывать техническое состояние автошин. Показатель Кш рассчитывается для различных комбинаций постановки автошин, причём оптимальным является значение $K_{ш} = \sum k_{ш i} = \min$.

Показатели рассчитываются по следующим формулам:

$$k_{ш i} = L_i / L - b_i / b_0,$$

$$L_i = L_{1i} + \Delta L,$$

$$b_i = b_{1i} - \Delta L \cdot j_i,$$

где L_i – пробег i -й автошины с начала эксплуатации на конец периода прогнозирования, L – норма пробега шины до списания, b_i – остаточная высота протектора i -й автошины на конец периода прогнозирования, b_0 – высота протектора новой автошины, ΔL – контрольный пробег для перестановки автошин, j_i – интенсивность изнашивания рисунка протектора i -й шины, b_{1i} – текущее значение высоты рисунка протектора i – шины, L_{1i} – пробег i -й шины с начала эксплуатации.

Разработанные решения рекомендуется использовать при совершенствовании информационного обеспечения автотранспортных предприятий, в частности АРМ шинного хозяйства, а также, в качестве практического пособия при обучении студентов специальности «Автомобили и автомобильное хозяйство».

АЛГОРИТМ АДАПТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫМИ МАНИПУЛЯТОРАМИ С ПОМОЩЬЮ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

*Д.А. Канцедалов, магистрант ВПИ (филиала) ФГБОУ ВПО ВолгГТУ,
В.И. Капля, доцент кафедры «ВАЭ и ВТ» ВПИ (филиала) ФГБОУ
ВПО ВолгГТУ*

Промышленный манипулятор по своему функциональному назначению должен обеспечивать движение конечного звена и закрепленного в нем объекта манипулирования в пространстве по заданной траектории и с заданной ориентацией. [1]

Промышленные манипуляторы являются средствами автоматизации технических процессов, в которых требуются перемещения инструментов и деталей по сложной траектории.

Встроенные датчики положения звеньев манипулятора увеличивают его вес и габариты.

Акустические излучатели и приемники механически пассивны, т.е. не имеет механически подвижных частей.

Основная часть измерительной акустической аппаратуры размещается вне манипулятора на неподвижных элементах ограждения рабочей зоны.

Основной проблемой применения акустических датчиков следует считать неравномерность поля погрешностей разностно-дальномерного метода измерений, который применяется для акустических измерительных систем.

С целью исключения зон с увеличенной погрешностью необходимо использовать избыточное количество приемников акустических сигналов. [2]

Совместное использование большого количества акустических приемников-передатчиков требует обработки соответствующего количества информации.

Необходимо разработать алгоритм селекции измерительной информации, который позволяет использовать наиболее точные измерения для определения текущих положений звеньев манипулятора.

Алгоритм адаптивного управления промышленным манипулятором с помощью ультразвуковых технологий представлен на рисунке 1.

Основными элементами алгоритма обработки ультразвуковых (УЗ) сигналов следует считать:

- 1) исключение показаний датчиков, не обеспечивающих заданной точности разностно-дальномерного способа измерения;
- 2) исключение показаний датчиков, попавших в акустическую тень, созданную перемещением объекта или звеном манипулятора;
- 3) временная селекция переотражения сигналов, основанная на непрерывности перемещения манипулятора.

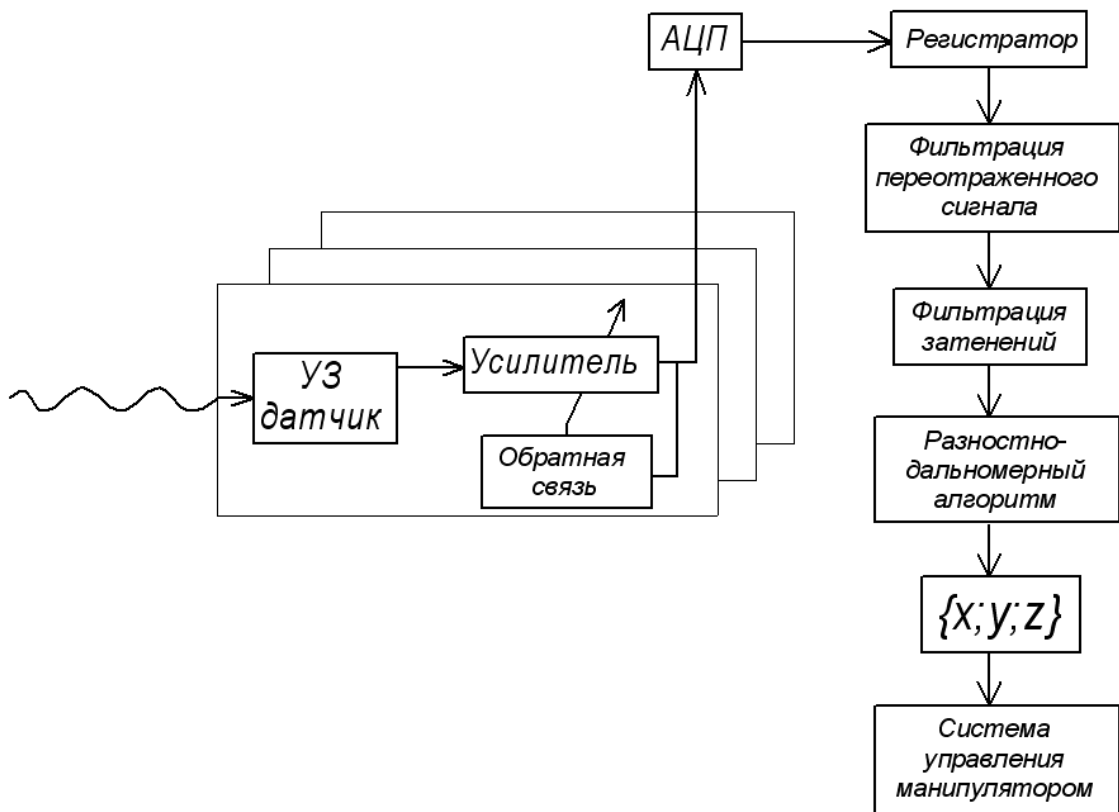


Рис. 1.

Список литературы

1. Юревич Е.И. Основы робототехники. – 2-е изд., перераб. и доп. – Спб.: БХВ-Петербург, 2005. – 416с.: ил.
2. Канцдалов Д.А., Капля В.И. Исследование трехмерных ультразвуковых информационно-измерительных систем положения акустически активных объектов в рабочей зоне. Материалы IV Международной студенческой электронной научной конференции «СТУДЕНЧЕСКИЙ НАУЧНЫЙ ФОРУМ 2012».

РАДИАЛЬНЫЕ ДЕФОРМАЦИИ ПОДШИПНИКОВЫХ КОЛЕЦ ПРИ ЗАКРЕПЛЕНИИ В ПАТРОНЕ И МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКЕ

*А.А. Копецкий *, В.А. Носенко**, В.Н. Тышкевич ***

**ОАО «Волжский подшипниковый завод», г. Волжский, Россия*

*** ВПИ (филиал) ФГБОУ ВПО ВолгГТУ*

При механической обработке подшипниковых колец необходимо учитывать упругие деформации, возникающие от усилий зажима и резания. Погрешности формы кольцевых деталей от упругой деформации во многих случаях значительно превышают погрешности, вызванные биением шпинделей, неточностью установки и другими факторами.

Опыт изготовления прецизионных подшипников и подшипников малой жесткости показывает, что современная технология механической обработки не может разрабатываться без учета жесткости деталей и возможной деформации в процессе обработки [1].

При шлифовании внутренней поверхности подшипниковых колец закреплённых в кулачковых зажимных устройствах и патронах усилия зажима P_1 и резания P_2 вызывают радиальные упругие деформации колец (рис. 1).

Внутренняя поверхность кольца обрабатывается в деформированном состоянии, и после снятия усилий зажима приобретает некруглость, величина которой определяется упругой деформацией кольца.

Величины допустимых усилий зажима и резания определяются из ограничения радиальных перемещений w по допускам на некруглость внутренней поверхности подшипниковых колец.

Показанное на рис. 1 направление сил и перемещений будет противоположным при обработке наружной поверхности кольца.

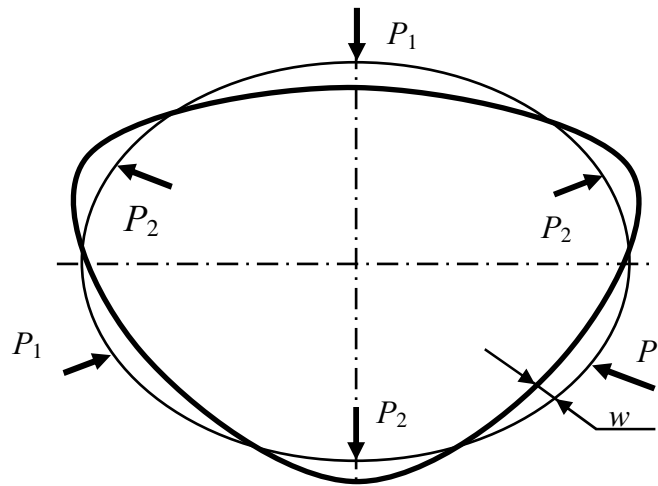


Рис. 1 - Схемы деформаций колец при механической обработке внутренней поверхности в трёхкулачковом зажимном устройстве

Цель исследований заключалась в получении расчётных формул для определения радиальных деформаций от усилий зажима P_1 и резания P_2 , а также допустимых величин этих усилий по допускам на некруглость колец.

Влияние радиальных деформаций на режимы шлифования подшипниковых колец исследовалось для трёхкулачкового зажимного устройства.

Положение главных центральных осей поперечного сечения подшипникового кольца (рис. 2) произвольно, нагрузка моделируется сосредоточенными силами, приложенными к центральной оси, проходящей через центры тяжести поперечных сечений.

В [2] получена формула для максимального радиального перемещения от усилий зажима кольца P_1 (рис. 1):

$$w = \frac{0,01588P_1 r^3 I_{zc}}{EI_z I_y}.$$

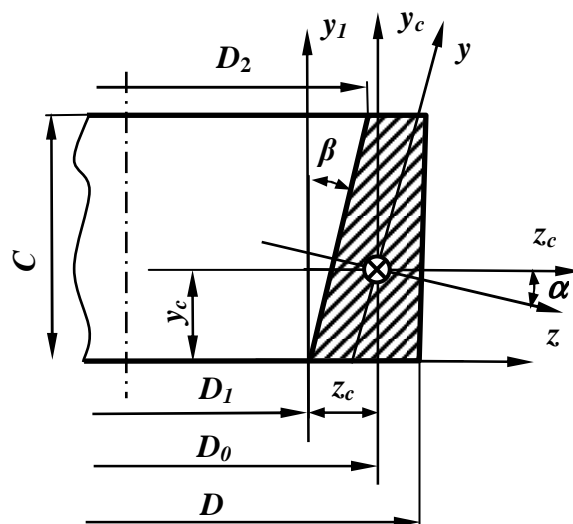


Рис. 2. Поперечное сечение кольца

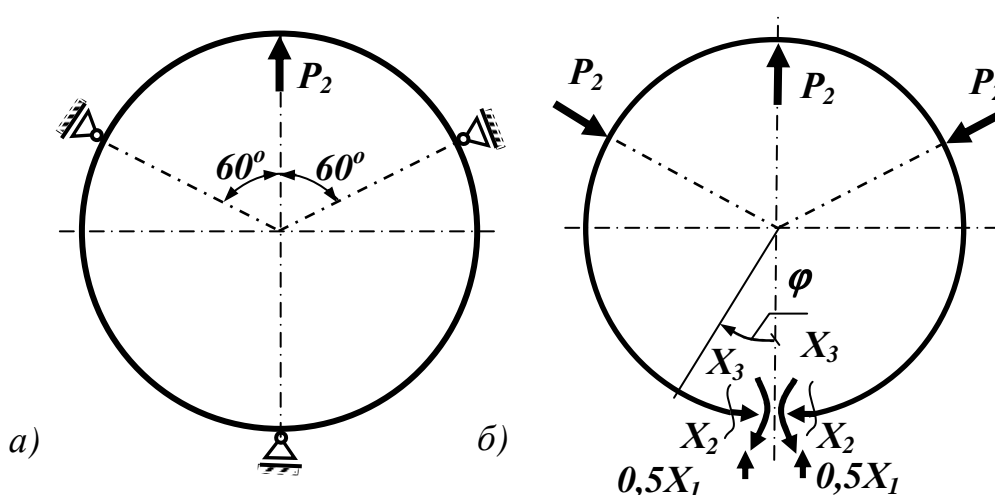


Рис.3. Расчетная схема нагружения кольца (а) и эквивалентная система (б)

Для геометрических характеристик введены обозначения: I_{yc} , I_{zc} , I_y , I_z , I_{yczc} – осевые и центробежный моменты инерции поперечного сечения кольца относительно центральных и главных центральных осей, соответственно; r – радиус оси, проходящей через центры тяжести поперечных сечений; E – модуль нормальной упругости материала кольца.

Получим формулы для определения максимального радиального перемещения от усилий резания. Рассмотрим нагружение кольца, закреплённого в патроне усилием резания P_2 между кулачками патрона (рис. 3, а).

Система трижды внутренне статически неопределима (замкнутый контур) и один раз – внешне статически неопределима. При раскрытии статической неопределимости системы используем свойство симметрии и эквивалентную систему выберем осесимметричной (рис. 3, б). Из четырех

лишних неизвестных ненулевыми будут только три осесимметричных: реакция опоры - X_1 , продольное усилие - X_2 и изгибающий момент - X_3 .

Раскрыв статическую неопределимость системы методом сил, определяем максимальное перемещение от радиального усилия резания по формуле [3], которая для нагрузки в плоскости кольца упростится:

$$w = \frac{rI_{zc}}{EI_z I_y} \sum_n \int_{\varphi} M_{yc}^{\Sigma} M'_{yc} d\varphi,$$

где M'_{yc} - моменты от действия единичной силы в основной системе; M_{yc}^{Σ} - моменты в эквивалентной системе (рис. 3, б). Окончательное выражение для максимального перемещения будет иметь вид:

$$w = \frac{rI_{zc}}{EI_z I_y} \sum_n \int_{\varphi} M_{yc_i}^{\Sigma} \cdot M'_{yc_i} d\varphi = 0,047 \frac{P_2 r^3 I_{zc}}{EI_z I_y}.$$

Полученные выражения для радиальных перемещений позволяют определять допустимые величины усилий зажима и резания по допускам на некруглость колец.

Литература

1. Коротков Б. И., Коротков С. Б., Тышкевич В. Н., Орлов С. В. Исследование процессов шлифования внутренних и наружных конусов деталей класса колец: Монография/ Под ред. Б. И.Короткова/ ВолгГТУ. – Волгоград, 2007. – 133 с.
2. Копецкий, А.А. Определение радиальных перемещений при закреплении подшипниковых колец в трёхкулачковом патроне / А.А. Копецкий, В.А. Носенко, В.Н. Тышкевич // Изв. ВолгГТУ. Серия "Прогрессивные технологии в машиностроении". Вып. 6 : межвуз. сб. науч. ст. / ВолгГТУ. - Волгоград, 2010. - № 12. - С. 8-10.
3. Прочность, устойчивость, колебания. Справочник в трех томах. Т. 1/ Под ред. И. А. Биргера, Я. Г. Пановко – М.: Машиностроение, 1988. – 832 с.

ПРИМЕНЕНИЕ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ СВАРОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА

*Г. В. Фрицлер, директор ООО «ВАП «Волжанин»,
А. В. Авилов, к.т.н., доцент ВПИ (филиала) ФГБОУ ВПО ВолгГТУ,
Ю. О. Каминская, магистр ВПИ (филиала) ФГБОУ ВПО ВолгГТУ*

Стремительное развитие программных средств, наделенных различными функциональными возможностями, способствовало формированию новых принципов организации сварочного производства.

Использование современных компьютерных технологий для комплексной автоматизации всех аспектов сварки, включая моделирование протекающих в металле процессов, позволит быстро находить оптимальные технологические решения при значительном снижении ресурсоемкости.

Любое воздействие на металл сопровождается его нагревом (введением теплоты). Это приводит к появлению температурных напряжений, существенному изменению теплофизических характеристик конструкционных материалов, потере устойчивости формы и другим отрицательным явлениям.

Одной из причин возникновения острой необходимости в разработке программного обеспечения для сварки является распространение в машиностроении металлов, чувствительных к нагреву. Кроме того, стремление современной промышленности к уменьшению коэффициента запаса прочности требует соблюдения высокой точности при производстве сварных конструкций.

Применение компьютерных технологий значительно расширяет возможности вычислительного эксперимента, что, в частности, дает возможность из множества вариантов технологии выбрать наиболее подходящую или прогнозировать результат сварки разнородных металлов.

Основным достоинством современного программного обеспечения является высокая точность расчетов и большой объем информации, которые они позволяют получать.

Российские и зарубежные программные продукты можно классифицировать по выполняемым функциям следующим образом:

- 1) подготовка технологической документации с помощью систем CAPP/PDM/PLM;
- 2) базы данных: основные материалы, сварочные материалы, нормативные документы и т.д.;
- 3) конструирование и проектирование сварных конструкций с помощью систем CAD;
- 4) расчет прочности, долговечности, жесткости сварных конструкций с помощью систем CAE;
- 5) моделирование тепловых и металлургических процессов с помощью систем CAE;
- 6) конструирование оборудования с помощью систем CAD/CAE;
- 7) числовое управление сварочными роботами с помощью систем CAM;
- 8) системы управления.

Классы программных продуктов перечислены в той последовательности, в которой их целесообразно внедрять на предприятии. Рассмотрим каждый класс систем.

Системы CAPP (Computer Aided Process Planning – планирование технологических процессов с использованием компьютерных программ или автоматизированная технологическая подготовка) предназначены для построения последовательности технологических операций и оформления технологической документации в виде операционных и маршрутных карт. Данные системы представлены на рынке такими продуктами, как Компас – Вертикаль (АСКОН, Санкт-Петербург); Интермех – TechCard (Минск); ARMSW (Центр ComHighTech, Тула); ADEM CAM/CAPP (Москва); WeldOffice (CSPEC, USA); WeldPlan (Force Technology, Дания).

Системы CAD (Computer Aided Design – конструирование с использованием компьютерных программ) содержат модули моделирования трехмерной сварной конструкции (детали), оформления чертежей и текстовой конструкторской документации (спецификаций, ведомостей и т.д.). Выделяют три типа таких систем: 1) чертежно-ориентированные системы (Компас, AutoCad); 2) системы объемного моделирования (SoildWorks, SoildEdge); 3) интегрированные системы, поддерживающие электронную информационную модель на протяжении всего жизненного цикла изделия, включая маркетинг, концептуальное и рабочее проектирование, технологическую подготовку, производство, эксплуатацию, ремонт и утилизацию (CATIA, Unigraphics, Pro/Engineer).

Система CAM (Computer Aided Modeling – подготовка производства с использованием компьютерных систем) представляет программные пакеты, управляющие движением роботов при сборке компонентов и перемещении их между операциями.

Например, ADEM (Россия, Москва) используется для лазерной обработки и резки. Для создания управляющих программ сварки в ADEM используется возможность движения лазера вдоль объемной кривой с заданным фокусным расстоянием и вектором оси лазерного луча, что позволяет добиться пятикоординатной обработки лазером.

Системы CAE (Computer Aided Engineering – инженерные расчеты с использованием компьютерных программ) можно разделить на два класса в зависимости от сложности решаемых задач и квалификации пользователя.

Большой класс CAE-программ ориентирован на рядового технолога и позволяет решать отдельные прикладные задачи для выбранного вида сварки – расчет параметров режима сварки, определение расхода сварочных материалов, прогноз ожидаемых механических свойств металла шва и зоны термического влияния, прогноз размеров сварного шва.

Немногочисленный, но важный класс CAE-программ ориентирован на высококвалифицированных пользователей – аналитиков – и позволяет решать комплексные задачи (численное моделирование процессов тепло- и массопереноса, физико-химические реакции и металлургические процессы, анализ электрических полей).

Такие программы могут быть построены по модульному принципу, выделяя определенные виды сварки.

Примерами могут служить комплекс SPOTSIM, BUTTSIM, MAGSIM, LASIM, CUTSIM (ComHighTech – международный научно-образовательный центр «Компьютерные высокие технологии в соединении материалов», Россия, Тула); SysWeld (ESI Group, Франция); SOAR (Sandia Optimization and Analysis Routines for automated welding – национальная лаборатория Министерства энергетики США); SORPAS (Swantec, Дания); VirtualArc (ABB, Швеция).

На данном этапе развития компьютерных технологий стало доступным широкое применение не только стандартного программного обеспечения, но и целого ряда комплексных специализированных компьютерных программ.

Это позволит решить основные задачи сварочного производства, такие как оптимизация конструкции изделия, разработка технологии изготовления, подбор и совершенствование сварочных материалов, оформление технологической и конструкторской документации на изделие, а также решить проблему взаимосвязи различных подразделений предприятия, участвующих в изготовлении продукции.

ВЛИЯНИЕ НАЧАЛЬНЫХ ОТКЛОНЕНИЙ ФОРМЫ ПОПЕРЕЧНОГО СЕЧЕНИЯ НА НАПРЯЖЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРЯМЫХ ТРУБ ИЗ АРМИРОВАННЫХ ПЛАСТИКОВ

В.Н. Тышкевич,

ВПИ (филиал) ФГБОУ ВПО ВолгГТУ

Наиболее совершенным процессом изготовления высокопрочных армированных труб является процесс непрерывной намотки нитей, жгутов, лент или тканей на оправки соответствующих форм. После получения необходимой толщины и структуры материала производится отверждение полимерного связующего и удаление оправки.

Труба после съема с оправки приобретает начальные отклонения поперечного сечения от правильной круговой формы. Деформирование стенки трубы обусловлено действием остаточных напряжений от усилий натяжения при намотке и неоднородностями структуры материала трубы. Внутреннее давление, действующее в трубе с начальными отклонениями формы поперечного сечения, стремится приблизить форму поперечного сечения к круговой.

Этот процесс сопровождается появлением дополнительных изгибных напряжений в стенке трубы, которые могут оказаться больше номинальных.

Задача изгиба криволинейных труб из армированных пластиков с учетом влияния неправильностей формы поперечного сечения (манометрический эффект) исследована в работах [1-3].

Для прямой трубы с начальными отклонениями формы поперечного сечения, изготовленной из однородного изотропного материала, задача определения дополнительных изгибных напряжений решена в [4].

Рассмотрим трубу из ортотропного слоистого материала с произвольными малыми начальными отклонениями формы поперечного сечения от круговой (рис. 1).

В полярной системе координат срединная линия поперечного сечения

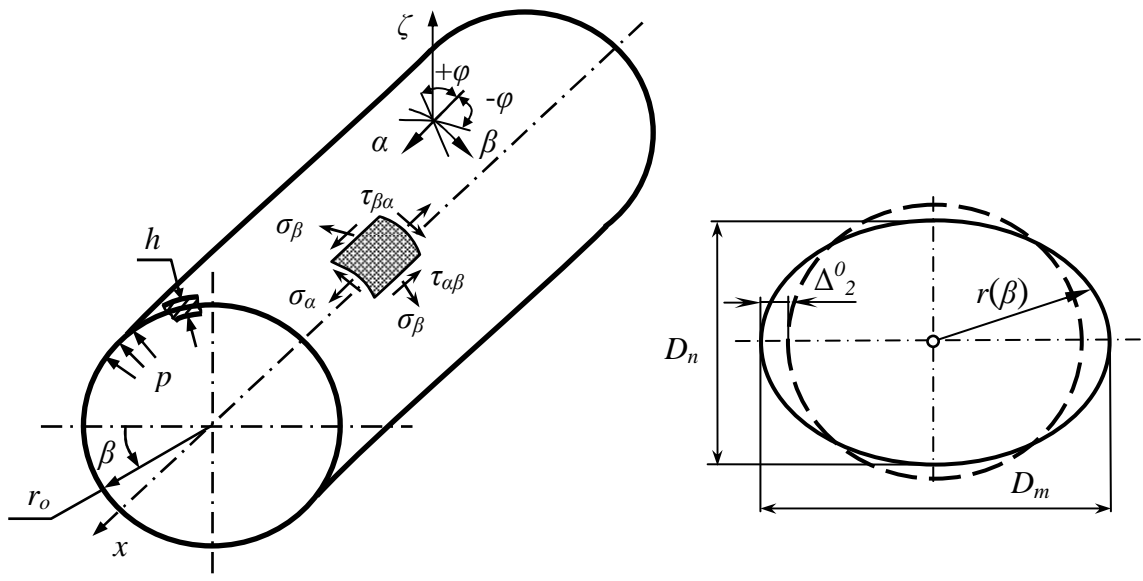


Рис. 1. Прямая труба с начальной эллиптичностью поперечного сечения

трубы определяется зависимостью

$$r = r(\beta) \text{ при } 0 \leq \beta \leq 2\pi:$$

$r = r_0 + \Phi(\beta)$, где $\Phi(\beta)$ - функция начальных отклонений формы поперечного сечения трубы от круговой.

Функцию $\Phi(\beta)$ определяют на основе экспериментальных данных; она может быть представлена в виде ряда Фурье[4].

В частном случае эллиптической формы отклонения поперечного сечения от круговой можно принять

$$r(\beta) = r_0 + \Delta_2^0 \cos 2\beta, \text{ где } \Delta_2^0 = (D_m - D_n)/4 \text{ (рис. 1).}$$

Поскольку при образовании отклонений формы средний радиус сечения уменьшается, примем, что функция начальных радиальных отклонений имеет вид

$$w^0 = \Delta_0 + \sum_{n=2}^{\infty} (\Delta_{1n} \cos n\beta + \Delta_{2n} \sin n\beta).$$

Принимая условие нерастяжимости в окружном направлении, т.е. считая, что функции радиальных и окружных перемещений точек срединной поверхности w и v обращают в ноль линейную составляющую окружной деформации и учитывая условие периодичности функции v , получим

$$v^0 = -\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n} (\Delta_{1n} \sin n\beta - \Delta_{2n} \cos n\beta).$$

Значение Δ_0 определяется из условия нерастяжимости с учетом нелинейных слагаемых[4]:

$$\Delta_0 = -\frac{1}{4r} \sum_{n=2}^{\infty} \left(\frac{n^2 - 1}{n} \right)^2 (\Delta_{1n}^2 + \Delta_{2n}^2).$$

Таким образом, по функции отклонений формы $\Phi(\beta)$ могут быть определены все параметры начального деформированного состояния трубы.

При нагружении трубы внутренним давлением форма ее поперечного сечения изменяется. Функции полных отклонений срединной поверхности от идеальной круговой формы запишем в виде[4]:

$$\bar{w} = w_0 + \sum_{n=2}^{\infty} (\bar{w}_{1n} \cos n\beta + \bar{w}_{2n} \sin n\beta);$$

$$\bar{v} = -\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n} (\bar{w}_{1n} \sin n\beta - \bar{w}_{2n} \cos n\beta);$$

$$w_0 = -\frac{1}{4r} \sum_{n=2}^{\infty} \left(\frac{n^2 - 1}{n} \right)^2 (\bar{w}_{1n}^2 + \bar{w}_{2n}^2).$$

Окружная деформация в точке поперечного сечения, находящейся на расстоянии ζ от срединной поверхности:

$$\varepsilon_{\beta} = \frac{\zeta}{r^2} \sum_{n=2}^{\infty} (n^2 - 1) (w_{1n} \cos n\beta + w_{2n} \sin n\beta),$$

где $w_{jn} = \bar{w}_{jn} - \Delta_{jn}, j = 1, 2.$

В соответствии с принципом минимума потенциальной энергии получим [4]:

$$\delta \left[\frac{\pi D_{\beta}}{2r^3} \sum_{n=2}^{\infty} (n^2 - 1)^2 w_{jn}^2 - \frac{p\pi}{2} \sum_{n=2}^{\infty} (n^3 - 1) (\Delta_{jn}^2 - \bar{w}_{jn}^2) \right] = 0,$$

где D_{β} – цилиндрическая жёсткость трубы, которая для однородного ортотропного материала вычисляется по формуле:

$$D_{\beta} = E_{\beta} h^3 / [12(1 - \nu_{\alpha\beta} \nu_{\beta\alpha})],$$

для слоистого ортотропного материала с симметричным расположением слоёв относительно срединной линии:

$$D_{\beta} = \frac{2}{3} \sum_{i=1}^{k/2} B_{22}^i (\zeta_i^3 - \zeta_{i-1}^3).$$

Упругие характеристики слоистого материала E_{β} , $\nu_{\alpha\beta}, \nu_{\beta\alpha}$, B_{22}^i определяются по характеристикам углов армирования $\pm\varphi_i$ каждого i -го слоя с толщиной h_i ; по соотношениям, например [3].

Вычисляя

$$\partial(U + W) / \partial w_{jn} = 0,$$

получим:

$$w_{jn} = \bar{w}_{jn} - \Delta_{jn} = - \frac{3\bar{p}}{n^2 - 1 + 3\bar{p}} \Delta_{jn},$$

где $j = 1, 2$; $\bar{p} = pr^3 / (3D_{\beta})$ - параметр давления, равный отношению действующего давления к критическому внешнему давлению.

Дополнительные напряжения, связанные с изгибом стенки трубы, вычисляем из физических соотношений:

$$\sigma_{\beta n} = \varepsilon_{\beta} E_{\beta} / (1 - \nu_{\alpha\beta} \nu_{\beta\alpha}); \quad \sigma_{\alpha n} = \nu_{\beta\alpha} \sigma_{\beta n}.$$

Для оценки прочности трубы к изгибным напряжениям добавим номинальные от внутреннего давления:

$$\sigma_{\beta 0} = pr/h; \quad \sigma_{\alpha 0} = pr/2h$$

и получим формулы для вычисления полных напряжений в трубе с начальными отклонениями формы поперечного сечения:

$$\sigma_{\beta} = \frac{pr}{h} \left[1 + 12 \frac{\zeta}{h} \sum_{n=2}^{\infty} \frac{n^2 - 1}{n^2 - 1 + 3\bar{p}} \left(\frac{\Delta_{1n}}{h} \cos n\beta + \frac{\Delta_{2n}}{h} \sin n\beta \right) \right];$$

$$\sigma_{\alpha} = \frac{pr}{2h} \left[1 + 24\nu_{\beta\alpha} \frac{\zeta}{h} \sum_{n=2}^{\infty} \frac{n^2 - 1}{n^2 - 1 + 3\bar{p}} \left(\frac{\Delta_{1n}}{h} \cos n\beta + \frac{\Delta_{2n}}{h} \sin n\beta \right) \right],$$

$$(-h/2 \leq \zeta \leq h/2).$$

Предполагая наличие только эллиптичности сечения

$$r(\beta) = r_0 + \Delta_2^0 \cos 2\beta,$$

из формул для напряжений на наружной поверхности трубы ($\zeta = h/2$),

получим:

$$\sigma_{\beta} \Big|_{\varphi=h/2} = \frac{pr}{h} \left(1 + \frac{6}{1+\bar{p}} \frac{\Delta_2^0}{h} \cos 2\beta \right); \sigma_{\alpha} \Big|_{\varphi=h/2} = \frac{pr}{2h} \left(1 + \frac{12\nu_{\beta\alpha}}{1+\bar{p}} \frac{\Delta_2^0}{h} \cos 2\beta \right).$$

Литература

1. Багмутов В.П., Тышкевич В.Н., Светличная В.Б. Несущая способность криволинейных труб из армированных пластиков при статическом нагружении // Известия высших учебных заведений. Авиационная техника. 2004. № 4. С. 71 - 73
2. Тышкевич В. Н. Изготовление и расчёт криволинейных труб из армированных пластиков // Авиационная промышленность. 2010. №4. С. 40-43
3. Багмутов В.П., Тышкевич В.Н., Светличная В.Б. Расчет и рациональное проектирование криволинейных труб из армированных пластиков: монография. Волгоград: ВПИ (филиал) ВолгГТУ, 2008. 158 с.
4. Стасенко И.В. Расчет трубопроводов на ползучесть. М.: Машиностроение, 1986. 256 с.

ПОЛИМЕРНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В АВТОБУСОСТРОЕНИИ

*Г. В. Фрицлер, директор ООО «ВАП «Волжанин»,
А. В. Авилов, к.т.н., доцент ВПИ (филиала) ФГБОУ ВПО ВолгГТУ,
Д. С. Трусова, магистр ВПИ (филиала) ФГБОУ ВПО ВолгГТУ*

Применение пластмасс (пластиков) в конструкции автомобилей приобретает все более широкие масштабы. Это объясняется тем, что по ряду показателей пластики значительно превосходят традиционные материалы, используемые при изготовлении автомобиля. Значительное внедрение пластмасс в изготовление автобусов обусловлено следующими факторами:

- 1) автобус становится легче, а это означает, что снижается расход топлива;
- 2) открывается возможность для новых конструктивных решений;
- 3) применение пластиков помогает не только отказаться от дорогостоящих цветных металлов и нержавеющей сталей, но и сократить энерго- и трудозатраты в процессе производства, а значит, снизить стоимость автобуса;

- 4) повышение долговечности и эксплуатационных характеристик;

В таблице 1 представлены рекомендации по выбору полимерных материалов для изготовления основных узлов и деталей автомобиля.

Данная работа посвящена исследованию обрабатываемости резанием подгруппы «стеклопластики». На обрабатываемость стеклопластиков резанием оказывают влияние многочисленные факторы: тип наполнителя и

связующего, метод изготовления стеклопластиков, ориентация волокна и др. Поэтому дать единую классификацию стеклопластиков невозможно. Ниже приводятся основные виды классификаций стеклопластиков.

Классификация стеклопластиков по типу стекловолокна. По химическому составу различают три основных типа стекол, применяемых в производстве стеклопластиков: алюмомагнезиальное (щелочное), алюмоборосиликатное (бесщелочное), кремнеземное.

Стекловолокно щелочного состава обладает большой гигроскопичностью. Под влиянием влаги на поверхности волокна щелочного состава образуется свободная щелочь, которая, проникая в поверхностные трещины, усиливает процесс разрушения волокна и приводит к снижению его прочности. Незащищенное стекловолокно бесщелочного состава при длительном нахождении во влажной среде также теряет свою прочность (до 40%), однако при высыхании стекловолокна прочность его восстанавливается. Изделия же из стеклопластиков под действием влаги сохраняют свою прочность длительное время.

Для изготовления стеклопластиков с повышенными теплофизическими свойствами начинает широко применяться кремнеземное волокно, получаемое из щелочного или бесщелочного стекла путем его обработки смесью соляной и серной кислот. За исключением кремнезема, остальные компоненты, входящие в состав стекла, под действием кислот растворяются.

На основании вышеизложенного марки стеклопластиков по типу стекловолокна можно разделить на две группы: 1) стеклопластики на основе алюмоборосиликатного стекловолокна АГ-4 С, 27-63 С, 33 18 С, СК-9Ф, ВФТ, ЭФ32-301, ПН-1, ЭФБ-П, ЭФБ-Н; 2) стеклопластики на основе кремнеземного стекла (примерно 98% $8Ю_2$) П- 5-2, РТП, ТЗ-9Ф.

Классификация стеклопластиков по ориентации стекловолокна. В качестве наполнителя в производстве стеклопластиков непосредственно стекловолокно используется очень редко.

По видам ориентации стекловолокна стеклопластики можно классифицировать по группам:

1) анизотропные стеклопластики – стеклопластики с однонаправленным расположением волокон: 27-63 С, АГ-4 С, 33-18 С;

2) стеклотекстолиты – стеклопластики с взаимно перпендикулярным расположением волокон: СК-9Ф, ВФТ, ФН, ЭФ-32-301, ПН- 1, ЭФБ-П;

3) изотропные стеклопластики – стеклопластики с неориентированным расположением волокон: АГ-4 В, П-5-2, РТП.

Таблица 1

Группы узлов и деталей автомобилей	ПЭНД	ПЭВД	Полипропилен	Полистиролы АБС - пластики	термопласты армированные стекловолокном	Стеклопластики	Полиуретаны	Полифениленокси ды	Полиамиды	Полиформальдеги ды	Поликарбонаты	Фенопласты	Акрилаты	Полиэтиленрефта лаг	Лавсан
Детали внешней облицовки															
Детали пассивной защиты															
Амортизационные детали															
Емкостные детали для хранения жидкостей															
Детали зацепления и ременных передач															
Детали узлов трения															
Детали электроизоляционного назначения															
Детали систем питания															
Детали общего назначения															
Крупногабаритные детали кузовов															
Корпусные детали															
Рабочие органы насосов, компрессоров.															
Светотехнические детали															
Детали информационного назначения															
Детали внутренней отделки															
Детали теплошумоизоляции															

Классификация стеклопластиков по типу связующего. Связующее представляет собой композицию синтетических смол, включающих различные добавки (инициатор, ускоритель, катализатор и др.). Основными требованиями, предъявляемыми к связующим, являются хорошая смачивающая способность и адгезия связующего к стекловолокну, которые обеспечивают склеивание отдельных нитей и слоев и одновременность их нагружения в стеклопластиках.

На механическую прочность стеклопластиков большое влияние оказывают усадка связующего, его механические свойства, термо-, водо- и атмосферостойкость и другие свойства.

Классификация стеклопластиков по связующим несколько условна, так как связующие некоторых стеклопластиков содержат смолы, относящиеся к различным группам. Тем не менее, при данной классификации имеем группы:

- 1) стеклопластики на основе эпоксидных смол и модифицированных эпоксидных смол: ЭДП-10П, ЭФБ-П, ЭФБ-Н;
- 2) стеклопластики на основе полиэфирной смолы - ПН-1;
- 3) стеклопластики на основе фенольно-формальдегидных смол и модифицированных фенольно-формальдегидных смол: П-5-2, ВФТ, АГ-4В;
- 4) стеклопластики на основе кремнийорганических смол и модифицированных кремнийорганических смол: РТП, ТЗ-9Ф, СК-9Ф.

Тип связующего также определяет такую важную характеристику материала, как его термостойкость. Основная масса стеклопластиков может долго работать при температурах 130 – 150 °С и кратковременно – до 250 °С. Стеклопластики на основе эпоксидных смол работают при температурах до 200 °С, а на основе кремнийорганических связующих – до 370 °С.

РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА СИНТЕЗА СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ПО ВОЗМУЩЕНИЮ

*С. В. Чурсина (студентка ВолгГТУ), П. Е. Позднякова (студентка
ВолгГТУ), В. С. Сорокин (студент ВолгГТУ)*

Качество конструкторских разработок на начальной стадии проектирования в значительной степени определяет качество будущей системы автоматического регулирования.

Целью данной работы является повышение эффективности труда конструкторов, занимающихся разработкой систем автоматического регулирования, за счет более четкого понимания процессов, протекающих в технической системе, регулирование которых осуществляется.

Для достижения поставленной цели необходимо разработать метод построения систем автоматического регулирования на основе использования системного подхода.

В рамках поставленной цели решаются следующие задачи:

1. Провести анализ систем автоматического регулирования и методов синтеза технических систем.
2. Разработать алгоритм синтеза систем автоматического регулирования по возмущению.
3. Осуществить апробацию алгоритма в процессе проектирования системы автоматического регулирования на примере преобразователей энергии с газообразным рабочим телом.

Анализ публикаций показал, что в настоящее время при разработке сложных технических систем наиболее эффективным является использование методов, основанных на построении модели физического принципа действия, позволяющих абстрагироваться от конкретной реализации и представить техническую систему в виде совокупности элементов и их взаимодействий друг с другом.

Среди методов построения модели ФПД наиболее перспективным является инженерно-физический метод поискового конструирования преобразователей энергии. Он позволяет не только наглядно отобразить функциональные элементы технической системы и взаимодействие между ними, но и учесть временные характеристики протекающего процесса.

На основе модели физического принципа действия, положенной в основу инженерно-физического метода синтеза технических решений преобразователей энергии, разработан алгоритм синтеза систем автоматического регулирования по возмущению.

Данный алгоритм предназначен для разработки технических решений систем автоматического регулирования путем формирования множества альтернативных вариантов исполнения, из которых выбираются наиболее перспективные.

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИЗМЕРЕНИЙ ПАРАМЕТРОВ МИКРОКЛИМАТА ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО КОНТРОЛЯ В ОРГАНИЗАЦИИ ЗАО "ТРУБНЫЙ ЗАВОД "ПРОФИЛЬ-АКРАС" ИМ. МАКАРОВА В. В."

*Спиридонова Д. В. , Синьков А. В., ВПИ (филиал) ФГБОУ ВПО
ВолгГТУ*

Микроклимат производственных помещений — это климат внутренней среды данных помещений, который определяется влиянием на организм человека температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха, а также температуры окружающих поверхностей.

Метеорологические условия для рабочей зоны производственных помещений регламентируются ГОСТ 12.1.005-88 [2] и СанПиН 2.2.4.548-96 [3].

В 2011 году лабораторией промсанитарии и экологической безопасности Волжского политехнического института (филиала) Волгоградского государственного технического университета (далее лаборатория) был исследован микроклимат производственных помещений ЗАО Трубный завод «Профиль –Акрас» им. В.В. Макарова с целью производственного контроля. Измерения проводились на стационарных рабочих местах в помещениях и на территориях производственных предприятий, а также в кабинах автомобилей.

Лаборатория аккредитована в соответствии с требованиями Системы аккредитации аналитических лабораторий, а также требованиями ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025-2006 на техническую компетентность и независимость и зарегистрированной в Государственном реестре под № РОСС RU.0001.513351.

Основными параметрами микроклимата, которые исследовались:

1. Температура воздуха.
2. Влажность воздуха.
3. Скорость движения воздуха.

Измерения показателей микроклимата в целях контроля их соответствия гигиеническим требованиям должны проводиться в холодный период года - в дни с температурой наружного воздуха, отличающейся от средней температуры наиболее холодного месяца зимы не более чем на 5 °С, в теплый период года - в дни с температурой наружного воздуха, отличающейся от средней максимальной температуры наиболее жаркого месяца не более чем на 5 °С. Частота измерений в оба периода года определяется стабильностью производственного процесса, функционированием технологического и санитарно-технического оборудования.

При выборе времени измерения необходимо учитывать все факторы, влияющие на микроклимат рабочего места (фазы технологического процесса, функционирование систем вентиляции и отопления). Измерения показателей микроклимата следует проводить не менее 3-х раз в смену (в начале, середине и в конце).

При колебаниях показателей микроклимата, связанных с технологическими и другими причинами, необходимо проводить дополнительные измерения при наибольших и наименьших величинах термических нагрузок на работающих с учетом продолжительности их воздействия.

Измерения следует проводить на рабочих местах. Если рабочим местом являются несколько участков производственного помещения, то измерения осуществляются на каждом из них. При наличии источников

локального тепловыделения, охлаждения или влаговыделения (нагретых агрегатов, окон, дверных проемов, ворот, открытых ванн и т.д.) измерения следует проводить на каждом рабочем месте в точках, минимально и максимально удаленных от источников термического воздействия.

В помещениях с большой плотностью рабочих мест, при отсутствии источников локального тепловыделения, охлаждения или влаговыделения участки измерения температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха должны распределяться равномерно по площади помещения. При работах, выполняемых сидя, температуру и скорость движения воздуха следует измерять на высоте 0,1 и 1,0 м, относительную влажность воздуха - на высоте 1,0 м от пола или рабочей площадки. При работах, выполняемых стоя, температуру и скорость движения воздуха следует измерять на высоте 0,1 и 1,5 м, а относительную влажность воздуха - на высоте 1,5 м. При наличии источников лучистого тепла тепловое облучение на рабочем месте необходимо измерять от каждого источника, располагая приемник прибора перпендикулярно падающему потоку. Измерения следует проводить на высоте 0,5; 1,0 и 1,5 м от пола или рабочей площадки.

Температуру поверхностей следует измерять в случаях, когда рабочие места удалены от них на расстояние не более двух метров. Температура каждой поверхности измеряется аналогично измерению температуры воздуха. Температуру и относительную влажность воздуха при наличии источников теплового излучения и воздушных потоков на рабочем месте следует измерять аспирационными психрометрами. При отсутствии в местах измерения лучистого тепла и воздушных потоков температуру и относительную влажность воздуха можно измерять психрометрами, не защищенными от воздействия теплового излучения и скорости движения воздуха. Могут использоваться также приборы, позволяющие отдельно измерять температуру и влажность воздуха.

Скорость движения воздуха следует измерять анемометрами вращательного действия (крыльчатые, чашечные и др.). Малые величины скорости движения воздуха (менее 0,5 м/с), особенно при наличии разнонаправленных потоков, можно измерять термоэлектроанемометрами, а также цилиндрическими и шаровыми кататермометрами при защищенности их от теплового излучения.

Температуру поверхностей следует измерять контактными приборами (типа электротермометров) или дистанционными (пирометры и др.).

По результатам исследования необходимо составить протокол, в котором должны быть отражены общие сведения о производственном объекте, размещении технологического и санитарно-технического оборудования, источниках тепловыделения, охлаждения и влаговыделения, приведены схема размещения участков измерения параметров микроклимата и другие данные.

В заключение протокола должна быть дана оценка результатов выполненных измерений на соответствие нормативным требованиям.

Использованная литература:

1. МУК 4.3.2756-10 «Методы контроля, физические факторы».
2. ГОСТ 12.1.005-88 "Общие санитарно гигиенические требования к воздуху рабочей зоны".
3. СанПиН 2.2.4.548-96 "Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений".

**МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ
ИЗМЕРЕНИЙ ПАРАМЕТРОВ ШУМА ДЛЯ ЦЕЛЕЙ
ПРОИЗВОДСТВЕННОГО КОНТРОЛЯ В ОРГАНИЗАЦИИ ЗАО
"ТРУБНЫЙ ЗАВОД "ПРОФИЛЬ-АКРАС" ИМ. МАКАРОВА В. В."**

А. В. Кудряшова, А. В. Синьков, ВПИ (филиал) ФГБОУ ВПО ВолгГТУ

Шум в окружающей среде оказывает на человека не меньшее влияние, чем разрушение озонового слоя или кислотные дожди. Широкое внедрение в промышленность новых интенсивных технологий, мощного и высокоскоростного оборудования, использование многочисленных и быстроходных средств наземного, воздушного и водного транспорта, применение разнообразных бытовых приборов – все это привело к тому, что человек на работе, в быту, на отдыхе, при передвижении подвергается многократному воздействию вредного шума.

Повышенный шум влияет на нервную и сердечно-сосудистую системы, вызывает раздражение, утомление, агрессивность и пр. Заболевания, связанные с воздействием шума и вибрации, занимают первые места среди всех профессиональных болезней.

Измерение уровня шума является обязательным при производстве, строительстве зданий и сооружений и других видов деятельности. Измерение уровней шума на территории предприятия имеет основное значение при разработке мероприятий по созданию комфортных условий производственного процесса.

От выявленной ситуации в результате измерения шума зависит объем принимаемых мероприятий: архитектурно-планировочные методы борьбы с шумом, строительно-акустические, санитарно-технические методы борьбы с шумом и др.

Шумом называют любые, независимо от происхождения, сочетания звуков, неадекватные обстановке, мешающие восприятию полезных сигналов, отдыху, работе; звуки, оказывающие вредное или раздражающее действие.

Уровень шума измеряется в дБ - относительной единице, показывающей во сколько раз один звук громче другого.

С целью гигиенической оценки шума, т.е. сравнения действующего шума с санитарными нормами, проводятся измерения на рабочих местах.

В соответствии со стандартом ГОСТ 12.1.050-86 /1/ и санитарными нормами СН 2.2.4/2.1.8.562-96 /2/ на рабочих местах нормируются следующие величины:

- уровень звука, дБА, и октавные урны звукового давления, дБ, – для постоянного шума;
- эквивалентный уровень звука, дБА, и максимальный уровень звука, дБА_I, – для импульсивного шума;
- эквивалентный и максимальный уровни, дБА, - для прерывистого шума.

В 2011 году лабораторией промсанитарии и экологической безопасности Волжского политехнического института (филиала) Волгоградского государственного технического университета аккредитованной в соответствии с требованиями Системы аккредитации аналитических лабораторий, а также требованиями ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025-2006 на техническую компетентность и независимость и зарегистрированной в Государственном реестре под № РОСС RU.0001.513351, были проведены работы по инструментальному измерению шума на рабочих местах с целью производственного контроля в организации ЗАО "Трубный завод "Профиль-Акрас" им. Макарова В. В."

Измерения проводились в соответствии с методикой проведения измерений, изложенной в стандарте ГОСТ 12.1.050-86 /1/ на стационарных рабочих местах в помещениях и на территориях производственных предприятий. Для проведения измерений на рабочем месте водителя автомобиля используется методика, изложенная в документе: «Санитарные правила по гигиене труда водителей автомобилей № 4616-88».

Уровни звука измеряют шумомерами 1-ого или 2-го класса точности по ГОСТ 17187-81.

Точки измерений на рабочих местах (рабочих зонах) выбирают на удалении не более 20 м друг от друга на расстоянии 2 м от стен здания: при различии уровня звука в двух смежных точках более 5 дБА выбирают промежуточную точку.

Если работа выполняется стоя, то микрофон располагается на высоте 1,5 м над уровнем пола или рабочей площадки, если сидя – на уровне уха сидящего человека.

В каждой точке измерений делают не менее трех отсчетов. Микрофон должен быть направлен в сторону источника шума и удален не менее чем на 0,5 м от оператора, проводящего измерения.

Измерения на непостоянных рабочих местах проводились не менее чем в трех равномерно распределенных точках рабочей зоны. Уровень фонового шума должен быть на 10 дБ (дБА) ниже уровня измеряемого сигнала.

Шум автомобилей нормировался в зависимости от их назначения, массы, мощности двигателя. Для машин в качестве нормируемой характеристики принят скорректированный уровень звуковой мощности L_{WA} :

$$L_{WA} = L_A + 10 \lg \frac{S}{S_0},$$

где L_A - уровень звука, S – площадь измерительной поверхности, находящийся на расстоянии R от центра машины до расчетной точки.

Измерительная поверхность представляет собой полусферу. Радиус полусферы зависит от базисной длины машины. Базисная длина – это длина машины без ее вспомогательных механизмов.

Измеренные октавные уровни звукового давления вследствие погрешностей, вносимых измерительными трактами, и влияния шумовых помех нуждаются в корректировке, которая производится в процессе обработки результатов измерений. Поправки вносятся на:

- неравномерность частотной характеристики шумоизмерительного тракта;
- наличие шумовых помех (при оценке шума одиночной машины).

Результаты измерения представляют в форме протокола, в котором должны быть приведены следующие сведения:

- 1) место проведения измерений;
- 2) средства измерений и аппаратура;
- 3) сведения о государственной поверке;
- 4) нормативно-техническая документация, в соответствии с которой проводились измерения;
- 5) основные источники шума;
- 6) время, в течение которого проводилось измерение;
- 7) эскиз помещения с нанесением источников шума и указанием стрелками мест установки ориентации микрофонов;
- 8) организация, проводившая измерения;
- 9) Ф.И.О. ответственного за проведение измерений;
- 10) Результаты измерения.

Перечень используемой литературы.

1. ГОСТ 12.1.050-86 «Методы измерения шума на рабочих местах».
2. СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки».
3. Р 2.2.2006-05 «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда».

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЗАГОТОВОК КОЛЕЦ ПОДШИПНИКОВ НА АВТОМАТИЧЕСКИХ ЛИНИЯХ

*О.Г. Сайгина, И.Н. Сайгин, В.А. Носенко, ВПИ (филиал) ФГБОУ
ВПО ВолгГТУ*

Одним из основных направлений развития технологии машиностроения является расширение областей применения автоматизации производства. В сложившихся экономических условиях для наиболее полного удовлетворения спроса предприятия вынуждены расширять номенклатуру производимой продукции. У ОАО «Волжский подшипниковый завод» имеется опыт создания многономенклатурных линий (модели Л-309 и Л-324), на которых обрабатываются детали нескольких наименований – как одиночные, так и спаренные заготовки («башенные» поковки) колец подшипников. Штамповка кольцевых поковок на четырехпозиционном горячештамповочном автомате включает следующие переходы (предварительно заготовку нагревают до температуры $(1100+50)$ °С в индивидуальной нагревательной установке проходного типа):

- 1) отрезку мерной заготовки от нагретой части исходного прутка отрезным штампом, установленным на нулевой позиции прессы;
- 2) осадку отрезанной заготовки на первой позиции штампа, установленного на прессе;
- 3) предварительную формовку полуфабриката на второй позиции штампа;
- 4) окончательную формовку полуфабриката на третьей позиции штампа;
- 5) пробивку отверстия донной части поковки и разделение поковки на заготовки колец при штамповке «башенной» поковки.

Процесс производства заготовок колец подшипников на автоматических линиях не является совершенным, существуют пути для его дальнейшей оптимизации.

Так, постепенно идет отказ от производства заготовок колец подшипников из трубной заготовки, которая экономически менее выгодна, чем прокат. Также продолжается поиск оптимальных показателей производства на различном автоматическом оборудовании. Линия Л-324 была введена в эксплуатацию на ОАО «ВПЗ-15» около 10 лет назад.

За это время было освоено не только производство заготовок новых типов подшипников, но и рассматривался перевод производства спаренных заготовок некоторых типов подшипников с более габаритной и энергоемкой линии Л-309 на линию Л-324. Главными условиями перевода являются:

- 1) диаметр заготовки «башенной» поковки должен находиться в пределах от 30 до 45 мм (по паспортным данным Л-324);

2) усилие штамповки не должно превышать предельного усилия прессы линии Л-324, равного 8000 кН.

Так, в настоящее время уже осуществлен перевод производства для следующих типов: 7307А, 7606А, 7607А, 7807А. Проект перевода подшипника 7805А дает следующие экономические эффекты:

- снижение стоимости штампового инструмента на 20-25%;
- снижение стоимости постоянного инструмента на 10-15%;
- снижение энергетических затрат на 5-10%;
- уменьшение занимаемой производственной площади.

Кроме того, производство спаренных заготовок колец одного типоразмера не всегда эффективно, т.к. зачастую не выполняется условие

$$d_n \geq 1,06D'_в,$$

где d_n – наружный диаметр внутреннего кольца подшипника;

$D'_в$ – внутренний диаметр наружного кольца подшипника.

Невыполнение этого условия ведет к увеличенным расходам металла, а также усложняет проектирование переходов штамповки.

Для соблюдения приведенного соотношения можно выполнять штамповку заготовок наружного и внутреннего колец подшипников разных типоразмеров.

Например, можно штамповать заготовку следующего сочетания: внутреннее кольцо 7805А, наружное кольцо 7909А.

Такое исполнение возможно из заготовки круга диаметром 43,2 мм (выбираем из стандартного ряда круг диаметром 45 мм) при полном усилии прессы 5555,4 кН, что удовлетворяет условиям штамповки на линии Л-324. Приведенный вариант является лишь примером комбинирования при кузнечнопрессовом производстве «башенных» поковок. Возможны и другие, более эффективные сочетания, поиск которых осуществляется как в теории, так и на практике (непосредственно в условиях производства).

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ САПР В РАСЧЕТАХ ХАРАКТЕРИСТИК ВИНТОВЫХ ГИДРОМАШИН

Н.А. Журкин, студент группы ВТМ-421

ВПИ (филиала) ФГБОУ ВПО ВолгГТУ,

А.В. Саразов ст. преп. каф. ВКМ

ВПИ (филиала) ФГБОУ ВПО ВолгГТУ

В последние годы всё шире используются системы автоматизированного проектирования (САПР). Они предоставляют широкие графические возможности, а также позволяют проводить различные типы расчётов. Также к преимуществам САПР относятся:

сокращение времени, повышение точности и качества выполнения конструкторской документации, расчётов и анализа проектирования.

Прочностной анализ в САПР основан на методе конечных элементов. Использование данного метода позволяет проводить точные расчёты деталей и узлов любой сложности на стадии проектирования, при этом во многих случаях не требуется создавать опытные образцы и проводить их испытания. Также метод конечных элементов широко используется в других областях механики сплошных сред [2,3].

С появлением новых материалов и технологий появляется необходимость дополнительного исследования деталей и узлов с целью улучшения их характеристик, а также снижения стоимости.

В качестве примера предполагается произвести расчёт ведущего винта трёхвинтового насоса 3В 40/63-ГТ-ВМ, входящего в состав маслонапорных установок систем регулирования гидротурбин гидроэлектростанций.

Ведущий винт является одной из наиболее нагруженных деталей насоса и имеет сложную форму. Профили нарезки винта очерчены по циклоидальным кривым. В теле винта вдоль его оси высверлено отверстие, соединённое с камерой нагнетания. Через него масло подводится к опоре винта. Ведущий винт входит в зацепление с двумя ведомыми, замыкающими, винтами, образуя несколько замкнутых полостей между нарезками. В процессе работы насоса масло, заполняющее эти полости, перемещается вдоль оси винта от камеры всасывания к камере нагнетания [4]. Ведущий винт изображён на рисунке 1, на рисунке 2 показана схема установки винта в насосе.

Данная работа проводится в рамках студенческого конструкторского бюро Волжского политехнического института, занимающегося изучением возобновляемых источников энергии, моделированием узлов и деталей оборудования энергетической отрасли [5].

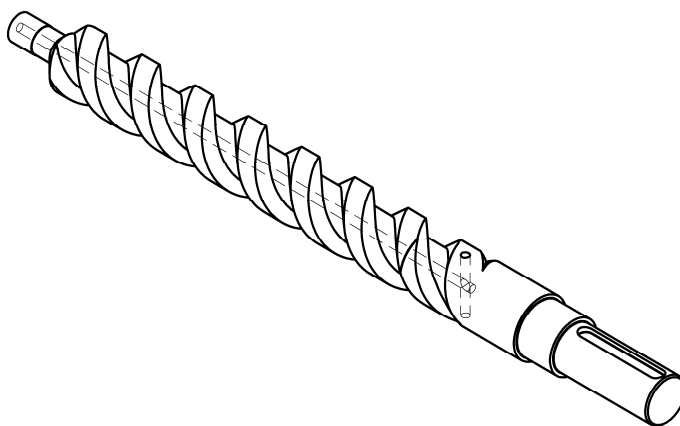


Рис. 1. Ведущий винт трёхвинтового насоса

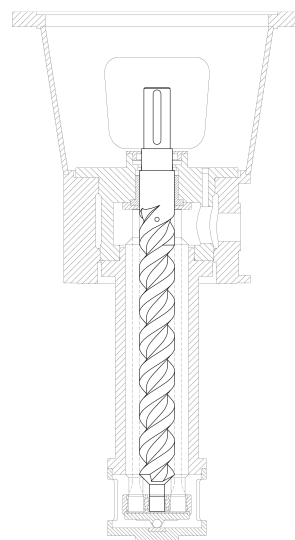


Рис. 2. Схема установки винта в насосе

В ходе работы, используя различные типы САПР, предполагается: исходя из условий работы насоса и свойств перекачиваемой жидкости, определить силы, действующие на ведущий винт; учитывая особенности геометрии винта разработать расчётную модель; произвести прочностной анализ детали; произвести проверочный расчёт.

Полученные результаты позволят: определить возможность замены материала на более экономичный и технологичный с сохранением механических свойств и коррозионной стойкости; определить влияние геометрических параметров винта на технические характеристики насоса, а также установить возможность изменения этих параметров и их оптимальные значения; выявить дополнительные способы разгрузки винта; определить необходимость и возможность дополнительного упрочнения опорных поверхностей винта, винтовых поверхностей, а также поверхностей соприкасающейся с полостью обоймы, в которой установлен винт с целью снижения трения, повышения прочности и использования более экономичного материала винта.

Адаптировать методику прочностного анализа элементов винтовых гидромашин с учётом особенностей их конструкции и работы к использованию САПР.

Таким образом, на основании полученных результатов (характеристик) будет определена возможность модернизации элементов трёхвинтового насоса, а также получен опыт проведения расчёта и анализа подобных гидромашин.

ЛИТЕРАТУРА

1. Биргер И.А. Расчёт на прочность деталей машин: Справочник. 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1979. – 702 с.
2. Норри Д., де Фриз Ж. Введение в метод конечных элементов. Пер. с англ. – М.: Мир, 1981. – 304 с.
3. Коннор Дж., Бреббиа К. Метод конечных элементов в механике жидкости. Пер. с англ. – Л.: Судостроение, 1979. – 264 с.
4. Башта Т.М. Объёмные насосы и гидравлические двигатели гидросистем. Учебник для вузов. – М.: «Машиностроение», 1974. – 606 с.
5. В. Ф. Каблов, С. А. Мальцев, В. Е. Костин, А. В. Саразов. Экология и энергетика – решение проблем в использовании возобновляемых источников энергии, «Энергоэффективность Волгоградской области», 2007 №2, с.40-42.

ПРИМЕНЕНИЕ ГИДРОДИНАМИЧЕСКОГО ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ БИОГАЗОВОЙ УСТАНОВКИ

*А.П. Кабаков, ООО «Научно-техническая корпорация»,
В.Е. Костин, доцент ВПИ (филиала) ФГБОУ ВПО ВолгГТУ,
Е.П. Бойцов, студент ВПИ (филиала) ФГБОУ ВПО ВолгГТУ*

Утилизация отходов животноводства является актуальной проблемой сельскохозяйственной отрасли. Одним из наиболее рациональных путей утилизации навоза, отходов растительного происхождения и других биологических отходов является анаэробное метановое сбраживание. Продукты процесса метанового сбраживания: биогаз и перебродившая полужидкая масса представляют ценность как газообразное топливо и эффективное органическое удобрение.

Навоз, как известно, представляет собой сплошную полидисперсную многофазную систему, в которой объединены твёрдые, жидкие и газообразные вещества. Бесподстилочный навоз однороден по составу. Средний размер частиц чистого навоза КРС обычно составляет менее 3 мм, но в него попадет много крупных включений, в основном остатки корма, поэтому для улучшения однородности исходного субстрата (навоза с остатками корма) предлагается подвергать его тонкому измельчению перед анаэробным сбраживанием в метантанке.

Измельчением называется процесс разделения твердых тел на части механическим путем, т.е. приложением внешних сил, превосходящих силы молекулярного сцепления. Измельчение играет важную роль в эффективности протекания процесса метанового сбраживания. Чем мельче частица, тем больше поверхность, доступная для микроорганизмов, участвующих в данном процессе. Учитывая высокое влагосодержание исходного субстрата для измельчения необходимо использование так называемого мокрого процесса, или мокрого помола.

Для реализации такого процесса применяются различные по конструкции коллоидные мельницы, диспергаторы, дезинтеграторы, ультразвуковые, электроимпульсные, кавитационные и другие типы измельчителей. Наиболее перспективными способами тонкого измельчения представляются процессы под воздействием кавитации. По данным компании Zorg Biogas [1] под воздействием кавитации, в биологическом сырье разрушаются сложные связи волокон органических веществ на молекулярном уровне (лигнин, целлюлоза). Как следствие этого процесса дисперсность биологического сырья значительно увеличивается, и его частицы уменьшаются в размерах до 0,1-8 мкм. Таким образом, всем штаммам бактерий, участвующих в процессе образования биогаза, на всех его этапах, становится легче разлагать биогенные материалы, т.к. их

однородная структура разрушена, и соответственно увеличивается площадь покрытия бактериями биологического сырья.

Высокая степень измельчения и гомогенизации сырья, как следствие увеличение количества частиц на поверхности позволяет увеличить и интенсифицировать производство биогаза на 30-50% [1].

В технологической схеме комплекса оборудования биогазовой установки кавитационный деструктор биомассы устанавливается между резервуаром предварительного накопления биомассы и метантенком.

Сотрудниками ООО «Научно-техническая корпорация» (г. Волгоград) разработана оригинальная конструкция гидродинамического кавитационного измельчителя, основным отличием которого от существующих аналогов является обеспечение высокой скорости потока с устойчивым кавитационным режимом. Помимо тонкого измельчения исходного субстрата разработанный измельчитель должен обеспечивать нагрев субстрата до температуры, оптимальной для режимов метанового сбраживания. При включении кавитационного измельчителя в схему биогазовой установки позволит не только увеличить поверхностную площадь частиц субстрата, но и обеспечить оптимальную температуру с целью исключения поступления свежей порции субстрата в метантенк с более низкой температурой, чем температура сбраживания.

В настоящее время изготовлен опытный образец кавитационного измельчителя, совместно с сотрудниками ВПИ (филиал) ВолгГТУ разработан испытательный стенд с частотным регулированием электродвигателя привода измельчителя для определения его технических характеристик, согласована программа испытаний.

Список используемой литературы

1. Интернет-журнал «Коммерческая биотехнология» Увеличение выхода биогаза с помощью кавитационных деструкторов биомассы. Дата публикации: 24.12.08
<http://www.cbio.ru/v5/modules/news/article.php?storyid=3309>

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ АВТОТРАНСПОРТА

Е. А. Кострюкова, студентка группы ВТС-231 ВПИ (филиала)

ФГБОУ ВПО ВолгГТУ,

*А.В. Саразов, ст. преп. каф. ВКМ ВПИ (филиала) ФГБОУ ВПО
ВолгГТУ*

Транспортно-дорожный комплекс является мощным источником загрязнения природной среды. Из 35 млн. т вредных выбросов 89% приходится на выбросы автомобильного транспорта и предприятий дорожно-строительного комплекса. Кроме того, транспорт является одним из основных источников шума в городах и вносит значительный вклад в тепловое загрязнение окружающей среды.

Выбросы от автомобильного транспорта в России составляют около 22 млн. т в год. Отработанные газы двигателей внутреннего сгорания содержат более 200 наименований вредных веществ, в т.ч. канцерогенных. Нефтепродукты, продукты износа шин и тормозных колодок, сыпучие и пылящие грузы, хлориды, используемые в качестве антиобледенителей дорожных покрытий, загрязняют придорожные полосы и водные объекты.

Постоянный рост количества автомобилей оказывает определенное отрицательное влияние на окружающую среду и здоровье человека. Миллионы автомобильных двигателей загрязняют и отравляют атмосферу отработавшими газами, особенно в крупных городах, где движение транспорта очень интенсивно. Шум от работы двигателей и движения автомобилей оказывает раздражающее воздействие на нервную систему людей. Движущийся с высокой скоростью автомобиль представляет опасность для жизни людей, находящихся как на дороге и вблизи ее, так и в самих автомобилях. Все эти отрицательные воздействия автомобилей на людей и окружающую среду нельзя полностью исключить, но можно в значительной степени уменьшить.

При работе автомобильного двигателя в атмосферу выбрасываются газы, содержащие около 60 различных веществ, в том числе токсичные вещества: окись углерода, окислы азота, углеводороды и др., а при применении этилированных бензинов — соединения свинца. С целью уменьшения загрязнения атмосферы совершенствуются существующие двигатели внутреннего сгорания, разрабатываются новые типы таких двигателей, исследуется возможность замены на автомобилях двигателей внутреннего сгорания другими видами энергетических установок.

С экологической точки зрения водород – наиболее перспективное топливо для автомобилей. Технически идея выглядит просто. Емкость, в которой происходит обмен электронами между молекулами двух газов (водорода и кислорода), в результате чего выделяется энергия, а в качестве побочного продукта – вода. 1 кг водорода содержит в три раза больше энергии, чем бензин. Но все не так просто. Производство водорода, по количеству энергии эквивалентного литру бензина, обходится в 5 долларов, водород очень летуч (заправленный стоящий автомобиль с неработающим двигателем постоянно теряет топливо), взрывоопасен (нельзя хранить автомобиль в гараже или боксе), требует очень объемного топливного бака – небольшой пробег между заправками и т.д.

Электромобили значительно улучшают состояние окружающей среды. Электромобиль не потребляет углеродсодержащее топливо и не загрязняет воздух отработавшими газами, работает почти бесшумно, неогнеопасен и легко управляется. Недостатки, связанные с высокой стоимостью автомобиля, отсутствием инфраструктуры, небольшим пробегом между заправками, большей массой автомобиля, по сравнению с автомобилем с ДВС тормозят повсеместное использование электромобилей.

Как промежуточный и коммерчески оправданный вариант – гибридные двигатели, которые могут использоваться повсеместно уже сейчас. Сжиженный газ обладает всеми качествами полноценного топлива для двигателей внутреннего сгорания. Во всем мире он признан как дешевое, экологически чистое топливо, по многим свойствам превосходящее бензин. Немаловажно, что переоборудование «под газ» не требует изменения конструкции автомобиля, оставляя возможность использования как бензина, так и газомоторного топлива.

Для уменьшения загрязнения атмосферного воздуха также рекомендуют следующее: создание вдоль дорог полосы зеленых насаждений. Плотная зеленая стена лиственных деревьев с подростом и кустарником в нижнем ярусе изолирует транспортный коридор, дает дополнительную площадь озеленения, особенно полезную в городских и промышленных зонах.

Конечно, у этого метода есть и свои недостатки. Специалисты по безопасности движения считают, что однообразные стены вдоль дороги, хотя и зеленые, утомляют водителя, закрывают окрестности. За зелеными насаждениями нужен постоянный уход. У нас, зачастую, он не выполняется, и защитная полоса превращается в свалку мусора или дикий бурелом.

Основным источником шума в городах является автомобильный транспорт. Шум создается главным образом от выброса в атмосферу отработавших в двигателе газов и от взаимодействия шин с дорогой.

Список литературы:

1) Аргументы и факты: «Экологию курортов защитят от машин». – 13 мая 2009 г.

2) Экологические проблемы развития автомобильного транспорта. – М., 2003.

3) <http://kniga-avto.ru/k1/lava-1/4.html>

4) <http://www.deltaexpo.ru/content/view/180/35/>

СЭНДВИЧ-ПАНЕЛИ «ТЕПЛОКОМ» – СТРОИТЕЛЬНЫЙ МАТЕРИАЛ XXI ВЕКА

О.Н. Осадчая, ООО «Теплоком»

Компания «Теплоком» (ООО «Теплосберегающие конструкции и материалы») основана в 2008г в г. Волжском Волгоградской области. В настоящий момент предприятие динамично развивается, увеличивая и совершенствуя производственные мощности, и соответственно предлагая новые рабочие места для специалистов, желающих заниматься интересной, достойно оплачиваемой работой с возможностями карьерного роста. Основное направление деятельности предприятия – производство сэндвич-панелей и блок-модулей. Сэндвич-панели «Теплоком» - это огнестойкий

современный материал, с применением которого в настоящее время найден качественно новый подход к строительству, позволяющий свести к минимуму затраты на строительство и эксплуатацию зданий и сооружений различного назначения.



Поверхность панелей обладает свойствами, устойчивыми к коррозии; износостойкостью; устойчивостью к воздействию агрессивных сред и лучей направленного действия. С помощью этого строительного материала можно возводить ограждающие конструкции стен и покрывающие конструкции кровли, создавать противопожарные перегородки.

История градостроительства связана с поиском новых материалов для возведения теплых, легких и прочных зданий. Долгое время основным материалом для строительства было дерево, затем камень, кирпич и бетон. Применение современной теплоизоляции позволяет уменьшить толщину стен из традиционных материалов, но что делать, если срок возведения объекта растягивается не на один год с соответственно возрастающей стоимостью строительства. Достойной альтернативой традиционного строительного материала стали сэндвич-панели. Современные технологии позволили в наши дни совместить престиж, красоту и долговечность этого строительного материала с его уникальными свойствами – звукопоглощение, влагостойкость, огнестойкость, способность безболезненно выдерживать перепады температуры и прочность конструкции. Технология производства панелей «Теплоком» на современном оборудовании и квалифицированные специалисты позволяют выпускать качественную и надежную продукцию с соблюдением всех требований эргономики.

Сэндвич-панели «Теплоком» – сложная монолитная композитная конструкция, где каждый ее элемент выполняет определенную ему функцию. Панель состоит из двух стальных листов с полимерным покрытием, между которыми вклеены ламели из утеплителя. Быстровозводимые здания не столько строят, сколько монтируют. Весь процесс заключается в сборке металлического каркаса, монтаже сэндвич-панелей, декоративных фасонных элементов, окон, дверей и ворот. Одним из несомненных достоинств сэндвич-панелей является их технологичность: поставка всех необходимых комплектующих для монтажа панелей практически сводит работу на стройплощадке к сборке панелей по принципу детского конструктора. Вы сразу получаете полностью готовые к монтажу изделия. Сэндвич-панели не требуют дополнительной отделки. Сам монтаж проходит быстро, просто и, практически, в любую погоду. Квалифицированная бригада монтажников

за одну смену собирает от 300 до 500 м² панелей. Из-за небольшого веса панелей для монтажа не нужна тяжелая строительная техника, а облегченный фундамент значительно снижает затраты на капитальное строительство.

Мобильность и хорошие потребительские свойства современного строительного материала содействуют дальнейшему увеличению его использования в строительстве. Анализы показывают, что ежегодно прирост потребления сэндвич панелей составляет 30-40%. И сектор строительства зданий из сэндвич-панелей будет расти.

С применением сэндвич-панелей компания Теплоком изготавливает модульные здания заводской готовности – блок-модули.



Область применения модульных зданий широка: станции технического обслуживания, офисные помещения, автомойки, бытовки и складские помещения, выставочные центры и торговые павильоны. Блок-модуль может использоваться и как самостоятельный объект. Быстровозводимые модульные здания и блок-модули не требуют дополнительной отделки, могут быть оборудованы системами вентиляции, отопления, водопроводными и канализационными системами. Блок-модули поставляются с завода в собранном виде, готовыми к эксплуатации. Могут эксплуатироваться как внутри производственных помещений, в том числе с агрессивными средами, так и снаружи, в качестве отдельного объекта или пристройки. Применение сэндвич-панелей обеспечивает теплоизоляцию и долгий срок эксплуатации конструкции. Блок-модуль включает в себя полный набор элементов жизнеобеспечения, может быть укомплектован мебелью и компьютерной техникой, а так же специальным оборудованием. Компания «Теплоком» постоянно сотрудничает с такими предприятиями, как

- *Агропромышленная группа ЗАО «Агро Инвест»*
- *ОАО «Сибур-Волжский»*
- *ОАО «Волгоградский алюминиевый завод» (ВгАЗ)*
- *Волгоградский филиал ООО «Омсктехуглерод»*
- *АЗС «Лукойл»*
- *ОАО «ПО «Баррикады»*

Положительные результаты деятельности предприятия не случайны и во многом обусловлены высоким профессионализмом и работоспособностью сотрудников. Руководство компания заинтересовано в постоянном развитии персонала, существенное внимание уделяется стимулированию и поощрению кадров. Не остаются без внимания инициатива, предприимчивость и активная жизненная позиция сотрудников.

ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА В ИССЛЕДОВАНИЯХ УДАРНО-ВОЛНОВЫХ ВОЗМУЩЕНИЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ВЗРЫВА КОЛЬЦЕВОЙ ФОЛЬГИ

Суркаев А.Л., *Муха Ю.П., Кумыш М.М., Усачев В.И.,
ВПИ (филиал) ФГБОУ ВПО ВолгГТУ

Электрический разряд, протекающий непосредственно в конденсированных диэлектрических средах, а также в виде электрического взрыва проводника (ЭВП), находит широкое применение в современных научных исследованиях при решении физико-технических задач, в технологических процессах машиностроения и в других областях индустрии для создания мощных импульсных воздействий на объект. Известно, что при ударных механических воздействиях происходят существенные изменения свойств и поведения самих конденсированных сред, как неорганических, так и органических. Разряд в плотных конденсированных средах используется в промышленности как источник импульсных давлений, под воздействием которых обрабатываемые материалы могут подвергаться разрушению, формообразованию, изменению своих структурных свойств [1, 2].

Целью работы является разработка информационно-измерительной системы для исследования ударно-волновых возмущений электрического взрыва плоской кольцевой фольги в пространстве конусной геометрии с конденсированной средой.

В работе представлена единая информационно-измерительная система

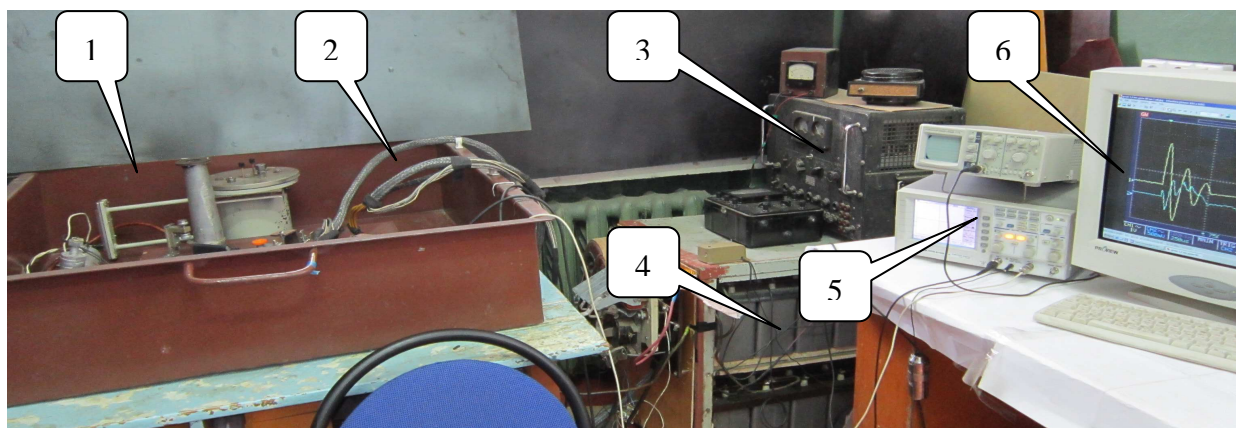


Рис. 1. Экспериментальная установка ИИС для исследования ЭВП:

1 – контейнер; 2 – токопроводящие кабели; 3 – высоковольтный трансформатор; 4 – конденсаторный накопитель; 5 – осциллограф; 6 – ПК

(ИИС) для научно-практических исследований электрических взрывов плоских кольцевых фольг в конденсированных средах (рис.1).

В представляемой математической модели оценки давления электрического взрыва плоской кольцевой фольги, считается, что последняя имеет малую толщину и незначительную разницу внешнего и внутреннего диаметров, и рассматривается в качестве инициатора электрического разряда. При этом не рассматриваются физические процессы, протекающие в металлической фазе. Также считается, что процесс протекания разряда является квазистатическим, т.е., время достижения максимального значения тока разряда намного больше времени прохождения звуковой волны вдоль камеры. Исходя из уравнения сохранения массы, уравнения состояния вещества в форме Тэта и

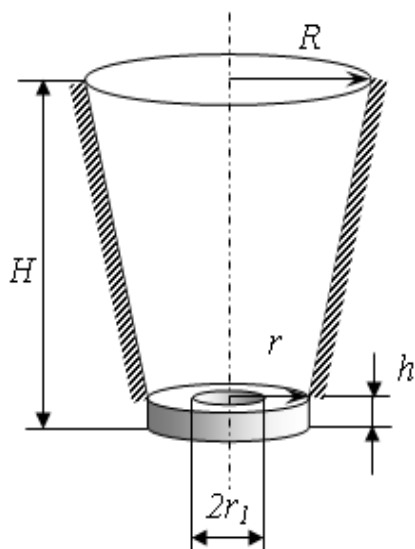


Рис. 2. Модель замкнутого пространства конусной геометрии с взрывающейся кольцевой фольгой

размерах фольги:

$$r_1 = 5 \cdot 10^{-3} \text{ м}; R_1 = 12.5 \cdot 10^{-3} \text{ м};$$

и высоты конуса

$$H_1 = 15 \cdot 10^{-3} \text{ м}; H_2 = 30 \cdot 10^{-3} \text{ м}; H_3 = 45 \cdot 10^{-3} \text{ м}; H_4 = 60 \cdot 10^{-3} \text{ м},$$

тогда высота плазменного кольца изменяется в пределах $h = (0 \div 6) \cdot 10^{-3} \text{ м}$.

Используя параметр τ , получаем выражение, определяющее давление как функцию изменения высоты h плазменного канала (рис. 3):

$$P = \frac{(\gamma-1)E}{\varepsilon^2 V'} - \frac{(\gamma-2)A}{\varepsilon^2} \left(\frac{\varepsilon(1-\varepsilon)^{-\alpha+1}}{(\alpha-1)} - \frac{(1-\varepsilon)^{-\alpha+2}}{(\alpha-1)(\alpha-2)} - \frac{\varepsilon^2}{2} \right). \quad (2.6)$$

уравнения баланса энергии разрядного контура, в работе представлена математическая модель оценки давления электрического взрыва плоской кольцевой фольги в камере конусной геометрии (рис.2) с конденсированной средой. В ходе решения системы уравнений был получен параметр:

$$\tau = \frac{I}{AV'_0} \int I^2(t) R_c dt \quad (2.4)$$

$$\tau = \frac{\varepsilon^2}{(\gamma-1)} \theta + \frac{(\gamma-2)}{(\gamma-1)} \left[\frac{\varepsilon(1-\varepsilon)^{-\alpha+1}}{(\alpha-1)} + \frac{1-(1-\varepsilon)^{-\alpha+2}}{(\alpha-1)(\alpha-2)} - \frac{\varepsilon^2}{2} \right]. \quad (2.5)$$

Выражение (2.5) позволяет определить параметр τ в зависимости от роста высоты кольца плазменного канала (рис. 2) при следующих начальных геометрических

На рис. 4 представлена разработанная информационно-измерительная система регистрации параметров ударно-волновых возмущений

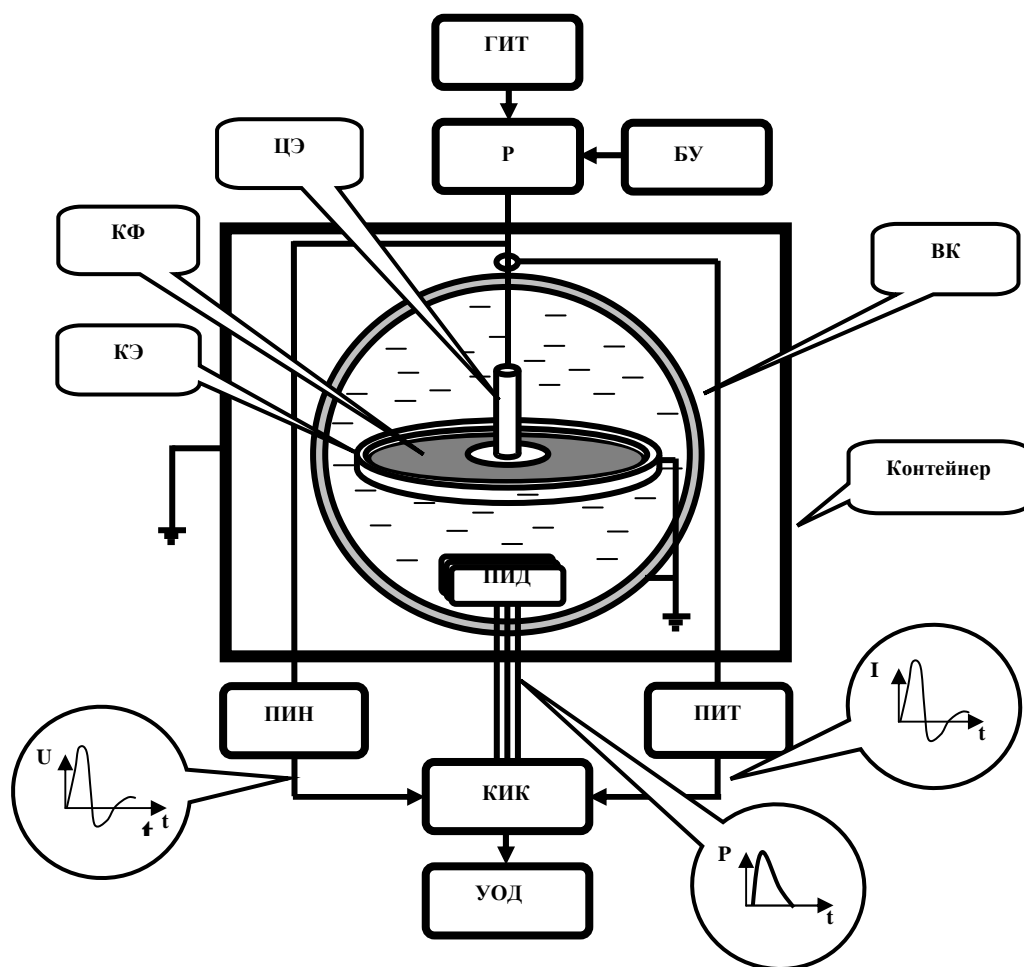


Рис. 4. Блок-схема ИИС в исследованиях ударно-акустических возмущений ЭВКФ в конденсированной среде

электрического взрыва кольцевой фольги в конденсированной среде. Высокое напряжение, вырабатываемое генератором импульсных токов (ГИТ), посредством блока управления (БУ) с коммутирующим устройством - искровой разрядник (Р), подается на электродную систему с плоской кольцевой фольгой (КФ). Взрывающаяся кольцевая фольга расположена на торце прочного диэлектрического цилиндра, соосно которому установлены центральный (ЦЭ) стержневой и кольцевой (КЭ) электроды, обеспечивающие протекания тока в радиальном направлении. Электродная система с взрывающейся кольцевой фольгой установлена на торце взрывной камеры (ВК) конусной геометрии. На противоположном торце взрывной камеры установлен пьезокерамический преобразователь давления (ПВД). В качестве преобразователя импульсного тока (ПИТ)

используется пояс Роговского, импульсного напряжения (ПИН) – делитель. Генерируемые электрические сигналы преобразователями тока, напряжения и давления поступают в коллектор информационных каналов (КИК), и далее на устройство обработки данных (УОД) – запоминающий двухканальный цифровой осциллограф.

Представлены экспериментальные установки для осуществления исследования ударно-волновых возмущений и градуировки пьезокерамического преобразователя давления в конденсированных средах.



Фото 1 Аналогичные осциллограммы (рис.7) получены для электрического взрыва плоской кольцевой фольги. На фото 1 – образцы ЭВКФ. На рис.8 представлена зависимость, вытекающая из математической модели, интеграла действия тока от высоты расширяющегося плазменного кольца.

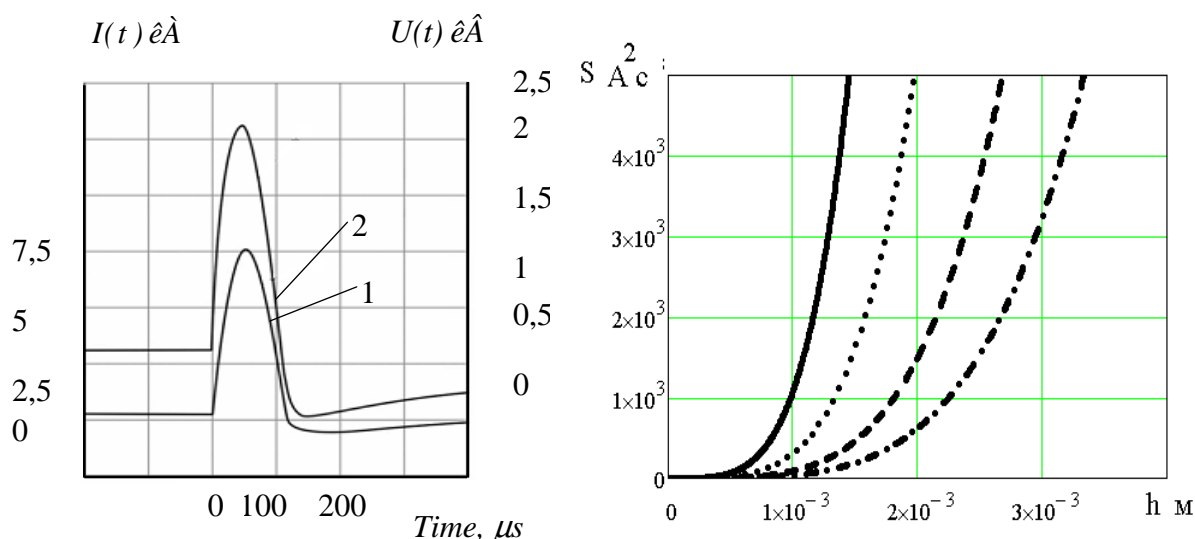


Рис.7. Осциллограммы тока (1) и напряжения (2) ЭВКФ.

Рис. 8. Зависимость интеграла действия $S(h)$ от высота плазменного кольца.

Определяя значение интеграла действия из результатов эксперимента, получено значение давления в конусной камере

$P = 10 \cdot 10^7 \text{ } \ddot{I}a$, что соответствует показаниям пьезокермического преобразователя давления.

Результаты экспериментальных исследований по градуировке

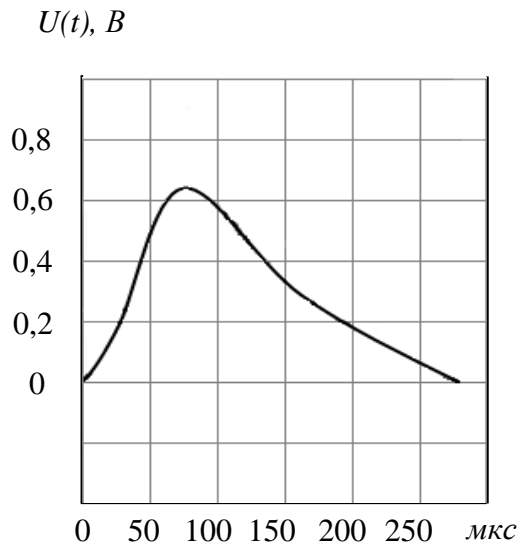


Рис. 9. Осциллограмма напряжения пьезопреобразователя падающего груза.

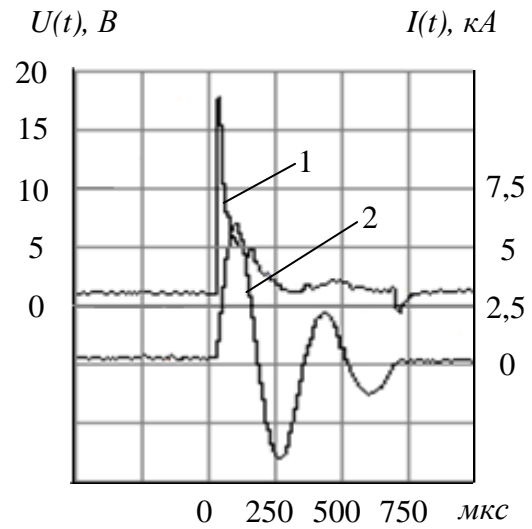


Рис. 10. Осциллограмма напряжения пьезопреобразователя – 1 и разрядного тока – 2. Метод динамического взаимодействия параллельных токов

пьезокерамического преобразователя давления с использованием

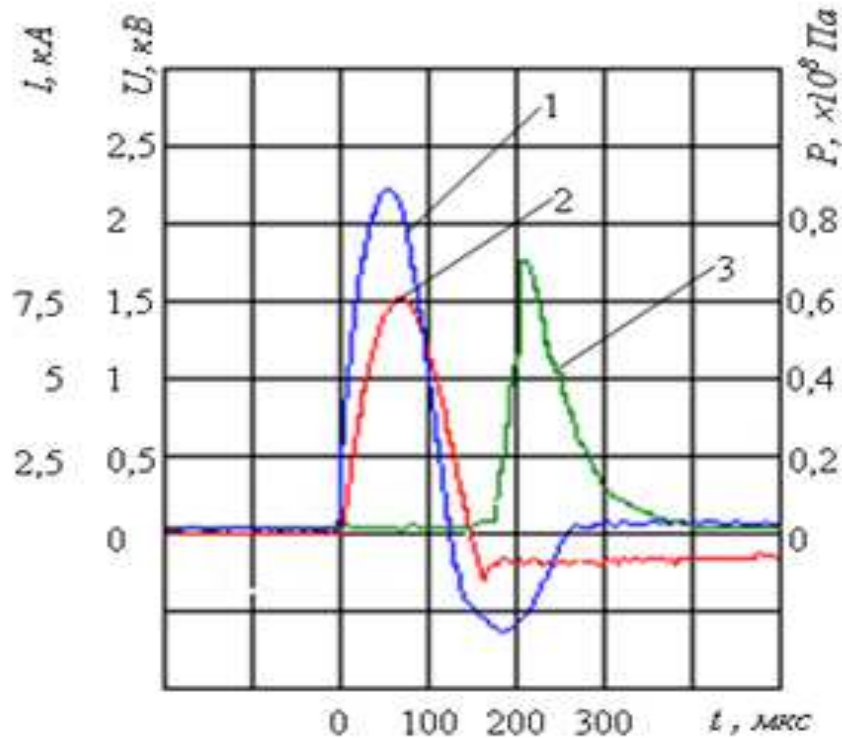


Рис.11. Осциллограммы электрического взрыва алюминиевой кольцевой фольги в воде: 1 – импульса напряжения $U(t)$; 2 – импульса тока $I(t)$; 3 – импульса давления ударно-акустической волны $P(t)$.

методик, основанных на различных физических эффектах, представлены в таблице и на осциллограммах (рис. 9, рис.10). Значение генерируемого пьезопреобразователем импульса напряжения составляло $U \approx 3 \text{ В}$, либо использовалась линейная аппроксимация.

В результате проведенных экспериментальных исследований по градуировке пьезокерамического преобразователя давления получено значение переводного коэффициента:

$$k = \frac{P}{U} = 3,76 \cdot 10^6 \text{ Па/В}.$$

Результаты исследования электрического взрыва плоской кольцевой фольги в конусной камере с конденсированной средой, полученные на базе разработанной и технически реализованной информационно-измерительной системы, представлены на рис. 11. Анализ результатов показывает достоверность информации о ЭВКФ в конденсированной среде, работоспособность и состоятельность использования ИИС.

Литература

1. Кривицкий Е.В. Динамика электровзрыва в жидкости. - Киев: Наукова думка, 1986. – 205 с.
2. Бурцев В.А., Калинин Н.В., Лучинский А.В. Электрический взрыв проводников и его применение в электрофизических установках. - М: Энергоиздат, 1990. - 217 с.
3. Суркаев А.Л., Муха Ю.П., Кумыш М.М. Оценка давления, создаваемого при электрическом взрыве кольцевой фольги в воде. // Письма в ЖТФ, 2010. Том 36, вып. 7. С. 7-12.
4. Суркаев А.Л., Муха Ю.П., Кумыш М.М. Элементы гидродинамики электрического взрыва плоской кольцевой фольги // Современные наукоемкие технологии, № 6, 2010. – М.: РАЕ. С. 83-88.
5. Суркаев А.Л., Кумыш М.М., Зубович С.О., Усачев В.И. Моделирование квазиоднородного электрического взрыва кольцевой фольги //V Всерос. научно-практ. конф. «Инновац. тех-ии в обуч. и произв.» Камышин, 3-6 дек. 2008 год. С. 236-239.
6. Суркаев А.Л., Кумыш М.М., Усачев В.И. Динамическое воздействие ударной волны электрического взрыва кольцевой фольги в конденсированной среде // Межрегиональная конф. «Моделирование и создание объектов энерго- и ресурсосберегающих технологий» МЭИ, 22-25 сентябрь 2009. С. 111-115.

ИССЛЕДОВАНИЕ РАДИАЛЬНОГО МЕХАНИЧЕСКОГО ВОЗМУЩЕНИЯ В КОНДЕНСИРОВАННЫХ СРЕДАХ ПРИ ПРОТЕКАНИИ АКСИАЛЬНОГО ИМПУЛЬСНОГО ТОКА

А.Л. Суркаев, Т.А. Сухова *ВПИ (филиала) ФГБОУ ВПО ВолгГТУ,*
www.volpi.ru

Целью работы является экспериментальное исследование радиальных составляющих механических возмущений, возникающих в медном проводнике цилиндрической геометрии в твердом конденсированном состоянии, при протекании аксиального импульсного тока короткого замыкания.

При протекании тока в металлических проводниках цилиндрической геометрии возможно возникновение радиальных механических возмущений. В проводимых экспериментах щуп с пьезокерамическим преобразователем располагался на боковой поверхности цилиндрического проводника из латуни размерами: $d = 8 \cdot 10^{-3} \text{ м}$ и $\ell = 11 \cdot 10^{-2} \text{ м}$ - диаметр и длина. Щуп представляет собой волновод экспоненциального профиля с игольчатым окончанием из алюминия. При этом отношение акустических волновых сопротивлений не превышало 20% ($\rho_1 c_1 = \rho_2 c_2$). Полупериод разрядного тока короткого замыкания составляет $T \approx 120 \text{ нс}$, время развития возмущения $t_{\text{разв}} \approx 140 \text{ нс}$. Наличие как радиальной, так и

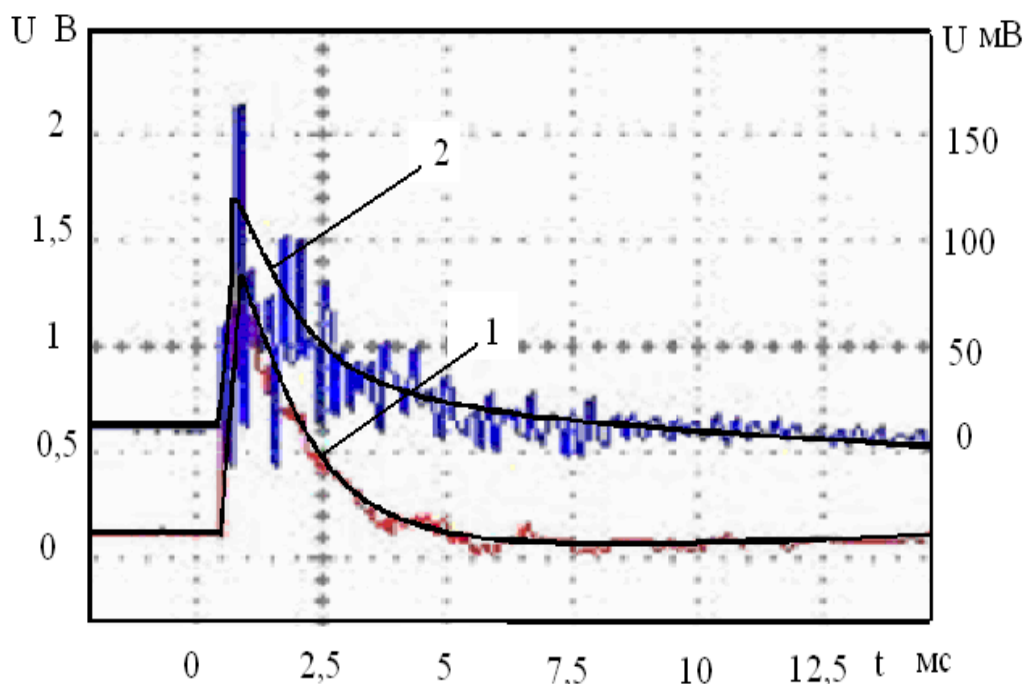


Рис. 1. Осциллограммы аксиальной (кривая 1) и радиальной (кривая 2) компонент возмущения разрядного тока

аксиальной составляющей механического возмущения объясняется взаимодействием направленного потока электронов с ионами

кристаллической решетки металла и возникновение сдвиговой компоненты упругих волн. Большая длительность времени возмущения, по сравнению с временем разрядного тока, говорит о возбуждении упругих колебаний в стержне, претерпевающих многократное отражение от границ, и о малой диссипации звуковой энергии.

Возникающие аксиальные механические возмущения в металлических проводниках цилиндрической геометрии при протекании разрядного тока можно оценить, используя энергетические характеристики разрядного контура (рис.1) и классическую теорию электропроводности. Рассматриваем процесс протекания разрядного тока в течение первого полупериода [2] Плотность тока $\vec{j} = ne\langle\vec{v}\rangle$ определяется из определения и осциллограммы, $n \approx 10^{29} \text{ м}^{-3}$ - концентрация свободных электронов в

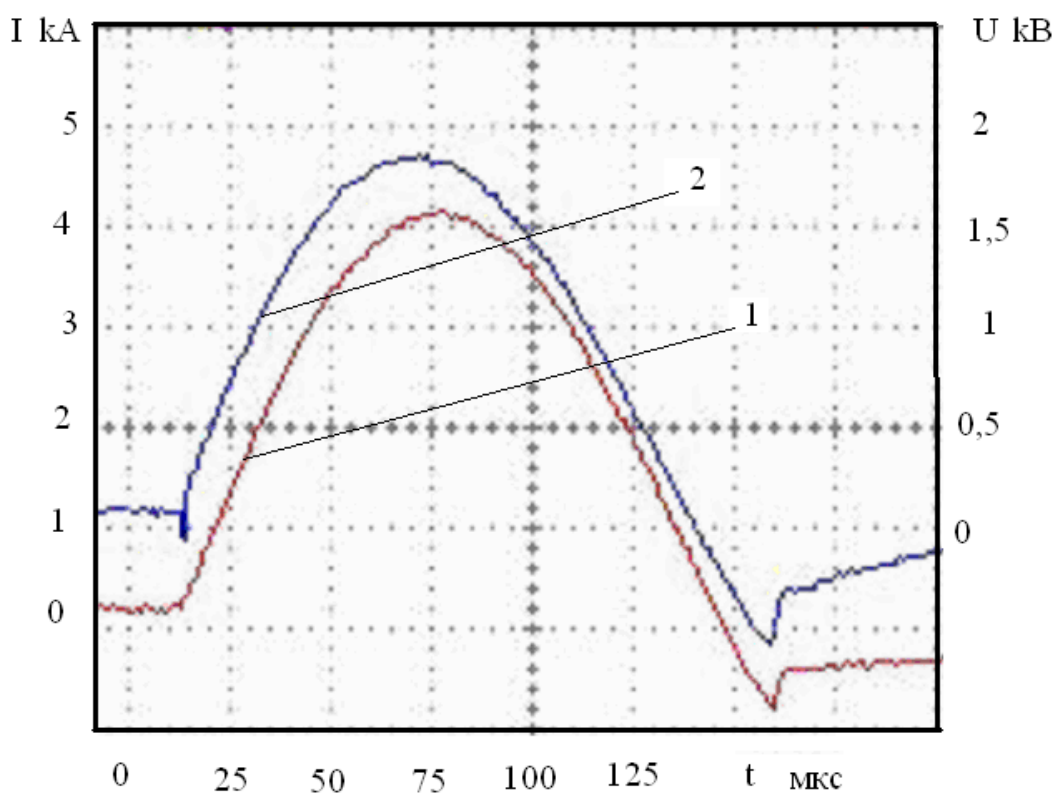


Рис. 1 Осциллограммы разрядного тока (кривая 1) и напряжения (кривая 2) короткого замыкания

металле. За время разряда пьезокерамическому преобразователю от действия электронов передается суммарный импульс $\vec{p}_N = Nm\langle\vec{v}\rangle$, который можно трансформировать в давление на торце стержня. Индуцированный заряд, возникающий при воздействии на пьезоэлемент $q = d_{33}PS$, где $d_{33} = 360 \cdot 10^{-12} \text{ Кл/В}$ пьезокерамический модуль (ЦТС-19). Рассматриваем пьезоэлемент в виде диска как плоский конденсатор емкостью $C = \epsilon \epsilon_0 S/d$, где $\epsilon = 1750$ - диэлектрическая проницаемость.

Приравнивая генерированный заряд пьезопреобразователя и конденсатора, можно оценить величину генерированного напряжения $U = 1.2 \hat{A}$. Таким образом, при протекании импульсного тока большой плотности возникают механические возмущения аксиального направления, которые могут оказывать влияние на ЭВП [2].

Литература

1. Суркаев А.Л., Кульков В.Г. Исследование импульсного механического нагружения волноводного пьезодатчика давления. // Акустический журнал. Т. 52, № 2, 2006. С. 218-222
2. Суркаев А. Л., Кумыш М. М., Усачев В. И. Исследование миллисекундного электрического взрыва металлических проводников // Письма в ЖТФ, 2011, том 36, вып. 23. С. 97-104

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЛЯ ДАВЛЕНИЯ УДАРНО-АКУСТИЧЕСКОЙ ВОЛНЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ВЗРЫВА КОЛЬЦЕВОЙ ФОЛЬГИ В ЗАМКНУТОМ ПРОСТРАНСТВЕ С КОНДЕНСИРОВАННОЙ СРЕДОЙ

А.Л. Суркаев, Ю. П. Муха, М.М. Кумыш, В.И. Усачев
ВПИ (филиала) ФГБОУ ВПО ВолгГТУ,
vpf@volpi.ru*

** Волгоградский государственный технический университет,
vpf@volpi.ru*

Электрический взрыв проводников, как уникальное явление, известно с дальних исторических времен, а его использование, т.е. высокоскоростного выделения энергии электрического поля относится к 60-м годам прошлого столетия [1]. Широкий спектр физических эффектов, сопровождающих электрический взрыв проводников, таких как генерация электромагнитных излучений, получение наноразмерных порошков и т.д. – находят многостороннее применение в фундаментальных исследованиях и технологических процессах, поэтому требуют проведения дальнейших научных исследований для получения достоверной информации о физических свойствах материалов и наблюдаемых явлений [2,3].

Целью работы является экспериментальное исследование поля давления ударно-акустической волны электрического взрыва плоской кольцевой фольги в замкнутом пространстве цилиндрической геометрии с конденсированной средой.

В качестве регистратора импульсного давления ударно-акустической волны использовался набор линейно расположенных пьезокерамических преобразователей давления (ПВД) марки (ЦТС-19), установленных на определенном фиксированном расстоянии от взрывающейся фольги. Электрические сигналы, генерируемые преобразователями тока,

напряжения и давления поступают в коллектор информационных каналов (КИК), и далее на устройство обработки данных (УОД), в состав которого входит запоминающий двухканальный цифровой осциллограф, связанный с персональным компьютером.

Энергетическая установка [4, 5] представляет собой накопитель энергии конденсаторного типа с сопутствующим оборудованием. Накопитель установки набирался из конденсаторов в количестве 32 шт. марки КБГ-П-2 кВ и емкостью $C = 10 \text{ мкФ} \pm 10\%$ каждая, соединенных между собой параллельно, полная электрическая емкость батареи составляла $C = 320 \text{ мкФ}$. Индуктивность разрядного контура определялась экспериментально $L = 7,8 \text{ мкГн}$ с помощью измерителя иммитанса Е7-14. Активное сопротивление разрядного контура без учета сопротивления кольцевой фольги составляла $R = 0,089 \text{ Ом}$. Эксперименты проводились при зарядном напряжении $U_0 = 2 \text{ кВ}$. Максимальная запасенная энергия в накопителе составляла $W = 640 \text{ Дж}$. На рис. 1 представлена схема

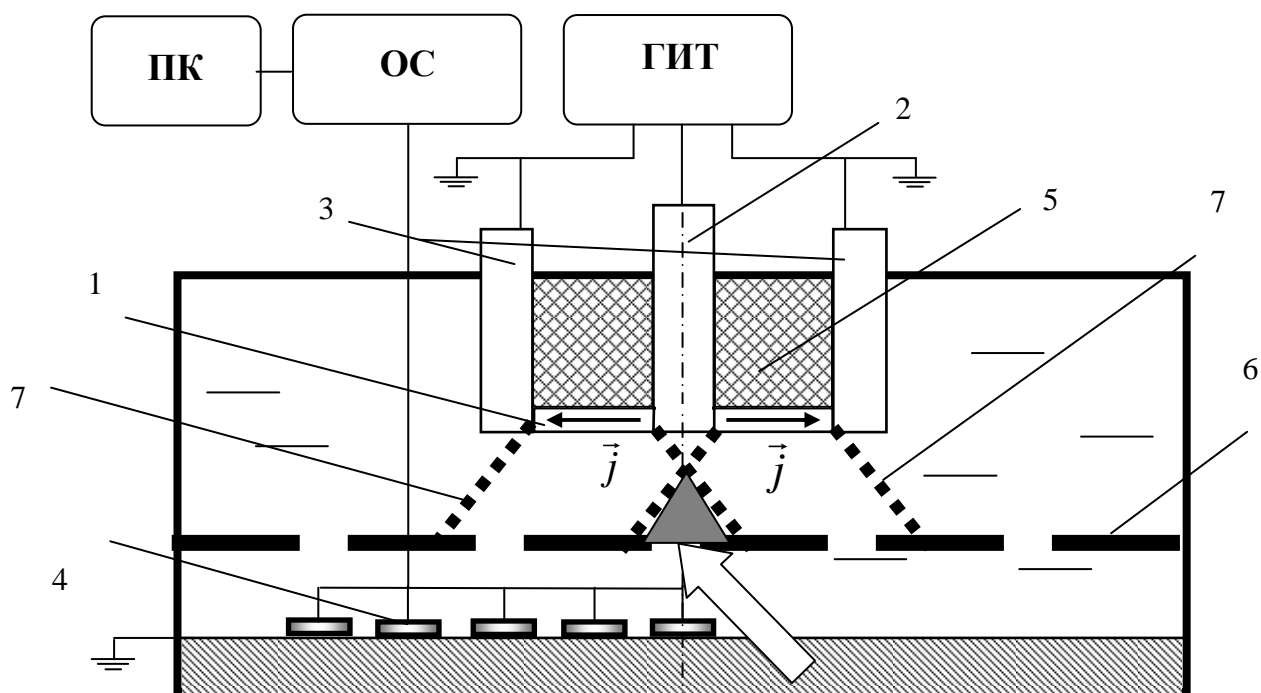


Рис. 1. Экспериментальная установка: 1 – взрывающаяся кольцевая фольга; 2 – центральный электрод; 3 – кольцевой электрод; 4 – пьезокерамические преобразователи давления; 5 – диэлектрический цилиндр, 6 – деформируемая алюминиевая пластина, 7 – воображаемая боковая граница волнового фронта ударно-акустической волны.

экспериментальной установки. Взрывающаяся фольга с электродной системой цилиндрической геометрии установлена в верхней части взрывной камеры с конденсированной средой. Линейка пьезокерамических преобразователей давления в количестве 5 шт. располагается на

расстоянии $h = 30 \text{ мк}$ от взрывающейся фольги и с периодом расположения относительно друг друга $d = 5 \text{ мк}$. Первый пьезопреобразователь давления находится на оси взрывающейся кольцевой фольги.

В ходе проведенных экспериментов получены (рис. 2 а) характерные осциллограммы разрядного тока ЭВКФ и импульса давления $P(t)$ ударно-акустической волны, регистрируемого соответствующими пьезопреобразователями давления. Распределение поля импульса давления (рис. 2 б) ударно-акустической волны электрического взрыва плоской кольцевой фольги в замкнутом пространстве с конденсированной средой представлено в относительных единицах. Наличие ярко выраженного максимума в центральной части поля можно объяснить нелинейным взаимодействием [6] частей ударно-акустических волн от противоположных участков взрывающейся фольги. Визуализация распределения поля давления демонстрируется на эксперименте

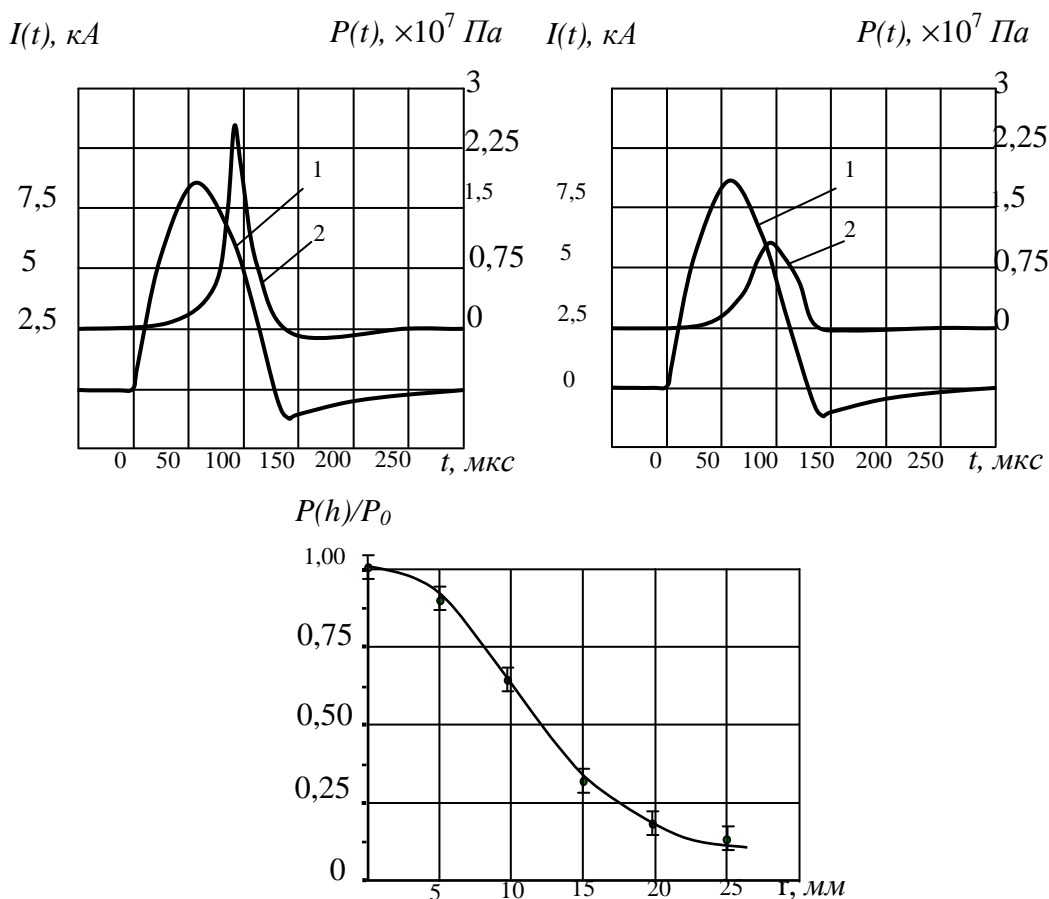


Рис. 2а. Осциллограммы разрядного тока ЭВКФ и импульса давления $P(t)$ ударно-акустической волны; 2 б. Зависимость амплитуды давления $P_m(r)$ от расстояния r от центральной точки поля давления

пластической деформации алюминиевой пластины с жестко

заземленными краями. Пластина (рис. 1) показана пунктирной линией – б, расположена параллельно взрывающейся фольги - 1. Электрический взрыв плоской кольцевой фольги генерирует в пространстве ударно-акустическую волну, волновой фронт которой представляется плоским, а сама ударно-акустическая волна является расходящейся в виде конуса (рис. 1 пунктирная линия - 7). Вблизи центрального электрода возникает мертвая зона. При этом в центральной зоне волнового фронта происходит наложение ударно-акустических возмущений, приходящий от противоположных участков центральной части взрывающейся плоской кольцевой фольги (рис. 1 показано стрелкой). На фото отчетливо видно ярко выраженный максимум амплитуды пластической деформации пластины (показано стрелкой). Также наблюдается граница расходимости ударно-акустической волны (показано линией). Данный факт подтверждает именно нелинейное взаимодействие частей ударно-акустических волн от противоположных участков взрывающейся фольги.

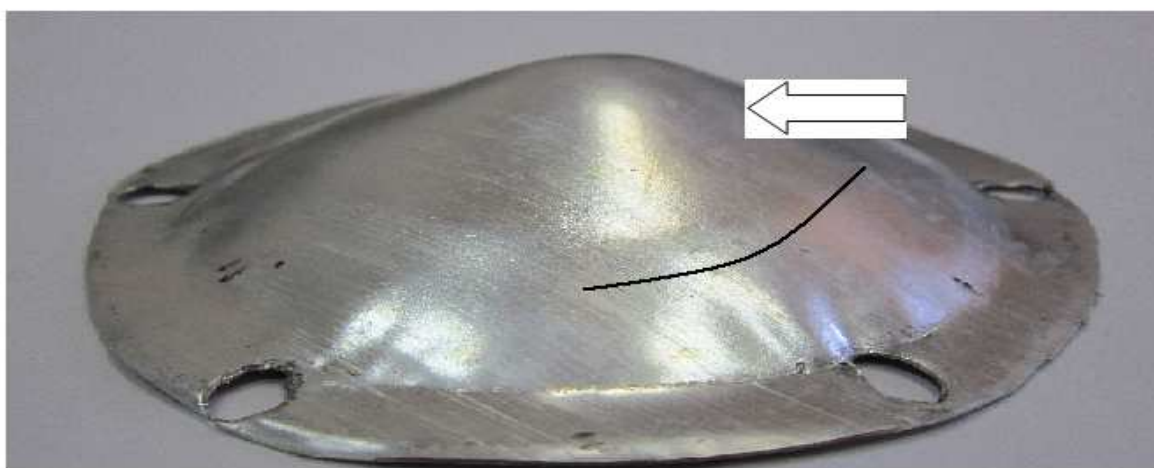


Фото. Распределение поля давления ударно-акустической волны электрического взрыва плоской кольцевой фольги с использованием пластической деформации пластины с заземленными краями.

Таким образом, представленные экспериментальные результаты исследования электрического взрыва плоской кольцевой фольги в замкнутой цилиндрической камере с конденсированной средой позволяют определить распределение поля давления ударно-акустической волны и интерпретировать его нелинейным эффектом взаимодействия.

Библиографический список

1. Юткин Д.А. Электрогидравлический эффект / Д.А. Юткин. - М: Машгиз, 1955. – 51 с.
2. Бурцев В.А. Электрический взрыв проводников и его применение в электрофизических установках / В.А. Бурцев, Н.В. Калинин, А.В. Лучинский. - М: Энергоиздат, 1990. - 217 с.

3. Кривицкий Е.В. Динамика электровзрыва в жидкости / Е.В. Кривицкий. - Киев: Наукова думка, 1986. – 205 с.
4. Суркаев А.Л., Муха Ю.П. Кумыш М.М., Усачев В.И. //Элементы ИИС регистрации давления ударно-акустической волны электрического взрыва плоской кольцевой фольги. Материалы VII Всероссийской научно-практической конференции “Инновационные технологии в обучении и производстве” г. Камышин 22-23 декабря 2010 г. Том 4. С 93-96
5. Суркаев А. Л., Кумыш М. М., Усачев В. И., Лысов Э. А. //Силовая установка электрического взрыва металлических проводников в жидкой среде. / // IV Межрег. науч.-прак. конф. ”Взаимодействие ВУЗов и промпредприятий для развития инновационной деятельности“ г. Волжский, 14.05.2008. С. 95-98.
6. Суркаев А. Л., Муха Ю.П. // Исследование эффекта нелинейности взаимодействующих ударно-акустических волн давления / Письма в ЖТФ, 2002, том 28, вып. 15. С. 43-45

ИССЛЕДОВАНИЕ МАГНИТОГИДРОДИНАМИЧЕСКОЙ НЕУСТОЙЧИВОСТИ ПЕРЕТЯЖЕЧНОГО ТИПА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ВЗРЫВА ПЛОСКОЙ ФОЛЬГИ

*А.Л Суркаев, Д.А. Канцедалов,
ВПИ (филиал) ФГБОУ ВПО ВолгГТУ,
www.volpi.ru*

Высокоэнергетическое, импульсное, электрическое воздействие на металлический проводник – электрический взрыв проводников (ЭВП) представляет собой уникальное физическое явление, характеризующееся экстремальными состояниями вещества и скоротечностью процесса, в частности. Одним из явлений, возникающих при электрическом взрыве, является порождение страт – чередующихся слоёв с различным значением плотности вещества.

На сегодняшний день не существует единой точки зрения, объясняющий данный феномен. В частности, возникновение страт для цилиндрических проводников можно рассматривать как результат развития магнитогидродинамической (МГД) неустойчивости с модой $m = 0$, являющейся аксиально-симметричным возмущением типа перетяжек, и с модой $m = 1$, соответствующей винтовому (изгибному) возмущению. В условиях быстрого электрического взрыва $j \geq 10^8 \text{ A}/\tilde{n}^2$ рассматриваются перегревные магнитогидродинамические неустойчивости. В случае, когда удельное сопротивление вещества увеличивается с ростом температуры, развитие перегревных МГД-неустойчивостей приводит к возникновению страт. Возникновение МГД-неустойчивостей, приводящее к стратообразованию, наблюдается также при электрическом взрыве фольг (ЭВФ) [1].

Целью данной работы является экспериментальное исследование возникновения МГД-неустойчивости при миллисекундном электрическом взрыве плоской фольги в воздухе, как одной из возможных причин стратообразования.

Согласно [2], рассмотрим металлический проводник, находящийся в жидком состоянии, прямоугольного сечения, по которому протекает ток вдоль оси z симметрии (рис.1). Геометрические параметры проводника $2a \ll 2b \ll \ell$. Металлическая жидкость считается несжимаемой и ее электропроводность постоянна $\sigma = const$. Уравнения магнитной гидродинамики имеют вид:

$$\partial_t \vec{v} + (\vec{v} \nabla) \vec{v} = -\frac{1}{\rho} \nabla P + \frac{1}{4\pi\rho} [[\vec{\nabla}, \vec{H}] \vec{H}], \quad (1)$$

$$\partial_t \vec{H} + (\vec{v} \nabla) \vec{H} = (\vec{H} \nabla) \vec{v} + \nu_m \Delta \vec{H}, \quad (2)$$

$$(\nabla \vec{v}) = 0, \quad (\nabla \vec{H}) = 0, \quad (3)$$

где $\vec{v} = \{v_x, v_y, v_z\}$ - скорость,

$\vec{H} = \{H_x, H_y, H_z\}$ - напряженность магнитного поля,

P - давление,

ρ - плотность,

$\nu_m = \frac{c^2}{4\pi\sigma}$ - магнитная вязкость,

c - скорость света, Δ - оператор Лапласа.

При решении системы (1-3) в ранних работах авторов было получено дисперсионное уравнение и выражение для управляющего параметра $\alpha = [8(I^2 a^3)/(\rho \nu v_m^2 b^3 c^2)]$, при этом $\delta \approx 0.002$ - инкремент неустойчивости, а $\lambda \approx 0.1 \div 2 \text{ и}$.

Экспериментальная установка является традиционной и

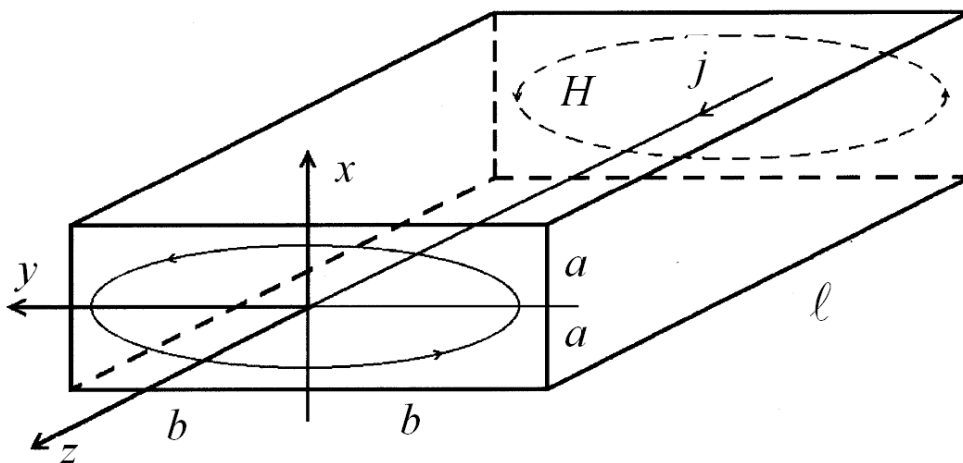


Рис. 1. Жидкометаллический проводник прямоугольной геометрии

представляет собой энергетический накопитель конденсаторного типа с соответствующей электродной системой. Взрывающийся проводник располагался между двумя полосками стекла на расстоянии $h = 1 \div 4 \text{ м}$. Разрядный ток регистрировался поясом Роговского, напряжение – высокоомным делителем.

Результатом экспериментов является получение образцов (рис. 2), где наблюдается поперечное чередование плотности вещества (на фото показано стрелками, линии – границы полоски фольги) электрического взрыва алюминиевой фольги.

Электрический взрыв протекал в близком к согласованному (оптимальному) режиме, при котором энергия конденсаторного накопителя реализуется в первой половине периода разряда. Возможно, что образование страт в большей степени наглядности проявляется при взрыве тонкой фольги, вследствие самой геометрии взрывающегося проводника.

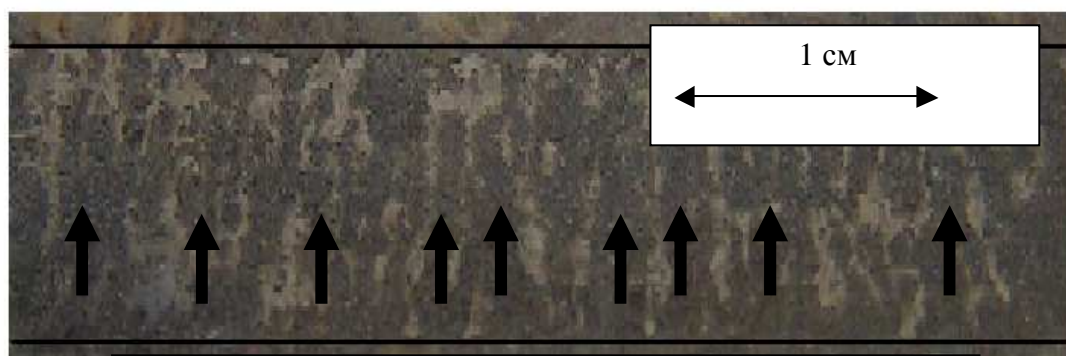


Рис 2. Чередование плотности вещества при электрическом взрыве алюминиевой фольги

Литература

1. Суркаев А.Л., Кумыш М.М., Писарев П.П. / Исследование миллисекундного электрического взрыва металлических проводников. / Письма в ЖТФ, 2011, том 36, вып. 23. С. 97-104
2. Волков Н.Б., Зубарев Н.М., Зубарева О.В. Крупномасштабная магнитогидродинамическая неустойчивость поверхности проводящей жидкости // Письма в ЖТФ. 2001. Т. 27. Вып. 22. С. 38-44.

НЕСИММЕТРИЧНОЕ ВАЛКОВОЕ ТЕЧЕНИЕ ТЯЖЕЛОЙ ЛИНЕЙНО-ВЯЗКОЙ СРЕДЫ С ФРИКЦИЕЙ РАВНОЙ –1

*Зубович С.О., к.ф.-м.н., доцент кафедры ВПИ (филиала) ФГБОУ ВПО
ВолгГТУ*

Задача связана с процессом нанесения маловязкой жидкой среды (например, пасты или суспензии) на поверхность вращающихся с разной угловой скоростью валков. В технике такое течение называется течением с фрикцией, где под фрикцией f понимают отношение скоростей валков:

$$f = \frac{V_1}{V_2}, \quad (1)$$

где V_1, V_2 – соответственно, окружные скорости первого и второго валков. В крайнем случае, вращения валков с одинаковой скоростью в противоположных направлениях фрикция $f = -1$.

В процессах каландрования резин, полимеров и других высоковязких сред при течении с фрикцией наблюдаются интересные эффекты: например, материал равномерно распределяется по «быстрому» валку и практически не пристает к «медленному». В случае валкового течения с фрикцией маловязкой жидкости интерес представляет получение на одном двухвалковом аппарате двух пленочных слоев обрабатываемого материала разной толщины.

Цель работы – аналитическое исследование несимметричного течения линейно-вязкой (ньютоновской) жидкости с учетом сил собственного веса в зазоре вращающихся валков при величине фрикции, равной 1.

Схема течения и система координат представлены на рис.1. Полагаем, что валки имеют достаточную длину, пренебрегая тем самым течением материала вдоль валков (задача квазиплоская). Окружные скорости валков малы, и силы инерции не учитываем. Физические свойства жидкости не зависят от температуры и давления. Величина минимального межвалкового зазора мала по сравнению с радиусом кривизны валков. Давление изменяется по длине зоны течения ($\partial p / \partial y = 0$). Среда описывается ньютоновской реологической моделью ($\tau = \eta \dot{\gamma}$) [1, 2]. Направление течения сверху вниз.

Начало декартовой системы координат помещено в середине сечения минимального зазора. Ось y направлена горизонтально, ось x – вертикально вниз. Уровень жидкости $2x = x_0$ постоянен. Объемный расход жидкости G . Окружные скорости валков $1 - V_1 = V_2 = V$, а их радиус R . Минимальный зазор между валками $2H_0$, а текущий $2h$. Уровень жидкости ℓ . Координата максимума давления P в межвалковом зазоре x_m .

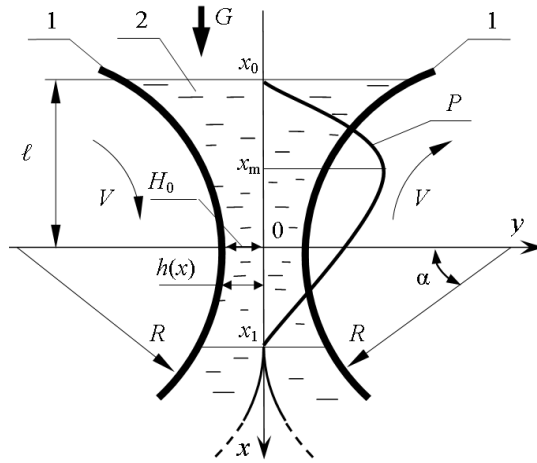


Рис.1. Схема несимметричного течения ньютоновской среды в вертикальном зазоре между валками: 1 – валки, 2 – жидкость.

С учетом принятых допущений течение описывается системой дифференциальных уравнений движения (включая гравитационный член), неразрывности и реологического состояния:

$$\frac{dp}{dx} = \frac{\partial \tau_{xy}}{\partial y} + \rho g, \quad \frac{\partial p}{\partial y} = 0, \quad G = 2 \int_{-h}^{+h} v_x dy, \quad \tau_{xy} = \eta \dot{\gamma}, \quad (2)$$

где $\dot{\gamma} = \partial v_x / \partial y$.

Во входном $x = x_0$ и выходном $x = x_1$ сечениях давление равно атмосферному, и без снижения общности полагаем $p = 0$.

Уравнения (2) следует дополнить следующими граничными условиями:

$$\text{входное сечение} \quad x = x_0, p = 0, \quad (3)$$

$$\text{условие прилипания к первому валку} \quad y = -h(x), v_x = +V, \quad (4)$$

$$\text{условие прилипания ко второму валку} \quad y = +h(x), v_x = -V, \quad (5)$$

$$\text{выходное сечение} \quad x = x_1, p = 0, \tau_{xy}(y = h) = 0. \quad (6)$$

В результате решения задачи получены следующие выражения.

Из уравнения движения (2) находим скорость. Выражение для осевой скорости в валковом зазоре (с учётом граничных условий (4), (5)):

$$v_x = \frac{1}{2\eta} \left(\frac{dp}{dx} - \rho g \right) (y^2 - h^2) + \frac{V}{h} (y - h) + V. \quad (7)$$

Проинтегрировав выражение (7), найдем уравнение расхода жидкости:

$$G = 2Vh - \frac{2h^3}{3\eta} \left(\frac{dp}{dx} - \rho g \right). \quad (8)$$

Поскольку $G = const$, из (8) имеем дифференциальное уравнение для давления:

$$\frac{dp}{dx} = \frac{3\eta}{2h^3} (2Vh - G) + \rho g. \quad (9)$$

Уравнение для функции тока $v_x = \frac{\partial \psi}{\partial y}$. Используя граничное условие:

$$\text{при } y = -h, \quad \psi = -G \frac{V_1}{V_1 + V_2}, \quad (10)$$

найдена функция тока жидкости:

$$\psi = \frac{1}{4h}(y+h) \left\{ \frac{1}{h^2} [2Vh - G](y-2h)(y+h) + 4Vh \right\} - G \frac{V_1}{V_1 + V_2}. \quad (11)$$

Функция тока, отвечающая тонкому слою жидкости, непосредственно смачивающему поверхность второго валка, отвечает условию $y = +h$:

$$\psi = G \frac{V_2}{V_1 + V_2}. \quad (12)$$

На основе анализа математической модели течения вязких сред в зазоре вращающихся валков (7)–(9) с учетом силы тяжести сделаны следующие выводы:

1. Для течения вязкой жидкости получено аналитическое решение задачи. Дана оценка влияния силы тяжести на течение в зазоре.
2. Определены интегральные (энергосиловые) параметры течения: потребляемая мощность, крутящий момент, распорное усилие.
3. Найденны и построены графики функции тока (рис. 2). Численно изучены закономерности течения.
4. Показано, что величина фрикции влияет на распределение материала по валкам.

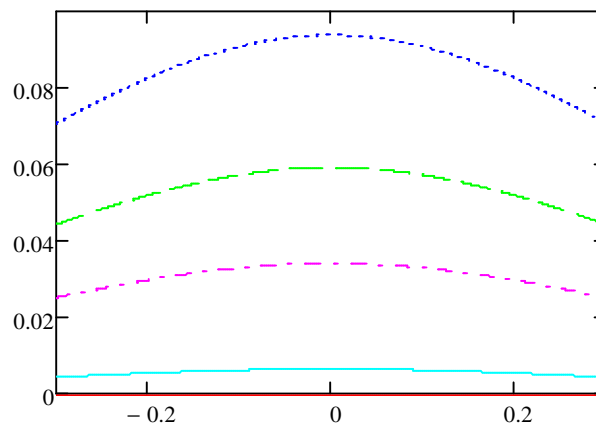


Рис.2. Функции тока для $H_0 = 0.075$ м, $V = 0.2$ м/с, $G = 10^{-3}$ м²/с.

4. Показано, что величина фрикции влияет на распределение материала по валкам.

Список литературы

1. Зубович С.О., Шаповалов В.М. Особенности течения тяжёлых ньютоновских и нелинейно-вязких сред в зазоре вращающихся валков. // Известия Волгоградского государственного технического университета: межвузовский сборник научных статей. – №11(37) / ВолгГТУ. – Волгоград, 2007. – С.33-37.
2. Зубович С.О. Течение тяжелой вязкопластичной жидкости в зазоре вращающихся валков. – Автореферат дисс. на соиск. учен. степени канд. физ.-мат. наук. – Волгоград, 2007.

ХИМИЯ, ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ, ЭКОЛОГИЯ

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА РЕКУПЕРИРОВАННОЙ СЕРЫ НА ОАО «ВОЛЖСКИЙ ОРГСИНТЕЗ»

*Е.Ю. Абраменкова, ассистент ВПИ (филиала) ФГБОУ ВПО
ВолгГТУ,*

*А.С. Гольцов, заведующий кафедрой ВПИ (филиала) ФГБОУ ВПО
ВолгГТУ,*

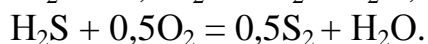
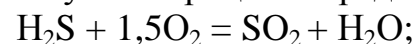
*Д.А. Качегин, инженер по автоматизации ОАО "Волжский
Оргсинтез",*

А.А. Силаев, доцент ВПИ (филиала) ФГБОУ ВПО ВолгГТУ

При производстве сероуглерода на ОАО «Волжский Оргсинтез» побочным продуктом является сероводород. Сероводород (H_2S) – это бесцветный, ядовитый газ с резким запахом. Для этого на предприятии организовано производство рекуперации сероводорода в жидкую серу (S_2), которая является исходным сырьём для производства сероуглерода. Таким образом, рекуперация серы является важной составной частью производственных процессов на ОАО «Волжский Оргсинтез».

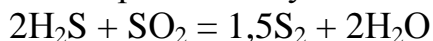
В основе процесса производства рекуперированной серы на ОАО «Волжский Оргсинтез» лежит усовершенствованный метод Клауса, который состоит из двух ступеней: термической и каталитической.

Термическая ступень процесса Клауса протекает в топке котла–утилизатора, где происходит частичное сжигание сероводорода (около 1/3 от подаваемого количества) при недостатке воздуха до двуокиси серы (SO_2) и жидкой серы. Термическая ступень процесса представлена реакциями:



Основным показателем термической ступени стадии рекуперации серы является молярное соотношение H_2S/ SO_2 , равное двум.

Каталитическая ступень процесса рекуперации протекает на катализаторе (активированный глинозем или катализатор алюмоксидный для процесса получения серы) в конверторах. Здесь оставшийся сероводород (остальные 2/3 от подаваемого количества) реагирует с образовавшейся на первом этапе процесса двуокисью серы по реакции:



Газовые отходы стадии рекуперации серы поступают в печь конечного сжигания, откуда продукты горения поступают в дымовую трубу.

Контроль и регулирование технологических параметров стадий и узлов производства рекуперированной серы ведется посредством автоматизированной системы управления (АСУТП), на мониторы которой выведены контролируемые параметры, сигнализации по максимальным и минимальным значениям параметров, сигнализации о срабатывании блокировок.

Для осуществления реакции горения сероводорода в топке котла – утилизатора в нее подается воздух в определенном соотношении с сероводородом. Соотношение «воздух: сероводород» должно быть подобрано таким образом, чтобы обеспечить сжигание 1/3 части поданного сероводорода до сернистого газа.

Значение соотношения «воздух: сероводород» зависит от следующих переменных факторов:

- состава, давления и температуры сероводорода;
- давления, температуры и влажности воздуха.

Насколько оптимально подобрано соотношение объема подаваемого воздуха к объему сероводорода, можно судить по результатам анализа состава газового потока после конденсатора серы, а именно по отношению объемной доли сероводорода к объемной доле сернистого газа:

$$R = \frac{\text{объемная доля } H_2S, \%}{\text{объемная доля } SO_2, \%};$$

где R – показатель соотношения.

Оптимальная величина R должна быть равна 2,00, если R более 2,00, то это свидетельствует о недостаточной подаче воздуха на горение, а если R менее 2,00, то это говорит об избытке воздуха.

Для определения оптимального соотношения «сероводород: воздух» рассчитывают теоретическое количество воздуха, которое должно подаваться на стадию рекуперации в зависимости от величины расхода сероводорода. Фактическое значение количества подаваемого воздуха не должно отличаться от теоретического больше, чем на 10%, и это есть задание на регулятор.

Таким образом, определение оптимального соотношения между сероводородом и воздухом рассчитывается теоретически. Уточнение оптимального соотношения происходит два раза в смену по результатам анализа состава газового потока после конденсатора серы. То есть, система автоматического регулирования обладает большим запаздыванием.

Дальнейшие исследования технологического процесса производства рекуперированной серы направлены на определение зависимости оптимальных условий протекания реакции Клауса от температуры в котле–утилизаторе. Это должно привести к уменьшению запаздывания и проведения реакции Клауса в оптимальных условиях с учетом переменных факторов.

О ВОЗМОЖНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОДИФИКАТОРА БКПИЦ-ДБСП В РЕЗИНОКОРДНЫХ КОМПОЗИЦИЯХ

*О.В.Бычкова, А.Ф.Пучков, В.Ф.Каблов, М.П.Стиридонова,
ВПИ (филиал) ФГБОУ ВПО ВолгГТУ*

Сегодня получаемые блокированные полиизоцианаты (БП) используются в производстве шин и РТИ для повышения прочности связи резин к текстильным кордам и металлокордам. Среди текстильных кордов, а это полиэфирный, капроновый, анидный, аромидный и др., наибольший интерес представляют полиэфирные корда, обеспечивающие наименьшую разнашиваемость резинокордных композиций. Поэтому исследования были направлены на универсализацию БП, который, прежде всего, должен обладать наибольшей функциональной способностью именно к полиэфирным кордам. Для этого промышленно используемый БП марки БКПИЦ-ДБС на стадии синтеза и дальнейшей технологической обработки подвергался видоизменениям.

Опытный модификатор БКПИЦ-ДБСП превосходит серийно выпускаемый БКПИЦ-ДБС по обеспечению прочности связи резины с кордом, и особенно с полиэфирным. Адгезивные свойства БП были усилены за счет присутствия в составе блокирующей группы аппретирующих агентов – адипиновой и терефталевой кислот. Кроме этого, как показали исследования, значительный вклад в обеспечение адгезивных свойств может приносить коллоидная кремнекислота, используемая для создания оболочки капсулы, в которую заключена частица БП. В качестве капсулирующих веществ используются различные типы кремнекислот, в частности белых саж БС-50 и БС-100, Росил 175 и Аэросил А175. Как показали исследования, с позиции обеспечения наилучших адгезионных свойств наиболее приемлемой является система с Росилом 175.

В производственных условиях ОАО «Волтайр-Пром» последовательно проводятся испытания БП, капсулированных различными силикатами: БС-100, Росилом 175 и т.д..

Испытания модификатора БКПИЦ-ДБСП, капсулированного БС-100, показали, что по обеспечению прочности связи каркасной резины с капроновым кордом 30КНТС-Д он превосходит серийно используемый модификатор БКПИЦ-ДБС. Основными факторами, отвечающими за повышение функциональных свойств, являются увеличенное (в сравнении с БКПИЦ-ДБС) содержание полиизоцианата, взятое для синтеза продукта; возможное участие в формировании адгезионного контакта коллоидной кремнекислоты, а также присутствие в составе продукта аппретирующих агентов – терефталевой и адипиновой кислот.

НАПРАВЛЕНИЯ В РАЗВИТИИ СИНТЕЗА ОКТАНОПОВЫШАЮЩИХ ДОБАВОК

*В.И.Аксёнов, к.х.н., доцент кафедры ВТПЭ ВПИ (филиала) ФГБОУ
ВПО ВолгГТУ,*

*Л.В.Шпанцева, к.т.н., начальник ОТК, Л.Е. Тюленцева,
начальник лаборатории ОТК, А.В.Елагина, начальник сектора ОТК,
С.В.Чибизов, управляющий директор ОАО «ЭКТОС-Волга», г. Волжский*

Автомобильные бензины – один из наиболее квалифицированных и дорогих энергоносителей. Для их получения используют сложный комплекс технологических процессов первичной и вторичной переработки нефти, а также различные присадки и добавки, обеспечивающие соответствие современным требованиям к составу и качеству этого вида моторного топлива.

Главная проблема России и стран СНГ – низкое октановое число (ОЧ) бензина. Подавляющее большинство нефтеперерабатывающих заводов получают бензин методом прямой перегонки нефти, и ОЧ бензиновых фракций недостаточны для получения бензинов с ОЧ 95 и выше. Антидетонационные свойства повышают до требуемого уровня добавлением оксигенатов или ароматических аминов. По сравнению с ароматическими аминами оксигенаты – экологически чистые октаноповышающие добавки к бензинам. Наиболее распространенными и широко применяемыми из оксигенатов являются: метил-трет-бутиловый эфир (МТБЭ), этил-трет-бутиловый эфир (ЭТБЭ).

Основной добавкой в России является МТБЭ, общий объем производства в 2011г. составил ~ 0,85 млн.т./год. МТБЭ имеет высокое октановое число, малую токсичность и получают его из дешёвого и доступного сырья. МТБЭ получают в одну стадию, присоединяя метиловый спирт CH_3OH к изобутилену (2-метилпропену). В качестве изобутиленосодержащего сырья используют C_4 -углеводородные фракции различного происхождения. Технологическое оформление отличается простотой.

Большинство нефтепереработчиков первоначально выбрали МТБЭ, а не другие оксигенаты, в связи с его хорошим смешиванием с бензином и по экономическим причинам. Тем не менее, в настоящее время, по соображениям безопасности в США применение МТБЭ в большинстве штатов запрещено из-за его растворимости в воде и под давлением аграрного лобби идёт перевод транспорта на биотопливо.

Потребление МТБЭ в Европе также сокращается по причине реализации политики перехода на биотопливо. В странах с благоприятными климатическими условиями считается перспективным

использование биотоплива из-за высоких октановых чисел и менее токсичных выхлопов.

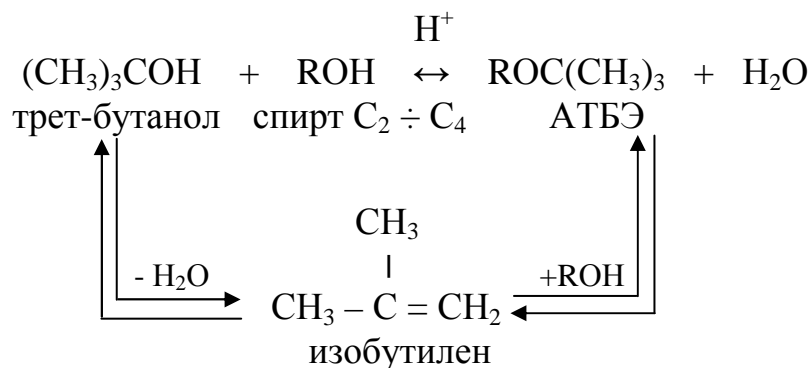
Однако применение этанола в качестве компонента бензина имеет ряд недостатков: низкое энергосодержание, нестабильность смесей с бензином в присутствии воды и некоторые другие негативные моменты. Для России еще и нерешённость вопросов законодательного характера в части получения спиртосодержащей продукции, значительные акцизные отчисления. Более технологичными спиртовыми добавками являются спирты C_4 (н - бутанол, втор - бутанол, изобутанол), которые имеют высокие октановые числа, высокую энергетическую ёмкость, низкое давление насыщенных паров [1].

Однако недостатки, присущие МТБЭ (растворимость в воде, резкий запах), остаются у спиртов $C_2 \div C_4$. Это послужило предпосылкой для разработки технологии синтеза эфиров на базе этилового и бутиловых спиртов.

Наряду с изобутиленом сырьём для синтеза алкил-трет-бутиловых эфиров (АТБЭ) может служить трет-бутанол (ТБС), образующийся в процессах окисления изобутана, эпоксидирования олефинов гидропероксидом изобутана и некоторых других.

Реакция подробно исследована в присутствии сульфокатионита КУ-2 [2, 3]. Нами изучены вопросы изменения активности различных марок сульфокатионитов при взаимодействии трет-бутанола с этанолом в условиях приближённых к промышленным.

В данном случае синтез АТБЭ проходит по реакции этерификации (межмолекулярной дегидратации) трет-бутанола со спиртами $C_2 \div C_4$ в присутствии кислотного катализатора:



В системе двух спиртов при межмолекулярной дегидратации выделяется реакционная вода, которая блокирует активные центры катализатора, и активность сульфокатионитов снижается на ~ 10 %.

Наличие влаги в реакционной массе (~ 7 ÷ 10 % мас.) требует при выделении товарного продукта в технологической схеме предусмотреть узел осушки реакционного потока. Преимуществом данной технологии являются:

возможность использования отходов и побочных продуктов некоторых производств, содержащих трет-бутиловый спирт (ТБС), отсутствие в технологической схеме аппаратов и оборудования, работающих при высоком давлении.

По разработанной нами технологии, синтезированные эфиры были выделены из реакционной массы с концентрацией 99,5 ÷ 99,85 % мас. и определены их физико-химические показатели (табл. 1).

Из представленных данных следует, что продукты имеют высокие октановые характеристики, более низкое давление насыщенных паров и большую теплоту сгорания, что весьма важно с точки зрения эксплуатационных свойств топлива, а также превосходят МТБЭ по устойчивости к растворимости в воде и характеризуются низкой токсичностью выбросов.

Основным способом производства бутиловых спиртов в промышленном масштабе является оксосинтез, при этом получается смесь спиртов C₄.

На базе смесей, содержащих н - бутанол, фтор - бутанол и изобутанол, нами получены смеси соответствующих эфиров, которые в качестве октаноповышающих добавок также превосходят МТБЭ по приросту октанового числа.

Таблица 1 - Физико-химические свойства синтезированных эфиров

Наименование показателей	МТБЭ	ЭТБЭ	н-БТБЭ	изо-БТБЭ
Содержание основного вещества, % мас.	99,85	99,85	99,50	99,70
Плотность при 20 °С, г/см ³	0,746	0,735	0,758	0,748
Температура кипения, °С	55,0	72,96	121,0	113,0
Растворимость в воде при 20 °С, % мас.	4,3	0,01	0,02	0,02
Давление насыщенных паров, кПА	61,0	16,76	1,98	3,25
Октановое число				
- по ИОЧ (исследовательский метод)	114	118	114	118
- по МОЧ (моторный метод)	102	105	104	106

Смеси, содержащие ЭТБЭ, этанол и трет-бутанол, обладают более высокими октаноповышающими свойствами, чем концентрированный ЭТБЭ. Установленный нами эффект позволяет упростить технологию синтеза эфиров, исключив энергоемкую стадию отделения концентрированного эфира от спиртов, как в синтезе ЭТБЭ, так и в синтезе эфиров бутиловых спиртов.

Таким образом, все синтезированные эфиры и их смеси со спиртами по своим показателям удовлетворяют требованиям, предъявляемым к кислородсодержащим октаноповышающим добавкам, которые

обеспечивают переход на выпуск бензина марок Евро-3, 4. Для РФ весьма перспективным может оказаться производство и использование присадок, получаемых из бутанола, изобутанола или их смеси, особенно, если в качестве сырья для получения спиртов будут применяться отходы деревообрабатывающей промышленности. Т.е. себестоимость единицы спиртовой продукции должна быть ниже, чем у этанола и приближаться к метанолу, что дополнительно к лучшему набору свойств даст преимущество для создаваемых новых производств.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сидрачева И.И., Ситдикова А.В., Алябьев А.С. и др. Исследование возможности вовлечения бутиловых спиртов в бензины производства ОАО «Салаватнефтеоргсинтез» // Нефтепереработка и нефтехимия. – 2009. – № 6. – С. 24 - 28.

2. Рожков С.В., Бобылев Б.Н., Фарберов М.И., Работнова М.И. Кинетика и механизм реакции взаимодействия метилового и трет-бутилового спиртов в присутствии катионитов // Кинетика и катализ. – 1977, т. XVIII, вып. 6. – С. 1429 - 1435.

3. Голованов А.А. Этерификация трет-бутанола спиртами C_2-C_5 в присутствии сульфокатионитов. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата химических наук. 02.00.13 – Нефтехимия, Уфа, 2010.

ПРОИЗВОДСТВО СИНТЕТИЧЕСКОГО КАУЧУКА В РОССИИ ЗА 2011 ГОД И ТЕНДЕНЦИИ В РАЗВИТИИ

*В.И. Аксенов, к.х.н., доцент кафедры ВТПЭ ВПИ (филиала) ФГБОУ
ВПО ВолгГТУ*

За 2009 -2011 годы неоднократно проводился анализ производства синтетических каучуков общего назначения в России и мире. Потребление всех типов каучуков (синтетического - СК и натурального - НК) в 2011 году составило более 26 млн. тонн и ожидается увеличение к 2020 г. до 32 -34 млн тонн. При этом относительная доля СК повысится с 53-55 до 61-62 %, и доля шинной промышленности увеличится с 58 до 75 %. Объемы выпуска СК в мире растут (после падения в 2009 году) примерно на 5-6 %, и на текущий момент суммарные мощности составляют около 16,5 млн. тонн год [1].

В ближайший период (до 2015 года) в различных регионах мира планируется ввод новых мощностей по производству практически всех типов СК – общего и специального назначения более 3 млн. тонн

В России объем выпуска готовой продукции в 2011 году – СК различных типов увеличился на 6% по сравнению с 2010 годом и достиг 1250 тыс.тонн при всех сохранившихся мощностях около 1800 тыс. тонн

год. Наибольший рост наблюдался для сополимерных каучуков – СК (М)С, бутилкаучука и цис-полибутадиена. На текущий момент серьезным препятствием для дальнейшего возможного увеличения выпуска полидиенов и их сополимеров со стиролом (альфа-метилстиролом) является отсутствие необходимого количества мономеров – бутадиена и изопрена. Однако, до 2015 года будут введены новые мощности по производству термоэластопластов – ДСТ -50 тыс.тонн год, бутил- и галобутилкаучука не менее 80 тыс. тонн, цис-полибутадиена до 100 тыс. тонн. Планируется и изменение ассортимента СК – будет проходить переход с «титанового» полибутадиена на «неодимовый» и значительно увеличится количество марок СКД-НД, повысится объем выпуска «литиевого» полибутадиена и галобутилкаучука. Продолжится замена альфа-метилстирола на стирол в производстве сополимерных каучуков и произойдет полный переход на масла с низким содержанием полициклических ароматических углеводов. Начнется более интенсивный перевод производства полиизопрена также с «титанового» на «неодимовый» катализатор. Будет проходить и увеличение количества выпускаемых марок полиизопрена за счет различной модификации и освоение технологии получения СКИ по своим свойствам приближающего к НК.

Растворные бутадиен-стирольные каучуки будут наиболее активно востребованы российскими и зарубежными, территориально расположенными в РФ производителями шин. Это приведет, как к увеличению объемов выпуска до 30 тыс. тонн год, так и производству новых марок, обеспечивающих весь комплекс требований к современным, «зеленым» шинам. И не только для легковых и легкогрузовых, но и для грузовых шин всех типоразмеров.

При всем при этом, сохранится относительно высокая доля экспорта СК, которая составила в 2011 году 67 %. На внутренний рынок было поставлено около 350 тыс. тонн, и с учетом импорта общее потребление каучуков всех типов (включая и натуральный) – 450 тыс. тонн. Ожидается, что в 2015 году потребление всех каучуков в РФ увеличится до 600-630 , а к 2020 году возрастет до 720 тыс. тонн год.

В качестве примеров перспективных направлений обсуждаются возможности жидкофазной технологии производства композитов на основе смесей каучуков общего назначения и вводимых добавок – масло, ТУ, БС, коллоидные кластеры, белково-липидные комплексы и много других компонентов, что обеспечивает получение так называемых «мастербетч», обладающих уникальными, специфическими наборами свойств [2]. У потребителей появляется возможность не только гибкого их применения, но и получения значительного экономического эффекта. Предприятия СК могут организовать новую безводную и высокоэффективную технологию получения композиций в виде не - слипающейся крошки или гранул с

упаковкой в самую разнообразную тару, что позволит значительно расширить количество потребителей такой продукции.

Высокомолекулярные (со) полимеры бутадиена и стирола, имеющие сшитую структуру макромолекул и концевые гидроксильные группы – Nanoprene, производятся компанией «Lanxess». Их добавка в стандартные резиновые смеси в сочетании с бифункциональными силанами приводит к еще большему улучшению (на 10 % и более) технологических, физико-механических и упруго-гистерезисных характеристик. Предполагается, что и другие добавки такого типа – наноглины, модифицированные – белая сажа, технический углерод и другие также являются актуальными объектами исследований при получении СК на стадии выделения или его переработки.

Рядом ведущих бизнес-структур – ОАО «Нижнекамскнефтехим», «Сибур-Холдинг», а также еще сохранившим свой научный и технический потенциал ФГУП «НИИСК», сотрудниками академических институтов и вузов организованы и продолжаются разработки в области синтеза новых типов эластомеров. А появление на внутреннем рынке зарубежных компаний – Мишлен, Пиррели, Нокиа, Якогава дают основание оптимистическим прогнозам на дальнейшую перспективу развития промышленности СК в РФ.

Литература:

1. Аксенов В.И., Рахматуллин А.И., Пронькина А.В., Максимов Д.А. //Производство и возможные направления развития СК общего назначения в России и мире //Производство и использование эластомеров – Москва, 2011 - №4 - С.3-6

2. Гришин Б.С. Инновационные материалы и технологии на рынке продукции резиновой промышленности//Резиновая промышленность: сырье, материалы, технологии// тезисы докл.17 Междунар. научно-практ. конф. 23-27 мая 2011/ ООО «НИИШП» и др. – Москва,2011- С.30-32

СПОСОБЫ И УСТРОЙСТВА ДЛЯ АБРАЗИВНОЙ И МЕХАНИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ ТЕПЛОМАССОБМЕННЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ

*С.Б. Воротнева, ассистент кафедры ПАХП ВолгГТУ,
А.Б. Голованчиков, д.т.н., профессор кафедры ПАХП ВолгГТУ,
Н.А. Дулькина, к.т.н., доцент кафедры ПАХП ВолгГТУ*

В настоящее время в нефтехимической и химической промышленности актуальным является вопрос очистки внутренних и наружных

поверхностей труб в теплообменных аппаратах и реакторах типа «труба в трубе».

Под очисткой теплообменных аппаратов подразумевается удаление с внутренних и наружных поверхностей накипи и налета, а также устранение скопившихся отложений и загрязнений.

Для повышения качества абразивной и механической очистки и эффективности работы теплообменного оборудования разработаны новые способы и устройства:

– с дополнительной трубкой, имеющей на конце щелевую прорезь в боковой поверхности для тангенциальной подачи жидкой рабочей среды с зернистым материалом на очищаемую поверхность;

– с очистными элементами, закрепленными на стержне с положительной плавучестью, установленном вдоль наружной поверхности внутренней трубы с возможностью радиального перемещения;

На рисунке 1 показан теплообменник с устройством для абразивной обработки наружной поверхности внутренней трубы, общий вид; на рисунке 2 – разрез А–А в зоне тангенциальной подачи жидкой рабочей среды через щелевую прорезь в трубке

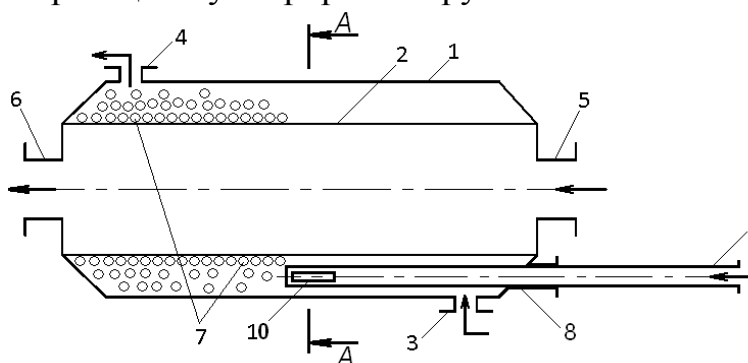


Рис. 1

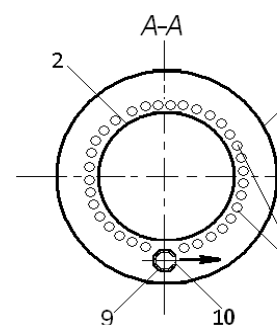


Рис. 2

1 – наружная труба; 2 – внутренняя труба; 3 – патрубок на входе наружной трубы; 4 – патрубок на выходе наружной трубы; 5 – патрубок на входе внутренней трубы; 6 – патрубок на выходе внутренней трубы; 7 – зернистый материал; 8 – дополнительный патрубок; 9 – трубка; 10 – щелевая прорезь

Установка на крышке наружной трубы параллельно оси труб дополнительного патрубка позволяет в нем закрепить дополнительную трубку с возможностью осевого перемещения и подавать по этой трубке жидкую рабочую среду с зернистым материалом в любую зону очищаемой поверхности и проводить локальную очистку этой поверхности.

Щелевая прорезь на конце дополнительной трубки в ее боковой поверхности позволяет подавать поток жидкой рабочей среды на очищаемую поверхность тангенциально, то есть по касательной. Это приводит к закручиванию потока среды и созданию центробежной силы, под действием которой зернистый материал очистных элементов,

имеющий положительную плавучесть, прижимается к очищаемой поверхности и удаляет с нее накипь и солевые отложения.

Предлагаемая конструкция устройства для абразивной обработки наружных теплообменных поверхностей позволяет увеличить качество очистки наружной поверхности внутренней трубы по всей ее длине за счет создания вращающегося потока жидкой рабочей среды по всей длине очищаемой поверхности.

На заявленное устройство для абразивной очистки поверхностей труб подана заявка на полезную модель РФ № 2011146514 и получено положительное решение.

На рисунке 3 показан теплообменник с устройством для механической очистки наружной поверхности труб, общий вид; на рисунке 4 – аксонометрический вид в разрезе по плоскости А-А.

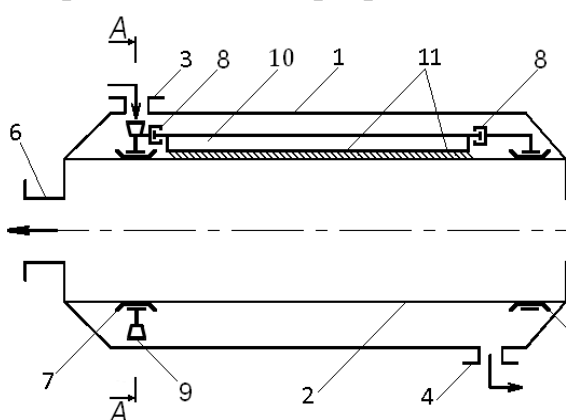


Рис. 3

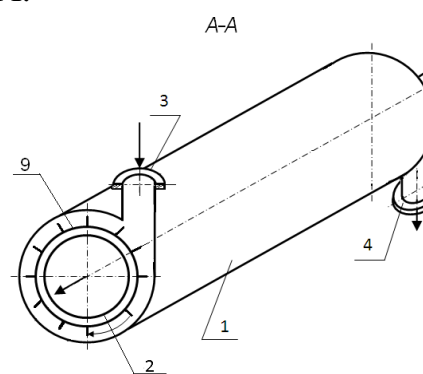


Рис. 4

1 – наружная труба; 2 – внутренняя труба; 3 – патрубок на входе наружной трубы; 4 – патрубок на выходе наружной трубы; 5 – патрубок на входе внутренней трубы; 6 – патрубок на выходе внутренней трубы; 7 – подшипники; 8 – направляющие полозья; 9 – турбинка; 10 – стержень с положительной плавучестью; 11 – очистные элементы

Закрепление очистных элементов на стержне с положительной плавучестью, установленном вдоль наружной поверхности внутренней трубы, позволяет за один оборот стержня при вращении очищать всю эту поверхность. Установка стержня с положительной плавучестью в направляющих полозьях с возможностью радиального перемещения позволяет при вращении стержня прижимать очистные элементы к очищаемой наружной поверхности внутренней трубы за счет центробежной силы. Соединение направляющих полозьев с подшипниками, установленными по краям внутренней трубы, позволяет им вращаться вокруг внутренней трубы вместе со стержнем и очистными элементами. Установка в зоне патрубка входа наружной трубы с внешней стороны направляющих полозьев турбинки позволяет переводить энергию напора рабочей среды, подаваемой тангенциально на лопатки турбинки, в

механическую энергию вращения турбинки вместе с направляющими полозьями и стержнем с очистными элементами.

Предлагаемое устройство для механической очистки наружной поверхности труб позволяет использовать энергию скоростного напора рабочей среды, подаваемой на лопатки турбинки для непрерывного вращения стержня с очистными элементами вокруг наружной поверхности внутренней трубы. И под действием центробежной силы прижимать очистные элементы к этой поверхности по всей ее длине, а также удалять образующиеся загрязнения в процессе работы без остановки на очистку известными способами и устройствами. Это увеличивает время непрерывной работы, а значит производительность.

На заявленное устройство для механической очистки тепло-массообменных поверхностей подана заявка на полезную модель РФ № 2012104218 и получено положительное решение.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТВЕРДЫХ ОТХОДОВ КОЖЕВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА ДЛЯ КОНСТРУИРОВАНИЯ ПИТАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ МИКРООРГАНИЗМОВ

*Н.В. Герман, инженер,
И.В. Владимцева, профессор ВолгГТУ*

В кожевнном производстве при обработке кожи остается значительное количество твердых отходов, которые образуются в результате механических операций. К ним относятся краевые участки кожи, мездра, волосы, белковые вещества. Отходы содержат как органические, так и неорганические вещества (белки, липиды, углеводы, различные минеральные соли). В связи с этим они могут быть перспективны для использования в качестве компонента питательных сред для культивирования микроорганизмов.

Целью данной работы явилось конструирование полусинтетической питательной среды для выращивания бактериальных культур, выделенных из сточной воды кожевнного производства.

Микробиологической моделью для экспериментов служили три бактериальных штамма, выделенные из сточной воды кожевнного завода ООО «Шеврет». Пробы сточной воды в объеме 0,1 мл высевали на селективные плотные питательные среды, содержащие в качестве единственного источника углерода жидкие отходы переработки кожной мздры.

После инкубации посевов в течение 24 ч при 37°C и 48 ч при 18°C, проводили визуальный анализ выросших колоний. Клоны отсевали на скошенный агар для получения чистых культур. В результате экспериментов нами были выделены три наиболее перспективных штамма, дающих высокую концентрацию биомассы.

Для конструирования питательной среды в качестве источников основных биогенных элементов (углерода и азота) был использован щелочной гидролизат обрезки кожи, содержащий пептиды и аминокислоты. В гидролизат добавляли раствор, содержащий источники минеральных компонентов (г/л): NH_4Cl – 0,625; CaCl_2 – 0,0025; MnCl_2 – 0,005; MgSO_4 – 0,05; FeSO_4 – 0,0025; NaCl – 1,25; Na_2HPO_4 – 2,5; KH_2PO_4 – 0,25. Соотношение концентраций органических и неорганических веществ подбирали экспериментально, варьируя их концентрации от 25 до 50%. Посев культур на среды (3 мл) производили в объеме 0,1 мл с концентрацией бактерий 10^9 м.к./мл.

Посевы инкубировали в течение 18 ч при температуре 37°C . Интенсивность роста и накопления биомассы микроорганизмов оценивали фотоколориметрическим методом на приборе КФК-2 –УХЛ -4.2 при длине волны светофильтра 670 нм, в кюветах с длиной оптического пути 5,065 мм. Результаты экспериментов на трех бактериальных штаммах представлены на рисунке 1.

Данные, представленные на рисунке 1, свидетельствуют о том, что максимальный прирост биомассы всех штаммов, выделенных из сточной воды, получен при соотношении источников биогенных элементов (щелочного гидролизата отходов обрезки кожи) и минеральных компонентов 50:50. Следует отметить, что наиболее высоким приростом биомассы отличается штамм № 5, который растет достаточно хорошо уже при 35-40% концентрации гидролизата. Анализ культуральных, морфологических, тинкториальных и биохимических свойств штамма №5 позволил идентифицировать его и отнести к семейству Bacillaceae, роду *Bacillus*.

Выделенный штамм был обозначен нами как *Bacillus* sp. ТУ5. Дальнейшие эксперименты с выделенным штаммом осуществляли с использованием разработанной нами полусинтетической питательной среды, содержащей 40% гидролизата отходов кожевенного производства.

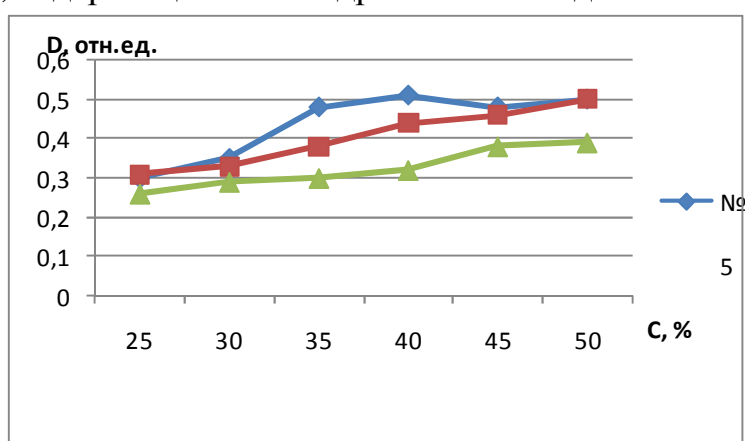


Рис. 1. Динамика роста трех бактериальных штаммов, выделенных из сточных вод кожевенного производства, при различной концентрации гидролизата отходов кожной обрезки.

РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ СИНТЕЗА 1,3-ДИТИО- ПРОИЗВОДНЫХ АДАМАНТАНА

Г.М. Бутов.¹, О.М. Иванкина.¹, М.В. Ачкасова.¹, Н.В. Зык.²

¹ ВПИ (филиал) ФГБОУ ВПО ВолгГТУ,

² Московский государственный университет, химический факультет

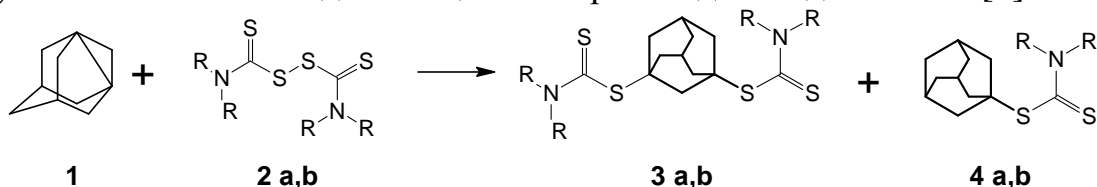
Серосодержащие производные адамантана обладают различными видами биологической активности. Данные соединения являются весьма перспективными соединениями с точки зрения их применения в медицине и фармакологии. Поэтому, весьма важен поиск удобных одностадийных путей синтеза известных соединений и получение новых веществ данного класса. 1,3-Дегидроадамантан (1) относится к классу напряженных пропелланов и широко используется для введения адамант-1-ильного радикала в молекулы веществ.

Целью данной работы является разработка синтеза 1,3-дитио-производных адамантана.

Для достижения цели нами было исследовано взаимодействие 1,3-ДГА с рядом соединений, содержащих S-S-связи: тиурамами, дисульфидами и трисульфидами.

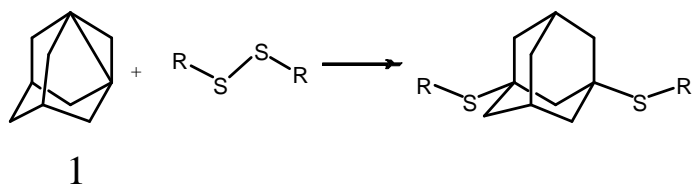
Была установлена ранее неизвестная способность 1,3-ДГА расщеплять данные соединения по связи S-S с образованием 1,3-бис(R-тио)адамантанов.

Так, при взаимодействии (1) с тетраалкилтиурамдисульфидами (2a,b) образуется смесь моно- и дизамещенных производных адамантана [1]:

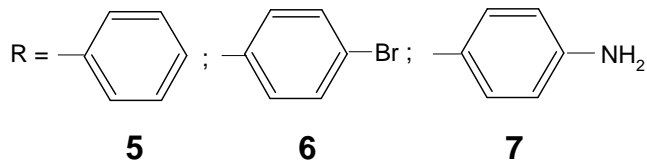


где 2a- тетраметилтиурамдисульфид (R= CH₃-); 2б- тетраэтилтиурамдисульфид (R= C₂H₅-); 3a -1,3-бис(диметилтиокарбамат)адамантан; 3б -1,3-бис(диэтилтиокарбамат)адамантан; 13a -1,3-диметилтиокарбаматадамантан; 13б -1,3-диэтилтиокарбаматадамантан. Выход 3a и 3б составляет 91% и 96% соответственно.

Реакции (1) с дисульфидами протекают согласно схеме:

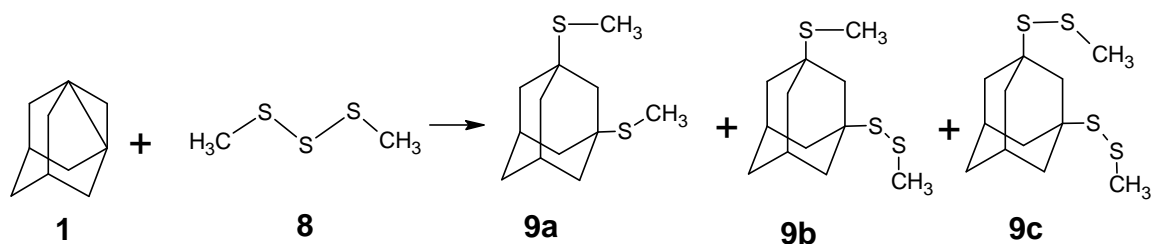


где:



При этом для дисульфидов 5, 6, 7 наблюдается стопроцентная селективность в направлении образования продукта внедрения по S-S связи. Реакцию проводят при температуре 80-110⁰С. Выходы целевых продуктов составляют 50-52%.

Реакция (1) с одним из представителей полисульфидов – диметилтрисульфидом (8) идет с образованием 1,3-дизамещенных производных адамантана: 1,3-бис(метилтио)адамантана (9а), 1-(метилдитио)-3-(метилтио)адамантана (9б) и 1,3-бис(метилдитио)адамантана (9с) в соотношении 1:4,5:1. Суммарный выход продуктов после выделения составил 80% [2]:



Образование целевых продуктов подтверждено методами хромато-масс-спектрометрии, тонкослойной хроматографии.

Таким образом, использование 1,3-ДГА позволяет получать различные 1,3-дитио-производные адамантана в одну стадию с достаточно высокими выходами.

Литература:

1. Иванкина О.М. Взаимодействие 1,3-дегидроадамантана с тетраалкилтиурамдисульфидами / Д.А. Питушкин, О.М. Иванкина, Г.М. Бутов // Научный потенциал студенчества в XXI веке матер. IV междунар. науч. конф. студ., аспирантов, молодых ученых - Ставрополь, 2010. - С. 81-83.

2. Иванкина О.М. Взаимодействие 1,3-дегидроадамантана с диметилтрисульфидом/ Бутов Г.М., Иванкина О.М., Мохов В.М., Иванов В.А.// «Успехи современного естествознания»-2011. - №9 – С. 97-99.

ОЦЕНКА РАБОТЫ ОХЛАДИТЕЛЯ В РЕАКТОРЕ СИНТЕЗА ЦИАНИСТОГО ВОДОРОДА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАЗНЫХ ТЕПЛОНОСИТЕЛЕЙ

О.А. Тишин, Е.В. Климова, Н.Ю. Бердникова, А.И. Журнов

Цианистый водород является промежуточным звеном в производстве метионина, стоимость которого составляет 180–220 тыс. руб. / т. Повышение выхода цианистого водорода на несколько процентов значительно увеличит экономический эффект производства. В действующем производстве выход составляет $\approx 60\%$ после слоя катализаторных сеток.

1/3 часть образовавшегося цианистого водорода распадается в системе охлаждения. Реакционную смесь необходимо охлаждать как можно быстрее до 300 °С для снижения потерь продукта.

На основании результатов исследований [1], проведенных ранее, было принято решение оценить работу системы охлаждения реактора синтеза цианистого водорода с использованием разных видов теплоносителей (вода, высокотемпературный органический теплоноситель, расплав солей).

С учетом вышесказанного и того, что продуктами исследуемого процесса являются цианистый натрий и тепло реакции образования цианистого водорода, для совершенствования производства был выбран следующий экономический критерий оптимальности:

$$Y_{\Pi}(v_T, T_T, i, f) = B(v_T, T_T, i, f) \cdot \left(s_{\Pi} - \frac{s_c - s_{\text{э}}}{B(v_T, T_T, i, f)} \right) \rightarrow \max, \quad (1)$$

где i – теплоноситель;

f – параметр, определяющий наличие насадки в трубах охладителя;

B – производительность процесса, т продукта/год;

$s_{\text{э}}$ – стоимость цианистого натрия, руб./т продукта;

$s_{\text{н}}$ – стоимость сырья, израсходованного в производстве, руб./год;

$s_{\text{э}}$ – стоимость энергии, получаемой в производстве, руб./год.

Целью работы является выбор теплоносителя, конструктивных и технологических параметров системы охлаждения реактора синтеза цианистого водорода для получения максимальной прибыли производства цианистого натрия.

Для достижения поставленной цели использовалась математическая модель охладителя газовой смеси, которая состоит из системы дифференциальных уравнений первого порядка:

$$\frac{dC_{HCN}}{dl} = -\frac{r(T)}{v_0}, \quad (2)$$

$$r(T) = 79,70 \cdot e^{-6182,82/T} \cdot C_{HCN}, \quad (3)$$

$$\frac{dT}{dl} = \frac{T_0}{T \cdot v_0 \cdot \rho_{см}(T) \cdot c_P(T)} \cdot \left(\Delta H(T) \cdot r(T) - \frac{F \cdot K(T)}{V_T} \cdot (T - T_T) \right), \quad (4)$$

$$\frac{dT_T}{dl} = - \frac{F \cdot K(T)}{V_T \cdot c_{P,T} \cdot v_T \cdot \rho_T} \cdot (T - T_T). \quad (5)$$

где C_{HCN} – концентрация цианистого водорода, моль/м³;

l – координата вдоль труб охладителя, м;

r – скорость реакции разложения цианистого водорода, моль/(м³·с);

T , T_T – температура реакционной смеси и теплоносителя соответственно, К;

v_0 – скорость реакционной смеси на входе в охладитель, м/с;

$\rho_{см}$ – плотность реакционной смеси, кг/м³;

c_P , $c_{P,T}$ – удельная теплоемкость реакционной смеси и теплоносителя при постоянном давлении соответственно, Дж/(кг·К);

F – площадь поверхности теплообмена, м²;

K – коэффициент теплопередачи через стенку трубы охладителя, Вт/(м²·К);

V_T – объем, занимаемый теплоносителем, м³.

Коэффициент теплоотдачи смеси в трубном пространстве в случае засыпки цилиндрической насадки рассчитывался по следующей формуле:

$$\alpha(T) = \frac{0.125 \text{ Re}^{0.75} \lambda_{эф}(T)}{d_{эКВ}}, \text{ при } d_{эКВ}/d_{тр} > 0.32, \quad (6)$$

где $\lambda_{эф}$ – эффективный коэффициент теплопроводности, Вт/(м·К);

$d_{эКВ}$, $d_{тр}$ – эквивалентный диаметр насадки и диаметр трубы охладителя, м.

В ходе исследований был выбран теплоноситель и подобраны его технологические и конструктивные параметры в соответствии с экономическим критерием оптимальности.

Литература

1. Тишин, О. А. Анализ работы систем охлаждения реактора синтеза цианистого водорода / О. А. Тишин, Е. В. Климова, Н. Ю. Бердникова, А. И. Жирнов // 11-я научно-практическая конференция профессорско-преподавательского состава ВПИ (филиал) ВолгГТУ (г. Волжский, 2012 г.): Сборник материалов конференции / Ответственный за выпуск Благинин, Волгоградский государственный технический университет. – Волгоград, 2012. [в печати]

ОПЫТ РАБОТЫ ВОЛЖСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА И ОАО «ВОЛЖСКИЙ ОРГСИНТЕЗ» В АНАЛИЗЕ РАБОТЫ КАТАЛИТИЧЕСКИХ ТРУБЧАТЫХ РЕАКТОРОВ

*Е.В. Климова, О.А. Тишин, В.Н. Харитонов, Т.В. Рудакова, В.А.
Иванов, М.В. Крякунов*

Объектом исследования послужил широко используемый в промышленности контактный аппарат – кожухотрубный каталитический реактор. Газовая смесь поступает в трубное пространство аппарата, заполненное катализатором.

Теплоноситель, проходя по межтрубному пространству, либо охлаждает смесь газов (в случае экзотермической реакции), либо нагревает ее (при эндотермической реакции).

Проблемными сторонами реакторов данного типа является: образование побочных продуктов, тяжёлых смол, высокие температуры синтеза, снижение срока эксплуатации катализатора, контроль температуры в зоне реакции.

В течение ряда лет совместной работы были проанализированы эндотермические (синтеза монометиланилина, морфолина) и экзотермические (синтез анилина, акролеина) процессы, протекающие в кожухотрубном реакторе.

Накоплен огромный опыт построения математической модели реактора такого типа, как наиболее удобного и простого инструмента в исследовании объектов. Общий вид уравнения математического описания:

$$\dot{y}_i = f_i(y, d, z),$$

где $y \in Y$ – вектор контролируемых параметров (выход продукта, образование грязи, температура смеси, температура теплоносителя);

$d \in D$ – вектор конструкционных параметров (диаметра и длина труб, диаметр аппарата, размер и форма зерен катализатора);

$z \in Z$ – вектор технологических параметров (начальная температура смеси, теплоносителя, начальная скорость смеси, теплоносителя, концентрация реагентов и т.п.).

Математическая модель позволяет за достаточно короткий промежуток времени определить ряд выходных или контролируемых параметров при изменении конструкции аппарата и условий протекания процесса.

При построении математических моделей сложных объектов, коим является кожухотрубный реактор, прибегают к системному подходу. С учетом этого были рассмотрены:

- теория математического моделирования кожухотрубных каталитических реакторов;

- гидродинамика газового потока через слой катализатора;
- расчет средней порозности катализатора в цилиндрической трубке;
- процессы теплопереноса в трубном и межтрубном пространствах;
- процессы массопереноса в трубном пространстве реактора;
- влияние диффузии на показатели химического процесса.

В состав математической модели входят: уравнения сохранения массы и энергии; уравнения химической кинетики; уравнения для расчета физических свойств компонентов; системы ограничений варьируемых параметров; системы граничных условий; уравнения для выбора оптимальной конструкции или условий работы.

Адекватность математической модели подтверждена на нескольких промышленных процессах.

При построении математической модели был выявлен ряд проблем, таких как: отсутствие информации о кинетике процесса, определение порозности катализатора при малых соотношениях диаметра зерна и трубы, отсутствие информации о старении катализатора.

Указанные проблемы были решены на примерах выше рассмотренных промышленных процессов.

Подобраны условия протекания, при которых затраты сырья и энергии наиболее эффективны. Для высокоэкзотермических процессов исследовано и предложено разбавление слоя катализатора неактивной насадкой. Рассмотрены вопросы влияния перепада температуры в радиальном направлении на процесс разрушения катализатора.

Разработана методика определения диаметра труб для корректного измерения температуры в зоне реакции. Исследовано влияние температурного режима на эксплуатацию катализатора. Исследован процесс изменения каталитической активности для возможности моделирования и управления.

На базе полученной модели можно проектировать систему автоматического управления промышленным процессом.

На основе обобщения информации о процессах, протекающих в реакторах данного типа, был разработан программный комплекс, позволяющий в диалоговом режиме моделировать стационарный режим работы трубчатого реактора произвольного каталитического процесса.

Результаты совместной деятельности были апробированы на ряде международных конференций, опубликованы статьи и защищены диссертации как сотрудниками ВПИ, так и сотрудниками ОАО «Волжский Оргсинтез».

Следующим этапом работы может быть переход к динамике (рассмотрение процессов запуска и останова).

ВЫДЕЛЕНИЕ ЛИПИДООКИСЛЯЮЩИХ МИКРООРГАНИЗМОВ ИЗ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

*С.Н. Козырева, аспирант, И.В. Владимцева, профессор
Волгоградского государственного технического университета*

Основным методом очистки сточных вод от жировых примесей на мясоперерабатывающем предприятии является биологический метод, основанный на биодegradации загрязнений липидоокисляющими микроорганизмами. Эффективность очистки зависит от физиологической активности бактериальных популяций, находящихся в сооружениях биологической очистки. Использование специально подобранных микробных культур с высокой липидоокисляющей способностью является перспективным направлением интенсификации биологического метода очистки.

Целью данной работы было выделение из внешней среды и изучение основных свойств микроорганизмов, способных утилизировать липиды.

В экспериментах использовали почву, загрязненную сточными водами мясоперерабатывающего предприятия. Для выделения липидоокисляющих микроорганизмов конструировали селективную плотную питательную среду, содержащую говяжий жир в качестве единственного источника углерода, и минеральные компоненты. В состав среды были включены следующие ингредиенты (г/л): NH_4Cl – 0,75; CaCl – 0,003; NaCl – 1,5; Na_2HPO_4 – 3; агар-агар – 12; говяжий жир – 10 об.%.

Питательные среды готовили следующим образом: соли и агар тщательно перемешали в 300 мл дистиллированной воды, кипятили в течение 5 мин и стерилизовали автоклавированием при 1 атм в течение 30 мин. Говяжий жир стерилизовали отдельно в сухожаровом шкафу при температуре 125 °С в течение 20 минут, после чего добавляли в питательную среду.

Методика выделения микроорганизмов заключалась в приготовлении почвенной вытяжки, посева ее на селективную среду, визуальном анализе выросших колоний и отсева штаммов на скошенный агар для получения чистых культур.

С целью приготовления почвенной вытяжки 1 г почвы заливали 50 мл физиологического раствора, перемешивали и оставляли в течение 15 мин. Надосадочную жидкость в объеме 0,1 мл высевали на 3 пластинки селективной питательной среды. Посевы инкубировали при 37°С в течение 48 ч и 3 суток при комнатной температуре.

На селективной среде содержащей жир, был выявлен рост бактериальных культур в виде изолированных колоний. Культуры бактериальной петлей были отсеяны в пробирки на скошенный агар для накопления чистых культур микроорганизмов.

На следующем этапе изучали морфологические свойства выделенных культур по результатам окраски по Грамму и микроскопирования в проходящем свете оптического микроскопа МЛ-1 (ЛОМО, г.Санкт-Петербург). Результаты эксперимента приведены в таблице.

Таблица - Морфологические свойства выделенных микроорганизмов

Номер препарата	Морфология клетки	Результат окраски по Грамму
1	извитые палочки	грамположительные
2	длинные тонкие палочки	грамотрицательные
3	палочки	грамположительные
4	палочки	грамотрицательные
5	кокки	грамположительные
6	кокки	грамотрицательные
7	мелкие кокки	грамотрицательные

Приведенные в таблице данные позволяют заключить, что выделенные штаммы различаются по морфологическим свойствам и, следовательно, относятся к разным таксономическим группам.

Таким образом, в результате проведенных экспериментальных исследований была сконструирована селективная питательная среда, содержащая говяжий жир в качестве единственного источника углерода, с помощью которой из загрязненной сточными водами мясоперерабатывающего предприятия почвы выделено семь чистых культур липидоокисляющих микроорганизмов.

Изучены морфологические свойства выделенных бактериальных штаммов. Дальнейшие исследования будут направлены на определение липидоокисляющей способности штаммов и выявление культур с повышенной липазной активностью.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ МОДИФИЦИРОВАННОЙ БЕЛОЙ САЖИ НА АДГЕЗИОННЫЕ СВОЙСТВА КЛЕЕВ НА ОСНОВЕ ЭПОКСИДНОЙ СМОЛЫ

*Т.В. Крекалева, В.Ф. Каблов, С.Н. Бондаренко, Н.А. Кейбал,
А.Г. Степанова,
ВПИ (филиал) ФГБОУ ВПО ВолгГТУ*

Белая сажа представляет собой диоксид кремния, который широко применяется в резиновой промышленности, в качестве наполнителя и модифицирующего агента.

Модифицированные кремнеземы используются как наполнители пластических масс, загустители смазок, носители иммобилизованных ферментов и катализаторов.

Цель работы заключалась в модификации фосфорборсодержащим олигомером (ФБО) кремнезема и его применении в качестве промоторов адгезии эпоксидных клеев.

Эпоксидные смолы – одни из разновидностей синтетических смол, широко используемых при производстве лакокрасочных материалов, клеев, компаундов, а также абразивных и фрикционных материалов. Отвержденные смолы характеризуются высокой адгезией к металлам, стеклу, бетону и другим материалам, механической прочностью, тепло-, водо- и химической стойкостью, хорошими диэлектрическими показателями.

Эпоксидные смолы способны отверждаться в обычных условиях, а также при пониженных (до $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$) или повышенных ($+60\dots+80\text{ }^{\circ}\text{C}$) температурах. В качестве отвердителей используются полиамины, многоосновные кислоты и их ангидриды, многоатомные фенолы, третичные амины.

Модификация кремнезема (БС-100) фосфорборсодержащим олигомером проводилась при $200\text{ }^{\circ}\text{C}$ в течение 3 часов. В результате взаимодействия кремнезема и ФБО образуются модифицированные продукты, в состав которых входит фосфор.

Модифицированный кремнезем добавляли в эпоксидные композиции в количествах 5 – 40 % масс.

Отверждение смолы ЭД-20, модифицированной белой сажей проводили при температуре $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ в течение 24 часов, с последующей термообработкой при температуре $150\text{ }^{\circ}\text{C}$ (3 часа), в присутствии отвердителя полиэтиленполиамина (ПЭПА). Установлено, что полученные образцы эпоксидных полимеров нерастворимы в органических растворителях (толуол, хлороформ, ацетон, диметилформамид).

При изучении влияния модифицированной белой сажи на адгезию эпоксидных композиций к металлической поверхности были выявлены следующие закономерности.

Введение в клеевые составы на основе смолы ЭД-20 модифицированной белой сажи в количестве 5 % масс., при холодном отверждении приводит к повышению адгезионной прочности при равномерном отрыве на 10 %, а при горячем отверждении на 18 %.

Таким образом, модифицированная белая сажа оказывает промотирующее действие на клеевые составы на основе эпоксидных смол.

СИНТЕЗ НИЗКОМОЛЕКУЛЯРНОГО ВЫСОКОРЕАКТИВНОГО ПОЛИИЗОБУТИЛЕНА

*Л.В.Шпанцева, к.т.н., начальник ОТК,
Л.Е. Тюленцева, начальник лаборатории ОТК,
Н.И.Иванченко, ведущий инженер ОТК,
С.В.Чибизов, управляющий директор ОАО «ЭКТОС-Волга», г.
Волжский.*

*В.И.Аксёнов, к.х.н., советник генерального директора ООО
«НИОСТ», В.И.Машуков, заведующий лабораторией ФХМИ ООО
«НИОСТ», г. Томск.*

Полиизобутилен (ПИБ), как полиэтилен и полипропилен, относится к классу полиолефинов и при определенной молекулярной массе (ММ) обладает свойствами эластомера. В последние годы спрос на ПИБ, особенно с ММ от 800 до 5000, на мировом рынке превышает предложение, что обусловлено ценными эксплуатационными свойствами продукта.

Основным сектором потребления олигоизобутилена является производство смазочных масел и топливных добавок [1]. Способ получения полиизобутилена катионной полимеризацией довольно хорошо изучен [2]. Реакция возбуждается веществами, являющимися акцепторами электронов, т.е. кислотами Льюиса.

Наиболее эффективными катализаторами полимеризации изобутилена являются апротонные кислоты - реагенты Фриделя - Крафтса. Активность катализаторов этой группы при полимеризации изобутилена (195 К) убывает в ряду: $\text{BF}_3 > \text{AlCl}_3 > \text{AlBr}_3 > \text{TiCl}_4 > \text{TiBr}_4 > \text{BCl}_3 > \text{VBr}_3 > \text{SnCl}_4$.

Для возбуждения катионной полимеризации апротонными кислотами, как правило, используют ионогенные вещества – соинициаторы. Известные соинициаторы при полимеризации изобутилена трифторидом бора по эффективности располагаются в ряд: $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} > i\text{-C}_4\text{H}_9\text{C}_6\text{H}_4\text{OH} > \text{CCl}_3\text{COOH} > i\text{-C}_5\text{H}_{11}\text{OH} > i\text{-C}_4\text{H}_9\text{OH} > \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} > \text{CH}_3\text{OH}$.

Полиизобутилены с молекулярной массой от 800 до 5000 - маслообразные подвижные жидкости. Они являются исходными компонентами при получении сукцинимидных, моющих и других присадок, а также в изготовлении герметизирующих составов.

Высокая реактивность - один из показателей, который придает дополнительную ценность ПИБ и повышает его спрос на рынке потребителей [3]. Обычный классический полиизобутилен имеет около 20 % концевых реакционно-способных винилиденовых групп ($-\text{CH}_2 - \text{C}(\text{CH}_3) = \text{CH}_2$) и широкое молекулярно-массовое распределение.

При синтезе олигоизобутилена для сукцинимидных присадок важно, чтобы конечный продукт имел строго определенную ММ (как правило, в пределах $800 \div 1200$) и узкое молекулярно-массовое распределение (ММР), так как относительная доля высокорекреационноспособных концевых групп уменьшается с возрастанием молекулярной массы полимера.

В идеале количество концевых винилиденовых групп должно быть не менее 80 %.

Нами проведены исследования по изучению условий полимеризации изобутилена в среде изобутана в присутствии комплексообразующих катализаторов Фриделя - Крафтса на основе BF_3 .

Фтористый бор обладает особо высокой активностью при полимеризации изобутилена. Реакция протекает бурно с выделением тепла и позволяет получать продукты различной степени полимеризации.

Полимеризацию изобутилена в лаборатории проводили при температуре от -15 до $+15$ °С в течение $60 \div 120$ минут в присутствии предварительно сформированного комплекса $(\text{BF}_3) \cdot x(\text{ROH}) \cdot x(\text{R'OR''})$ в растворителе.

В качестве соинициаторов при приготовлении каталитического комплекса использовали спирты C_4 и алкил-трет-алкиловые эфиры.

Приготовление катализатора осуществляли при температуре -5 °С путем пропускания газообразного BF_3 через смесь толуола с соинициаторами, в качестве которых применяли бутиловые спирты, метил-трет-бутиловый, этил-трет-бутиловый, дибутиловый эфиры и др., образующие с BF_3 растворимые в толуоле комплексы. Концентрация BF_3 в приготовленном каталитическом комплексе (к/к) составляла $4,9 \div 6,2$ % мас..

В работе использовали концентрированный изобутилен и фракцию изобутановую. Содержание изобутилена в шихте составляло 40 % мас.. Шихту предварительно подвергали сушке и очистке от ингибирующих примесей. По окончании процесса полимеризации полученный продукт обрабатывали небольшим количеством этанола для стоппериования полимеризации, удаляли остатки катализатора выдерживанием реакционной смеси над твердой щелочью, фильтровали и отгоняли остатки изобутилена, изобутана, соинициаторов, растворителя и олигомеров изобутилена (с ММ до 800).

Синтезированный полиизобутилен анализировали по молекулярной массе M_n (криоскопический метод), по коэффициенту полидисперсности M_w/M_n молекулярно-массового распределения (метод гелепроникающей хроматографии), по реактивности, которая определяется по содержанию концевых винилиденовых связей (метод ИК- и/или ЯМР - спектроскопии).

Условия полимеризации изобутилена и характеристика полученных полимеров представлены в таблице 1.

Подобранное нами мольное соотношение компонентов в каталитическом комплексе обеспечило оптимальную активность сформированного комплекса и, как следствие, проведение полимеризации изобутилена при минимальных дозировках катализатора.

Известно, что скоростью полимеризации можно управлять, вводя в катализатор или в изобутилен вещества, которые позволяют увеличить время полимеризации.

Это способствует более эффективному теплосъему. В качестве таких регуляторов предлагается использовать низкокипящие олигомеры изобутилена, виниловый спирт, линейные олефины.

Достаточно исследованным регулятором скорости процесса полимеризации изобутилена, а, следовательно, и молекулярной массы, является и децен-1 [4].

Для получения низкомолекулярного полимера в качестве регулятора скорости полимеризации мы использовали димеры изобутилена, тримеры изобутилена или их смесь. В рамках проведенных исследований определены условия полимеризации изобутилена в среде изобутана в присутствии комплексообразующего катализатора на основе BF_3 и регулятора скорости полимеризации.

Данные условия и оптимальное соотношение компонентов в каталитическом комплексе позволяют получать полимер с ММ в пределах $800 \div 1200$ ед., узким ММР (M_w/M_n в интервале $1,7 \div 2,3$) и содержанием концевых винилиденовых связей выше 85 %, что превышает реактивность образцов ПИБ, полученных другими разработчиками на $5 \div 10$ % абс. Полученный ПИБ является эффективным исходным сырьем в производстве сукцинимидных и загущающих присадок, а также клеевых композиций и других продуктов.

Таблица 1- Условия полимеризации и характеристика ПИБ

№ к/к	Дозировка BF_3 , % мас. к изобутилену	Регулятор скорости / % мас. к изобутилену	Конверсия $i\text{C}_4\text{H}_8$, %	Качество полученного ПИБ		
				n	ММР	Реактивность, %
№ 1	0,25	-	95,8	1913	2,75	80,10
№ 2	0,20	-	96,2	2311	2,13	84,10
№ 2	0,20	диизобутилен/ 1,0	96,1	1300	2,32	89,36
№ 3	0,20	диизобутилен/ 2,0	95,2	950	1,74	89,13
№ 4	0,15	диизобутилен/ 2,0	95,0	1200	2,29	90,38
№ 3	0,22	диизобутилен/ 5,0	95,8			89,23

				910	1,94	
№ 1	0,15	диизобутилен/ 5,0	93,7	1100	2,05	84,98
№ 3	0,15	диизобутилен/ 5,0	94,4	1100	2,04	87,27
№ 2	0,25	триизобутилен/ 1,0	94,2	1300	2,14	86,96
№ 4	0,30	триизобутилен/ 1,0	95,0	810	2,07	90,14

ЛИТЕРАТУРА

1. Полиизобутилен. Обзор мирового производства. // Евразийский химический рынок, - 2009. - № 1 (49). - с. 2 - 7.
2. Кеннеди Дж. Катионная полимеризация **олефинов**. Критический обзор. М.: Мир, 1978. - 430 с.
3. К.С. Минскер, Ю.А. Сангалов. Изобутилен и его полимеры. М., Химия, 1986 г.
4. Патент РФ № 2229480, 2004.05.27

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ НОВОГО ПРОМОТОРА АДГЕЗИИ НПА-БОРZ

*С.В. Латин, А.Ф. Пучков, В.Ф. Каблов,
ВПИ (филиал) ФГБОУ ВПО ВолгГТУ*

В настоящее время для повышения прочности связи металлокорда с эластомерами в России используются в основном модификаторы, представляющие собой соли металлов переменной валентности. Типичным представителем этих модификаторов является стеарат кобальта.

Стеарат кобальта способствует не только повышению прочности связи, но и сохранению структуры адгезионного контакта в различных условиях эксплуатации, но в меньшей степени в условиях влажной среды.

С целью увеличения стабильности адгезионного контакта во влажной среде в комплекс со старатом кобальта вводят борную кислоту.

В Волжском политехническом институте был разработан новый промотор адгезии – НПА-БорZ, представляющий собой композицию блокированных ди- и полиизоцианатов с борсодержащими соединениями. Данный промотор адгезии более эффективен при эксплуатации металлокордных систем в средах с повышенной влажностью.

Непосредственное использование борной кислоты не позволяет получить гомогенный расплав с блокированным полиизоцианатом (БП), так как при синтезе кислота не плавится и не растворяется в среде БП при температурах ниже температуры его деблокирования. Эту проблему можно решить, применяя сплав борной кислоты и ϵ -капролактама.

РАЗРАБОТКА ПОКРЫТИЙ НА ОСНОВЕ ПЕРХЛОРВИНИЛОВОЙ СМОЛЫ С УЛУЧШЕННЫМИ АДГЕЗИОННЫМИ И ТЕПЛОЗАЩИТНЫМИ СВОЙСТВАМИ ДЛЯ СТЕКЛОПЛАСТИКОВ

*М.С. Лобанова, В.Ф. Каблов, Н.А. Кейбал, С.Н. Бондаренко,
Г.А. Жукова, ВПИ (филиал) ФГБОУ ВПО ВолгГТУ*

Методы по повышению огнезащиты конструкций основаны на использовании негорючих материалов, которые предотвращают возгорание и препятствуют распространению огня.

В настоящее время все отчетливей проявляется тенденция использования мер пассивной огнезащиты с помощью составов терморасширяющегося (вспучивающегося) типа.

Под воздействием пламени (или теплового удара) терморасширяющиеся покрытия резко увеличиваются в объеме – в несколько раз - с образованием слоя кокса, представляющего собой закоксовавшийся расплав негорючих веществ (минеральный остаток).

Выбор способа огнезащиты определяется, прежде всего, материалом сооружения, конструкции, изделия, подлежащего защите от возгорания.

Все более широкое применение в различных областях промышленности находят стеклопластики.

Основным преимуществом стеклопластиков является повышенная прочность и низкая плотность по сравнению с металлом, они не подвержены воздействию коррозии.

Однако наряду с ценным комплексом свойств, которыми обладают стеклопластики, к их существенному недостатку следует отнести невысокую стойкость к воздействию открытого пламени.

С целью устранения данного недостатка были разработаны новые покрытия на основе перхлорвинилового смолы (ПХВС) с улучшенными адгезионными и теплозащитными свойствами для стеклопластика.

В работе исследования проводились на композиции, представляющей собой раствор перхлорвинилового смолы в смеси органических растворителей бутилацетат : ацетон в соотношении 1:1.

Для повышения огнестойкости покрытия в состав композиции вводился антипирен, представляющий собой фосфорборхлорсодержащий олигомер (ФБЭ). Для повышения адгезионных свойств покрытия в композицию вводился также полиэтиленполиамин (ПЭПА). Введение ПЭПА в композицию происходило до достижения рН = 6-7.

С целью определения эффективности разработанных огнезащитных составов проведены исследования по определению основных физико-механических показателей покрытий в зависимости от рецептуры.

В результате исследований установлено, что при одновременном введении в состав композиции антипирена ФБЭ и нейтрализующего агента ПЭПА, адгезионные показатели покрытия значительно повышаются.

Испытания покрытий проводились по разработанной методике путем воздействия на обработанный образец стеклопластика источника открытого огня. Температура измерялась прибором – пирометр С-300.3.

В результате испытаний установлено, что наиболее оптимальное содержание ФБЭ составляет 8,5 – 11,5 % от массы исходной композиции, оптимальная толщина покрытия составляет 0,7 мм, при этом коэффициент вспучивания достигает 8,53 при различных содержаниях ФБЭ, а время достижения предельного состояния опытных образцов увеличилось примерно в 1,5 раза.

Таким образом, установлено, что полученный продукт ФБЭ является эффективным антипиреном, введение которого в состав композиции не влияет на физико-механические показатели покрытия. Предлагаемые огнестойкие покрытия на основе перхлорвинилового смолы могут применяться для защиты от огня конструкций из стеклопластика.

ПЕРСПЕКТИВЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА БИОМАССЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ИММОБИЛИЗОВАННЫХ ФОРМ МИКРООРГАНИЗМОВ

*М.В. Мосная, аспирант,
И.В. Владимцева, профессор ВолгГТУ*

Использование иммобилизованных в нерастворимые носители клеток микроорганизмов имеет целый ряд преимуществ по сравнению с интактными. Они применяются в биотехнологии для получения биомассы микроорганизмов и их метаболитов. Введение магнитного материала в нерастворимые носители придает микробным клеткам свойство магнитоуправляемости, что позволяет значительно упростить манипуляции с ними при культивировании биомассы.

Для проведения различных биотехнологических процессов ряд авторов рекомендуют носители на основе альгината кальция. В 1985 г. Burns М.А. предложил использовать сферы из содержащего магнитный материал высушенного альгината кальция для иммобилизации ферментов (1). Автор подчеркивал высокую механическую прочность таких гранул, что позволяет использовать их в реакторах с большими скоростями потоков и высоким давлением.

Альгинатный носитель способен выдерживать нагревание до 120°C, изменение рН и воздействие органических растворителей. Сферы

отличались узким распределением по размерам, высокой степенью пористости, имели плотность 2,2 г/мл.

Целью данной работы было исследование возможности иммобилизации в альгинатные магнитные носители двух штаммов микроорганизмов, осуществляющих очистку сточных вод кожевенного производства и очистку сточных вод от нефтепродуктов.

В качестве микробиологических моделей были выбраны штаммы, выделенные на кафедре промышленной экологии и безопасности жизнедеятельности ВолгГТУ из сточной воды кожевенного производства - *Bacillus* sp. ТУ5 (2) из почвы, загрязненной нефтью и нефтепродуктами - *Bacillus* sp. (3).

Иммобилизацию культур проводили в магнитные альгинатные носители согласно следующей методике, осуществляемой в асептических условиях: 0,08 г альгината натрия и 0,1 г оксида железа растворяли в 1,9 мл фосфатного буферного раствора рН 7,2, для лучшего смешения реагенты перемешивали на магнитной мешалке в течение 15 мин.

Полученную смесь стерилизовали кипячением на водяной бане в течение 20 мин.

В охлажденные до комнатной температуры пробы добавляли 0,1 мл взвеси клеток включаемых штаммов с концентрацией 10^9 м.к./мл. После перемешивания получали альгинатные магнитные гранулы путем продавливания смеси через тонкую иглу шприца объемом 2 мл в 0,2 М стерильный раствор хлорида кальция. Осевшие на дно пробирки магнитные гранулы оставляли в растворе на 30 мин и тщательно отмывали стерильным буферным раствором. Декантацию проводили, удерживая магнитные гранулы на дне пробирки с помощью постоянного магнита. После иммобилизации альгинатные магнитные гранулы инкубировали в 5 мл жидкой питательной среды в течение 24 ч при 37 °С.

По истечении указанного времени в пробирках наблюдали рост биомассы, выражающийся в помутнении питательной среды. В качестве контроля использовали магнитные альгинатные гранулы, приготовленные без добавления микроорганизмов. Контрольные пробы при визуальном анализе были прозрачны.

Для более точной характеристики прироста биомассы определяли ее концентрацию оптическим методом на приборе КФК-2-УХЛ-4.2 при длине волны светофильтра 670 нм в кюветах с длиной оптического пути 5,065 мм. Среднее значение оптической плотности опытной пробы с культурой *Bacillus* sp., выделенной из нефтезагрязненной почвы, составляло $0,14 \pm 0,02$, а контрольной – $0,05 \pm 0,005$. Оптическая плотность взвеси иммобилизованной культуры *Bacillus* sp. ТУ5, осуществляющей очистку сточных вод кожевенного производства, составляла $\dots \pm \dots$, контрольного образца - $\dots \pm \dots$.

Таким образом, оптическая плотность иммобилизованных бактериальных суспензий прямо пропорциональна количеству бактериальных клеток, значительно превышала контрольные образцы, что свидетельствует о сохранении жизнеспособности бактериальных клеток в иммобилизованном состоянии и возможности их роста в жидкой питательной среде. Методика иммобилизации микробных клеток в альгинатные магнитные микрогранулированные носители отличается простотой и быстротой выполнения, обеспечивает щадящие условия иммобилизации живых микроорганизмов и полное включение желаемого количества клеток в носитель.

Литература:

4) Burns M.A., Kresitadze G.J., Graves D.J. Dried calcium alginate magnetite spheres: a new support for chromatographic separation and enzyme immobilization // *Biotechnol. and Bioeng.* – 1985. – V.27, № 2. – P.137-145.

5) Владимцева И. В., Герман Н.В. Исследование бактериального штамма для очистки сточных вод кожевенного производства // *Экологические проблемы урбанизированных территорий: матер. Всерос. конф., г.Пермь, 2011.- С.40- 44.*

6) Владимцева И. В., Соколова И. В., Спиридонова И. В. Исследование роста культур *Bacillus sp.* и *Azotobacter sp.* в условиях нефтезагрязнения // *Естественные и технические науки.* - 2008. - № 5. – С. 76-79.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОМОТОРА АДГЕЗИИ БКПИЦ-ДБСП В РЕЗИНОКОРДНЫХ КОМПОЗИЦИЯХ

*А.Ф. Пучков, О.В. Бычкова, В.Ф. Каблов, М.П. Спиридонова,
ВПИ (филиал) ФГБОУ ВПО ВолгГТУ*

Сегодня получаемые блокированные полиизоцианаты (БП) используются в производстве шин и РТИ для повышения прочности связи резин к текстильным и металлокордам. Среди текстильных кордов, а это полиэфирный, капроновый, амидный, аромидный и др., наибольший интерес представляют полиэфирные корда, обеспечивающие наименьшую изнашиваемость резинокордным композициям. Поэтому исследования были направлены на универсализацию БП, который, прежде всего, должен обладать наибольшей функциональной способностью именно к полиэфирным кордам. Для этого промышленно используемый БП марки БКПИЦ-ДБС на стадии синтеза и дальнейшей технологической обработки подвергался видоизменениям.

Опытный модификатор БКПИЦ-ДБСП превосходит серийно выпускаемый БКПИЦ-ДБС по обеспечению прочности связи резины с

кордом, и особенно с полиэфирным. Адгезивные свойства БП были усилены за счет присутствия в составе блокирующей группы аппретирующих агентов – адипиновой и терефталевой кислот.

Кроме этого, как показали исследования, значительный вклад в обеспечение адгезивных свойств может приносить коллоидная кремнекислота, используемая для создания оболочки капсулы, в которую заключена частица БП. В качестве капсулирующих веществ используются различные типы кремнекислот, в частности белых саж БС-50 и БС-100, Росил 175 и Аэросил А175. Как показали исследования, с позиции обеспечения наилучших адгезионных свойств наиболее приемлемой является система с Росилом 175.

В производственных условиях ОАО «Волтайр-Пром» последовательно проводятся испытания БП, капсулированных различными силикатами: БС-100, Росилом 175 и т.д..

Испытания модификатора БКПИЦ-ДБСП, капсулированного БС-100, показали, что по обеспечению прочности связи каркасной резины с капроновым кордом 30КНТС-Д он превосходит серийно используемый модификатор БКПИЦ-ДБС.

Основными факторами, отвечающими за повышение функциональных свойств, являются увеличенное (в сравнении с БКПИЦ-ДБС) содержание полиизоцианата, взятое для синтеза продукта, возможное участие в формировании адгезионного контакта коллоидной кремнекислоты, а также присутствие в составе продукта аппретирующих агентов – терефталевой и адипиновой кислот.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УДАРНО-ВОЛНОВОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ УРОЖАЙНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

В. А. Павлова, студентка ВолгГТУ

Важнейшей задачей физиологии растений как фундаментальной науки является создание теоретической основы растениеводства. Новые прогрессивные направления биотехнологии и биоинженерии растений призваны обеспечивать высокую урожайность и устойчивость растений.

Задачу повышения продуктивности растений решают путем выведения новых сортов и гибридов, получения генетически модифицированных организмов, совершенствования агротехнологий, обеспечения защиты растений от вредителей и болезней, а также применения различных, в том числе физических, стимуляторов роста.

Одним из способов физической стимуляции роста является применение предпосевной обработки семян импульсным давлением [1]. На растения воздействовали импульсным давлением (ИД), поскольку давление влияет на рост и поглощение воды [2], флоэмный транспорт [3] и

транспорт газов [4], рост и развитие растений [5,6]. ИД – это объемное сжатие в течение 15-25 мксек, которое не приводит к механическим нарушениям, но активизирует рост и продуктивность растений.

В качестве экспериментального материала использовали растения гречихи (*Fagopyrum esculentum Moench.*) сортов Аромат, Саулык, Деметра; томатов (*Lycopersicon esculentum*) гибридов F₁ Карлсон, Тортилла, Шаганэ, Красная стрела, Кострома; огурца (*Cucumis sativus*) гибридов F₁ Эстафета, НИИОХ-416, Маринда; ячменя (*Hordeum distiehon L.*) сортов Одесский-100, Донецкий-14 и др.

Семена обрабатывали ИД от 3 до 50 МПа, создаваемым УВ [7].

Под действием ИД в семенах произошли повреждения, они были реализованы при прорастании семян и сказались на протекании биохимических и физиологических процессов у растений. Замедление прорастания сменилось усилением ростовых и формообразовательных процессов. При малых ИД репарационные процессы заканчивались раньше, а при высоких – позже.

ИД вызвало колебания содержания фитогормонов [1]. Нарушения гормональной системы зависели от дозы воздействия: малые дозы способствовали преимущественному накоплению активаторов, высокие – накоплению ингибиторов и торможению вегетативного роста.

Проведенные исследования продуктивности растений гречихи, ячменя, огурца и томатов показали однотипность реакции растений разных видов на действие ИД и видоспецифичность дозовой зависимости, которая имела два максимума. В области первого максимума (ИД 3-20 МПа) продуктивность растений увеличивалась на 10-30% без снижения всхожести. В области второго максимума (ИД 23-35 МПа) всхожесть снижалась, но продуктивность увеличивалась до 2-х раз в посевах с плотностью, соответствующей контролю [1].

Урожай растений увеличивался преимущественно за счет появления высокопродуктивных особей, а не элиминации низкопродуктивных особей. Под влиянием ИД произошли изменения в структуре опытной партии: появились стимулированные семена. Под влиянием ИД увеличивался урожай растений, полученных из семян с разной исходной всхожестью, в том числе из элитных семян.

Следовательно, действие ИД сводится не столько к выбраковке семян, из которых образуются низкопродуктивные растения (что можно получить более простыми методами), а к стимулированию физиологических процессов в семенах и растениях, ведущих к увеличению урожая, и отбору форм (при существенном снижении всхожести), устойчивых к данному воздействию.

Стимулирующее действие ИД было подтверждено в сельскохозяйственных опытах. Метод был внедрен во ВНИИ агролесомелиорации РАСХН г. Волгограда и хозяйствах гг. Пензы,

Тамбова, Саранска. Использование метода на площади 1 га при среднем урожае томатов и огурца 20-30 кг·м⁻² в зимне-весеннем обороте позволяет получить прибавку урожая 35-45 т. Затраты на обработку семян составляют от долей до нескольких процентов от дополнительной прибыли.

Список использованных источников:

1. *Нефедьева, Е.Э.* Физиолого-биохимические процессы и морфогенез у растений после действия импульсного давления на семена: автореф. дис. ... д-ра биол. наук / Е. Э. Нефедьева. – М., 2011.
2. *Felix, G.* Sensing of Osmotic Pressure Changes in Tomato Cells / G. Felix, M. Regenass, T. Boller // *Plant Physiol.* – 2000. – Vol. 124, № 3. – P. 1169–1180.
3. *Fensom, D.S.* Tandem Moving Pressure Wave Mechanism for Phloem Translocation / D. S. Fensom, R. G. Tompson, C. D. Caldwell // *Fisiol.Rast.* (Moscow). – 1994. – Vol. 41. P. 138-145 (*Russ. J. Plant Physiol., Engl. transl.*)
4. *Afreen, F.* Pressure gradients along whole culms and leaf sheaths, and other aspects of humidity-induced gas transport in *Phragmites australis* / F. Afreen, S. M. A. Zobayed, J. Armstrong, W. Armstrong. – *Journal of Experimental Botany.* – 2007. – 58. – P. 1651–1662.
5. *Dumais, J.* New evidence for the role of mechanical forces in the shoot apical meristem / J. Dumais, C. S. Steele / *Journal of Plant Growth Regulation.* – 2000. – Vol. 19. – P. 7-18.
6. *Kwiatkowska, D.* Flower primordium formation at the *Arabidopsis* shoot apex: quantitative analysis of surface geometry and growth / D. Kwiatkowska // *Journal of Experimental Botany.* – 2006. – Vol. 57, No. 3. – P. 571-580.
7. Пат. 2083073 Российская Федерация, МПК А 01 С 1/00, А 01 G 7/04. Способ предпосевной обработки семян сельскохозяйственных культур / Э. С. Атрощенко, В. Н. Хрянин, Е. Э. Атрощенко, А. Д. Теплов, А. Е. Розен, А. Н. Ионова; заявитель и патентообл. Э. С. Атрощенко. – 1997.

**ОСОБЕННОСТИ ЖИДКОФАЗНОГО ГИДРИРОВАНИЯ
АЛЛИЛОВОГО СПИРТА НА 1% Pd КАТАЛИЗАТОРАХ,
СОДЕРЖАЩИХ ОРЗЭ**

*Г. М. Бутов, Г. М. Курунина, Г. И. Зорина,
ВПИ (филиал) ФГБОУ ВПО ВолгГТУ*

В последнее время все чаще применяются катализаторы с использованием в качестве составляющей части редкоземельных элементов

и их оксидов. По данным [1] в мировом потреблении РЗЭ большая часть РЗЭ приходится на катализаторы.

Ранее нами [2] показана эффективность использования платиновых и палладиевых катализаторов, нанесенных на оксиды редкоземельных элементов, в реакциях жидкофазного гидрирования ароматических нитросоединений, протекающих при комнатных температурах и атмосферном давлении.

Гидрирование протекает с образованием ароматических аминов, проходит с высокой селективностью и степенью превращения, без образования продуктов восстановления ароматического кольца, вторичных аминов и смолистых веществ.

Такое «мягкое» гидрирование чрезвычайно важно для восстановления нитросоединений, содержащих лабильные группы, неустойчивые в условиях газофазного гидрирования. В этой связи интересными объектами для исследования «мягкого» жидкофазного гидрирования на указанных катализаторах являются непредельные соединения, например, аллиловый спирт.

В настоящей работе исследовано гидрирование аллилового спирта на 1% Pd катализаторах, нанесенных на оксиды редкоземельных элементов.

В качестве катализатора сравнения использовали 1%Pd/Al₂O₃ катализатор. В качестве дисперсной среды использовалась вода. Жидкие и газообразные продукты реакции анализировались хроматографическим методом.

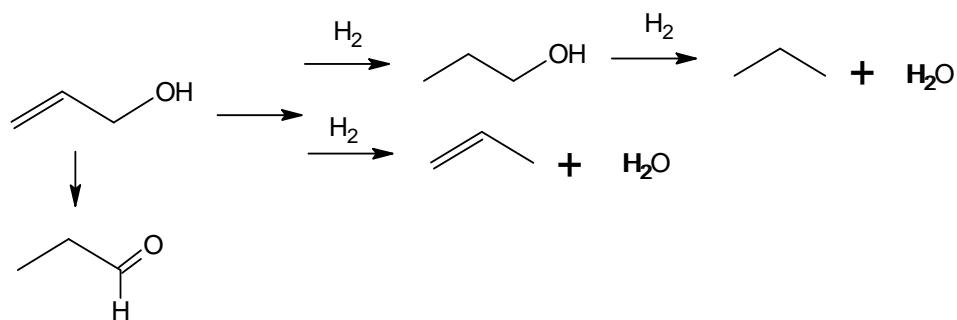
Особенностью жидкофазного гидрирования аллилового спирта на изучаемых катализаторах, в отличие от продуктов гидрирования других органических соединений, является регулярное недопоглощение водорода до теоретического объема.

Это позволило сделать предположение, что кроме пропилового спирта происходит образование других продуктов.

Хроматографический анализ показал, что восстановление аллилового спирта протекает с образованием ряда жидких (пропанола (80,0 %), пропанола (19,1%)) и газообразных продуктов (пропана (0,3 %) и пропена (0,6 %)) реакции.

Образование газообразных продуктов реакции обусловлено конкурентным гидрированием гидроксильной группы исходного аллилового спирта в пропен или последовательным гидрированием полученного пропилового спирта в пропан.

Однако доля этих реакций не велика и не превышает 1%, схема соответствующих превращений представлена ниже:



Кроме того, падение потенциала при гидрировании аллилового спирта невелико, по сравнению с ранее изученными соединениями, что свидетельствует о слабой адсорбционной способности аллилового спирта. Для всех изученных катализаторов скорость гидрирования аллилового спирта в 2,5 – 6 раз выше, чем на 1% Pd/Al₂O₃, который взят в качестве катализатора сравнения. Максимальной активностью обладают катализаторы, нанесенные на ОРЗЭ, расположенные в центральной части лантанидного ряда.

1. Обзор рынка редкоземельных элементов в СНГ, Москва, 2008
2. Бутов Г.М., Зорина Г.И., Курунина Г.М., Кинетика гидрирования нитробензола на палладиевых катализаторах, содержащих в своем составе оксиды редкоземельных элементов //Нефтепереработка и нефтехимия. - 2007. - № 3. - С.14-16.

ПРИМЕНЕНИЕ ЭПОКСИДИРОВАННЫХ КАУЧУКОВ В КАЧЕСТВЕ ОСНОВЫ КЛЕЕВЫХ КОМПОЗИЦИЙ С УЛУЧШЕННЫМИ АДГЕЗИОННЫМИ СВОЙСТВАМИ

*Д.А. Провоторова, А.С. Карташова,
В.Ф. Каблов, Н.А. Кейбал, Бондаренко С.Н.,
ВПИ (филиал) ФГБОУ ВПО ВолгГТУ*

Эпоксидирование представляет собой частный случай химической модификации и является весьма эффективным способом улучшения свойств каучуков. Благодаря высоким прочностным, адгезионным и диэлектрическим характеристикам материалов на основе эпоксидированных каучуков последние применяются в различных отраслях техники в качестве покрытий, замазок, адгезивов, компаундов и т.п.

Известно, что эпоксидные соединения являются хорошими плёнкообразователями в клеевых составах, а также повышают общую вязкость композиций. Кроме того высокая реакционная способность эпокси-групп обеспечивает улучшенные адгезионные показатели.

В данной работе рассматривалась возможность химической модификации каучуков путём эпоксидирования с целью улучшения их

адгезионных свойств. Озонирование является одним из способов введения в структуру каучука эпоксидных групп, поскольку озон отличается высокой реакционной способностью по отношению к двойным связям.

Исследование влияния процесса озонирования на адгезионные свойства проводилось на хлорированных натуральных каучуках марок CR-10, CR-20 и S-20, а также хлоропреновом каучуке марки Неопрен.

В ходе озонирования варьировалось время проведения процесса [1].

Выявлено, что наилучшие адгезионные показатели по сравнению с исходными значениями достигаются при времени озонирования 1 час. Улучшение прочности клеевого крепления резин на основе различных каучуков составляет 10-70%.

Кроме того, модификацию каучуков можно также проводить непосредственно в клеевых композициях путём введения эпоксисодержащих соединений, способных к взаимодействию с плёнкообразующим полимером [2-4].

В работе исследовалась возможность повышения адгезионной прочности клеевых композиций на основе изопренового каучука путём введения глицидилметакрилата с белой сажей при различных массовых соотношениях.

Установлено, что при такой технологии склеивания прочность клеевого крепления повышается на 20-40 %.

Таким образом, эпоксидирование каучуков, входящих в состав клеёв, позволяет повысить прочность крепления вулканизатов, поэтому является целесообразным методом химической модификации. Меняя условия проведения процесса модификации, можно добиться такого содержания эпоксидных групп в каучуке, при котором показатели адгезионной прочности будут максимальными.

[1] Каблов, В.Ф. Озонирование хлорированного натурального каучука и разработка клеёв на его основе / В.Ф. Каблов, Н.А. Кейбал, С.Н. Бондаренко, Д.А. Провоторова // Клеи. Герметики. Технологии. - 2012. - № 1. - С. 24-26.

[2] Каблов, В.Ф., Бондаренко, С.Н., Кейбал, Н.А. Модификация эластичных клеевых составов и покрытий элементсодержащими промоторами адгезии: монография. – Волгоград: ИУНЛ ВолгГТУ, 2010. – 238 с.

[3] Пат. 2435818 РФ, МПК С 09 J 115/02, С 09 J 107/00. Клеевая композиция / Н.А. Кейбал, С.Н. Бондаренко, В.Ф. Каблов, Д.А. Провоторова. - № 2010124903/05; заявл. 17.06.2010; опубл. 10.12.2011.

[4] Пат. 2435815 РФ, МПК С 09 J 107/00, С 09 J 163/02. Клеевая композиция / Н.А. Кейбал, С.Н. Бондаренко, В.Ф. Каблов, Д.А. Провоторова. - № 2010126791/05; заявл. 30.06.2010; опубл. 10.12.2011.

ПРИМЕНЕНИЕ ФОСФОРСОДЕРЖАЩИХ СМЕСЕЙ В ПОЖАРОТУШЕНИИ

*В.Ф. Каблов, А.А.Блинов С.И. Благинин,
ВПИ (филиал) ФГБОУ ВПО ВолгГТУ*

Особенно остро проблема пожаротушения для нашей страны встала весной и летом 2011 и 2010 годов. На территории Российской Федерации за 6 месяцев 2011 года произошло 82040 пожаров, прямой ущерб от которых составил 5,472 млрд. рублей. На пожарах погибло 6522 человека, 6674 получили травмы. Снижение по количеству пожаров составило 8,3% (2010 год — 89457 пожаров), по количеству погибших 6,8% (2010 год — 6999 человек), по количеству травмированных 7,9% (2010 год — 7248 человек). Материальный ущерб уменьшился на 34,7% (2010 год — 8,383 млрд. руб.).

Несмотря на некие тенденции к снижению всех этих показателей по сравнению с 2010 годом, статистика все равно остается неутешительной. В связи с этим остро возникает необходимость создания инновационных средств, применяемых для пожаротушения и огнезащиты.

В качестве таких средств мы предлагаем использовать смеси ФС-mix, содержащие в своем составе фосфорные соединения. Мы попытались воссоздать пожароопасную ситуацию, приближенную к реальной, для их испытания. При моделировании пожароопасной ситуации нами использовались самодельные треноги из арматуры толщиной 10 мм, служащие основанием для костра: одна высотой 1000 мм для имитации горящего дерева (кустарника) и две высотой 500 мм для имитации горящей травы. В качестве средства для тушения пожара мы применили водный раствор нашего фосфоросодержащего соединения (ФС-mix), путем разбрызгивания раствора непосредственно на пламя. При этом на тушение огня был потрачен объем раствора меньший, чем объем воды, не содержащей ФС-mix, затраченный на ликвидацию такого же по масштабу пламени.

Нами были замечены некоторые особенности действия ФС-mix, проявившиеся вследствие содержания в нем соединения фосфора (V). При попадании на очаг возгорания фосфоросодержащее соединение пиролизуется и покрывает очаг возгорания тонким слоем осадка оксида фосфора (V), перекрывающим доступ кислорода непосредственно к горящему материалу. Пламя быстро тухнет в условиях недостатка кислорода.

После смачивания ФС-mix легковоспламеняющихся материалов и высушиванием из них воды, затрудняется поджигание. Это происходит в результате того, что покрывшая материал тонкая оксидная пленка фосфора(V) препятствует контакту поверхности материала с кислородом,

предотвращая дальнейшее воспламенение. Такое свойство дает ФС-mix преимущество перед другими известными средствами в деле пожаротушения.

Для более подробного рассмотрения нашей фосфоросодержащей смеси опишем ее основные свойства. Она не токсична, не вызывает раздражения на коже и слизистой.

Она может попутно использоваться в качестве удобрения для растений из-за наличия в ней соединений фосфора. Таким образом, применяя раствор нашего соединения в пожаротушении, мы не только ведем эффективную борьбу с огнем, но также способствуем более интенсивному восстановлению и росту растений в пораженных огнем местах.

Легкость его транспортировки и приготовления также можно назвать в качестве одного из достоинств, т.к. для получения раствора нужной концентрации необходимо растворить порядка 2-3 грамм фосфоросодержащей смеси в литре воды.

Следовательно, в сухом виде перевозить ФС-mix гораздо легче, чем в растворенном. Наконец, его достоинством является его невысокая стоимость, что является хорошим плюсом для использования нашей смеси в качестве средства для ликвидации пожаров.

Литература

1. Каблов, В.Ф. Взаимодействие ВПИ и отраслевого института в разработке огнезащитных полимерных материалов [Электронный ресурс] / В.Ф. Каблов, С.Н. Бондаренко, Л.А. Василькова // Взаимодействие науч.-исслед. подразделений промышленных предприятий и вузов с целью повышения эф-сти управления и производства : сб. тр. VI межрег. н.-пр. конф., 18-19 мая 2010 г. / ВПИ (филиал) ВолгГТУ. - Волжский, 2010. - С. 247-248. - www.volpi.ru/files/science/science_conference.

2. Василькова, Л.А. Разработка рецептуры и исследование свойств огнезащитного покрытия на основе фосфорборсодержащего олигомера [Электронный ресурс] / Л.А. Василькова, С.Н. Бондаренко, В.Ф. Каблов // 9-я научно-практическая конференция профессорско-преподавательского состава ВПИ (филиал) ВолгГТУ (Волжский, 29-30 января 2010 г.) / ВПИ (филиал) ВолгГТУ. - Волгоград, 2010. - С. 140-141. - volpi.ru/files/science/science_conference/9npps.

3. Василькова, Л.А. Изучение свойств и моделирование поведения огнетеплозащитного покрытия с фосфорсодержащими добавками [Электронный ресурс] / Л.А. Василькова // Ломоносов – 2011 : междунар. молодёжный науч. форум : матер. XVIII междунар. науч. конф. студентов, аспирантов и молодых учёных (11-15 апр. 2011 г.). Секция "Химия" / МГУ им. М.В. Ломоносова [и др.]. - М., 2011. - С. URL : http://lomonosov-msu.ru/archive/Lomonosov_2011.

АНАЛИЗ УСТАНОВКИ СЕЛЕКТИВНОЙ ОЧИСТКИ МАСЕЛ ФЕНОЛОМ ТИПА А-37/1

М. Раджаб, магистрант ВолгГТУ, С.М. Леденёв, доцент ВолгГТУ

Процессы очистки дистиллятного и остаточного масляного сырья селективными растворителями обеспечивают селективное извлечение из масляного сырья таких нежелательных компонентов, как полициклические ароматические и нафтено-ароматические углеводороды с короткими боковыми цепями, сернистые, азот-, металл- и кислородсодержащие соединения, полигетероатомные высокомолекулярные соединения (смолы)[1]. Данные процессы являются важнейшими процессами производства нефтяных масел, т.к. позволяют улучшать эксплуатационные свойства масел, в частности стабильность против окисления и вязкостно-температурные свойства. В связи с повышением требований к качеству смазочных масел, возрастанием роли экологических проблем при производстве и применении масел появилась необходимость усовершенствования процессов селективной очистки с целью увеличения глубины очистки масляного сырья и улучшения экологических свойств реагентов и товарных масел.

На установке селективной фенольной очистки масел типа А-37/1 производительностью 190 тыс. тонн/год применяется экстрактор с внутренними контактными устройствами, выполненные в виде клапанных тарелок.

Данная конструкция экстрактора позволяет получать стабильный уровень качества остаточного рафината с выходом до 70%.

С целью выявления путей интенсификации работы данной установки нами проведен её структурно-функциональный анализ. Эффективность протекания процесса селективной очистки в значительной степени зависит от применяемого растворителя и обеспечения наилучшего контакта фаз. Одним из вариантов решения выявленных технических проблем установки может быть замена растворителя фенола на *N*-метилпирролидон (*N*-МП) и замена контактных устройств экстрактора на регулярные или комбинированные насадки.

Такая замена растворителя повышает качество базовых масел, улучшает технико-экономические показатели технологических установок, решает ряд экологических проблем [1].

N-МП обладает более высокой селективностью и растворяющей способностью по сравнению с фенолом. Меньшие вязкость и эмульгируемость смеси *N*-МП — масло обеспечивает более быстрое расслоение фаз по сравнению с этим процессом при фенольной очистке, что повышает производительность экстракционных колонн. *N*-МП не образует азеотропных смесей при кипении с водой, что упрощает его

регенерацию и снижает энергозатраты. Важным преимуществом *N*-МП является его низкая токсичность.

Проведенные расчеты показали, что при использовании *N*-МП и экстрактора с контактными устройствами насадочного типа для достижения высокого выхода рафината не требуется замена основного аппарата, а только его реконструкция.

При этом использование насадок позволяет повысить четкость разделения сырья и улучшить групповой химический состав продуктов, в частности снизить содержание смол в рафинате в 1,5 раза, ценных масляных компонентов (парафино-нефтяных углеводородов) в экстракте в 1,9 раза.

Таким образом, структурно-функциональный анализ действующей установки селективной очистки масел фенолом позволил выделить основные подсистемы и их функции, сформировать технические требования к работе данной системы, а также предложить пути совершенствования работы этой установки.

Литература

1. Новый справочник химика и технолога. Сырье и продукты промышленности органических и неорганических веществ. Т.3., Ч.1.- С.-Пб., 2002.-988с.

АНАЛИЗ ПАРАМЕТРОВ КАЧЕСТВА ТОПЛИВНЫХ БРИКЕТОВ И ГРАНУЛ ИЗ ТРОСТНИКА

*А.А. Ганджалова, студентка, К.А. Мухина, студентка,
В.Е. Костин, доцент, Н.А. Соколова, старший преподаватель
ВПИ (филиала) ФГБОУ ВПО ВолгГТУ*

Обширные заросли тростника в промышленной зоне города Волжского создают значительную угрозу возникновения и распространения неконтролируемых ландшафтных пожаров, которые могут распространиться на хозяйственные постройки, промышленные объекты, линии электропередач, а также возникает опасность здоровью и жизни людей.

Вследствие того, что тростник южный быстро возобновляет свою биомассу в течение тёплого времени года, рациональным решением проблемы снижения пожароопасности представляется выкос тростника в зимний период и производство из него топливных гранул или брикетов.

Проведённые в 2011 г. исследования показали, что урожайность тростника в промышленной зоне города Волжского достигает 14 тонн/га, а объём возможной ежегодной заготовки составляет около 1800 тонн.

Влажность тростника в зимний период является очень низкой, до 8 %, что является кондиционным показателем для прессования и брикетирования без энергоёмкой операции – сушки, что существенно

снижает стоимость оборудования, затраты энергии на производство и, следовательно, стоимость готовой продукции.

Обобщение материала, посвящённого оценке качества топливных брикетов и гранул, выявило отсутствие каких-либо отечественных нормативных документов, регламентирующих параметры качества. Широкое использование древесных топливных брикетов и гранул получило в странах Западной Европы, где введены в действие различные нормативы для производства гранул. В Германии DIN 51 731 и DINplus, в Австрии O-Norm M 7135, в Швеции SS 1871 20. С 2010 г. действуют единые европейские нормы ENplus. Требования европейских стандартов приведены в таблице 1. По своему химическому составу сухой тростник представляет собой достаточно сложный комплекс структурных биополимеров, в основном, полисахаридов и лигнина. В стеблях тростника осенне-зимней заготовки, по различным данным, содержится 40-45% целлюлозы и свыше 25% лигнина.

При прессовании топливных гранул или брикетов наличие лигнина играет важную роль. При высоком давлении прессования лигнин проявляет вязкопластические свойства и является связующим структуры брикета, придавая ему необходимую механическую прочность.

Таблица 1. Параметры качества топливных гранул

Стандарт	DIN	O-Norm M	DIN Plus	SS
Диаметр (мм)	4 — 10	4 — 10		< 25
Длина (мм)	< 50	< 5 x d	< 5 x d	< 5 x d
Плотность (кг/дм ³)	> 1,0-1,4	> 1,12	> 1,12	нет
Влажность (%)	< 12	< 10	< 10	< 10
Насыпная масса (кг/м ³)	650	650	650	> 500
Брикетная пыль (%)	нет	< 2,3%	< 2,3%	нет
Зольность (%)	< 1,5	< 0,5	< 0,5	< 1,5
Теплота сгорания (МДж/кг)	17,5-19,5	> 18	> 18	> 16,9
Сера (%)	< 0,08	< 0,04	< 0,04	< 0,08
Азота (%)	< 0,3	< 0,3	< 0,3	нет
Хлор (%)	< 0,03	< 0,02	< 0,02	< 0,03
Мышьяк (мг/кг)	< 0,8	нет	< 0,8	нет
Свинец (мг/кг)	< 10	нет	< 10	нет
Кадмий (мг/кг)	< 0,5	нет	< 0,5	нет
Хром (мг/кг)	< 8	нет	< 8	нет
Медь (мг/кг)	< 5	нет	< 5	нет
Ртуть (мг/кг)	< 0,05	нет	< 0,05	нет
Цинк (мг/кг)	< 100	нет	< 100	нет
Связующие материалы (%)	нет	< 2%	< 2%	

С точки зрения уменьшения энергетических затрат на прессование тростниковых топливных брикетов является перспективной оптимизация

параметров температурного и механического воздействия на исходный материал.

Для оценки возможности прессования брикетов и гранул из тростника и определения параметров их качества были изготовлены четыре пресс-формы, отличающиеся площадью поперечного сечения.

Для прессования использовался ручной гидравлический пресс, развивающий усилие 80000 Н. В зависимости от площади пресс-формы прессование производилось при давлениях: 50, 65, 100 и 120 МПа. Температура прессуемого материала изменялась от 40 до 120 °С, за счёт предварительного нагрева в сушильном шкафу. Вид полученных брикетов-таблеток представлен на рис. 1.



Рис. 1. Брикеты из тростника

Из параметров качества, представленных в таблице 1, в настоящее время проведена оценка плотности и влажности. По результатам проведённых исследований получено уравнение (1), выражающее зависимость плотности от давления и температуры прессования:

$$\rho = 0,77059 + 0,010048t + 0,062265P - 0,00718tP. \quad (1)$$

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ТОПЛИВНЫХ ГРАНУЛ

*В.Е.Костин, доцент, Н.А.Соколова, старший преподаватель,
С.С. Паршев, студент*

ВПИ (филиала) ФГБОУ ВПО ВолгГТУ

Разработка технико-экономических предложений эффективного использования быстро возобновляемых энергетических ресурсов может оказать положительное влияние на решение ряда актуальных экологических и социальных проблем региона.

К быстро возобновляемым энергетическим ресурсам региона можно отнести биомассу тростника южного, обрезь деревьев и опавшую листву. В настоящее время эти виды ресурсов, образующиеся в значительных объёмах, практически никак не используются.

Обширные заросли тростника в промышленной зоне создают повышенную пожароопасную обстановку. При пожаре в тростниковых зарослях в атмосферу выбрасывается большое количество углекислого

газа. Неконтролируемый пожар создаёт угрозу хозяйственным постройкам, промышленным объектам, линиям электропередач, а также здоровью и жизни людей. Как показали проведённые исследования, скошенный в зимнее время сухой тростник, имеет влажность в пределах 8 % и является отличным сырьём для производства топливных брикетов или гранул (пеллет). Недостатком тростника, как сырья, является низкая удельная плотность, поэтому его перевозка на значительные расстояния к месту переработки не рациональна.

Перспективным решением может являться переработка тростника на месте скашивания с помощью мобильного контейнерного комплекса. Мобильный комплекс производительностью до 800 кг/час, может быть развёрнут непосредственно в районе покоса тростника. Оборудование комплекса компонуется в стандартных контейнерах по модульному принципу и включает в себя контейнер с технологическим оборудованием, контейнер с электростанцией и контейнер-бытовку. Такие комплексы, в настоящее время, предлагаются несколькими производителями, например, контейнерный комплекс утилизации древесины, разработанный ООО «РМ-Экология» или аналогичный комплекс КПГБ-С-400ТТ производства ООО «СПиКо». Недостатком существующих комплексов является применение в качестве источника энергообеспечения дизельной электростанции, учитывая стоимость дизельного топлива. Более рациональным представляется использование для энергообеспечения некоторой части перерабатываемого на топливные гранулы материала, например, того же тростника или обрезки деревьев, стоимость, которых, как топлива, значительно меньше стоимости дизельного топлива.

Для реализации такого технического решения можно использовать серийно выпускаемые двухтопливные электростанции, основным топливом в которых является генераторный газ, получаемый из перерабатываемого материала в газогенераторе, а резервным – дизельное топливо или сжиженный газ. Существенной экономии энергии при работе комплекса можно добиться с помощью утилизации тепловой энергии, образующейся при работе газогенератора и газопоршневого двигателя привода генератора электростанции. Комплекс, использующий прирабатываемое сырьё в качестве твёрдого топлива для получения генераторного газа, а в дальнейшем, из него – электроэнергии, является, по сути, практически безотходным, так как образующаяся при работе газогенератора зола может быть переработана, например, в удобрения. Использование малоотходных мобильных комплексов по переработке тростника, сухой ливсы и обрезки деревьев позволит не только улучшить экологическую ситуацию в регионе, но и позволит создать новые рабочие места, что является также решением социальных проблем.

МОДИФИКАЦИЯ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ КОМПОЗИЦИЙ И НА ОСНОВЕ АКРИЛОВЫХ ПОЛИМЕРОВ, НАПРАВЛЕННАЯ НА ПОВЫШЕНИЕ АДГЕЗИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК

А.Д.Евстифеев, В.А.Ларцев,

Волгоградский государственный технический университет

В современной промышленности появился класс теплоизоляционных полимерных материалов, представляющих собой композиты, наполненные различными полыми наполнителями.

Наиболее часто в качестве полимерной основы данных материалов используются водно-дисперсные системы, что в наибольшей степени продиктовано необходимостью использования экологически безопасных материалов.

Одним из важнейших эксплуатационных свойств подобных покрытий являются их адгезионные способности и возможность выдерживать многократные перепады температур.

Однако подобные материалы, как правило, имеют низкую термостабильность и низкую адгезию к различным поверхностям (металлу, бетону и т.д.), что, разумеется, оказывает негативное влияние и на эксплуатационные свойства.

Одним из способов повышения адгезии является введение в данный вид композиций соединений с адгезионноактивными функциональными группами, такими как карбоксильные, нитрильные, амидные и эпоксидные.

В качестве основы была взята теплоизоляционная композиция на основе акриловых полимеров полуторагодовалой давности, не показавшая приемлемого уровня адгезии, для модификации использовался ряд смесей: многоатомный спирт и многоосновная карбоновая кислота, многоатомный спирт и многоатомная аминокислота, многоатомный спирт.

Испытания проводились прибором «Адгезиметр РН», предназначенный для контроля величины адгезии покрытий с основанием в соответствии со стандартами ГОСТ 15140-78 или ИСО 2409.

Оценка величины адгезии устанавливается методом решетчатого надреза покрытия при прорезании его насквозь до подложки многолезвенным инструментом с расстоянием между лезвиями 1 мм, 2 мм, 3 мм.

Данная методика является основной в лакокрасочной отрасли для определения силы сцепления покрытия с подложкой.

Результаты приведены в табл. 1

Таблица 1 - Оценка адгезионной способности композиции «Астратек» с различными модификациями.

Состав композиции	при нормальной температуре, град С
	к стали
	метод решетчатого надреза
Композиция «Астратек»	3 (покрытие отслоилось вдоль краев надрезов частично и /или оно отделилось частично или полностью на различных частях квадратов.)
Композиция «Астратек» + многоатомный спирт	3 (покрытие отслоилось вдоль краев надрезов частично и /или оно отделилось частично или полностью на различных частях квадратов.)
Композиция «Астратек» + многоатомный спирт, многоосновная карбоновая кислота	1 (отделение мелких чешуек покрытия на пересечении надрезов. Площадь отслаивания лишь немного превышает 5% площади зоны решетчатых надрезов)
Композиция «Астратек» + многоатомный спирт, многоатомная аминокислота	0 (края надрезов совершенно гладкие, ни один из квадратов решетки не отделяется)

В ходе проведённых испытаний было установлено, что введение в состав композиции многоатомных аминокислот, многоатомных спиртов и многоосновных карбоновых кислот значительно повышает адгезионные способности и термостабильность композиций.

Также было показано, что наиболее эффективным сочетанием является смесь многоатомного спирта и многоатомной аминокислоты.

Литература

1. Вакула В.Л., Притыкин Л.М. Физическая химия адгезии полимеров. М.: Химия, 1984.
2. Берлин А.А., Басин В.Е. Основы адгезии полимеров. М.: Химия, 1974. Сб.
3. Дерягин Б.В., Кротова Н.А., Смилга В.П. Адгезия твердых тел. М.: Наука, 1973.
4. Адамсон А. Физическая химия поверхностей: Пер. с англ. М.: Мир, 1979.
5. Воюцкий С.С. // Энциклопедия полимеров. М.: Сов. энциклопедия, 1972. Т. 1.

ИССЛЕДОВАНИЕ МОДИФИКАЦИИ ХИТОЗАНА ТЕТРА (ГИДРОКСИМЕТИЛ) ФОСФОНИЙ ХЛОРИДОМ

А.В. Копылов, студент, А.С. Березин, аспирант,

О.И Тужиков, д.х.н. проф.,

Волгоградский государственный технический университет

Хитозан – полимер, находящий все более широкое применение из-за своих уникальных физико-химических и биохимических свойств. Получают его N-дезацетилизацией хитина.

Химической модификацией хитозана создан ряд новых биологически активных материалов. Приоритетный интерес к этим исследованиям связан с тем, что сохраняются основные физико-химические и биологические свойства этого полимера и, в зависимости от характера вводимых групп, он приобретает новые свойства.

С целью расширения спектра биологической активности нами исследовалась модификация хитозана тетра (гидроксиметил)фосфоний хлоридом (ТГМФХ) путем взаимодействия водной дисперсии хитозана с ТГМФХ обработанным эквимолярным количеством 10%-ого раствора едкого натра при комнатной температуре в течение 30 минут при соотношении хитозан:ТГМФХ: 1:1; 1:0,6; 1:0,5; 1:0,4; 1:0,33; 1:0,16.

При взаимодействии ТГМФХ с раствором едкого натра имеет место образование трис-(гидроксиметил)фосфина (ТОМФ) и формальдегида.

ИК-спектральными исследованиями показано, что сущностью взаимодействия хитозана с ТГМФХ является реакция между аминогруппами хитозана и гидроксиметильными группами ТОМФ, что подтверждается уменьшением интенсивности полосы поглощения в области $1590-1610\text{ см}^{-1}$, характерной для NH_2 -групп.

Максимальное содержание фосфора – 4% (масс.), содержит продукт, полученный при мольном соотношении хитозан: ТГМФХ=1:0,5, что можно объяснить возможностью взаимодействия хитозана с различным количеством гидроксиметильных групп ТОМФ, а так же возможностью реакции амино-групп хитозан с формальдегидом, образующимся при обработке ТГМФХ щелочью.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЕРОКСИАЦЕТАЛЕЙ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ЭЛЕКТРОПРОВОДЯЩИХ РЕЗИН

Я.С. Сорокина, студентка, З.С. Алейникова, студентка, И.А.

Хардина, доцент, Т.П. Алейникова, доцент,

Волгоградский государственный технический университет

В кабельной промышленности используются электропроводящие резины для создания защитного экрана на поверхности изоляции или

между изоляцией и токопроводящей жилой, характерной особенностью которых является пониженное электрическое сопротивление.

Они представляют собой вулканизаты композиций на основе этилен-пропилендиеновых каучуков (СКЭПТ). Основными инициаторами, используемыми при вулканизации резиновых смесей на основе СКЭПТ, являются пероксид дикумила и Пероксимон F-40, которые при вулканизации инициируют окислительную деструкцию каучука и образуют канцерогенные продукты термораспада.

В связи с этим поиск новых эффективных вулканизирующих агентов является актуальной задачей.

Нами разработана технология совмещенного синтеза композиций пероксидов, состоящих из 80-90% масс. монопероксиацетала (1-алкоксиэтил-трет-бутилпероксида) и 10-20% масс. ди-трет-бутилпероксиацетала.

Метод синтеза включает получение исходного 1-хлоралкилпероксида и целевой композиции пероксиацеталей [1,2]. Нами была исследована возможность использования композиции, включающей 90% 1-бутоксиэтил-трет-бутилпероксида и 10 % ди-трет-бутилпероксиацетала, в качестве инициатора вулканизации СКЭПТ – 40Д для создания электропроводящих резин.

Высокая проводимость таких резин достигается введением в резиновую смесь высокоактивных углеродов. В данном случае был использован техуглерод марки ПМЭ-100 В.

Резиновые смеси изготавливались на вальцах по общепринятой методике, вулканизацию проводили при 160 °С в оптимуме.

Для сравнения был использован промышленный инициатор Пероксимон F-40. Электропроводящую резиновую смесь готовили по следующей рецептуре (в масс. ч.): 100,0 СКЭПТ-40Д, 0,5 серы, 5,0 оксида цинка, 5,0 стеариновой кислоты, 12,5 парафина, 17,0 трансформаторного масла, 75,0 техуглерода ПМЭ-100 В, 30,0 графита, 7,5 инициатора.

Свойства вулканизатов, полученных с использованием композиции пероксидов и Пероксимона F-40, следующие:

удельное электрическое сопротивление (Ом·см) - 4,8 и 6,6;

удельное электрическое сопротивление после 10-ти кратного растяжения на 20 % (Ом·см) - 19,5 и 27,2;

прочность при растяжении (МПа) - 10,0 и 9,8;

относительное удлинение при разрыве (%) - 310 и 270;
относительная остаточная деформация (%) - 30 и 29 соответственно. Полученные вулканизаты имеют более высокую электропроводность, чем в случае использования Пероксимона F-40.

При этом их физико-механические свойства не ухудшаются. В отличие от Пероксимона F-40 при термораспаде пероксиацеталей не выделяются токсичные продукты. При исследовании продуктов

термораспада пероксиацеталей в гексадекане и хлорбензоле обнаружено, что с практически количественным выходом образуются спирты, соответствующие алкоксильной части пероксидов.

Синтезированные композиции пероксидов могут быть использованы в резинотехнической и кабельной промышленности.

Список литературы:

1. Хардина И.А., Алейникова Т.П. Метод синтеза пероксиацеталей // Известия Волгоградского государственного технического университета: межвуз. сб. науч. тр. Сер. Химия и технология элементоорганических мономеров и полимерных материалов. – Волгоград. – 2011. - Вып. 8. - № 2. – С. 77-80.

2. Пат 2284321 РФ, МПК С 07С 409/20. Способ получения альфа-алкоксидилалкилпероксидов / Т.П. Алейникова, И.А. Хардина, В.А. Навроцкий. – Заявл. 27.06.2005; опубл. 27.09.2006, Бюл. № 27.

ПРОИЗВОДСТВО СУЛЬФЕНАМИДА М С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

В.П. Шабанова, доцент, А.С. Дегтярева, ВХК-652

ВПИ (филиала) ФГБОУ ВПО ВолгГТУ

Сульфенамиды используют в качестве эффективных ускорителей вулканизации эластомеров, а также в качестве антиозонатов, фунгицидов и бактерицидов. В связи с этим особую актуальность приобретает изыскание новых подходов, как к синтезу, так и к совершенствованию технологии производства амидов сульфеновых кислот.

В промышленности сульфенамиды получают реакцией окислительной конденсацией 2-меркаптобензтиазола или его щелочных солей и соответствующих аминов.

В качестве окисляющего агента чаще других используют гипохлорид натрия. Основным недостатком технологического процесса с применением указанного окислителя является образование большого объема сточных вод с высоким содержанием минеральных солей.

С целью устранения указанных недостатков была проведена возможность получения различных сульфенамидов с использованием пероксида водорода. Предлагается использовать шнековый обезвоживатель на стадии очистки сточной воды, что позволит обезвоживать осадок с низкой концентрацией взвешенных веществ. Преимущество предлагаемого дегидрататора в том, что он имеет конструкцию, которая предотвращает засорение барабана, имеет низкий уровень шума и вибрации, потребляет на порядок меньше электроэнергии.

В работе так же предлагается использовать более надежные, легкие в обслуживании утфельные насосы, которые имеют малые потери давления благодаря большим патрубкам.

Таким образом, замена гипохлорита натрия на пероксид водорода, использование шнекового обезвожителя и утфельные насосы позволяют снизить минерализацию стоков и, соответственно, снизить затраты производителя на их переработку, тем самым уменьшая себестоимость сульфенамидов.

МОДЕРНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА АКРОЛЕИНА

*Шабанова В.П., доцент, Задворнов В.А., ВХТ-652,
ВПИ (филиала) ФГБОУ ВПО ВолгГТУ*

Ненасыщенный альдегид, акролеин $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CHO}$ еще в первую мировую войну производили как слезоточивое отравляющее вещество. С окончанием войны интерес к акролеину пропал и возродился лишь в тридцатых годах как к потенциальному сырью для быстро развивающейся промышленности пластмасс. В настоящее время акролеин является исходным веществом для производства синтетического глицерина. Промежуточные продукты этого производства могут служить сырьем для получения синтетических смол, эластомеров и тому подобное [1].

Акролеин может быть использован для разнообразных синтезов, основанных на реакциях присоединения по двойной связи и на реакциях карбонильной группы, а также для диеновых синтезов, характерных для соединений с сопряженными двойными связями [2]. Важными синтезами с участием акролеина являются синтезы аллилового спирта, акриловой кислоты, α, β -дихлорпропионового альдегида, α -хлоракрилатных смол, пропионового альдегида, *n*-пропилового спирта, акрилонитрила, пиридина, β -пиколина, аминокислот (метионина, протеина), этилвиниловых эфиров, глутарового альдегида, полиакролеина. Полиакролеин и его натриевые соли используются как эмульгаторы, структурирующие агенты почв; лактонные производные полиакролеина улучшают свойства бумаги и текстильных изделий. Акролеин также используют для производства инсектицидов и химико-фармацевтических препаратов.

Актуальность темы изучения и модернизации производства акролеина связана с его широким применением. Методы повышения эффективности и экологичности производства, а также минимизации материальных затрат является основными вопросами.

На действующем производстве акролеина, на стадии отмывки от кислот образуется большое количество кислых вод, содержащих в основном акриловую кислоту. Эти воды полностью отправляются на сжигание. В результате теряется большое количество ценного продукта – акриловой кислоты, при сжигании образуется большой объём парникового

газа CO_2 . В работе рассматривается добавление к действующему производству узла выделения акриловой кислоты из кислых вод, позволяющего выделять акриловую кислоту высокой чистоты с практическим отсутствием её полимеризации в оборудовании.

Водный раствор акриловой кислоты, полученный абсорбцией реакционных газов, каталитического гетерогенного окисления пропилена, и содержащий, в качестве побочных продуктов, уксусную кислоту, формальдегид и высококипящие примеси, подают через фильтр в колонну экстракции. В эту же колонну через фильтр подают экстрагирующий растворитель. Часть примесей в процессе экстракции переходит в водный слой, который удаляют из колонны экстракции насосом и направляют через фильтр и подогреватель в колонну ректификации для извлечения растворителя. Полученный экстракт, содержащий акриловую кислоту, растворитель, воду и некоторое количество вышеуказанных примесей, с помощью насоса через фильтр и подогреватель направляют в колонну ректификации для отделения растворителя и воды в виде азеотропа [3]. Азеотроп отводят в конденсатор, откуда в виде жидкой фазы подают в сборник-сепаратор, где растворитель и вода разделяются на две фазы. Часть растворителя из сборника-сепаратора насосом возвращают в верхнюю часть колонны ректификации в виде флегмы, а другую часть направляют в колонну экстракции. В верхнюю часть колонны ректификации дополнительно вводят воду для практически полного отделения акриловой кислоты от растворителя и воды. Отделившуюся в сборнике-сепараторе воду, содержащую весь формальдегид, поступивший с экстрактом акриловой кислоты, подают в колонну ректификации для извлечения остаточного растворителя. Отогнанный в колонне ректификации растворитель после конденсации в конденсаторе направляют в сборник-сепаратор, а воду, загрязненную различными примесями, насосом направляют в узел утилизации сточных вод [3]. Кубовую жидкость, содержащую акриловую кислоту, уксусную кислоту и низкокипящие примеси, выходящую из куба колонны ректификации, подают насосом через фильтр и подогреватель в колонну ректификации для отделения уксусной кислоты и низкокипящих примесей. В верхнюю часть колонны ректификации подают водный раствор гидрохинона. Уксусная кислота и низкокипящие примеси практически полностью отделяются от акриловой кислоты. Дистиллят, содержащий уксусную и акриловую кислоты, выходящий из колонны ректификации, направляют в колонну ректификации для отделения акриловой кислоты [3]. Акриловую кислоту из куба колонны ректификации насосом возвращают в колонну ректификации. Дистиллят, выходящий из колонны ректификации, направляют на утилизацию. Целевую акриловую кислоту выводят из куба колонны ректификации насосом к потребителю.

Целью данной работы является модернизация производства акролеина.

Модернизация производства акролеина осуществлена за счёт добавления узла выделения акриловой кислоты из кислых вод.

Данное нововведение позволяет получать большой экономический эффект за счёт реализации на рынке дополнительного продукта, даёт возможность повысить эффективность и экономичность производства.

Библиографический список

1) Химический энциклопедический словарь. Гл. ред. И. Л. Кнунянц - М., издательство «Советская энциклопедия», 1983, - 788 с.

2) Химическая энциклопедия в 5 т.: т. 1, гл. ред. Зефирова Н.С., М: 1995, «Большая Российская энциклопедия»

3) Пат. 2412151 Россия, С07С51/42. Способ выделения акриловой кислоты/ Герасимов Михаил Георгиевич (RU), Шинкарук Дмитрий Валентинович (RU), Толмачев Иван Александрович (RU); заявлено 24.02.2010; опубл. 20.02.2011.

МОДЕРНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА ТРИИЗОБУТИЛАЛЮМИНИЯ

Шабанова В.П., Карпова С.А.,
ВПИ (филиала) ФГБОУ ВПО ВолгГТУ

Алюминийорганические соединения являются важнейшим классом металлоорганических соединений, которые широко используются в тонком органическом синтезе и промышленности СК. Триизобутилалюминий нашел огромное применение в ряде синтезов углеводородов в качестве компонента каталитических систем (катализаторы Циглера-Натта) при полимеризации для получения изопреновых и бутадиеновых синтетических каучуков, полиэтилена, полипропилена и других полиолефинов [1]. Триизобутилалюминий используется также для синтеза высших жирных спиртов, как катализатор для получения сверхчистого алюминия.

Производство катализаторов стало самостоятельной быстроразвивающейся отраслью промышленности. В настоящее время в промышленности используют свыше 200 видов твердых катализаторов, разрабатываются сотни новых, усиливается контроль за их качеством.

Впервые получил триизобутилалюминий К. Циглер в 1956 году прямым синтезом из алюминия, водорода и изобутилена.

Несложная технология производства и огромная сфера применения делают триизобутилалюминий одним из самых недорогих и широко применяемых соединений алюминийорганического ряда.

Основными стадиями промышленного производства являются: приготовление суспензии алюминия; синтез ТИБА (реакция образования диизобутилалюминийгидрида (ДИБАГ), реакция доалкилирования

ДИБАГ; отгонка непрореагировавших компонентов; очистка ТИБА от шлама (фильтрация и отстой).

Целью данной работы является модернизация производства триизобутилалюминия за счет повышения технико-экономических показателей за счет следующих изменений.

1) Проводить активацию порошка алюминия ультразвуком. В настоящее время это наиболее приемлемый способ для приготовления алюминиевого порошка для синтеза всех алюминийтриалкилов.

Способ активирования включает погружение алюминия в интервале температур плавления галламы и алюминия в присутствии ультразвуковых колебаний. При этом развиваются местные мгновенные давления, достигающие сотен атмосфер, что приводит к механическому разрушению поверхности частиц алюминия, находящихся вблизи мест захлопывания. В результате разрушения поверхности алюминий освобождается от прочной оксидной пленки и становится более реакционноспособным. Это приводит к повышению выхода и качества целевых продуктов и экологической безопасности производства [2].

2) Заменить устаревший способ фильтрации ТИБА на перспективный метод микродистилляции, с целью получения ТИБА с концентрацией до 95 % не содержащего шлама. Исходная смесь подается в потоке газа-носителя, которая нагревается в канале электрическим нагревателем с частичным вскипанием жидкости. Процесс разделения осуществляется на мембране. Достоинства данного метода в том, что позволяет получить высокую концентрацию ТИБА, то есть с меньшим объемом и массой, что приводит к сокращению затрат на транспортные средства [3].

3) Заменить пневматические средства контроля и управления на электронные средства, а именно использовать одноканальные преобразователи совместно с контроллером или многоканальные цифровые пневмопреобразователи.

Внедрение цифровых контроллеров дает возможность более точного и долговременного хранения параметров, чем при измерении пневматическими приборами. Это позволило отказаться от эксплуатации одноканальных пневмоэлектропреобразователей, пневматических самописцев, что привело к значительному сокращению затрат на их ремонт, эксплуатацию (чернила, бумага), а также избавило от влияния человеческого фактора (при анализе диаграмм) [4].

Предложенные нововведения позволят увеличить производительность процесса на 20 %, повысить качество получаемого продукта, сократить затраты на транспортные средства, сократить затраты на ремонт и эксплуатацию электронных средств контроля.

Библиографический список

1. Корнеев, Н. Н. Химия и технология алюминийорганических соединений / Н. Н. Корнеев. – М.: Химия, 1979. – 413 с.
4. Пат. 2009116981 РФ, Способ активирования алюминия и устройство для его реализации / А. Н. Низовский [и др.]; заявлено 04.05.09; опублик. 20.03.11.
5. Струнберг, А. Т. Микродистилляция / А. Т. Струнберг, П. Ууси-Кююню, В. Алопеус // Российский химический журнал. – 2011. – т. LV, № 2. – с. 52-59.
6. Малобюджетная модернизация систем управления взрывоопасных производств / Хим-Курьер. – 2005. - № 6. – с. 1-2.

УЛУЧШЕНИЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРОИЗВОДСТВА АКРОЛЕИНА

Шабанова В.П., доцент, Лякуткина Ю.Э., ВХК-501
ВПИ (филиала) ФГБОУ ВПО ВолгГТУ

Ненасыщенный альдегид, акролеин еще в первую мировую войну производили как слезоточивое отравляющее вещество. С окончанием войны интерес к акролеину пропал и возродился лишь в тридцатых годах как к потенциальному сырью для быстро развивающейся промышленности пластмасс. В настоящее время акролеин является исходным веществом для производства синтетического глицерина. Промежуточные продукты этого производства могут служить сырьем для получения синтетических смол, эластомеров и тому подобное [1].

Из всех известных промышленных способов получения акролеина самый наиболее эффективный и экономичный это каталитическое окисление пропилена над комплексными катализаторами.

Технологический процесс получения акролеина состоит из следующих стадий:

1) стадия синтеза акролеина включает узлы: подготовки и смешения газов; синтеза акролеина; приготовления соли-теплоносителя;

2) стадия абсорбции с узлами: промывки от кислот; абсорбции акролеина;

3) стадия дистилляции с узлами: удаления кислорода; дистилляции; приготовления раствора стабилизатора; промежуточного хранения акролеина;

4) стадия обработки газовых и жидких отходов [2].

Реактор для синтеза акролеина, представляет собой вертикальный трубчатый аппарат, в трубках которого многокомпонентный катализатор [3]. Реактор рассчитан таким образом, что при нормальном режиме работы, время пребывания смеси на катализаторе составляет 2,5 секунды. Перепад давления в слое катализатора по высоте реактора составляет не более 0,05

МПа. Увеличение перепада давления более 0,05 МПа является причиной для замены катализатора

Целью дипломного проекта является модернизация производства акролеина за счет повышения технико-экономических показателей.

Модернизация производства акролеина осуществлена за счет:

1) замены катализатора из молибдена и ванадия, на катализатор, активная фаза которого состоит из оксидов молибдена, кобальта, железа, висмута, калия, состава $Mo_{12}W_2Co_{5,5}Fe_3Bi_1Si_{1,6}K_{0,08}O_{55}$, что позволяет изменить степень превращения с 89,5 до 93,4 %; выход продукта с 78,158 до 81,63 %; селективность основной реакции с 87,3 до 87,4 %;

2) использования нагрева трубопровода для подачи сырьевой газовой смеси в окислительный реактор; температура сырьевой газовой смеси должна превышать на 5 - 25 °С температуру ее конденсации. Это позволит предотвратить изменение состава сырьевой смеси, резкое повышение температуры, ухудшение активности катализатора и уменьшение полезного срока службы катализатора и обеспечить постоянное и эффективное получение соединений акролеина;

3) использования более эффективной конструкции кожухотрубчатого реактора для синтеза акролеина, который дополнительно снабжен ректификатором, расположенный на трубной доске, в нижней части реактора; ректификатор позволяет повысить чистоту готового продукта, так как обеспечивается непрерывное протекание реакции без разложения акролеина;

4) установки герметичного оборудования и сброса горячей газовой смеси на факельную установку, что позволит уменьшить количество выбросов в атмосферу.

Библиографический список

1. Химический энциклопедический словарь. Гл. ред. И. Л. Кнунянц - М., издательство «Советская энциклопедия», 1983, - 788 с.
2. Пат. 2006144102/12 Япония, С07С59/54. Способ получения (мет)акролеина или (мет)акриловой кислоты/Дзинно Камикацу (JP), Огава Ясуси (JP), Сузуки Йо- сиро (JP), Яда Сухеи (JP); заявлено 25.10.2004; опубл. 20.02.2009.
3. Постоянный технологический регламент № 69 производства акролеина в цехе № 22 ОАО «Волжский Оргсинтез».

СИНТЕЗ ТРОЙНОГО СТИРОЛ-ИЗОПРЕН-БУТАДИЕНОВОГО СОПОЛИМЕРА (КАУЧУКА СИБК)

Пиданов А. В. (ВХТ-501)

Научный руководитель – советник генерального директора ООО «Научно-исследовательская организация Сибур-Томскнефтехим», доцент, Аксенов В. И., ВПИ (филиал) ФГБОУ ВПО ВолгГТУ

К настоящему времени становится все более ясным, насколько важно использовать в шинной промышленности не просто смесь изопренового, бутадиенового и бутадиен-стирольных каучуков, а тройной сополимер из соответствующих звеньев. Такой сополимер позволяет получать протекторные резины, превосходящие традиционные резины по эксплуатационным характеристикам, а также отвечающие самым высоким требованиям по экономии топлива. Такой материал обладает широкомодалым распределением тангенса механических потерь, что позволяет удовлетворять всем перечисленным требованиям.

Данная работа относится к технологии получения растворного стирол-изопрен-бутадиенового сополимера (каучука СИБК) на н-бутил-литиевом катализаторе. Процесс состоит из следующих основных стадий: осушка растворителя, подготовка мономеров, подготовка каталитического комплекса, сополимеризация стирола, изопрена и бутадиена, стоппирование полимеризата, дегазация полимеризата, выделение каучука из пульпы, сушка и упаковка каучука.

Целью данной работы является разработка технологии получения тройного стирол-изопрен-бутадиенового сополимера (каучука СИБК).

За основу взята технология синтеза растворного бутадиен-стирольного каучука.

К нововведениям следует отнести:

- использование трех мономеров для сополимеризации;
- проведение процесса синтеза в растворе толуола;
- использование каталитической системы на основе н-бутил-лития;
- строго регламентированное соотношение мономеров в шихте;
- строго регламентированное количество сшивающего агента (дивинилбензола) и место его подачи в батарее полимеризаторов;
- строго регламентированное соотношение электронодора (диглима) к н-бутил-литу.

Все нововведения позволяют получить синтетический каучук с тетралучевой структурой полимерной цепи, а также значительное снижение гелеобразования. Новое поколение синтетических каучуков с улучшенными эксплуатационными качествами теоретически способно дать толчок к развитию российской шинной промышленности.

ИОНООБМЕННЫЕ СВОЙСТВА ПОЛИАНИЛИНА

А.А.Прутько, студ., И.В.Сагалаева, студ., Т.В.Хохлова, доц.,
О.И. Тужиков, проф.

Волгоградский государственный технический университет, 400005,
Россия, Волгоград, пр. Ленина 28, e-mail: aleynikova_tp@vstu.ru

На предприятиях металлопереработки и машиностроения в технологических процессах образуются сточные воды, загрязненными солями токсичными для гидробионтов и человека. Поэтому сточные воды, содержащие тяжелые металлы, не могут быть сброшены в открытые водоемы без соответствующей очистки. Среди применяемых методов очистки особое место занимают сорбция и ионный обмен, так как они позволяют не только обеспечить глубокую очистку сточных вод, организовать на производстве замкнутый оборот по воде, но и вернуть в цикл ценные продукты. Однако использованию адсорбции и ионного обмена в промышленности часто препятствует высокая стоимость сорбентов и ионов. В связи с этим актуальной является разработка методов получения сорбентов на базе дешевого сырья.

Нами проводятся исследования по изучению сорбционных свойств полианилина (ПАНИ). Полианилин, структура которого соответствует п-фениленминомину, в процессах протонирования-депротонирования, окисление-восстановление может существовать в различных формах. Эти процессы обратимы и не изменяют скелета полианилина. Наиболее стабилен ПАНИ в форме протонированного эмеральдина. В этой форме полианилин растворим только в концентрированной серной кислоте. Наличие иминных, аминных групп и солевых фрагментов в структуре ПАНИ, должно обеспечивать возможность сорбции катионов переходных металлов и одновременно анионного обмена. Образцы полианилина в эмеральдиновой форме допированного соляной кислотой, был использован для извлечения катионов меди из сточной воды. О процессе сорбции можно сделать вывод определением удельного поглощения вещества сорбентом в зависимости от равновесной концентрации катионов меди из раствора. С этой целью были приготовлены растворы с различной концентрацией катионов меди и определено удельное поглощение катионов меди полианилином в каждом из них.

Таблица 1 – Сорбционная емкость полианилина

№	Конц-ция меди в раст-ре до сорбции, ммоль/л	Кол-во катионов меди в 50 см ³ исходного раствора, моль (а)	Навеска ПАНИ, г	Кол-тво катионов меди в фильтре после сорбции		Кол-тво сорб-ванных катионов меди в 1 г ПАНИ,	Сорбц-онная емкость ПАНИ по меди ммоль-экв/г
				Рав-сная конц-ция, ммоль/л	В 50 см ³ фильтрата ммоль (f).		

						ммоль/г (a-f)/m	
1	400	20,0	0,5112	9,4	9,715	20,12	40,24
2	200	10,0	0,4924	5,0	0,255	19,79	39,58
3	100	5,00	0,6080	2,4	0,120	8,220	16,44
4	50	2,50	0,4952	2,2	0,110	4,810	9,620
5	25	1,25	0,4964	2,0	0,100	2,360	4,720
6	12,5	0,63	0,4898	1,8	0,090	1,029	2,058
7	6,3	0,32	0,6025	1,6	0,080	0,360	0,750
8	3,2	0,16	0,6028	1,5	0,075	0,111	0,220
9	1,6	0,80	0,6004	1,1	0,055	0,036	0,073

На основании полученных результатов построена изотерма сорбции катионов меди из раствора (рис.1). Характер полученной зависимости свидетельствует о преимущественном протекании процесса хемосорбции, а не адсорбции, и высокой эффективности процесса.

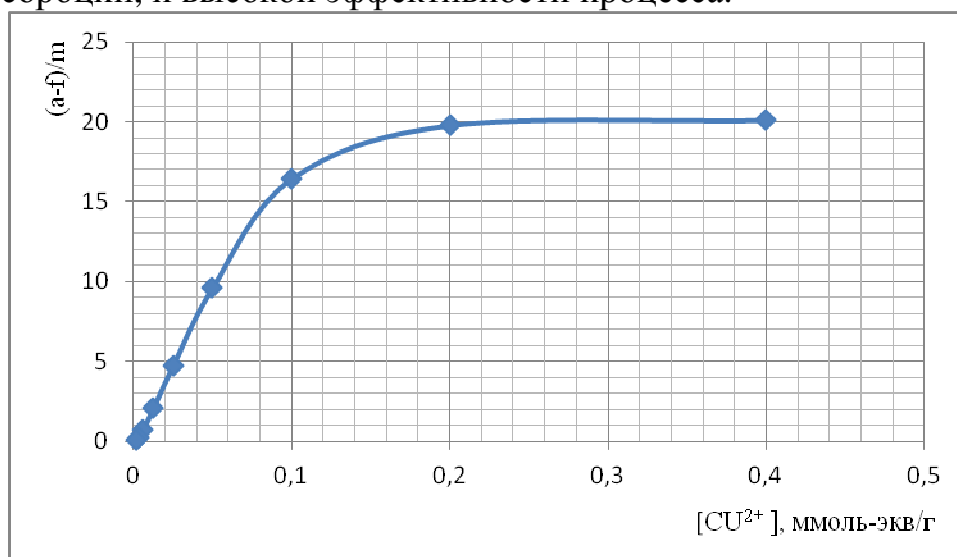


Рисунок 1 - Изотерма сорбции меди из раствора полианилина

МОДИФИКАЦИЯ АКТИВИРОВАННЫХ УГЛЕЙ ПРОИЗВОДНЫМИ ВИНИЛФОСФОНОВОЙ КИСЛОТЫ

О.И.Тужиков, проф., В.А.Ким, студ., С.Б.Зотов, проф.,
М.О.Тужиков, асп.

Волгоградский государственный технический университет, 400131,
Россия, Волгоград, пр.Ленина 28, e-mail: m.tuzhikov@gmail.com

Известно, что при пиролизе древесины образуются активные центры (макрорадикалы), которые стабилизируются в угле при охлаждении в отсутствие воздуха [1]. Их можно создать так же термической обработкой угля в инертной атмосфере при 100-600°C. При взаимодействии такого

угля с виниловыми мономерами последние полимеризуются с образованием привитых сополимеров при отсутствии гомополимеров [2]. Полученные сополимеры древесного угля по сравнению с исходным обладают более высокими физико-механическими свойствами. Активация образцов промышленных углей (АР-В, БАУ, СКТ, АГМ-2) нами проводилась прогревом их в инертной среде до 500°С действием микроволнового излучения. Для прививки использовали смесь производных винилфосфоновой кислоты, полученную при воздействии микроволнового излучения на ди-(β-хлорэтиловый эфир) β-хлорэтилфосфоновой кислоты [3] и состоящую из 14,6% винилфосфоновой кислоты, 54,0% β-хлорэтилового эфира винилфосфоновой кислоты, 21,4% циклического эфира: 2-винил-2-окса-1,3-диокса-2-фосфоциклопентан, 10% олигомерных производных винилфосфоновой кислоты. Прививку проводили в 50% водном растворе смеси мономеров, продутом аргоном, при температуре 80°С в течение 3-х часов. Далее образец угля отфильтровывали, многократно промывали горячей водой до нейтральной реакции промывных вод и сушили при 100°С/15мм.рт.ст. до постоянного веса. О количестве образовавшегося полимера судили по содержанию фосфора в полученных образцах и результатам потенциометрического титрования кислых групп. Количество привитого полимера в зависимости от марки угля изменялось от 23% (БАУ) до 60% (АГМ-2).

С учетом данных об эффективности полимеров винилфосфоновой кислоты и ее производных в качестве ионообменных материалов [4], полученные образцы углей исследуются в качестве сорбентов ионов тяжелых металлов. Первичный анализ комплексообразующих свойств по ионам Cu(II) показал, что уголь после прививки сорбирует на 35 % больше исходного.

Список использованной литературы

1. Целлюлоза и ее производные. Под ред. Н. Байклза и Л. Сегала. Пер. с англ. под ред. З. А. Роговина. – М.: Мир, 1974. – 512 с.
2. А.С. №389109 СССР, М.Кл. С08f 25/00. А.Н. Завьялов и др. Способ получения привитых сополимеров.-1973.
3. Тужиков М.О., Тужиков О.И., Хохлова Т.В. *Известия ВолгГТУ*, .2008.Т 39, №1, С.60.
4. Bernabé L. Rivas. Metal ion binding capability of the water-soluble poly(vinyl phosphonic acid) for mono-, di-, and trivalent cations *J.of Appl. Polymer Science*. 2004. Vol.92, Issue 5, p.2917–2922.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА БЕЗДОРНОВЫХ РУКАВОВ С ЦЕЛЬЮ УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА ИЗДЕЛИЙ, ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Соснина С.М., ВХР – 651,
Егоров В.А. к.т.н., ст. преп. – руководитель проекта
ВПИ (филиал) ФГБОУ ВПО ВолгГТУ

Усовершенствовано производство рукавов бездорновых с учетом современных научно-технических разработок.

В подготовительном цехе подача технического углерода запроектирована по рейдлерной системе «Супер-флоу»; использованы резиносмесители «Farrel-80» с замкнутой системой охлаждения и применением умягченной воды с предварительным ее кондиционированием и регулируемом числом оборотов приема резиновых смесей, их листование в червячных машинах МЧТ-250, а охлаждение в установках фестонного типа.

В рукавном производстве также применены методы совершенствования производства: бесклеевая технология навивки рукавов, применение поточной линии сборки оборудования, замена свинца для наложения опрессовывающей оболочки на пластмассу, что позволит улучшить санитарные и экологические условия производства одновременно с качеством продукции.

Внедрение новых технологических и технических разработок в производство повлияло на снижение себестоимости продукции по сравнению с предприятием аналогом, в результате чего может быть достигнут экономический эффект 4032000 рублей, что обеспечивает возможность покрытия затрат на организацию производства за 6,46 года, рентабельность инвестиций 15,47 %.

Библиографический список:

1. Аналитическая обзорная информация. – Современное состояние производства рукавных резинотехнических изделий за рубежом. – М.:ЦНИИТЭнефтехим, 1988. – 66с.
2. Смирнов Б.А. Производство рукавных изделий. – М.: Химия, 1975. – 96с
3. ТУ 2554-108-05800952-97 Производство бездорновых рукавов.
4. Бекин Н.Г. Оборудование заводов резиновой промышленности. – М.: Химия, 1969. – 373с.
5. Карпов В.Н. Оборудование предприятий резиновой промышленности. – М.: 1987. – 176с.

ЭКОНОМИКА, СОЦИОЛОГИЯ

РЕГРЕССИОННАЯ МОДЕЛЬ ФАКТОРОВ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ МАЛОГО БИЗНЕСА

М. В. Алпатова, магистрант кафедры «Экономика и менеджмент»,

Т. Г. Мироседи, аспирант кафедры «Экономика и менеджмент»

ВПИ (филиала) ФГБОУ ВПО ВолгГТУ

С развитием рыночного механизма в нашей стране, с одной стороны, встала проблема развития малого бизнеса, а с другой стороны, проблема эффективности функционирования малых предприятий. Актуальность темы определяется необходимостью исследования степени влияния различных факторов на эффективность деятельности предприятий малого бизнеса.

Цель работы – построение модели взаимодействия факторов эффективности деятельности предприятия малого бизнеса.

Научная новизна исследования заключается в решении задачи, направленной на создание модели взаимосвязи факторов эффективности деятельности предприятия малого бизнеса, что позволяет определить вклад каждого фактора в общий показатель эффективности, а, следовательно, усилить контроль и обеспечить устойчивое развитие предприятия. Практическая значимость исследования определяется тем, что теоретические выводы и практические рекомендации могут быть использованы предприятиями малого бизнеса при решении проблем, связанных с оценкой эффективности их деятельности и выборе приоритетных направлений деятельности.

Для каждой отрасли промышленности вследствие ее технико-экономических особенностей характерны специфические факторы эффективности. Взаимосвязь факторов эффективности была исследована с применением корреляционно-регрессионного анализа на основе данных отчетности предприятия ООО «Городские окна» г. Волжского.

Первоначально было выдвинуто предположение, что эффективность деятельности предприятия зависит от финансовых факторов, характеризующихся следующими коэффициентами: доля денежных средств во всем имуществе (x_1), доля дебиторской задолженности во всем имуществе (x_2), доля основных средств во всем имуществе (x_3), степень платежеспособности по текущим обязательствам (x_4), коэффициент текущей ликвидности, коэффициент абсолютной ликвидности (x_5), коэффициент внутренней задолженности (x_6), коэффициент финансовой независимости (x_7), коэффициент капитализации (x_8), общий коэффициент оборачиваемости (x_9), оборачиваемость запасов (x_{10}), оборачиваемость собственных средств (x_{11}). В качестве результирующего показателя, характеризующего эффективности, была принята рентабельность

производственной деятельности (y). В качестве нефинансовых факторов в модели выступают такие факторы, как качество, риск, персонал, инновации, стратегия, удовлетворение запросов клиентов. Значения нефинансовых показателей были проведены методом экспертных оценок.

Были исследованы данные за 2008-2010 гг. поквартально.

На первом этапе была построена матрица корреляций факторов эффективности, вследствие чего было выявлено, что такие переменные как $x_1, x_4, x_5, x_6, x_7, x_9, x_{10}, x_{11}, x_{15}$ имеют коэффициенты корреляции, абсолютное значение которых выше 0,7. Это означает, что эти факторы мультиколлинеарны и их использование в модели нецелесообразно. После исключения вышеперечисленных факторов из модели был проведен регрессионный анализ, результаты которого представлены в таблице 1.

Полученная модель имеет достаточно высокие показатели адекватности:

1) коэффициент детерминации $R^2 = 0,978$. Следовательно, полученная модель на 97,8 % объясняет изменение эффективности под влиянием включенных в модель факторных переменных; 2) уровень значимости F-критерия составляет 0,0035, так как данное значение меньше 0,01, полученная модель является значимой; 3) уровни значимости t-критерия (P-значения) коэффициентов уравнения регрессии для всех переменных меньше 0,05. Следовательно, коэффициенты являются статистически значимыми.

Достаточно хорошие показатели качества модели позволяют опираться на нее при определении влияния факторов на эффективность деятельности предприятия малого бизнеса. Следует отметить, что модель, в которую не включены нефинансовые показатели, эффективность имеет меньшие значения некоторых показателей качества. Так коэффициент детерминации этой модели $R^2 = 0,952$, что свидетельствует о способности модели объяснить изменение эффективности только лишь на 95%. Таким образом, рассмотрение не только финансовых (как это принято в традиционных методиках оценки эффективности), но и нефинансовых факторов необходимо. В полученной модели коэффициенты при всех переменных являются статистически значимыми, следовательно, получаем регрессионную модель для расчета эффективности (формула 1):

$$y = -10,50 - 14,23x_1 + 48,37 x_2 - 3,59 x_3 + 16,91 x_4 - 9,46 x_5 - 1,54x_6 + 4,32x_7, \quad (1)$$

где y - эффективность деятельности предприятия малого бизнеса; x_1 - доля дебиторской задолженности во всем имуществе; x_2 - доля основных средств во всем имуществе; x_3 - соотношение заемного капитала к собственному; x_4 - качество; x_5 - риск; x_5 - персонал; x_6 - стратегия.

Таблица 1 – Результаты регрессионного анализа факторов эффективности деятельности предприятия ООО «Городские окна»

Регрессионная статистика					
Множественный R		0,9891			
R-квадрат		0,9784			
Нормированный R-квадрат		0,9406			
Стандартная ошибка		0,3765			
Наблюдения		12,0000			
Дисперсионный анализ					
	df	SS	MS	F	Значимость F
Регрессия	7,0000	25,6960	3,6709	25,8933	0,0035
Остаток	4,0000	0,5671	0,1418		
Итого	11,0000	26,2631			
Переменная	Коэффициенты	Стандартная ошибка	t-статистика	P-Значение	Нижние 95%
Y-пересечение	10,5044	14,4258	0,7282	0,0507	50,5570
Доля дебиторской задолженности в имуществе	14,2294	4,1196	3,4541	0,0260	25,6672
Доля основных средств в имуществе	48,3727	14,7695	3,2752	0,0306	7,3659
Соотношение заемного капитала к собственному	3,5886	4,2893	0,8366	0,0450	15,4977
Качество	16,9105	15,2902	1,1060	0,0331	25,5420
Риск	9,4607	6,5452	1,4454	0,0222	27,6332
Персонал	1,5432	7,6899	0,2007	0,0507	22,8938
Стратегия	4,3229	14,4673	0,2988	0,0578	35,8449

Полученная функция может служить инструментом управления на предприятии малого бизнеса, позволяя менеджерам и руководству распределять ресурсы наиболее оптимальным образом, делая акцент на развитие именно тех факторов, которые влияют на эффективность предприятия положительно и наиболее сильно. При этом необходимо минимизировать влияние негативных факторов. Так, при уменьшении доли дебиторской задолженности во всем имуществе на единицу, эффективность деятельности увеличится на 14,23 единицы, при увеличении доли основных средств во всем имуществе на единицу, эффективность деятельности увеличится на 48,37 единицы, при уменьшении соотношения заемного капитала к собственному на единицу, эффективность деятельности увеличится на 3,59 единиц. Что касается нефинансовых факторов, то при увеличении затрат на качество до такого уровня, что экспертная оценка данного показателя повысится на единицу, эффективность деятельности увеличится на 16,91 единиц. При уменьшении уровня риска до такого уровня, чтобы экспертная оценка

данного показателя уменьшилась на единицу, эффективность деятельности повысится на 9,46. При улучшении качества стратегического планирования на предприятии до такого уровня, чтобы экспертная оценка данного показателя увеличилась на единицу, эффективность деятельности увеличится на 4,32 единицы. Следует отметить, что на предприятии ООО «Городские окна» затраты на управление персоналом несколько избыточны, и их снижение может являться резервом повышения эффективности на 1,54 единицы.

ПОДДЕРЖКА НОВАТОРОВ В ОБЛАСТИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА. II ОБЛАСТНОЙ КОНКУРС ИЗОБРЕТАТЕЛЕЙ «ВОЛГОГРАДСКИЙ ЛЕВША - 2012»

С.А.Самсонова,

начальник отдела маркетинга ООО «АгроМир»

Компания «АгроМир» приглашает к сотрудничеству студентов, преподавателей и всех, кто заинтересован в инновациях в области сельского хозяйства в рамках конкурса «Волгоградский Левша-2012».

Сначала немного о компании «АгроМир». Появилась она в 2000 году. Заключив дилерский договор с Волгоградским тракторным заводом, «АгроМир» занялся оптовой торговлей запасными частями для трактора ДТ-75. В течение двух лет компания выстроила широкую сеть субдилеров по всей территории России, за что была неоднократно награждена различными знаками и призами от завода производителя. За это время компания АгроМир стала лучшим дилером Волгоградского тракторного завода и заводов, входивших с ним в различные машиностроительные холдинги.

Параллельно с оптовой торговлей компания расширяла ассортимент поставляемых запасных частей. Учитывая огромную территорию Волгоградской области (113000 кв. км), в 2004 году Учредителями компании было принято решение об открытии филиалов в районных центрах области с сохранением в них уровня цен головной компании.

Руководство и сотрудники компании профессионально и качественно выполнили поставленную задачу, пройдя несколько сложных этапов, в результате которых АгроМир - это высокоорганизованный логистический организм с системой товарного планирования. А также с современной системой динамического адресного хранения товаров на распределительном складе, быстродейственной системой доставки аварийных заказов и пополнения товарных запасов филиальной сети, прозрачной системой резервирования в любом филиале и самой высокой скоростью поставки запасных частей до конечного потребителя.

Компания развивала и направление поставок полнокомплектной техники. Ассортимент первоначально был основан на продукции двух заводов: ОАО «Кормаш» Ростовская область и ОАО «Червона Зирка» Украина и составлял не более 20-ти номенклатурных позиций. В основном это были сеялки и культиваторы для различных агротехнологий. Но государственная программа «Развитие рынка АПК» существенно стимулировала спрос на сельскохозяйственную технику, и компания АгроМир динамично откликнулась на эту тенденцию, параллельно развивая сервисные услуги и поставку опций.

Начиная с 2005 года, ассортимент компании пополнила техника таких производителей как: КЗ «Ростсельмаш», Zetor, Квернеланд Групп, Производственное объединение „Минский тракторный завод", ООО „Завод Спецтехники", ООО „ТД „Харьковский тракторный завод"" , Компания „Белинксельмаш", Апшеронский завод «Лессельмаш», Geringhoff, Новосибирское производственное объединение "Сибсельмаш", Польская компания Jar- Met , Сальский завод сельскохозяйственного машиностроения - "Сальксельмаш", Производственная компания «Южный ветер», Trimble. Качественная и слаженная работа всех подразделений компании «АгроМир» при организации продвижения, поставки и постпродажного обслуживания техники нашли отклик не только у клиентов (более 350 единиц техники компания поставляет ежегодно), но и у производителей. Компания неоднократно признавалась лучшим дилером в регионе и одним из лидеров поставок в ЮФО.

Компанией составлен ассортимент из более 500 наименований, удовлетворяющих все запросы сельхозтоваропроизводителей, использующих различные агротехнологии. Это и тракторы мощностью от 65 до 535 л. с, зерно- и кормоуборочные комбайны, бороны, культиваторы, плуги, сеялки и посевные комплексы, кормозаготовительная техника, прицепы, опрыскиватели, разбрасыватели. Все предложения сопровождаются огромным перечнем дополнительных опций и услуг.

Начиная с 2007, года на территории Волгоградской области компания «АгроМир» открыла постоянно действующие площадки-выставки сельскохозяйственной техники и инвентаря в самых удобных для клиентов местах: Новоаннинском, Михайловском, Суровикинском, Руднянском, Новониколаевском и Октябрьском районах.

Компания «АгроМир» занимается активным внедрением технологии точного земледелия. Более 250 хозяйств оборудовали технику навигационным оборудованием благодаря компании «АгроМир». Внедрена услуга замера сельхозугодий и составления карт полей, содержащих данные о содержании необходимых для роста растений веществ. Освоена услуга по установке систем автопилотирования, от элементарных систем подруливания, до монтажа полноценного автопилота. Проведено более 20-

ти обучающих семинаров и практических занятий для механизаторов, агрономов и руководителей хозяйств.

Ассортимент товаров для личных подсобных хозяйств - более 3000 наименований, от кормов и кормовых добавок для животных, заканчивая средствами малой механизации, специальной одеждой и садовым инвентарем, представленными в торговых точках компании.

Учитывая растущий парк тракторов, комбайнов и сельхозмашин иностранного производства, компания «АгроМир» существенно расширила ассортимент поставляемых запасных частей, расходных материалов и рабочих органов. В любом из филиалов компании сельхозтоваропроизводители могут оформить заказ на более чем 120 000 наименований продукции более 100 заводов-производителей ЕС и Америки.

Учредители и руководство компании не собираются останавливаться на достигнутом. Ближайшие планы очень амбициозны. Это и дальнейшее расширение филиальной сети, том числе и в других регионах, улучшение качества обслуживания в филиалах, расширение ассортимента поставляемых товаров до 1 000 000 наименований. Ведь слоган компании не зря звучит как: «Движение гарантировано».

На сегодняшний день у нас 12 филиалов в нескольких районах области. И, конечно, мы не понаслышке знаем о проблемах и сельского хозяйства, и самих жителей деревни. «АгроМир» - это компания, для которой фраза «социальная ответственность бизнеса» не просто слова, а руководство к действию. Именно поэтому мы и решили реализовывать социально значимые проекты.

Конкурс «Волгоградский левша» как раз таковым и является. Цель конкурса - выявление и поддержка талантливых изобретателей в области сельского хозяйства. «Волгоградский Левша» в этом году будет проходить во второй раз в рамках Фестиваля волгоградских комбайнеров, ставшего уже визитной карточкой региона. Фестиваль призван поднять престиж профессии сельских тружеников и позитивно повлиять на имидж области.

В октябре 8 октября 2011 г. в селе Сидоры Михайловского района Волгоградской области прошел первый Фестиваль волгоградских комбайнеров. Его организатором выступила компания «АгроМир» совместно с управлением по внутренней и информационной политике, комитетом по сельскому хозяйству, комитетом по культуре Администрации Волгоградской области, администрацией Михайловского района. В рамках фестиваля работали выставки декоративно-прикладного творчества муниципальных районов, прошел творческий конкурс сельских тружеников, на отдельной площадке звучала 5-часовая концертная программа. Также прошел конкурс детского рисунка «Мой папа – комбайнер», мастер-класс на комбайне и гонки на мини-тракторах. Состоялось награждение «Лучший по профессии», «Самый юный

комбайнер», «Женщина-комбайнер» и др. Комбайнеры-чемпионы получили призы от спонсоров.

Конкурс изобретателей и рационализаторов в области сельского хозяйства «Волгоградский Левша-2011» выявил интересные наработки. Результатами конкурса заинтересовались производители сельскохозяйственной техники, среди которых такие известные предприятия, как ООО «Воронежсельмаш», ЗАО НПО «Европа-Биофарм».

В целом в фестивале приняли участие 200 человек, зрителями стали 1500 человек.

Данное мероприятие получило широкий общественный резонанс, выявило интерес, актуальность и востребованность, получило большое внимание средств массовой информации, как региональных, так и федеральных. Фестиваль послужил дальнейшему укреплению интереса к российской глубинке и поднятию престижа труда сельского труженика.

В связи с успехом, ООО «АгроМир» планирует сделать это мероприятие ежегодным. В настоящее время идет сбор заявок для участия в конкурсе «Волгоградский Левша – 2012», который в этом году выходит уже на федеральный уровень. Все участники конкурса «Волгоградский Левша–2012» отправятся за счет организатора в октябре 2012 г. на международную специализированную выставку сельхозтехники «АГРОСАЛОН–2012», которая будет проходить с 10 по 13 октября в г. Москве в МВЦ «Крокус Экспо». Будет организован автобусный тур из Волгограда в Москву и обратно для всех желающих участников конкурса «Волгоградский Левша–2012». А также компания «АгроМир» организует экспозицию победителей и участников «Волгоградский Левша–2011» на «АГРОСАЛОНЕ – 2012», которые будут представлять свои изобретения на международной выставке наряду с ведущими мировыми и отечественными производителями сельхозтехники.

Честь изобретателей Волгоградской области будут отстаивать: победитель в номинации "Самоходная техника, прицепное и навесное оборудование» Николай Арсентьевич Бортников из Михайловского района, его земляк, победитель в номинации "Инновационные механизмы для животноводства" Николай Васильевич). А также житель Иловлинского района Евгений Михайлович Парамонов с устройством для укладки пленки для бахчевых культур, данный механизм не производится отечественными производителями, а импортные аналоги стоят очень дорого.

В этом году формат конкурса стал шире. «Волгоградский левша» проходит в двух категориях – для профессиональных и непрофессиональных изобретателей. В следующих номинациях:

- Самоходная техника.
- Рабочие органы и орудия для почвообработки, сева и уборки с\х продукции.

- Средства труда для сада и огорода.
- Инновационные механизмы для животноводства.
- Механизмы для переработки сельскохозяйственной продукции.
- А также приз зрительских симпатий, который определяется в финале конкурса путем голосования зрителей и участников.

В конкурсе могут принимать участие физические лица и индивидуальные предприниматели. Для лауреатов конкурса «Волгоградский Левша – 2012» предусмотрены денежные призы от 10 000 до 50 000 рублей, а также солнечные водонагреватели, мотокультиваторы, мойки высокого давления и многое другое.

Заявки на участие в конкурсе можно присылать до 15 сентября 2012 года. Итоги «Волгоградского левши» будут подведены на II Областном фестивале волгоградских комбайнеров, который запланирован на 6 октября этого года. Честь изобретателей Волгоградской области будут отстаивать: Бортников Николай Арсентьевич (с. Сидоры Михайловский район) - победитель в номинации "Самоходная техника, прицепное и навесное оборудование» и Зайцев Николай Васильевич (с. Сидоры Михайловского района) - победитель в номинации "Инновационные механизмы для животноводства", а также Парамонов Евгений Михайлович (с. Озерки, Иловлинского района) с устройством для укладки пленки для бахчевых культур. Данный механизм не производится отечественными производителями, а импортные аналоги стоят очень дорого.

С условиями конкурса «Волгоградский Левша – 2012» можно познакомиться на сайте www.agromir.net.

ПУТИ УСТРАНЕНИЯ СУБЪЕКТИВИЗМА В ОЦЕНКЕ КОМПЕТЕНЦИЙ ПЕРСОНАЛА ОАО «САН ИнБев»

С. А. Мироседи, к. э. н., доцент кафедры «Экономика и менеджмент»,

*Л. В. Аникина выпускница кафедры «Экономика и менеджмент»
ВПИ (филиала) ФГБОУ ВПО ВолгГТУ*

В условиях становления рыночной экономики особое значение приобретают вопросы совершенствования управления персоналом, позволяющие повысить социально-экономическую эффективность предприятия. Научных исследований в этой области достаточно много, но развитие методологии оценки компетенций персонала происходит довольно медленно, что делает проблему актуальной и требует системного рассмотрения. «Компетенция – это способность человека управлять своим поведением таким образом, чтобы отвечать профессиональным требованиям, разработанным в условиях конкретной организационной среды, с целью получения желаемых результатов» [1, с. 83]. Важным

является и тот факт, что предприятия пытаются решить эту проблему самостоятельно, но в большинстве случаев решение оказывается не столь однозначным, поскольку возникает много негативных нюансов, как, например, сложность в получении эффекта быстрого и недорогого проведения оценки компетентности, избежание субъективизма в оценке и др.

Цель работы – определить способы объективной оценки и развития профессиональных компетенций персонала промышленного предприятия.

Уровень развития компетенций в процессе функционирования предприятия играет существенную роль. В ОАО «САН ИнБев» целями развития профессиональных компетенций сотрудников являются: формирование детальной информации по развитию компетенций; развитие и рациональное использование профессиональных компетенций каждого сотрудника и компании в целом; обеспечение преемственности профессионального опыта.

Оценка компетенций осуществляется на основе критериев таблицы 1.

Таблица 1 – Критерии оценки работников ОАО «САН ИнБев»

Компьютерный тест(% правильных ответов)	Устный опрос (баллы)	Разряд (класс)	Комментарий
Менее 40	Менее 1	1	Не может самостоятельно выполнять свои обязанности. Требуется развитие всех навыков. Снижение класса.
От 40 до 60	От 1 до 2	2	Минимальный уровень, требуется развитие основных навыков
От 60 до 90	От 2 до 3	3	Отвечает ожиданиям, требуется вовлечения в проектные группы
Более 90	От 3 до 4	4	Превышает ожидания, требуется участия в управлении процессом, максимальный уровень, зачисление в кадровый резерв.

Переход сотрудников из одного разряда (класса) в другой осуществляется по результатам оценки поведенческих компетенций, теоретических знаний и практических навыков, в процессе проведения которой составляется единый оценочный лист.

На его основании и комментариев непосредственного руководителя принимается решение о соответствии оцениваемого занимаемой должности и необходимости повышения компетенции сотрудника. Отсутствие необходимого уровня компетенции является препятствием к утверждению или повышению в должности.

Оценка компетенций персонала ОАО «Сан ИнБев» проводится на основе аттестаций, тестирования, проверок, задания и индикаторы к

которым разрабатываются отделом развития компетенций персонала предприятия.

Необходимо отметить, что результат оценки персонала, проводимый непосредственно специалистами предприятия, имеет значительную долю субъективизма, поэтому желательно привлечь стороннюю организацию, например вуз, к данному процессу. Поскольку вузы не являются заинтересованной стороной, то их выводы будут более объективными и позволят повысить результативность обучения, оценки и отбора персонала.

Процедуру определения уровня компетентности каждого сотрудника вузы могут осуществлять с помощью интерактивной оценки компетенций онлайн.

Для этого участник оценки в назначенное время подключается через интернет-ссылку к IT-платформе с рабочего компьютера, набирает индивидуальные логин и пароль и входит в свой личный кабинет.

Оценка проводится по основным компетенциям, представленным на рисунке 1.

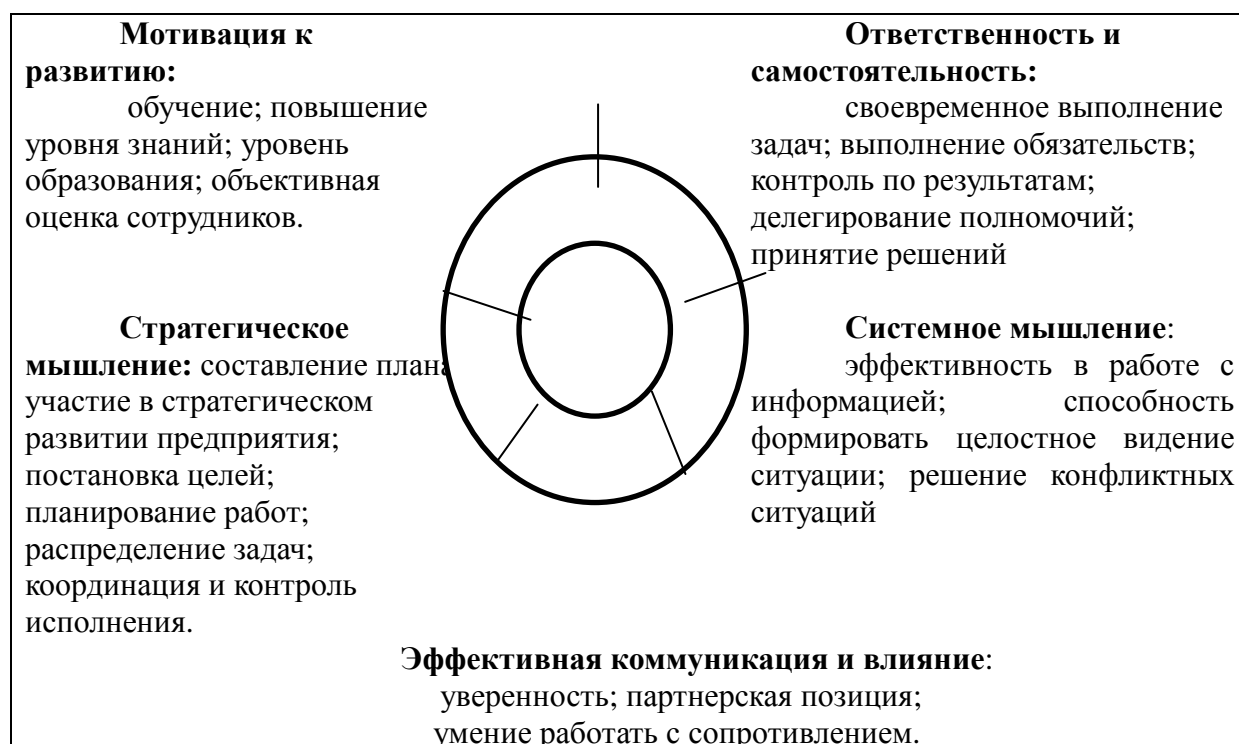


Рис. 1. Основные компетенции оценки персонала

Процесс оценки ВУЗом компетенций персонала предприятия может включать следующие этапы:

1. Оценка системного мышления, ответственности и самостоятельности. Участнику предлагается проанализировать проблемную ситуацию на предприятии. Информация представляется в

виде аналитических отчетов, а также необходимого перечня мнений руководителей данного предприятия. Участник анализирует ситуацию, формулирует свои выводы и предложения.

2. Оценка стратегического мышления и возможности повышения сотрудника в должности. Для этого участник составляет план работы, распределяет задачи между подчиненными, предлагает пути решения конфликтных вопросов в контакте со смежными службами и подразделениями.

3. Оценка мотивации к развитию и уровня образования. Участник решает тесты и заполняет опросные листы по индивидуальному графику. Выявляются индивидуальные особенности, знания и навыки.

4. Оценка ориентации на результат. Проводится с помощью индивидуального онлайн-интервью, направленного на выявление у сотрудника способности своевременного принятия решения, выполнения обязанностей, осуществления контроля.

5. Оценка эффективной коммуникации и влияния на сотрудников отдельных субъектов предприятия. Оцениваемому сотруднику предприятия предлагается проанализировать конфликтную ситуацию в коллективе и предложить решение, имеющее положительный исход.

6. Результаты каждого работника, прошедшего все этапы оценки, анализируются экспертами-оценщиками вуза. Они формируют заключительный отчет по каждому сотруднику и сохраняют его на сайте для доступа к нему руководителя предприятия.

В отчете интегрируются данные наблюдений за участником в ходе выполнения им заданий и формулируются выводы о сильных и проблемных сторонах.

Путем такого сравнения можно определить соответствие текущего состояния компетентности сотрудника квалификационным требованиям определенной должности, а также произвести подбор учебных модулей, необходимых определенному сотруднику для достижения им соответствия заданным квалификационным требованиям.

Компетентностный подход может быть плодотворно использован как язык общения предприятия с вузами, способствовать развитию компетенций, устранению субъективизма в оценке компетенций персонала и повышению эффективности системы управления персоналом предприятия в целом.

Литература

1. Орехов С. А., Селезнев В. А. Корпоративный менеджмент / под ред. Орехова С. А. – М.: издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2009 г. – 440 с.

2. Политика по развитию компетенций в Волжском филиале ОАО «САН Инбев» – 2010 г.

ПРОБЛЕМЫ КОММЕРЦИАЛИЗАЦИИ ИННОВАЦИЙ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

*Е.В.Гончарова, ст. преподаватель кафедры ВЭМ
ВПИ (филиала) ФГБОУ ВПО ВолгГТУ*

С точки зрения коммерциализации инноваций можно разграничить внешний и внутренний рынки научно-технической продукции и рассмотреть ситуацию на двух уровнях. На внутреннем рынке научно-технической продукции разработку и внедрение технологических инноваций осуществляют по данным Минпромнауки только 10% промышленных предприятий (в развитых странах около 30%). В то же время в расчете на один рубль затрат инновационно-активные предприятия обеспечивают объемы выпуска продукции больше в 7-8 раз, чем при ее производстве по традиционным технологиям. Анализ уровня инновационной активности в отраслевом разрезе показывает, что только пять отраслей имеют значения данного показателя, превышающие среднюю по российской промышленности величину. Это химическая и нефтехимическая промышленность, производство ядерных материалов, черная металлургия, машиностроение и металлообработка, топливная промышленность. Отрасли, отличающиеся самым высоким уровнем инновационной активности, объединяют и наиболее высокое абсолютное число инновационно-активных предприятий – более 70% от общего числа промышленных предприятий, вовлеченных в инновационную деятельность. Эти отрасли экономики России являются наиболее конкурентоспособными на мировом рынке. Обобщающим показателем результатов инновационной деятельности инновационно-активных предприятий служит доля объема инновационной продукции в общем объеме отгруженной продукции. В настоящее время инновационная продукция российских предприятий, активно занимающихся нововведениями, составляет около 20%. В общем объеме отгруженной продукции инновационная продукция составляет незначительную часть, около 2% [1, с.65]. Но Россия имеет лидирующие позиции в разработке ряда фундаментальных проблем в области физики, математики, информатики, химии, физиологии, медицины, в прикладных разработках лазерной и криогенной техники, новых материалов, аэрокосмической техники, отдельных образцов военной техники, средств связи и телекоммуникаций, программных продуктов для ЭВМ.

Современный кризис национальной инновационной системы в России проявился не только в недостаточном финансировании науки из федерального бюджета, но и в падении платежеспособного спроса на научно-техническую продукцию со стороны предпринимательского сектора, в ухудшении качественных характеристик научных кадров и состояния материально-технической базы исследований.

В 1994 г. был создан Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере, доля которого первоначально была установлена на уровне 0,5% от общей суммы расходов федерального бюджета на гражданскую науку. Постепенно она была доведена до 1,5%. В настоящий момент бюджетная сфера в целом, в которой насчитывается свыше 40,7 тыс. учреждений, широко использует внебюджетные источники (таких организаций уже более 27 тыс., причем около трети бюджетных учреждений используют более 25% внебюджетных источников финансирования). Дальневосточное отделение РАН на начало 2004 г. имело долю внебюджетного финансирования 15,81%, Уральское отделение РАН – 25,83%, Российская академия образования – 18,79%. Подобная доля в РФФИ составляла 0,36%, в РГНФ – 0% [2, с.29].

Финансовая поддержка научных исследований за счет средств специальных фондов, аккумулирующих в общей сложности 8,5% расходов федерального бюджета на гражданскую науку, осуществляется на конкурсной основе с использованием научной экспертизы. Решающими критериями деятельности фондов являются научная перспективность проектов, их значимость для социально-экономического и культурного развития страны. На все формы финансовой поддержки за счет средств РФФИ выделялось: в 2002 г. – 1734,4 млн. руб.; в 2003 г. – 1963,77; в 2004 г. – 2386,6 млн. руб. [3, с.28].

Таблица 1 – Место России в мире по уровню наукоемкости и инновационного развития [1, с.77]

Страна	Доля расходов на исследования и разработки в ВВП, %	Численность ученых и инженеров, занятых исследованиями и разработками (на 10 000 населения)	Текущий индекс конкурентоспособности – роста – GCI (место в мире)	Доля высокотехнологичной продукции в товарном экспорте, %	Доля в мировом экспорте информационного оборудования, %	Производительность труда, тыс. долл. ВВП на одного занятого
США	2,69	41,0	2	32	13,0	73,1
Китай	1,00	5,5	44	20	7,1	7,2
Япония	2,98	51,0	11	26	9,7	56,0
Индия	1,23	1,6	56	6	0,07	4,9
Германия	2,48	31,6	13	18	4,8	56,0
Франция	2,15	27,2	26	23	3,4	56,5
Великобритания	1,87	26,7	15	31	5,3	54,5
Италия	1,04	11,3	41	10	1,1	56,5
Россия	1,00	34,8	63	8	0,04	18,0
Канада	1,84	29,9	16	15	1,2	60,0

Согласно рейтингу стран, который ежегодно публикует Всемирный экономический форум, Россия по уровню конкурентоспособности среди 80 стран занимала в 2001 г. 58-ю позицию, в 2002 г. – 60-ю, в 2003 г. – 61-ю, с 2008 г. Россия находится на 79-м месте. По другим показателям Россия также имеет невысокое место (табл. 2). Как видно из представленных данных, показатели инновационной деятельности и коммерциализации технологий в России одни из самых низких в мире. Действительно, в настоящее время существует большой разрыв между получением результатов НИОКР и их коммерциализацией [1, с.78]. Причины такого положения вытекают из общих характеристик современной российской технологической системы.

Таблица 2 – Место России по основным показателям конкурентоспособного роста [1, с.78]

Показатель	Место
Уровень интеграции образования, науки и производства	45
Качество инфраструктуры в стране	57
Эффективность правительственных субсидий	61
Интенсивность местной конкуренции	66
Охрана интеллектуальной собственности	69
Прозрачность правительственной политики и результатов	70
Степень бюрократизма	72
Доступность банковских займов	73
Уровень развития финансового рынка	74
Иностранные инвестиции в виде новых технологий	75
Уровень развития маркетинга	75
Инновационная активность компаний	76

Зарубежные специалисты, пытающиеся работать в России в области высокотехнологичного бизнеса и коммерциализации технологий, обращают внимание, в первую очередь, на нехватку квалифицированных менеджеров; коррупцию и, как следствие, непрозрачность российских компаний.

А также на таможенный режим, препятствующий как ввозу, так и вывозу высокотехнологичных товаров; отсутствие инновационной и производственной инфраструктуры, необходимых технологий, неудовлетворительное состояние дорог, аэропортов, коммуникаций. Все это свидетельствует о том, что в России еще не создана инновационная система, характерная для экономики знаний (табл. 3). Но в течение 2009-2010 г. были осуществлены значительные сдвиги в направлении развития научного потенциала России.

Коммерциализация исследовательской деятельности в значительной мере определяется связями между ключевыми участниками инновационного процесса – научными организациями и вузами, малыми фирмами, крупными корпорациями.

Таблица 3 – Динамика числа организаций в РФ, выполнявших научные исследования и разработки по типам (единиц)

Год	Число организаций всего	в том числе:						
		научно-исследовательские организации	конструкторские бюро	проектные и проектно-исследовательские организации	опытные заводы	высшие учебные заведения	научно-исследовательские, проектно-конструкторские подразделения в организациях	прочие
2000	4099	2686	318	85	33	390	284	303
2001	4037	2677	289	81	31	388	288	283
2002	3906	2630	257	76	34	390	255	264
2003	3797	2564	228	68	28	393	248	268
2004	3656	2464	194	63	31	402	244	258
2005	3566	2115	489	61	30	406	231	234
2006	3622	2049	482	58	49	417	255	312
2007	3957	2036	497	49	60	500	265	550
2008	3666	1926	418	42	58	503	239	480
2009	3536	1878	377	36	57	506	228	454

[Источник: данные Росстат]

На успех реализации научно-технической продукции влияют: научно-технический потенциал, производственно-техническая база, основные виды ресурсов, крупные инвестиции, соответствующая система управления.

Правильное соотношение и использование этих факторов, а также тесная взаимосвязь через систему управления между инновационной, производственной и маркетинговой деятельностью предприятия могут привести к более эффективному осуществлению инновационной стратегии.

Литература:

- 1 Барышева, А. В. Инновации / А. В. Барышева, К. В. Балдин, Р. С. Голов, И. И. Передеряев; под общ. ред. А. В. Барышевой. – 2-е изд. – М.: Издательско-торговая корпорация Дашков и К, 2008. – 382 с.
- 2 Стрелков, О. И. Российский индекс изобретательской активности [Электронный ресурс] / О. И. Стрелков // Аккредитация в образовании. – 27.12.2010. <http://www.akobr.ru>
- 3 Регионы России. Социально-экономические показатели. 2010: Стат. сб. / Росстат. – М., 2010. – 996 с.

МАЛЫЕ ИННОВАЦИОННЫЕ ПРЕДПРИЯТИЯ ПРИ ВУЗАХ: РОССИЙСКИЙ И ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ

*О. А Живаева, магистрант кафедры «Экономика и менеджмент»
ВПИ (филиала) ФГБОУ ВПО ВолгГТУ,*

*Т. Г. Мироседи, аспирант кафедры «Экономика и менеджмент»
ВПИ (филиала) ФГБОУ ВПО ВолгГТУ*

Во всем мире широкое признание получила модель научной организации, в которой центральное звено занимают университеты: они функционально обеспечивают связь науки, образования и инновационного бизнеса. Во многих странах университеты превратились в научно-технологические центры с громким именем, которые автономны как в плане бюджета, так и в плане перспектив собственного развития.

В США насчитывается около 1816 научно-технологических центров, из которых 393 находятся в Вашингтоне. Подобная концентрация научных центров в столице объяснима, однако во многих штатах есть научно-исследовательские центры, особенно при крупных университетах Северной Каролины, Гарварда, Йеля, Стэнфорда и др.

Например, Университет Северной Каролины содержит много коммерческих структур. Во-первых, это «Офис трансфера технологий», работающий на условиях самоокупаемости и занимающийся управлением интеллектуальной собственностью, создаваемой в лабораториях университета. Во-вторых, это «Технологический инкубатор (или бизнес-инкубатор)», предоставляющий малым инновационным компаниям инфраструктурные ресурсы, а также набор информационных услуг.

В России не так давно приступили к созданию аналогичной системы, и она является весьма актуальной, поскольку дает новый импульс к развитию малого инновационного бизнеса, являющегося локомотивом экономического развития страны. Кроме того, формирование данной системы обусловлено ситуацией, сложившейся на рынке высшего профессионального образования, когда идет сокращение государственного финансирования вузов и усиление конкуренции в данной сфере. Это подталкивает вузы к поиску путей выживания, одним из которых является создание при высших учебных заведениях малых инновационных предприятий. Такую возможность предоставляет Федеральный закон от 2 августа 2009 года № 217-ФЗ, в соответствии с которым высшим учебным заведениям и научно-исследовательским институтам предоставляется право самостоятельно создавать хозяйственные общества, применяющие результаты интеллектуальной деятельности, исключительные права на которые принадлежат этим учреждениям.

Более 900 компаний создано за полтора года с момента принятия закона № 217-ФЗ. Основная их масса (98 процентов) открыта при высших учебных заведениях, остальные – при научных институтах. Самые

распространённые направления деятельности компаний связаны с производством программного обеспечения, технологиями обработки, хранения и защиты информации, энергоэффективностью и энергосбережением, медицинскими и нанотехнологиями [1].

В Волгоградской области, в соответствии с правительственной программой, также создаются малые инновационные предприятия при вузах. В настоящее время в нашем регионе уже действуют 5 малых инновационных предприятия, которые созданы с участием высших учебных заведений региона – по одному предприятию при ВолГУ, ВолГМУ, ВолГАСУ и два предприятия в ВолГТУ [2].

На базе Волгоградского государственного технического университета в 2011 году были зарегистрированы ООО «Научно-образовательный центр «Эксперт» и ООО «Транспортная автоматика».

«Научно-образовательный центр «Эксперт» занимается научно-исследовательской деятельностью в сфере IT-технологий, созданием баз данных и информационных ресурсов, разработкой и реализацией программного обеспечения, а также консультированием в этой области.

С 4 февраля 2011 г. при кафедре «Автомобильный транспорт» Волжского политехнического института (филиал) ВолГТУ организовано малое инновационное предприятие ООО «Трансавтоматика», основной деятельностью которого является разработка и внедрение в производство автоматизированной системы энергоэффективного управления микроклиматом в салоне коммерческого транспортного средства. В выполнении НИОКР на малом предприятии участвуют сотрудники и студенты ВПИ.

В инновационной сфере малые предприятия имеют значительные преимущества и способны активно развивать инновационную экономику страны, поэтому поддержка малых инновационных предприятий является приоритетным направлением государственной политики. Эта политика носит стратегический характер и нацелена на осуществление технологического прорыва по перспективным направлениям научно-технической деятельности.

Литература

1. Атарщикова, Н. В. Коммерциализация научно-технических разработок посредством малых инновационных предприятий при вузах [Электронный ресурс] / Н. В. Атарщикова // Управление экономическими системами. – 2011. – № 5. – Режим доступа: <http://www.uecs.ru/marketing/item/453-2011-05-26-10-37-54>
2. Надеждина, О. В Волгограде реализуется программа развития малых инновационных предприятий при вузах [Электронный ресурс] / О. Надеждина. – Режим доступа: <http://www.pravda34.info/news/07-02-2011/6901>

СИСТЕМА BSC КАК ПЕРСПЕКТИВНОЕ ИННОВАЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПРОМЫШЛЕННЫМ ПРЕДПРИЯТИЕМ

*С. А. Мироседи, к. э. н., доцент кафедры «Экономика и менеджмент»
ВПИ (филиал) ФГБОУ ВПО ВолгГТУ, г. Волжский*

*Ю. А. Кравцова, выпускница кафедры «Экономика и менеджмент»
ВПИ (филиал) ФГБОУ ВПО ВолгГТУ, г. Волжский*

В условиях конкуренции менеджмент любой компании испытывает острую потребность в информации, необходимой для оценки, как текущей деятельности, так и перспектив ее развития. Наиболее адекватной системой, способной обеспечить управленческий персонал такой информацией на сегодняшний день обладает система показателей, сформированных в модели BSC.

Цель работы – исследование возможностей и проблем внедрения модели BSC в систему управления промышленным предприятием..

Базовая идея модели BSC — предоставление менеджменту самой важной для него информации в сжатой, структурированной форме, в виде системы показателей. Эта информация, с одной стороны, должна быть компактной, а с другой стороны, должна отражать все основные стороны деятельности компании.

В модели BSC вся информация, необходимая руководителю для принятия решений, разбивается на четыре взаимосвязанных блока (так называемые «перспективы») – «Финансы», «Клиенты», «Внутрихозяйственная деятельность» и «Развитие и обучение», которые представлены на рисунке 1.

Одна из базовых идей, положенных в основу системы BSC – это идея измеримости. Все факторы, важные для управления предприятием, должны быть так или иначе измерены и представлены в виде показателей по модели FCIL:

- финансы – ключевые показатели эффективности KPI(F);
- клиенты – ключевые показатели эффективности KPI(C);
- внутрихозяйственная деятельность – ключевые показатели KPI(I);
- развитие и обучение – ключевые показатели эффективности KPI(L).

В рамках модели BSC четыре блока связываются между собой стратегической причинно-следственной связью – квалифицированные, сплоченные в единую команду сотрудники, используя развитую инфраструктуру (информационные системы, оборудование, технологии), обеспечивают необходимое качество бизнес-процессов. Отлаженные бизнес-процессы (низкий процент брака, быстрая обработка и выполнение заказа клиента, низкие операционные издержки, высокая оборачиваемость запаса) обеспечивают удовлетворенность клиентов, достижение конкурентных

преимуществ и успех компании на рынке. Маркетинговые успехи компании, в свою очередь, служат залогом ее финансовых успехов.

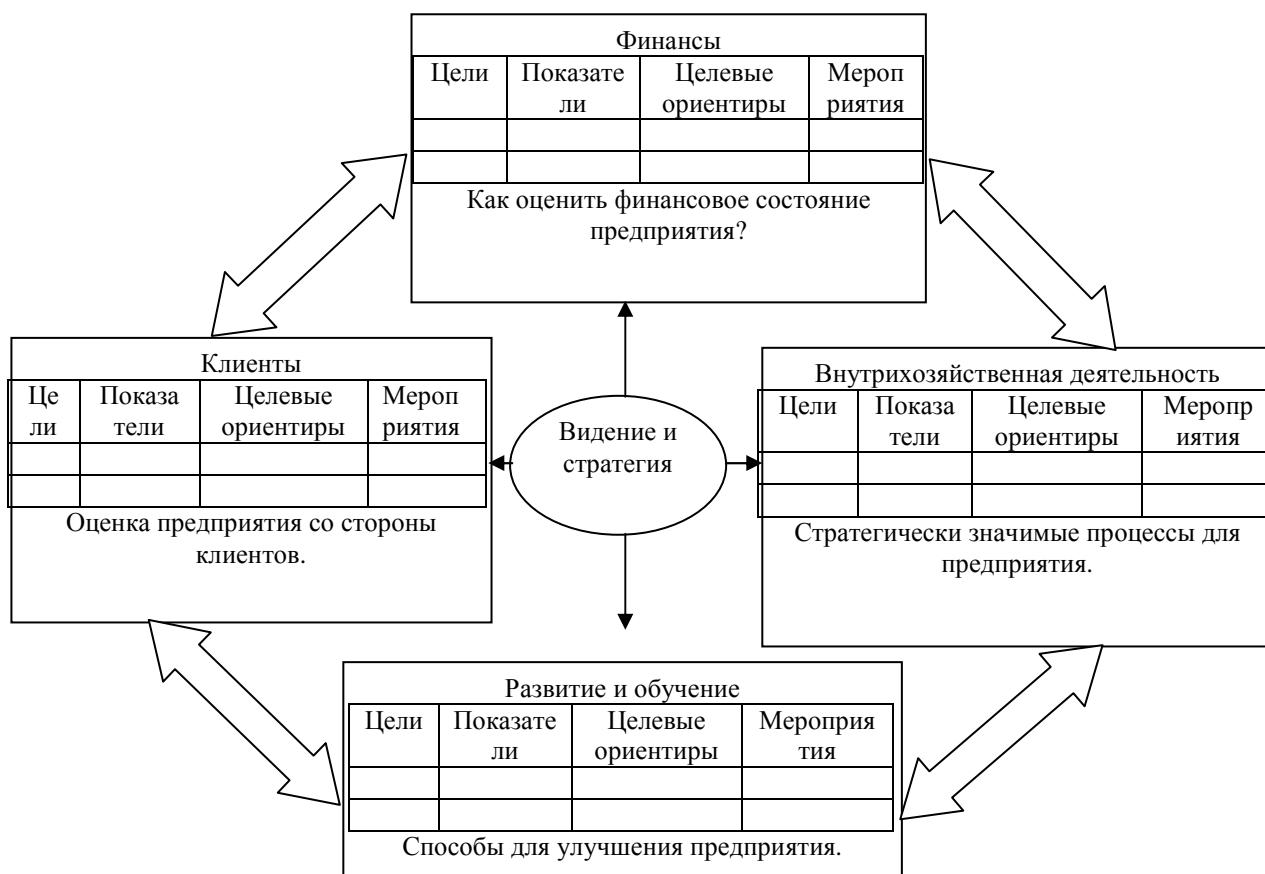


Рисунок 1 – BSC – перспективы.

Цепочка модели BSC раскручивается в обратную сторону следующим образом: причины неудовлетворительных значений финансово-экономических показателей следует искать в блоке «Клиенты», неудовлетворенность клиентов означает наличие проблем в блоке «Внутрихозяйственная деятельность», а корни проблем с бизнес-процессами находятся в блоке «Развитие и обучение».

Перспектива «Клиенты» содержит информацию об отношении клиентов к компании, а также о динамике рынка (изменение спроса на продукты, рост рынка, конкурентная ситуация). Типовыми показателями, используемыми для измерения перспективы «Клиенты» можно считать долю рынка, число новых клиентов, удовлетворенность потребителей, среднее время жизни клиента, уровень цены, конкурентоспособность фирмы.

Перспектива «Внутрихозяйственная деятельность» измеряет эффективность выполняемых в компании бизнес-процессов и характеризуется, как правило, ярко выраженной отраслевой спецификой. К числу типовых индикаторов по этой перспективе можно отнести сводный индекс TQM, оборачиваемость товарного запаса, соотношение прибыли к

затратам на брак, периодичность поставок, операционные издержки, рост производительности труда.

Перспектива «Развитие и обучение» предназначена для оценки обеспеченности компании необходимой инфраструктурой (программное обеспечение, базы данных и информации) и человеческим капиталом. К числу типовых показателей можно отнести величину инновационного капитала, производительность персонала, количество предложенных усовершенствований. Пример системы показателей на основе методологии BSC и матрицы RADAR представлен на рисунке 2.

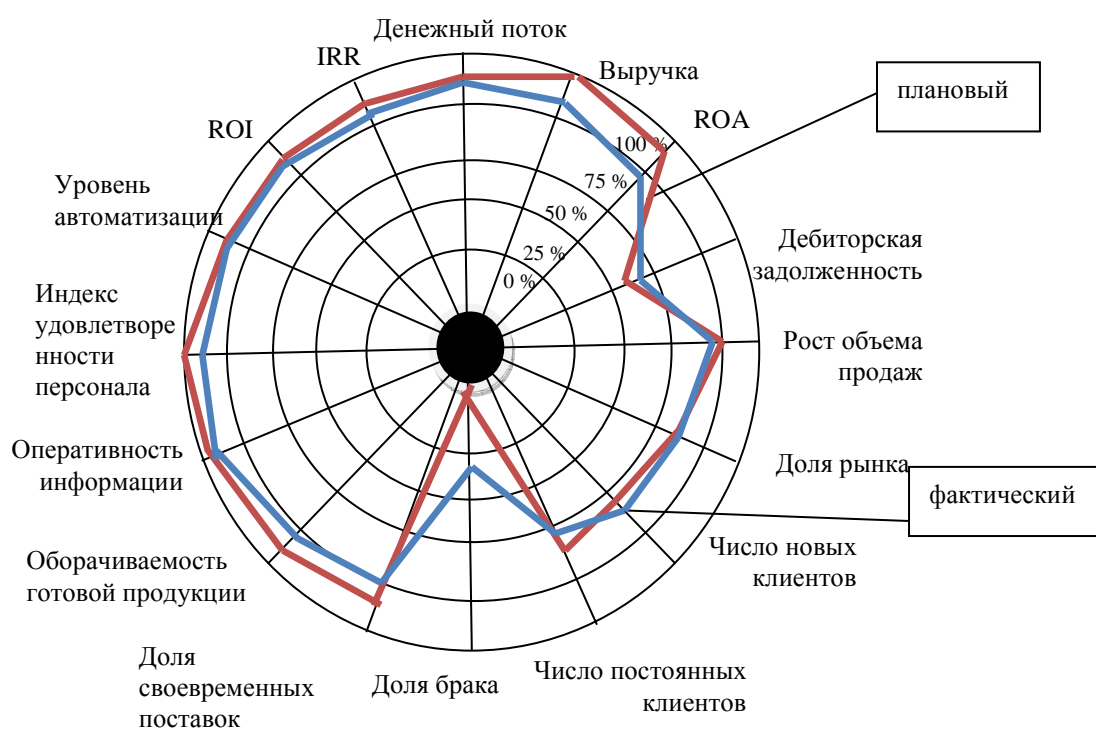


Рисунок 2 – Пример системы показателей BSC ОАО «ВТЗ» на матрице RADAR.

Типовая последовательность разработки стратегии компании при использовании модели Balanced Scorecard состоит из следующих этапов:

- 1) разработка базовой стратегической ориентации компании (миссия, система ценностей компании, принципиальные направления развития);
- 2) определение стратегических целей, индикаторов и целевых значений индикаторов по перспективе «Финансы», «Клиенты», «Внутрихозяйственная деятельность», «Развитие и обучение»;
- 3) построение причинно-следственной цепочки стратегических целей;

4) разработка мероприятий, необходимых для достижения стратегических целей, определение бюджетов, сроков и ответственных за реализацию мероприятий.

Полученная обработанная и проанализированная информация, согласованная с тактическими и стратегическими аспектами деятельности компании, становится знанием. Наличие такого корпоративного знания – главная ценность любой компании, важнейший элемент принятия менеджерами обоснованных эффективных решений.

Литература

1. Horvath & Partners Внедрение сбалансированной системы показателей / Horvath & Partners [Текст]. – М.: Альпина Бизнес Букс. – 2006 – 478 с.

2. Андерсен, Б. П. Бизнес-процессы: инструменты совершенствования [Текст]. – М.: РИА Стандарты и качество. – 2007. – 272 с.

3. Алексеева, М. М. Планирование деятельности фирмы [Текст] – М.: Финансы и статистика. – 2001. – 248 с.

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ КООПЕРАЦИИ И РАЗВИТИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВУЗОВ И ПРЕДПРИЯТИЙ

С. А. Мироседи, к. э. н., доцент кафедры «Экономика и менеджмент» ВПИ (филиала) ФГБОУ ВПО ВолгГТУ,

В. М. Нетипанова, выпускница кафедры «Экономика и менеджмент»

ВПИ (филиала) ФГБОУ ВПО ВолгГТУ

Развитию инновационной деятельности в настоящее время уделяется особое внимание, поскольку она является одним из решающих факторов развития экономики и общества. Важным условием активизации инновационной деятельности является решение такой задачи как интеграция науки, образования и производства. Еще одним важным фактором активного взаимодействия вузов и предприятий является острая необходимость обеспечения предприятий высококвалифицированными и инициативными работниками. За годы перестройки утеряна система, сложившаяся в советский период, и обеспечивавшая эту связь. Новые отношения пока не в полной мере решают данную проблему. Это требует изучения процесса взаимодействия предприятий и высших учебных заведений, положительный результат которого демонстрируют такие страны как Китай, Германия и другие развитые страны, а также выявления перспективных направлений этого взаимодействия с целью повышения активности в инновационной сфере.

Связь науки и производства реализуется посредством генерации идей, а также через экономику, организацию и пр. Образование и производство имеют общие точки соприкосновения в формировании культуры наукоемкого производства, основанного на знаниях и требующего квалифицированных работников [1].

Анализируя инновационную деятельность высших учебных заведений, можно отметить, что она направлена на решение следующих задач:

- развитие и совершенствование национальной и региональной инновационной системы;
- эффективное и рациональное использование интеллектуальных ресурсов вуза, формирование устойчивого интеллектуального потенциала, способного инициировать и реализовывать инновационные проекты различной сложности и направленности;
- коммерциализация научных идей, оригинальных инновационных проектов;
- расширение спектра рабочих мест и баз практики для студентов, аспирантов на основе создания фирм и совместных предприятий, в том числе с вузами других стран;
- повышение уровня предпринимательской культуры и подготовка квалифицированных кадров в сфере малого и среднего бизнеса.

Для успешного решения перечисленных задач руководству вуза необходимо обеспечить: взаимодействие с инновационными фирмами и венчурными фондами; сотрудничество с местными органами при регистрации патентов и товарных знаков; активизацию приема заказов на проведение исследований и разработок для сторонних организаций, учитывая не только экономические, но и научные аспекты инновационной деятельности.

Опорой руководства вуза в усилении активности инновационной деятельности могут быть не только перспективные ученые, но и студенты старших курсов, прошедшие курс изучения таких экономических дисциплин как менеджмент, маркетинг, управление персоналом, управление инновационной и инвестиционной деятельностью и т.д. Подобные управленческие кадры будут с одной стороны прекрасно понимать представителей НИИ, а с другой стороны, при оценке любого проекта, будут ориентироваться на экономические составляющие предприятия и региона.

Важным вкладом вузов в инновационную деятельность может стать развитие на их базе системы корпоративного образования, что приведет к разделению образовательного процесса.

Корпоративное образование – это механизм практической реализации обратной связи между промышленностью и образованием. Его

суть в том, что предприятия сами должны принимать активное участие в подготовке своих будущих кадров.

Вуз может дать своим выпускникам фундаментальное академическое образование, но не всегда имеет возможность передать им конкретные практические навыки, необходимые для того, чтобы они могли сразу и полноценно включиться в работу того или иного предприятия [2, с. 10].

Корпоративное образование преследует несколько важнейших целей:

- 1) подготовка профессиональных кадров для всей цепочки создания новых технологий;
- 2) привлечение средств потенциальных работодателей в систему высшего образования;
- 3) стимулирование профессионального роста профессорско-преподавательского состава вузов.

Таким образом, на базе университетских инновационно-внедренческих фирм может быть выстроена инновационная структура, включающая в себя образовательную, научно-исследовательскую и производственно-внедренческую компоненты.

Каждая из сторон получает конкретную и вполне ощутимую выгоду:

- вуз получает гарантированный оплачиваемый заказ на подготовку специалистов;
- заказчик (предприятие) получает возможность на базе вузовского образования подготовить высококвалифицированные кадры;
- выпускникам гарантируется трудоустройство по избранной специальности с явной перспективой карьерного роста.

Другое перспективное направление кооперации и развития инновационной деятельности вузов и предприятий – это «покупка идей». Вуз предлагает предприятию инновационную идею, которая принесет предприятию дополнительный доход, или сократит издержки производства, улучшит качество выпускаемой продукции.

Предприятие, в свою очередь, за идею должно заплатить определенную сумму денежных средств. Данный вид кооперации вузов и предприятий специфичен, имеет множество тонкостей и сложностей.

Во-первых, в определении стоимости идеи. Основной принцип ее формирования – цена идеи должна зависеть не только от ее результативности, но и от объема передаваемых заказчику прав.

Во-вторых, в закреплении авторских прав. Важно, чтобы потенциальный покупатель не осуществил инновационную идею без согласия вуза или автора. Для этого необязательно покупателю сразу представлять план инновационных преобразований на предприятии, достаточно обозначит несколько важных аспектов.

Высшие учебные заведения определяют кадровый потенциал инновационного развития региона, а также способствуют продвижению инновационных идей и доведению их до конкретных производителей.

Вузы с большей эффективностью, чем другие субъекты инновационной системы, могут проводить исследования и осуществлять инновационные разработки, которые будут реализованы на практике.

Цепочки «вуз – НИИ – предприятие» или «вуз – предприятие» дают возможность разрабатывать только те инновационные проекты, которые могут быть реализованы на предприятиях и которые привлекут инвестиции.

Литература

1. Санина А. Г. Условия интеграции науки, образования и бизнеса в современной России // Режим доступа: <http://www.bestreferat.ru/referat-211936.html>

2. Анисимов Ю. П., Шапошников С. В. Роль вузов в инновационном развитии региона // Инновационный Вестник. Регион. – 2008. – №1. – С. 8-11.

КАДРОВЫЙ ПОТЕНЦИАЛ – ОСНОВА РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ

*С. А. Мироседи, к. э. н., доцент кафедры «Экономика и менеджмент» ВПИ (филиала) ФГБОУ ВПО ВолгГТУ,
А. В. Щедрина, выпускница кафедры «Экономика и менеджмент»
ВПИ (филиала) ФГБОУ ВПО ВолгГТУ*

Зарубежный и отечественный опыт работы многих организаций свидетельствует о том, что успешность их деятельности, выживаемость и конкурентоспособность зависят не только от размеров материальных и финансовых ресурсов, имеющих в их распоряжении, а также от кадрового потенциала этих организаций. Кадры (персонал) предприятия являются ключевым фактором, который обеспечивает стабильное развитие, как хозяйствующих субъектов, так и страны в целом.

В соответствии со стратегией развития России до 2020 года, озвученной Президентом страны, повышение качества кадров представляет собой необходимое условие обеспечения стабильного развития Российской Федерации и перевода экономики на инновационный путь развития.

В связи с этим, решение проблемы поиска, подготовки и обеспечения «качественных кадров» в подразделениях предприятия является первостепенной задачей. Это входит в функциональные обязанности кадровой службы: сохранение, укрепление и развитие кадрового потенциала, создание высокопроизводительного коллектива, обеспечение благоприятных экономических, социальных и психологических условий для творческого, инициативного, созидательного труда [1].

Важной характеристикой качественной стороны трудовых ресурсов является трудовой потенциал. В экономической литературе существует

большое разнообразие определений трудового потенциала.

Так, например, часть авторов рассматривают трудовой потенциал как обобщающую характеристику меры и качества совокупных способностей к труду отдельного человека, коллектива и населения страны в целом. Другие авторы сводят трудовой потенциал к потенциалу самого труда [2].

В общем виде трудовой потенциал характеризует источники, возможности, средства, запасы, которые могут быть мобилизованы и использованы для решения какой - либо задачи, достижения конкретной цели.

Разделив трудовой потенциал на два уровня: потенциал работника и потенциал предприятия, охарактеризуем каждый из них.

Трудовой потенциал работника представляет собой сложную систему, формирующуюся в процессе взаимодействия работника с организационной средой. Как любая система, трудовой потенциал представляет собой набор взаимосвязанных между собой групп определенных элементов, имеющих функциональную составляющую, представленную в таблице 1.

Таблица 1– Функции структурных групп элементов трудового потенциала

Группы элементов	Основная функция
Психофизиологические	Обеспечение существования трудового потенциала работника
Ценностно-ориентационные	Воспроизведение и развитие типов организационного поведения
Нормативно-ролевые	Интеграция работника в организационную среду, координация действий субъектов труда
Адаптационные	Оптимизация взаимодействия работника и организационной среды
Статусные	Обретение социальной позиции и реализация потребностей работника в результате трудового взаимодействия

Взаимодействие элементов трудового потенциала должно осуществляться в определенной гармонии, что способствует его производительному функционированию. Появление диспропорций приводит к необходимости выявления проблем их возникновения, с целью устранения негативного влияния на трудовой потенциал предприятия в целом. Под трудовым потенциалом предприятия подразумевается совокупная трудовая дееспособность его работников, создающих эффект синергии при целенаправленной совместной деятельности, их ресурсные возможности в области труда, исходя из их возраста, физических возможностей, имеющихся знаний и профессионально-квалификационных навыков; кроме того это совокупность условий, обеспечивающих

реализацию трудового потенциала каждого отдельного работника.

Каждое предприятие имеет свои особенности формирования коллектива, трудовые традиции, взаимоотношения между работниками. Структура трудового потенциала предприятия представляет собой соотношение различных демографических, социальных, функциональных, профессиональных и других характеристик групп работников и отношений между ними.

В задачу кадровой службы входит поиск и развитие трудового потенциала, как отдельного работника, так и коллектива в целом.

Пока еще не все руководители предприятий понимают это. Большая часть российских предприятий своей основной целью видят получение максимальной прибыли, при этом остальные цели (выживание предприятия, ее адаптивность к изменениям, удовлетворенность работников и др.) являются второстепенными.

Результатом такого подхода могут стать проблемы в эффективности управления персоналом, а значит и предприятием в целом. Залогом эффективного функционирования предприятия является правильно организованная работа кадровой службы. В свою очередь, эффективность ее работы зависит от выбора предприятием кадровой политики на данном этапе его жизненного цикла. Предприятия, которые развиваются в различных условиях, имеют и различную кадровую политику, и как следствие – имеют различный кадровый потенциал, способный реализовать эту кадровую политику [3]. Но независимо от этого, без хорошо подготовленного персонала высокой эффективности производства добиться практически невозможно, даже при наличии новейших технологий и благоприятных внешних условий труда.

Именно люди выполняют поставленные цели, подают идеи и позволяют предприятию выстоять в конкурентной борьбе. Без квалифицированных кадров ни одна организация не сможет достичь своих стратегических целей. Следовательно, возникает наглядная взаимосвязь потенциала имеющегося у предприятия с потенциалом, которым обладают его работники. А значит, основной задачей кадровой службы должна стать работа по развитию и эффективному использованию потенциала, которым обладает персонал предприятия.

Литература

1. Веснин, В. Р. Управление персоналом. Теория и практика. Учебник [Текст] – М.: ТК Велби, Издательство Проспект, 2008. – 688 с.
2. Нижник Ю. А. Формирование стратегии развития кадрового потенциала (На примере машиностроительных предприятий Алтайского края): Автореферат. Диссертация на соискание ученой степени канд. эконом. наук: 08.00.05 Барнаул, 2007, 173 с.
3. Дудаева Л. М. Трудовой потенциал и его воспроизводство как

основа стратегического развития нефтегазового предприятия: Диссертация на соискание ученой степени канд. эконом. наук 08.00.05. – Москва, 2009, 263 с.

ИННОВАЦИОННЫЕ ПРЕДПРИЯТИЯ ПРИ ВУЗАХ И ИХ РОЛЬ В ЭКОНОМИКЕ

Степанова А.В.,

кандидат юридических наук, доцент кафедры «Экономика и менеджмент», главный юрисконсульт ВПИ (филиала) ФГБОУ ВПО ВолгГТУ

Ключевые слова: интеллектуальный продукт, интеллектуальное право, нематериальный объект, нематериальный актив, ноу-хау, объект интеллектуальных прав, результат интеллектуальной деятельности, рынок интеллектуальных продуктов.

Впервые понятие «интеллектуальное право»¹, «интеллектуальный продукт» появилось в конце 90-ч XX века. В обращение же оно вошло с принятием ч. 4 Гражданского кодекса РФ Федеральным законом от 18.12.2006 N 230-ФЗ.

За последние годы интеллектуальный капитал активно развивается. Он стал основой экономики, международных правовых и экономических механизмов, в основе которых лежит интеллектуальная собственность.

В деятельности вузов образуется огромное количество результатов интеллектуальной деятельности, которые в соответствии с принятым Федеральным законом от 02.08.09 №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" могут способствовать внедрению научных результатов и знаний на рынок.

В связи с принятием данного закона вузы получили права на создание хозяйственных обществ, и вносить права на результаты интеллектуальной деятельности в качестве уставного капитала.

Однако прежде чем научиться эффективно использовать результаты интеллектуальной деятельности, придется преодолеть некоторые пробелы в деятельности ВУЗов.

Прежде всего, в соответствии с Методическими рекомендациями по инвентаризации прав на результаты научно-технической деятельности, утвержденными распоряжением Минимущества РФ, Минпромнауки РФ, Минюста РФ от 22 мая 2002 г. N 1272-р/П-8/149, необходимо провести

¹ Авторское определение данного понятия дается в диссертации на соискание ученой степени кандидата юридических наук / Волгоград, 2006 Волгоград, 2006.

инвентаризацию результатов интеллектуальной деятельности и поставить на бухгалтерский учет имущество и имущественные права, удовлетворяющие условиям п.3 Положения по бухгалтерскому учету.

Для целей налогового учета стоимость нематериальных активов определяется как сумма, потраченная на его создание, в том числе суммы, уплаченные за создание нематериального актива, оплата информационных и консультационных услуг, затраты по доставке объектов, оплата труда сотрудников.

Нередки ситуации, при которых к учету принимаются нематериальные активы, не числящиеся на балансе.

В данном случае должна быть определена рыночная стоимость нематериального актива.

Следующим шагом при создании хозяйственного общества является проведение денежной оценки права использования результата интеллектуальной деятельности.

Такая оценка проводится бюджетным учреждением самостоятельно или с привлечением независимого оценщика. Оценка нематериального актива должна быть утверждена единогласным решением общего собрания учредителей создаваемого общества. Необходимо внимательно отнестись к процедуре оценки прав. По нашему мнению оценка должна быть произведена специализированным оценщиком т.к. в связи с неправильной оценкой возникают негативные моменты. Возможна ситуация, когда созданное хозяйственное общество не будет иметь никакого обеспечительного вклада. Кроме этого, участники общества в течение 3 лет с момента государственной регистрации будут нести субсидиарную ответственность по его обязательствам в размере завышения стоимости неденежных активов.

Современная экономика системы образования открывает для высших учебных заведений все более новые возможности инновационного развития, основным направлением которого можно назвать вовлечение нематериальных активов, доля которых сейчас неизменно растет.

Анализируя практику, мы пришли к выводу, что особую коммерческую ценность для создаваемых хозяйственных обществ представляют ноу-хау как нематериальный актив. Остановимся на особенностях использования ноу-хау и проблемах, связанных с этим в деятельности высших учебных заведений.

Ч. 4 ГК Российской Федерации не дает исчерпывающий перечень сведений, составляющих ноу-хау. Однако ст. 1465 ГК предъявляет к ним ряд требований.

1. Сведения должны быть технического, производственного, экономического, организационного, др. характера.

2. Сведения должны быть неизвестны третьим лицам.

3. Должен при этом отсутствовать доступ к этим сведениям третьих лиц.

4. В отношении этих сведений должен быть введен режим коммерческой тайны.

5. Эти сведения должны иметь действительную или потенциальную ценность.

Под коммерческой ценностью в данном случае понимается способность информации быть объектом гражданского оборота.

Что же касается потенциальной ценности, то законодатель данное понятие не раскрывает, хотя и упоминает о нем.

Основным условием включения ноу-хау в правовые отношения является установление режима коммерческой тайны. И здесь ВУЗ часто сталкивается с проблемой, связанной с тем, что режим коммерческой тайны отождествляется с конфиденциальностью и не всегда правильно организован².

Согласно ст. 10 Закона 98-ФЗ режим коммерческой тайны считается установленным после принятия обладателем информации, составляющей коммерческую тайну, мер, которые включают в себя:

Определение перечня информации, составляющей коммерческую тайну.

Ограничение доступа к информации, составляющей коммерческую тайну. При этом устанавливается особый порядок обращения с ней.

Контроль за соблюдением процедур конфиденциальности.

Учет лиц, получивших доступ к информации, составляющей коммерческую тайну.

Регулирование отношений по использованию информации, составляющей коммерческую тайну. В отношении работников на основании трудовых договоров, а в отношении контрагентов на основании гражданско-правовых договоров.

Нанесение на материальные носители, составляющие коммерческую тайну, грифа «Коммерческая тайна». При этом должен обязательно быть указан правообладатель информации, составляющей коммерческую тайну.

Если какие-то из указанных мер приняты не будут, режим коммерческой тайны считается не установленным.

В связи с этим, первое, что необходимо предпринять ВУЗам, это внести изменения в свои учредительные документы, которые дадут право администрации создать специальные механизмы с целью обеспечения защиты конфиденциальной информации.

Далее необходимо проанализировать, подготовлен ли перечень конфиденциальной информации и актуален он или нет. Приказом

² Более подробно данную проблему автор анализирует в ст. Интеллектуальный потенциал высшего учебного заведения как фактор развития рынка интеллектуальных продуктов

руководителя должен определиться круг лиц, получивших доступ к коммерческой информации. С данными сотрудниками должны быть подписаны обязательства о неразглашении коммерческой тайны. Обязательства должны включаться в трудовые договоры.

В соответствии со ст. 11 Закона «О коммерческой тайне, работодатель должен ознакомить под роспись сотрудников, имеющих доступ к коммерческой тайне в связи с выполнением трудовых обязанностей, с перечнем информации, составляющей коммерческую тайну.

Нелишним здесь будет напомнить, что в вузе должно быть утверждено «Положение о коммерческой тайне» и «Положение о защите персональных данных работников».

Вместе с тем необходимо применять и специальные средства охраны. Это использование кодированной информации, обязанность хранить документацию в сейфах.

Возможность не регистрировать ноу-хау не означает, что можно обойтись без фиксации его на материальном носителе, для идентификации, во избежание споров.

Для ноу-хау, передаваемого по договору, важно то, что обе стороны подтверждают содержание сведений³.

Все эти меры позволят вузу получить прибыль от коммерческой реализации прав на ноу-хау и увеличить заинтересованность покупателей в приобретении права на ноу-хау⁴.

Вовлечение интеллектуального продукта в рыночные стал первым шагом в совместной деятельности бизнеса и науки на рынке интеллектуальных продуктов.

ОБРАЗ ПОЛИТИКА В ЗАРУБЕЖНЫХ СМИ И В РОССИЙСКИХ СМИ

И.А.Гольцов, ВПИ (филиал) ФГБОУ ВПО ВолгГТУ

Средства массовой информации (СМИ), представляя собой один из основных институтов современного общества, превращаются сегодня в ключевой инструмент реализации политического процесса. СМИ не только способствуют поддержанию необходимого информационного уровня, но и определяют восприятие и интерпретацию важнейших явлений и событий, происходящих в мире. СМИ оказывают огромное влияние и на

³ Автор посвящает данному вопросу главу в монографии Степанова А.В., Носенко В.А. Защита интеллектуальной собственности.-Старый оскол:ТНТ, 2011.-192 с.

⁴ См. монографию с грифом УМО АМ Носенко В.А., Степанова А.В. Интеллектуальная собственность в машиностроении.- Волгоград, 2009.

формирование образа политика, который является основным действующим лицом политической коммуникации.

Особенность современной политической жизни заключается в том, что политики все реже общаются с населением напрямую, выступая в залах и на площадях, и все чаще делают это через СМИ. При этом, всё, что о политиках пишется на страницах газет и журналов, должно производить соответствующий эффект на читателя. Вполне естественно, что помогают добиться желаемого эффекта разнообразные языковые средства, используемые с этой целью политиками и журналистами в интервью, комментариях, репортажах, аналитических статьях и т.д.

Актуальность исследования обусловлена возрастающей ролью политической коммуникации в обществе и недостаточной изученностью её имиджевого аспекта. Изучение образа политика в дискурсе масс-медиа с точки зрения соотношения языка, отражения в языке ценностной картины мира становится всё более важным для лингвистики.

Цель работы заключается в выявлении языковых средств формирования образа политика в британских, американских, канадских и российских средствах массовой информации.

Материалом исследования послужили электронные версии британских, американских и канадских изданий the Washington Post, the Washington Times, the Times, the Sunday Times, the Guardian, the New York Times, the Los Angeles Times, Newsweek, the Forbes, The Globe and Mail. Известия, Комсомольская Правда.

Выполненное исследование показало, что:

- образ политика формируется в результате либо прямого восприятия объекта, либо косвенного – на основе восприятия, сформированного в психике других людей (на основе восприятия мнения);
- имидж формируется в психике в виде мнения на основе образа;
- низкий уровень внимательности людей, включённости их в событие даёт возможность воздействовать на их сознание, создавая у них мнение об объекте, не отражающее реальных характеристик объекта.

Исследование показало, что Визуальному образу уделяется в СМИ наибольшее внимание, особенно в начале карьеры политика, причём характеристики даются как самому политику, так и членам его семьи. Визуальный образ отражает, прежде всего, стиль одежды.

Визуальный образ и женщин, и мужчин формируется в прессе посредством лексических единиц, называющих предметы одежды, прилагательных, имеющих положительную, нейтральную или отрицательную окраску, а также степеней сравнения прилагательных (в первую очередь превосходной степени), привлекающих внимание к внешнему виду политика. В ряде случаев используются имена известных дизайнеров, фирм-производителей (Hugo Boss), чтобы подчеркнуть элегантность политика и его успешность. Такой компонент имиджа

политика как географическая (региональная) принадлежность связывается с основными географическими наименованиями, которые сыграли в жизни политика определённую роль. Эта характеристика раскрывается в основном через топонимику. Их использование служит ценным источником дополнительной информации о политическом лидере.

Благодаря СМИ складываются устойчивые образы-клише регионов, переплетающиеся с образами политических деятелей, вышедших из этих регионов. В прессе, как показывают примеры, используются однословные и двухсловные топонимы, в том числе мемориальные топонимы, которые обладают определённой социально-исторической коннотацией

Анализ показал, что морально-этические качества политиков женщин и мужчин выражается через лексический пласт прилагательных, существительных и наречий, а также словосочетаний, которые являются наиболее яркими по своим эмоционально-экспрессивным качествам.

Важное место СМИ уделяют интеллектуальным характеристикам политиков: знанию иностранных языков, полученному образованию, его престижности, умению вести дискуссию и т.д. Эти характеристики, как и региональная принадлежность политиков, в основном, раскрываются в прессе посредством топонимов и урбанонимов, а также лексических средств – оценочных прилагательных, существительных и наречий.

Анализ практического материала показал, что формирование образов зарубежных политиков и отечественных отличаются в американских и в английских СМИ. Для презентации российских политиков авторы американских и английских газет используют порой резкие, бескомпромиссно негативные оценки, в то время как западные политики представлены в западной прессе в положительных тональностях.

Некоторые российские журналисты формируют образ зарубежных и отечественных политиков по примеру своих американских и английских коллег.

Анализ гендерного аспекта исследуемой проблемы показал, что образы женщин-политиков в англоязычных СМИ по объёму примерно такие же, как и образы их коллег-мужчин; материалы о политике-женщине могут быть представлены в газетах на первой странице, как и о политике-мужчине. Личность женщины и мужчины в высокой политике освещается западными англоязычными СМИ одинаково глубоко, уважительно и профессионально, что свидетельствует о гендерном равенстве в формировании этих образов.

АГРАРНАЯ ПОЛИТИКА КАК СОСТАВНАЯ ЧАСТЬ ГОСУДАРСТВЕННОЙ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ, НАПРАВЛЕННОЙ НА УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ ТЕРРИТОРИЙ

Л.Н. Медведева, заместитель генерального директора по экономике и финансам ЗАО «ОРТЕХ», кандидат экономических наук

И.Г.Юдаев, генеральный директор ЗАО «ОРТЕХ», кандидат экономических наук

Ю.Г.Оноприенко, доцент ВолГТУ, кандидат экономических наук

Рассматриваются актуальные вопросы развития агропромышленного комплекса РФ, анализируется состояние мелиоративного комплекса и рынка оросительной техники, обосновывается необходимость строительства завода оросительной техники в Волгограде

Ключевые слова: *аграрная политика, состояние рынка сельхозтехники, мелиоративный комплекс, дождевальные машины*

Основными целями аграрной политики страны являются повышение конкурентоспособности и качества российской сельскохозяйственной продукции, сохранение и воспроизводство природных ресурсов, формирование эффективно функционирующего рынка сельскохозяйственной продукции, создание благоприятного инвестиционного климата и повышение объема инвестиций в сфере сельского хозяйства, наблюдение за ценами.

В 2011 году, по предварительным данным, рост валового продукта сельского хозяйства составил 15% относительно аналогичного периода 2010, т.е. показатель превысил уровень 2009 г. В тоже время показатели урожайности сельскохозяйственных культур в РФ отстают от большинства развитых стран мира, таких, как Нидерланды, Германия, Финляндия, Австрия, США, Китай. Для сравнения, в 2008 г. урожайность зерновых и зернобобовых культур составляла в РФ 23,8 ц с одного га, против 82 ц/га в Нидерландах, 35,4 ц/га - в Финляндии, 65,4 ц/га - США. Урожайность картофеля в РФ в 2008 г. - 138 ц с одного га против 456 ц/га в Нидерландах, 261 ц/га в Финляндии, 442 ц/га в США.

В течение последних трёх лет Минсельхозом России активно проводилась работа по созданию необходимой нормативно-правовой базы: принято 15 постановлений Правительства Российской Федерации, разработано 25 законопроектов, со всеми субъектами Российской Федерации заключены соглашения с субъектами федерации, предусматривающие поддержку сельского хозяйства из федерального

бюджета, а также с 45 союзами (ассоциациями), ОАО «Россельхозбанк», ОАО «Росагролизинг» и Россельхозакадемией.

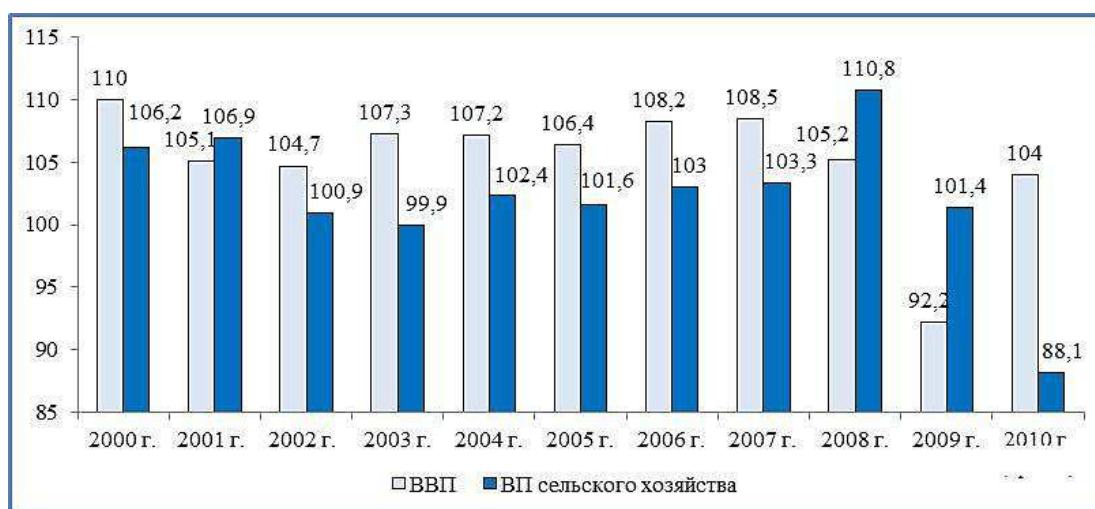


Рис. 1. Темпы роста ВВП продукции сельского хозяйства в 2000-2010 гг., % к предыдущему году

Источник: на основе данных Росстат РФ

Сельскохозяйственная отрасль в значительной степени зависит от мер государственной поддержки, основными задачами которой являются обеспечение доступности кредитных ресурсов и обеспечение обновления основных средств. В 2010 г. на осуществление мероприятий по достижению финансовой устойчивости сельского хозяйства из федерального бюджета было израсходовано 73 млрд. руб. Но данные мероприятия не перекрывают весь спектр проблем накопившихся в АПК. Правительством России на перспективу до 2020года были установлены приоритеты в области научных исследований и государственной поддержки АПК.

К приоритетам первого уровня развития сельского хозяйства были отнесены: в сфере производства – развитие зернового комплекса, включающего селекцию и семеноводство; в социальной сфере - устойчивое развитие сельских территорий; в сфере развития производственного потенциала - мелиорация земель сельскохозяйственного назначения; в экономической сфере - повышение доходности сельхозтоваропроизводителей; в институциональной сфере - развитие кооперации и территориальных кластеров; научное и кадровое обеспечение. В приоритеты второго уровня вошли: развитие овощеводства, плодоводства; обеспечение животноводства растительным кормовым белком; экологическая безопасность сельскохозяйственной продукции; наращивание экспорта сельскохозяйственной продукции; минимизация логистических издержек и др. До настоящего время остаются

нерешенными ряд проблем, которые сдерживают дальнейшее развитие аграрного комплекса страны. В их числе: оформление хозяйствующими субъектами прав на землю. Земельные права подавляющего большинства сельскохозяйственных товаропроизводителей (как юридических лиц, так и граждан) должным образом не оформлены.

По оценкам Государственного университета по землеустройству, в настоящее время около 80% сельхозпроизводителей не оформили свое право на земельные участки; второе - организация государственного мониторинга земель, создание единой автоматизированной информационной системы Реестра федеральной собственности АПК; третье - обеспечение эффективности использования мелиоративных сооружений. Одна из причин их низкой отдачи - искусственное разделение некогда единого мелиоративного комплекса страны на трёх собственников

Россия занимает четвертое место по площади пашен в мире (115 млн. га). В настоящее время мелиорированные земли занимают от 4% до 8%, по разным оценкам, от общей площади пахотных угодий. Для сравнения, наибольшая площадь пашен в мире приходится на США - 179 млн. га, там орошается 13%. В Индии - 170 млн. га, орошается 32%. Урожайность на орошаемых землях в 3-4 раза выше по сравнению с богарными землями. На орошаемых землях производится около 15% валового производства растениеводческой продукции РФ, в т.ч. до 70% овощей. К настоящему времени значительная часть мелиоративных систем в России находится в неудовлетворительном состоянии.

В 2010 году вследствие засухи пострадали 895 районов и более 25 тысяч крестьянско-фермерских хозяйств. Гибель сельскохозяйственных культур произошла на площади более 13,3 млн. га, что составляет 29% от площади посевов сельскохозяйственных культур в этих регионах, в то же время в засушливых регионах, но на орошаемых землях урожайность снизилась лишь на 12%, а в некоторых хозяйствах даже выросла.

Одна из причин низкой урожайности значительный износ сельскохозяйственной техники или её нехватка. В 2010 году по сравнению с 1990г. количество тракторов сократилось в 4,1 раза, землеборочных комбайнов - в 7 раз, разбрасывателей удобрений - в 6,5 раза, дождевальных машин и установок - в 14 раз. В настоящее время обеспеченность сельскохозяйственной техникой (в частности, количество тракторов и зерноуборочной техники на 1 тыс. га сельхозугодий) в 5-40 раз ниже аналогичного показателя западных стран.

Существующий парк сельхозтехники в России является устаревшим: по мнению экспертов, до 70% техники изношено физически, а доля морально устаревшей техники превышает 90%.

Увеличение мощностей по производству дождевальных машин имеет высокую значимость в контексте реализации «Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков

сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия» (2008 - 2012 и 2013 - 2020 гг.) и проекта Подпрограммы «Развитие мелиорации земель сельскохозяйственного назначения на период с 2013 по 2020 годы». За 2010-2011 гг. рынок дождевальных машин РФ вырос в 2,5 раза по сравнению с 2008 - 2009 г. Прогнозируется, что к 2015 - 2020 гг. спрос вырастет еще в несколько раз.

На настоящий момент более 90% новых дождевальных машин импортируется. На российском рынке оросительной техники представлено более 15 марок зарубежных производителей широкозахватных и шланго-барабанных дождевальных машин. В основном, это техника 3-го поколения: широкозахватные дождевальные машины кругового и фронтального действия, работающие как на электроприводе, так и на дизель-генераторе, в автоматическом режиме от закрытой сети, площадь орошения от 50 до 450 га.

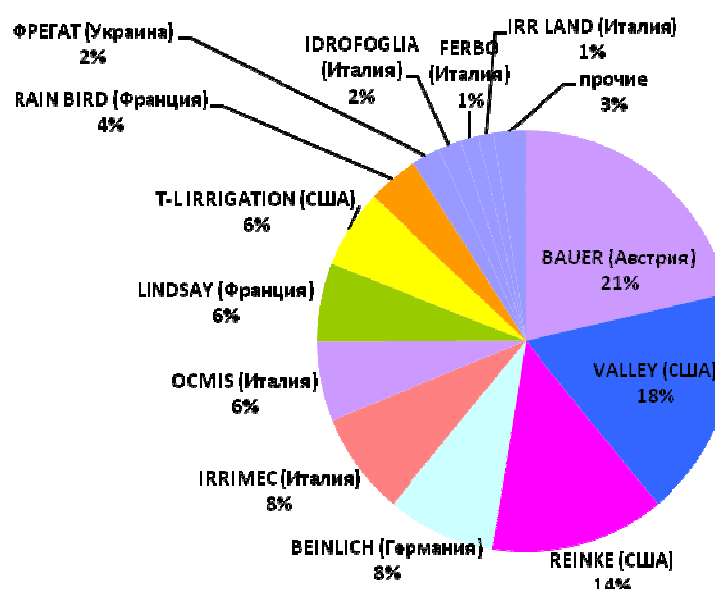


Рис 2. Доли западных марок в импорте дождевальных машин в РФ (по таможенной стоимости), 2010 г.

Источник: на основе данных ВЭД РФ

Однако в России на данный момент нет производства высокотехнологичной поливальной техники нового поколения, несмотря на большой опыт дождевания в советский период и наличие современных научных исследований и разработок. Строительство в Волгограде завода по производству оросительной техники для нужд агропромышленного комплекса России мощностью 3,0 тыс. штук широкозахватных дождевальных машин в год на основе австрийских технологий в

значительной мере решило бы проблемы растущего спроса на современные экономичные машины.

Австрийская компания BAUER работает на рынке оросительной техники с 1930 г., имеет представительства более чем в 80 странах мира: Бразилии, США, Великобритании, Германии, Венгрии, Чехии. На

российском рынке дождевальные машины BAUER являются лидерами по объему продаж, их доля в структуре импорта в 2011 г. составила 22%. Цена выпускаемой на волгоградском заводе поливной машины будет составлять 2,8 млн. руб. (около 84 тыс. долл.), что относит её к ценовому диапазону «ниже среднего - средний» относительно лидеров импорта BAUER, Valley, Reinke, IRRIMEC.

В настоящее время средняя цена на широкозахватные дождевальные машины импортного производства в России - 4 - 6 млн. руб. за шт.

Проектная мощность будущего завода - 3 тыс. шт. соответствует прогнозируемому спросу в 2015 - 2020 гг. Текущий объем рынка в 2011 г. находится на уровне 1,0 тыс. шт. дождевальных машин. Фактическая потребность оценивается в 50 тыс. шт. В соответствии с программой «Развитие мелиорации земель сельскохозяйственного назначения на период с 2013 по 2020 годы» к 2015 - 2020 гг. платежеспособный спрос на дождевальные машины может достигнуть уровня 5 - 7 тыс. шт. в год. Мощности завода позволят покрывать 30% российского рынка дождевальных машин.

Содержание

<i>ПЛЕНАРНЫЙ ДОКЛАД</i>		
1	Каблов В.Ф. ПОИСК ИННОВАЦИОННЫХ ПУТЕЙ РАЗВИТИЯ ГОРОДА - ИНТЕГРАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ, НАУКЕ И ОБРАЗОВАНИИ	3
<i>ОБРАЗОВАНИЕ</i>		
1	Бобровская А.Н., НАПРАВЛЕНИЯ СОЦИАЛЬНОГО ПАРТНЕРСТВА ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ И ПРЕДПРИЯТИЙ СФЕРЫ СЕРВИСА	17
2	Крячко В.Б. ЗНАКИ И СИМВОЛЫ: ЛИНГВОКУЛЬТУРНЫЙ ПОДХОД	19
3	Санинский В.А., Платонова Ю.Н. О ВЗАИМОСВЯЗИ ВУЗОВСКИХ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОБЛЕМ И ПУТЯХ ИХ ВЗАИМОВЫГОДНОГО РАЗРЕШЕНИЯ	22
4	Тимошенко М.А. К ВОПРОСУ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ	24
5	Рыбанов А.А. НОВЫЕ ПОДХОДЫ К ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ СТУДЕНТОВ	29

<i>ТЕХНИКА, АВТОМАТИЗАЦИЯ, ТРАНСПОРТ</i>		
1	Моисеев Ю.И. ВНЕДРЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В АВТОБУСАХ ВОЛГАБАС	32
2	Чернова Г.А., Власова М.В. ПАССАЖИРООБМЕН НА ОСТАНОВОЧНЫХ ПУНКТАХ Г. ВОЛЖСКОГО	34
3	Позднякова П.Е., Чурсина С.В., Сорокин В.С. РАЗРАБОТКА КЛАССИФИКАЦИИ ЭЛЕМЕНТОВ УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ МАТРИЦЫ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ЭНЕРГИИ	41
4	Чернова Г.А., Володин А.В. ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМЫ ВИДЕОКОНТРОЛЯ НА АВТОБУСАХ «ВОЛЖАНИН-6270»	42
5	Заболотный Р.В., Коробов В.С. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ШИННОГО ХОЗЯЙСТВА АВТОПРЕДПРИЯТИЙ	54
6	Канцедалов Д.А., Капля В.И. АЛГОРИТМ АДАПТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫМИ	57

	МАНИПУЛЯТОРАМИ С ПОМОЩЬЮ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	
7	Копецкий А.А., В.А. Носенко В.А., Тышкевич В.Н. РАДИАЛЬНЫЕ ДЕФОРМАЦИИ ПОДШИПНИКОВЫХ КОЛЕЦ ПРИ ЗАКРЕПЛЕНИИ В ПАТРОНЕ И МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКЕ	59
8	Фрицлер Г. В. , Авилов А. В., Каминская Ю.О. ПРИМЕНЕНИЕ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ СВАРОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА	62
9	Тышкевич В.Н. ВЛИЯНИЕ НАЧАЛЬНЫХ ОТКЛОНЕНИЙ ФОРМЫ ПОПЕРЕЧНОГО СЕЧЕНИЯ НА НАПРЯЖЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРЯМЫХ ТРУБ ИЗ АРМИРОВАННЫХ ПЛАСТИКОВ	65
10	Фрицлер Г.В., Авилов А.В., Трусова Д.С. ПОЛИМЕРНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В АВТОБУСОСТРОЕНИИ	69
11	Чурсина С.В., Позднякова П.Е., Сорокин В.С. РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА СИНТЕЗА СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ПО ВОЗМУЩЕНИЮ	72
12	Спиридонова Д. В., Синьков А. В. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИЗМЕРЕНИЙ ПАРАМЕТРОВ МИКРОКЛИМАТА ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО КОНТРОЛЯ В ОРГАНИЗАЦИИ ЗАО "ТРУБНЫЙ ЗАВОД "ПРОФИЛЬ-АКРАС" ИМ. МАКАРОВА В. В."	73
13	Кудряшова А. В. , Синьков А. В. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ ПАРАМЕТРОВ ШУМА ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО КОНТРОЛЯ В ОРГАНИЗАЦИИ ЗАО "ТРУБНЫЙ ЗАВОД "ПРОФИЛЬ-АКРАС" ИМ. МАКАРОВА В. В."	76
14	Сайгина О.Г., Сайгин И.Н., Носенко В.А. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЗАГОТОВОК КОЛЕЦ ПОДШИПНИКОВ НА АВТОМАТИЧЕСКИХ ЛИНИЯХ	79
15	Журкин Н.А., Саразов А.В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ САПР В РАСЧЕТАХ ХАРАКТЕРИСТИК ВИНТОВЫХ ГИДРОМАШИН	80
16	Кабаков А.П., Костин В.Е., Бойцов Е.П. ПРИМЕНЕНИЕ ГИДРОДИНАМИЧЕСКОГО ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ БИОГАЗОВОЙ УСТАНОВКИ	83
17	Кострюкова Е. А., Саразов А.В. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ АВТОТРАНСПОРТА	84
18	Осадчая О.Н. СЭНДВИЧ - ПАНЕЛИ ТЕПЛОКОМ – СТРОИТЕЛЬНЫЙ МАТЕРИАЛ XXI ВЕКА	86
19	Суркаев А.Л., Муха Ю.П., Кумыш М.М., Усачев В.И. ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА В ИССЛЕДОВАНИЯХ УДАРНО-ВОЛНОВЫХ ВОЗМУЩЕНИЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ВЗРЫВА КОЛЬЦЕВОЙ ФОЛЬГИ	89
20	Суркаев А.Л., Сухова Т.А. ИССЛЕДОВАНИЕ РАДИАЛЬНОГО МЕХАНИЧЕСКОГО ВОЗМУЩЕНИЯ В КОНДЕНСИРОВАННЫХ СРЕДАХ ПРИ ПРОТЕКАНИИ АКСИАЛЬНОГО ИМПУЛЬСНОГО ТОКА	95

21	Суркаев А.Л., Муха Ю.П., Кумыш М.М., Усачев В.И. ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЛЯ ДАВЛЕНИЯ УДАРНО-АКУСТИЧЕСКОЙ ВОЛНЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ВЗРЫВА КОЛЬЦЕВОЙ ФОЛЬГИ В ЗАМКНУТОМ ПРОСТРАНСТВЕ С КОНДЕНСИРОВАННОЙ СРЕДОЙ	97
22	Суркаев А.Л., Канцедалов Д.А. ИССЛЕДОВАНИЕ МАГНИТОГИДРОДИНАМИЧЕСКОЙ НЕУСТОЙЧИВОСТИ ПЕРЕТЯЖЕЧНОГО ТИПА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ВЗРЫВА ПЛОСКОЙ ФОЛЬГИ	101
23	Зубович С.О. НЕСИММЕТРИЧНОЕ ВАЛКОВОЕ ТЕЧЕНИЕ ТЯЖЕЛОЙ ЛИНЕЙНО-ВЯЗКОЙ СРЕДЫ С ФРИКЦИЕЙ РАВНОЙ –1	104
<i>ХИМИЯ, ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ, ЭКОЛОГИЯ</i>		
1	Абраменкова Е.Ю., Гольцов А.С., Качегин Д.А., Силаев А.А. ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА РЕКУПЕРИРОВАННОЙ СЕРЫ НА ОАО «ВОЛЖСКИЙ ОРГСИНТЕЗ»	107
2	Бычкова О.В., Пучков А.Ф., Каблов В.Ф., Спиридонова М.П. О ВОЗМОЖНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОДИФИКАТОРА БКПИЦ-ДБСП В РЕЗИНОКОРДНЫХ КОМПОЗИЦИЯХ	109
3	Аксёнов В.И., Шпанцева Л.В., Тюленцева Л.Е., Елагина А.В., Чибизов С.В. НАПРАВЛЕНИЯ В РАЗВИТИИ СИНТЕЗА ОКТАНОПОВЫШАЮЩИХ ДОБАВОК	110
4	Аксёнов В.И. ПРОИЗВОДСТВО СИНТЕТИЧЕСКОГО КАУЧУКА В РОССИИ ЗА 2011 ГОД И ТЕНДЕНЦИИ В РАЗВИТИИ	113
5	Воротнева С.Б., Голованчиков А.Б., Дулькина Н.А. СПОСОБЫ И УСТРОЙСТВА ДЛЯ АБРАЗИВНОЙ И МЕХАНИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ ТЕПЛО-МАССООБМЕННЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ	115
6	Герман Н.В., Владимцева И.В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТВЕРДЫХ ОТХОДОВ КОЖЕВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА ДЛЯ КОНСТРУИРОВАНИЯ ПИТАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ МИКРООРГАНИЗМОВ	118
7	Бутов Г.М., Иванкина О.М., Ачкасова М.В., Зык Н.В. РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ СИНТЕЗА 1,3-ДИТИО-ПРОИЗВОДНЫХ АДАМАНТАНА	120
8	Тишин О.А., Климова Е.В., Бердникова Н.Ю., Жирнов А.И. ОЦЕНКА РАБОТЫ ОХЛАДИТЕЛЯ В РЕАКТОРЕ СИНТЕЗА ЦИАНИСТОГО ВОДОРОДА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАЗНЫХ ТЕПЛОНОСИТЕЛЕЙ	122
9	Климова Е.В., Тишин О.А., Харитонов В.Н., Рудакова Т.В., Иванов В.А., Крякунов М.В. ОПЫТ РАБОТЫ ВОЛЖСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА И ОАО «ВОЛЖСКИЙ ОРГСИНТЕЗ» В АНАЛИЗЕ РАБОТЫ КАТАЛИТИЧЕСКИХ ТРУБЧАТЫХ РЕАКТОРОВ	124
10	Козырева С.Н., Владимцева И.В.	126

	ВЫДЕЛЕНИЕ ЛИПИДООКИСЛЯЮЩИХ МИКРООРГАНИЗМОВ ИЗ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	
11	Крекалева Т.В., Каблов В.Ф., Бондаренко С.Н., Кейбал Н.А., Степанова А.Г. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ МОДИФИЦИРОВАННОЙ БЕЛОЙ САЖИ НА АДГЕЗИОННЫЕ СВОЙСТВА КЛЕЕВ НА ОСНОВЕ ЭПОКСИДНОЙ СМОЛЫ	127
12	Шпанцева Л.В., Тюленцева Л.Е., Иванченко Н.И., Чибизов С.В., Аксёнов В.И., Машуков В.И. СИНТЕЗ НИЗКОМОЛЕКУЛЯРНОГО ВЫСОКОРЕАКТИВНОГО ПОЛИИЗОБУТИЛЕНА	129
13	Лапин С.В., Пучков А.Ф., Каблов В.Ф. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ НОВОГО ПРОМОТОРА АДГЕЗИИ НПА-БОРЗ	132
14	Лобанова М.С., Каюлов В.Ф., Кейбал Н.А., Бондаренко С.Н., Жукова Г.А. РАЗРАБОТКА ПОКРЫТИЙ НА ОСНОВЕ ПЕРХЛОРВИНИЛОВОЙ СМОЛЫ С УЛУЧШЕННЫМИ АДГЕЗИОННЫМИ И ТЕПЛОЗАЩИТНЫМИ СВОЙСТВАМИ ДЛЯ СТЕКЛОПЛАСТИКОВ	133
15	Мосная М.В., Владимцева И.В. ПЕРСПЕКТИВЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА БИОМАССЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ИММОБИЛИЗОВАННЫХ ФОРМ МИКРООРГАНИЗМОВ	134
16	Пучков А.Ф., Бычкова О.В., Каблов В.Ф., Спиридонова М.П. ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОМОТОРА АДГЕЗИИ БКПИЦ-ДБСП В РЕЗИНОКОРДНЫХ КОМПОЗИЦИЯХ	136
17	Павлова В.А. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УДАРНО-ВОЛНОВОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ УРОЖАЙНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР	137
18	Бутов Г. М., Курунина Г. М., Зорина Г. И. ОСОБЕННОСТИ ЖИДКОФАЗНОГО ГИДРИРОВАНИЯ АЛЛИЛОВОГО СПИРТА НА 1% Pd КАТАЛИЗАТОРАХ, СОДЕРЖАЩИХ ОРЗЭ	139
19	Провоторова Д.А., Карташова А.С., Каблов В.Ф., Кейбал Н.А., Бондаренко С.Н. ПРИМЕНЕНИЕ ЭПОКСИДИРОВАННЫХ КАУЧУКОВ В КАЧЕСТВЕ ОСНОВЫ КЛЕЕВЫХ КОМПОЗИЦИЙ С УЛУЧШЕННЫМИ АДГЕЗИОННЫМИ СВОЙСТВАМИ	141
20	Каблов В.Ф., Блинов А.А., Благинин С.И. ПРИМЕНЕНИЕ ФОСФОРСОДЕРЖАЩИХ СМЕСЕЙ В ПОЖАРОТУШЕНИИ	143
21	Раджаб М., Леденев С.М. АНАЛИЗ УСТАНОВКИ СЕЛЕКТИВНОЙ ОЧИСТКИ МАСЕЛ ФЕНОЛОМ ТИПА А-37/1	145
22	Ганджалова А.А., Мухина К.А., Костин В.Е., Соколова Н.А. АНАЛИЗ ПАРАМЕТРОВ КАЧЕСТВА ТОПЛИВНЫХ БРИКЕТОВ И ГРАНУЛ ИЗ ТРОСТНИКА	146

23	Костин В.Е., Соколова Н.А., Паршев С.С. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ТОПЛИВНЫХ ГРАНУЛ	148
24	Евстифеев А.Д., Ларцев В.А. МОДИФИКАЦИЯ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ КОМПОЗИЦИЙ И НА ОСНОВЕ АКРИЛОВЫХ ПОЛИМЕРОВ, НАПРАВЛЕННАЯ НА ПОВЫШЕНИЕ АДГЕЗИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК	150
25	Копылов А.В., Березин А.С., Тужиков О.И. ИССЛЕДОВАНИЕ МОДИФИКАЦИИ ХИТОЗАНА ТЕТРА(ГИДРОКСИМЕТИЛ)ФОСФОНИЙ ХЛОРИДОМ	152
26	Сорокина Я.С., Алейникова З.С., Хардина И.А., Алейникова Т.П. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЕРОКСИАЦЕТАЛЕЙ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ЭЛЕКТРОПРОВОДЯЩИХ РЕЗИН	152
27	Шабанова В.П., Дегтярева А.С. ПРОИЗВОДСТВО СУЛЬФЕНАМИДА М С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ	154
28	Шабанова В.П., Задворнов В.А. МОДЕРНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА АКРОЛЕИНА	155
29	Шабанова В.П., Карпова С.А. МОДЕРНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА ТРИИЗОБУТИЛАЛЮМИНИЯ	157
30	Шабанова В.П., Лякуткина Ю.Э. УЛУЧШЕНИЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРОИЗВОДСТВА АКРОЛЕИНА	159
31	Пиданов А. В., Аксенов В. И. СИНТЕЗ ТРОЙНОГО СТИРОЛ-ИЗОПРЕН-БУТАДИЕНОвого СОПОЛИМЕРА (КАУЧУКА СИБК)	161
32	Прутько А.А., Сагалаева И.В., Хохлова Т.В., Тужиков О.И. ИОНООБМЕННЫЕ СВОЙСТВА ПОЛИАНИЛИНА	162
33	Тужиков О.И., Ким В.А., Зотов С.Б., Тужиков М.О. МОДИФИКАЦИЯ АКТИВИРОВАННЫХ УГЛЕЙ ПРОИЗВОДНЫМИ ВИНИЛФОСФОНОВОЙ КИСЛОТЫ	163
34	Соснина С.М., Егоров В.А. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА БЕЗДОРНОВЫХ РУКАВОВ С ЦЕЛЬЮ УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА ИЗДЕЛИЙ, ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	165
<i>ЭКОНОМИКА, СОЦИОЛОГИЯ</i>		
1	Алпатов М.В., Мироседи Т.Г. РЕГРЕССИОННАЯ МОДЕЛЬ ФАКТОРОВ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ МАЛОГО БИЗНЕСА	166
2	Самсонова С.А. ПОДДЕРЖКА НОВАТОРОВ В ОБЛАСТИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА. II ОБЛАСТНОЙ КОНКУРС ИЗОБРЕТАТЕЛЕЙ «ВОЛГОГРАДСКИЙ ЛЕВША - 2012»	169
3	Мироседи С.А., Аникина Л.В. ПУТИ УСТРАНЕНИЯ СУБЪЕКТИВИЗМА В ОЦЕНКЕ КОМПЕТЕНЦИЙ ПЕРСОНАЛА ОАО «САН ИнБев»	173
4	Гончарова Е.В.	177

	ПРОБЛЕМЫ КОММЕРЦИАЛИЗАЦИИ ИННОВАЦИЙ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ	
5	Живаева О.А., Мироседи Т.Г. МАЛЫЕ ИННОВАЦИОННЫЕ ПРЕДПРИЯТИЯ ПРИ ВУЗАХ: РОССИЙСКИЙ И ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ	181
6	Мироседи С. А., Кравцова Ю. А. СИСТЕМА BSC КАК ПЕРСПЕКТИВНОЕ ИННОВАЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПРОМЫШЛЕННЫМ ПРЕДПРИЯТИЕМ	183
7	Мироседи С. А., Нетипанова В. М. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ КООПЕРАЦИИ И РАЗВИТИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВУЗОВ И ПРЕДПРИЯТИЙ	186
8	Мироседи С. А., Щедрина А. В. КАДРОВЫЙ ПОТЕНЦИАЛ – ОСНОВА РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ	189
9	Степанова А.В. ИННОВАЦИОННЫЕ ПРЕДПРИЯТИЯ ПРИ ВУЗАХ И ИХ РОЛЬ В ЭКОНОМИКЕ	192
10	Гольцов И.А. ОБРАЗ ПОЛИТИКА В ЗАРУБЕЖНЫХ СМИ И В РОССИЙСКИХ СМИ	195
11	Медведева Л.Н., Юдаев И.Г., Оноприенко Ю.Г. АГРАРНАЯ ПОЛИТИКА КАК СОСТАВНАЯ ЧАСТЬ ГОСУДАРСТВЕННОЙ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ, НАПРАВЛЕННОЙ НА УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ ТЕРРИТОРИЙ	198

Научное издание

VIII межрегиональная научно-практическая конференция

***«ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ И ВУЗОВ ПО
ПОВЫШЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА, УПРАВЛЕНИЯ
И ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»***

Сборник тезисов докладов

Ответственный за выпуск С.И. Благинин

Темплан 2012 г., поз. № 21В

Подписано на «Выпуск в свет» 14.06.2012. Уч-изд. л. 12,6
На магнитоносителе.

Волгоградский государственный технический университет.
400131, г. Волгоград, пр. Ленина, 28, корп. 1.