

**16-я НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ
КОНФЕРЕНЦИЯ
ПРОФЕССОРСКО-
ПРЕПОДАВАТЕЛЬСКОГО
СОСТАВА
ВПИ (филиал) ВолгГТУ
(II часть)**

Волжский

23-27 января 2017 Г.

Волгоград

2017

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ
ВОЛЖСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

***16-я НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
ПРОФЕССОРСКО-ПРЕПОДАВАТЕЛЬСКОГО
СОСТАВА
ВПИ (филиал) ВолгГТУ***

(II часть)

Волжский

23-27 января 2017 г.



Волгоград

2017

ББК С+Ж/О

Организационный комитет:

Фетисов А.В. – председатель, директор ВПИ (филиал) ВолгГТУ.

Бутов Г.М. – зам. председателя, доктор хим. наук, проф., зам. директора ВПИ (филиал) ВолгГТУ по научной работе.

Благинин С. И. – ученый секретарь конференции, начальник НИС ВПИ (филиал) ВолгГТУ.

Члены оргкомитета:

Дубровченко Ю.П., Капля В.И., Лукьянов Г. И., Мустафина Д.А., Носенко В.А., Ребро И.В., Рыбанов А.А., Суркаев А.Л., Шумячер В.М.

Издается по решению редакционно-издательского совета
Волгоградского государственного технического университета.

16-я научно-практическая конференция профессорско-преподавательского состава ВПИ (филиал) ВолгГТУ (II часть) (г. Волжский, 2017 г.) [Электронный ресурс]: Сборник материалов конференции (II часть) / Под. редак. С.И.Благинина. - Электрон. текстовые дан. (1 файл- 13,9МВ) – Волжский: ВПИ (филиал) ВолгГТУ, 2017 г. – Систем. требования: Windows 95 и выше; ПК с процессором 486+; CD-ROM.

В сборник вошли материалы 16-й научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава Волжского политехнического института (филиал) ВолгГТУ, проходившей в ВПИ (филиал) ВолгГТУ 23-27 января 2017 г. Материалы публикуются в авторской редакции.

© Волгоградский государственный
технический университет, 2017
© Волжский политехнический
институт, 2017

ОГЛАВЛЕНИЕ

Часть 2

«ПРОБЛЕМЫ ЭКОНОМИКИ»	4
«ХИМИЯ, ПРОЦЕССЫ, ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ ХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ»	96
«ИНФОРМАТИКА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ, НАУКЕ И ПРОИЗВОДСТВЕ»	135
«ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ И МАШИНЫ»	171
«АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ»	200

СЕКЦИЯ «ПРОБЛЕМЫ ЭКОНОМИКИ»

Содержание

№	Наименование доклада	Авторы	Стр.
1	РАЗВИТИЕ ИНВЕСТИЦИОННО-ИННОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ	Старовойтов М.К., Гончарова Е.В.	6
2	ПРОМЫШЛЕННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ СРЕДНЕГО ГОРОДА: ОСНОВА ДЛЯ СТРАТЕГИРОВАНИЯ ТЕРРИТОРИИ	Медведева Л.Н.	8
3	ИССЛЕДОВАНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ПРОМЫСЛОВЫХ МАССИВОВ ТРОСТНИКА ОБЫКНОВЕННОГО НА ТЕРРИТОРИИ ЛЕНИНСКОГО РАЙОНА ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ	Костин В.Е., Соколова Н.А., Сухов А.А.	14
4	КОММЕРЦИАЛИЗАЦИЯ ИННОВАЦИЙ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ	Гончарова Е.В.	17
5	МИНИМАЛЬНАЯ ОПЛАТА ТРУДА В 25000 РУБЛЕЙ – ПОПУЛИЗМ ИЛИ РЕАЛЬНОСТЬ?	Жабунин А. Ю.	20
6	ПРИМЕНЕНИЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ СТРАТЕГИИ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ	Гончарова А.В. Старовойтов М.К.	23
7	СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫМ ПРЕДПРИЯТИЕМ В УСЛОВИЯХ МЕЖДУНАРОДНОЙ КОНКУРЕНЦИИ	Беляков О.Е., Медведева Л.Н.	25
8	ПОНЯТИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИННОВАЦИЙ ДЛЯ МАЛЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ	Гончарова Е.В., Дуйсекова З. Г.	29
9	ПОДХОДЫ К КЛАССИФИКАЦИИ ФАКТОРОВ ФИНАНСОВОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ	Мироседи С. А., Волошина М. Д.	32
10	ХАРАКТЕРИСТИКА ИННОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА НЕКОММЕРЧЕСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ	Гончарова Е.В., Кондрацкий Д.	35
11	К ВОПРОСУ О ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ В ОБЛАСТИ СТРОИТЕЛЬНОГО ИНЖИНИРИНГА	Безнебеева А. М., Баранникова О. Е., Иванова Ю.А.	38
12	УПРАВЛЕНИЕ СТРУКТУРОЙ КАПИТАЛА ПАО «ВОЛЖСКИЙ ОРГСИНТЕЗ»	Медведева Л. Н., Ермольчева Е. С.	40
13	ОСОБЕННОСТИ ОЦЕНКИ ИННОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА МАЛЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ	Гончарова Е. В., Старовойтова Я. М.	43
14	УПРАВЛЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКИМ ПОТЕНЦИАЛОМ ПРЕДПРИЯТИЯ	Гаркавенко Ю. В., Сычева А.В.	45
15	АНАЛИЗ УРОВНЯ РАЗВИТИЯ МАЛОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В РОССИИ	Гончарова Е. В., Сарычев А. Ю.	47
16	КОНТРОЛЛИНГ ЗАТРАТ НА КАЧЕСТВО С	Горбунова А. В.	50

ПОЗИЦИИ СИСТЕМНОГО ПОДХОДА

17	РОЛЬ ИНВЕСТИЦИЙ ПРИ ПОЗИЦИОНИРОВАНИИ И ПРОДВИЖЕНИИ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ	Гончарова Е.В., Носенко С.В.	53
18	УПРАВЛЕНИЕ РЕСУРСНО-СБЫТОВЫМ ПОТЕНЦИАЛОМ ОРГАНИЗАЦИИ	Корж А. М., Сычева А. В.	56
19	«БЕРЕЖЛИВОЕ ПРОИЗВОДСТВО» КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА	Филиппова Т. А., Кудряшова А. В.	59
20	КОНЦЕПЦИЯ ИННОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ В УСЛОВИЯХ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ	Гончарова Е.В., Поклонский Р. Э., Гончарова А.В.	62
21	МЕТОДОЛОГИЯ РАЗВИТИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ОРГАНИЗАЦИИ	Сизоненко А. С., Сычева А. В.	64
22	ОСОБЕННОСТИ ПРОДВИЖЕНИЯ ПРОДУКЦИИ АО «ВАТИ» НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ	Гончарова Е. В., Поклонская А. В.	67
23	РОЛЬ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО КРЕДИТОВАНИЯ В ЭКОНОМИКЕ СТРАНЫ	Филиппова Т. А., Ершова Е. В.	69
24	ПРОБЛЕМЫ И СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ, СДЕРЖИВАЮЩИЕ РАЗВИТИЕ МАЛОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ	Экова В. А., Максимова О. Н.	71
25	УСИЛЕНИЕ ПРИСУТСТВИЕМ ПАО «ВОЛЖСКИЙ ОРГСИНТЕЗ» НА ТОВАРНЫХ РЫНКАХ ЧЕРЕЗ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УПРАВЛЕНИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССАМИ	Медведева Л. Н., Корж А. М.	74
26	УПРАВЛЕНИЕ КАДРОВЫМ ПОТЕНЦИАЛОМ ПРЕДПРИЯТИЯ МАЛОГО БИЗНЕСА	Веремеева Ю. С., Сычева А. В.	77
27	ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ НЕОБХОДИМОСТИ ИНВЕСТИРОВАНИЯ В НАКОПЛЕНИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА	Кузнецова Н. А., Сычева А. В.	81
28	ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ	Божескова Е. , Сычева А. В.	84
29	ПОВЫШЕНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРОДУКЦИИ – СТРАТЕГИЯ КОМПАНИИ ООО «ОКНА ПЛЮС» НА РЕГИОНАЛЬНОМ РЫНКЕ	Безрукова М. С., Медведева Л.Н.	87
30	ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ИННОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА МАЛОГО ПРЕДПРИЯТИЯ	Гончарова Е.В., Яшина Ю. М.	90
31	УПРАВЛЕНИЕ РЕСУРСНО-СБЫТОВЫМ ПОТЕНЦИАЛОМ ОРГАНИЗАЦИИ	Корж А. М., Сычева А. В.	92

РАЗВИТИЕ ИНВЕСТИЦИОННО-ИННОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Е.В. Гончарова, к. экон.н., доцент, М.К. Старовойтов, д. экон. н., профессор,
ВПИ (филиал) ВолгГТУ

Основным источником развития инновационной деятельности в основном является самофинансирование промышленных корпораций.

Рассматривая источники и формы финансирования по основным формам государственной поддержки можно выделить следующие группы.

Государственное финансирование на всех уровнях, включая региональные, подразделяется на:

- прямое государственное финансирование – оплата работ по государственным контрактам, инвестирование в уставный капитал, государственный кредит;

- косвенное государственное финансирование – создание условий для привлечения средств в инновационную деятельность: налоговые льготы, таможенные льготы, государственные гарантии, субсидирование процентных ставок по кредитам.

Финансирование из бюджетных и внебюджетных фондов связано с деятельностью различных организаций, например, бюджетный фонд – Российский фонд фундаментальных исследований (РФФИ).

Самофинансирование предполагает финансирование из собственных средств фирмы:

- текущая и накопленная прибыль;
- амортизация;
- внереализационные доходы;
- уставный капитал.

Контрактное финансирование – форма привлечения средств, когда заказчиками могут выступать государство и частные фирмы.

Привлеченные средства, т.е. те средства, которые не надо отдавать:

- грантовое финансирование (РФФИ, РГНФ, региональные конкурсы);
- долевое финансирование – в виде увеличения уставного капитала в фирме – паевое и акционерное (внутреннее по закрытой подписке и внешнее через привлечение новых участников – открытая подписка);

- венчурное финансирование – в паевой и акционерных формах: по закрытой подписке; долговое финансирование (заемные средства).

Долговое финансирование может осуществляться в следующих формах:

- банковский кредит, единовременный кредит, овердрафт (кредитование счета), открытие кредитной линии; синдицированный кредит (участие нескольких банков);
- облигационное финансирование (когда фирма выходит на фондовый рынок и предлагает ценные бумаги в виде облигаций);
- коммерческое кредитование в товарной (покупка товара с отсрочкой платежа) и денежной (простой кредит, деньги от другой фирмы) формах.

Факторинг применяется как форма финансирования под уступку денежного требования.

Применяется лизинг как специфический вид аренды, а именно – финансовая аренда. В договоре лизинга участвуют стороны: лизингодатель (арендодатель), лизингополучатель (арендатор), продавец. В договоре аренды: арендодатель и арендатор. Особая форма – возвратный лизинг, когда фирма получает напрямую денежные средства.

Проектное финансирование – форма поддержки, когда доходы от реализации какого-либо проекта являются источником погашения кредита, предоставленного под проект.

Доминирующая роль промышленного производства позволяет оценивать г. Волжский как полигон для отработки механизмов модернизации экономики, структурной перестройки промышленности в направлении ее перевода на инновационный путь развития [1]. С точки зрения стратегического управления, можно говорить о новом типе международной промышленной компании – инжиниринго-промышленной, которая будет опираться на обширный объем информации, быстрое реагирование на изменение спроса на рынке, использование инноваций в производстве продуктов и технологий. Экономика России находится в условиях системной трансформации.

Программа развития промышленности в городе выражается системой следующих прогнозируемых целевых индикаторов: индексом промышленного производства по обрабатывающим производствам, темпами роста прибыли организаций обрабатывающих производств, роста среднемесячной заработной платы по обрабатывающим производствам, роста выработки на одного работающего в обрабатывающих производствах, определенной по объему отгруженной продукции собственного производства, роста налоговых поступлений по обрабатывающим производствам, долей продаж инновационной продукции в общем объеме продаж по обрабатывающим производствам.

Современное развитие позиционирует стратегическое управление в средних городах в роли «экономического интегратора», т. е. инициатора и модератора целенаправленного воздействия на экономику с целью перевода её на траекторию инновационного развития, на основе использования программно-проектных методов.

Одним из основных и наиболее радикальных направлений финансового и экономического оздоровления предприятия в кризисных условиях является поиск внутренних резервов по увеличению прибыльности производства и достижению безубыточной работы за счет более полного использования производственных мощностей предприятия, снижения себестоимости, повышения качества и конкурентоспособности продукции, рационального использования материальных, трудовых и финансовых ресурсов, сокращения непроизводительных расходов и потерь.

Будущее промышленно развитых средних городов связано с обеспечением условий для научно-технологического форсайта – инструмента прогнозирования и проектирования технологий; функционированием объектов инновационной инфраструктуры: инновационных лифтов и площадок (гринфилдов), малых инновационных предприятий, инженерных центров, специализированных технопарков, интермодальных терминалов, «умного» экологичного транспорта, консалтинговых, инжиниринговых компаний, венчурных фондов [2].

Конкурентными преимуществами для промышленного развития городов и регионов должны быть нематериальные активы: ноу-хау, собственные НИОКР, инновационный потенциал, объем коммерциализации результатов научных исследований, инновационно-активная репутация. Важнейшими факторами, обеспечивающими конкурентоспособность средних городов в посткризисный период, являются: обеспечение политики модернизации промышленного сектора экономики с усилением роли обрабатывающих отраслей, привлечение инвестиций на основе реализации механизма государственно-частного партнерства [3].

Создание на базе политехнических вузов венчурных лабораторий с «днями открытых дверей» позволит любому студенту презентовать свой проект или идею, а по итогам конкурса получить финансирование. Формирование благоприятного

предпринимательского климата в средних городах позволит увеличить приток инвестиций, развивать конкурентные преимущества промышленного сектора экономики, МСП; обеспечить дальнейшую интеграцию городской экономики в мезоэкономическую систему с использованием механизма, инициирующего прирост инновационных продуктов [4]. Для обоснования путей модернизации экономики средних городов с учетом имманентно присущих законов необходима актуализация ориентиров общего развития.

Формирование благоприятного предпринимательского климата в средних городах позволит увеличить приток инвестиций, развивать конкурентные преимущества промышленного сектора экономики, МСП; обеспечить дальнейшую интеграцию городской экономики в мезоэкономическую систему с использованием механизма, инициирующего прирост инновационных продуктов.

Список литературы:

1. Старовойтов М. К. Инвестиционно-инновационный потенциал среднего города / М. К. Старовойтов, Е. В. Гончарова // В сборнике «Развитие средних городов: замысел, модели, практика». Материалы III Международной научно-практической конференции. 2015. – С. 58-64.

2. Старовойтов М. К. Формирование «муниципального полиса «Волжский-Ахтубинский» как одной из форм социально-экономического партнерства и территориально-пространственного расселения горожан / М. К. Старовойтов, Л. Н. Медведева, М. А. Тимошенко, Е. В. Гончарова // Экономическое возрождение России. – 2011. – Т.28. – №2. – С.126-131.

3. Гончарова Е.В. Маркетинговый аспект методов стимулирования нововведений на предприятиях в условиях кризиса / Международное научное издание Современные фундаментальные и прикладные исследования = International scientific periodical Modern fundamental and applied researches. – 2012. – № 2-5. – С. 135-137.

4. Гончарова Е. В. Технопарк как способ усиления интеграции промышленности и науки // Альманах современной науки и образования. – 2008. – № 3. – С. 50-52.

ПРОМЫШЛЕННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ СРЕДНЕГО ГОРОДА: ОСНОВА ДЛЯ СТРАТЕГИРОВАНИЯ ТЕРРИТОРИИ

Медведева Людмила Николаевна д.э.н., член-корр. РАН, профессор кафедры экономика и менеджмент ФГБОУ ВО «Волжский политехнический институт (филиал ВолгГТУ)», г. Волгоград, Россия

В России насчитывается около 90 средних по масштабу городов с населением более 15 млн. человек. Шестнадцать средних городов, имеющих высокий промышленный потенциал (объем продукции, произведенной на промышленных предприятиях, в общем объеме произведенной продукции за год составляет более 70 %; объем произведенной продукции на душу населения – более 200 тыс. руб. в год) объединены в группу промышленно развитых средних городов (далее – ПРСГ).

Дескриптивный анализ состояния их социально-экономических систем позволяет спрогнозировать определенные закономерности развития.

В этих городах с большим ускорением проходят процессы модернизации экономики (средняя разница между темпами роста с другой группой средних городов составляет два пункта); обновляются научно-промышленные комплексы и

формируются новые виды бизнеса («точками сборки» городского пространства) и транспортно-логистические системы; быстрее внедряются глобальные стандарты потребления, которые способствуют развитию МСП; постоянно растущие потребности предприятий в инновациях ведут к изменению инфраструктуры высшего образования; растущая инвестиционная активность обеспечивает создание высокооплачиваемых рабочих мест; улучшение жизни населения ускоряет темпы роста жилья и образование пригородных полисов, совмещающих в себе условия городской и сельской жизни; необходимость увеличения объемов городского продукта стимулирует сотрудничество властей с бизнесом [1,3,4].

Экономическая политика в этих городах, в условиях санкций со стороны ведущих государств, всё больше выстраивается в векторе наращивания темпов собственного производства товаров и услуг; увеличения класса современных рабочих, инженерно-технических специалистов [5].

Однако желаемые темпы развития производств сдерживаются трудностями, связанными с привлечением инвестиций: нехватка собственных финансовых средств, низкий доступ к кредитам и высокие проценты по ним, высокие цены на оборудование и строительные работы, высокие тарифы естественных монополий на производимые продукты, определенная неуверенность в скором оживлении российской экономики (см. рис.1).



Рисунок 1 – Ограничения инвестиционной активности российских промышленных предприятий, 1996 – 2016 гг., в % [по материалам источника 7]

При складывающихся внешних ограничениях важнейшая институциональная задача государственно-муниципального управления состоит в обеспечении условий для роста конкурентоспособных секторов экономики, в повышении эффективности использования местных ресурсов.

Для того, чтобы реализовать огромный совокупный потенциал средних городов, необходимо сделать население активным участником экономического процесса, местную власть ответственной за развитие и поддержку предпринимательских структур, увеличить доступ предприятий к дешевым кредитным средствам, создать условия для роста доходов населения.

Будущее промышленно развитых средних городов должно выстраиваться в векторе научно-технологического Форсайта; открытия объектов инновационной инфраструктуры, малых инновационных предприятий, инжиниринговых центров, технопарков, венчурных фондов.

Анкетирование руководителей промышленных предприятий показало, что предоставление налоговых льгот, государственных гарантий для получения кредитов, субсидирование процентных ставок по уже полученным кредитам, ограничение роста тарифов монополий, «заморозка цен» на отечественное сырье должно способствовать притоку инвестиций в производство, повысить конкурентные преимущества промышленного сектора экономики средних городов (см. рис.2).

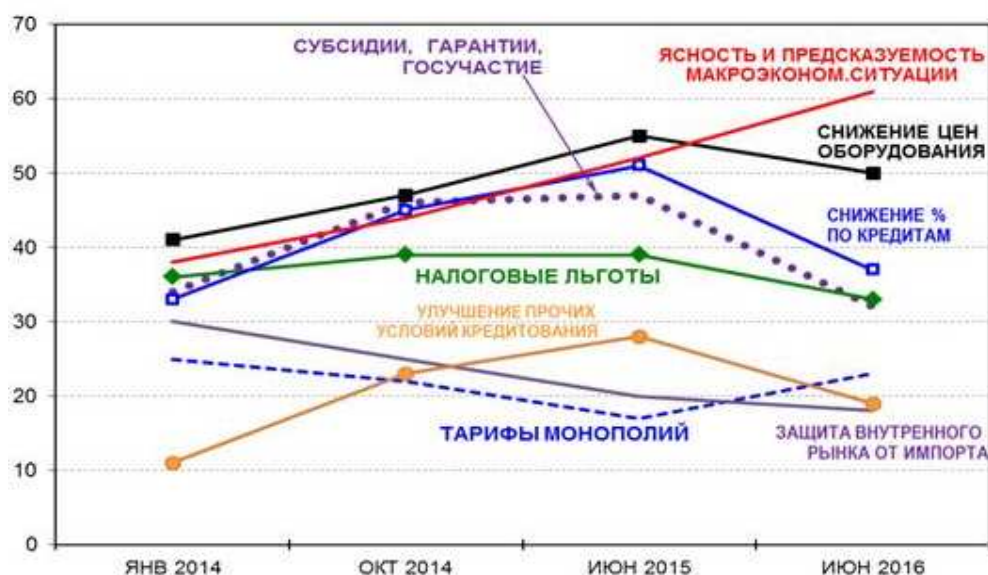


Рисунок 2 – Стимулы инвестиционной активности российских промышленных предприятий, 2014 -2016гг., в % [по материалам источника 7]

Принимаемые на муниципальном уровне программы по развитию инновационного реинжиниринга промышленного производства должны способствовать росту производства продукции, но для этого необходимо произвести запуск мобилизационных механизмов, содействующих наращиванию объемов и диверсификации производства; стимулирующих отбор и генерацию прикладных разработок в производство; создающих инновационную инфраструктуру; формирующих системы подготовки инновационных кадров и выход на мировые товарные и научные рынки.

Обеспечить рост эффективности промышленного потенциала средних городов должна промышленная революция – «Индустрия 4.0», направленная на создание на предприятиях инновационных систем (на основе цифровых технологий), позволяющих «физическим объектам» через Интернет взаимодействовать с друг с другом, производить качественную и заданную по параметрам продукцию без непосредственного присутствия человека.

Способствовать совершенствованию процессов управления ресурсами в средних городах должны принятые в 2014 году Международной организацией по стандартизации два новых стандарта качества муниципального управления: ISO 18091 и ISO 37120. Стандарт ISO 18091: 2014 «Системы менеджмента качества. Руководящие указания по применению ISO 9001:2008 в местном самоуправлении» позволяют определять проблемные области, выстроить систему приоритетов и задач социально-

экономического развития, обеспечить систему оценки деятельности администрации как института управления по развитию экономической, социальной сфер и охраны окружающей среды. Стандарт ISO 37120:2014 «Устойчивое развитие населенных пунктов – показатели эффективности работы городских служб и качества жизни» охватывает 17 направлений и оценивает качество управления и оказания услуг населению по 100 индикаторам.

Внедрение обоих стандартов позволяет повысить прозрачность деятельности городских властей и уровень доверия к ним со стороны населения, наладить координацию и взаимодействие с промышленными предприятиями и субъектами МСП.

Обеспечение экономического роста СПРГ, их устойчивость и эффективность должна достигаться за счет преобразований промышленно-инвестиционного характера, который предопределяет развитие воспроизводственных процессов.

Привлечение инвестиций в экономику средних городов – это задача всех органов государственного управления вне зависимости от их уровня власти. Государственное участие в развитии экономики городов может осуществляться через: инвестирование производств из бюджета города; косвенное государственное регулирование инвестиций (использование макроэкономических подходов с целью создания благоприятных условий); формирование инвестиционных ресурсных площадок.

Воспроизводственный процесс, как и структурно-инвестиционная политика, – это взаимосвязанные категории, которые очень важны с точки зрения повышения регулирующей роли государства в активизации промышленного потенциала города.

Экономико-математический аппарат воспроизводственного процесса способствует принятию оптимальных решений по инвестированию на всех уровнях власти (макро-, мезоуровню) [2,3,6].

Установление критерия экономической эффективности инвестиций и соизмерение значений интегральных результатов, связанных с затратами и эффектом инвестиционных преобразований, можно представить следующим уравнением:

$$\sum_{t=1}^T (D_t - I_t - K_t) / (1 + r)^t \rightarrow \max \quad [1]$$

где D_t – результат инвестиций, в виде дохода от реализованной продукции, кредиты банков, субсидии, проценты по депозитам, полученные за интервал времени t ;

I_t – текущие и единовременные инвестиционные затраты без амортизации за определенный интервал времени t (затраты, относимые на себестоимость) за исключением платежей в бюджет;

K_t – капиталобразующие инвестиции за интервал времени t ;

T – принятый расчетный период времени;

r – норматив дисконтирования, зависящий от условий финансирования и равный норме доходности капитала, приемлемой для инвесторов.

Разница между доходами и текущими инвестиционными затратами на предприятии в интервале времени t представляет собой чистый денежный поток ДП $_t$:

$$\text{ДП}_t = D_t - I_t - K_t \quad [2]$$

Подставив в формулу (1) значение ДП $_t$, получим:

$$\sum_{t=1}^T \sum_{j=1}^J \text{ДП}_{jt} / (1 + r)^t \rightarrow \max \quad [3]$$

где ДП $_{jt}$ – j -я составляющая денежного потока на интервале времени t .

Данный подход позволяет рассчитать величину экономического эффекта местного бюджета от инвестирования в промышленный потенциал.

Критерий эффективности может не только выражать максимальное значение дисконтированного результата инвестиционной деятельности, но также, при условии тождества эффекта, минимизировать величину инвестиционных издержек. Критерий общей эффективности в этом случае может быть представлен по формуле:

$$\sum_{t=1}^T \sum_{j=1}^J P_j g_j / (1+r)^t \rightarrow \min \quad [4]$$

где P_j – норматив оценки использования j -го фактора производства, включая инвестиции в реальные активы;

g_j – расход j -го фактора производства;

T – принятый расчетный период времени;

j – количество учитываемых факторов производства.

Затраты на создание нового или модернизацию действующих производств, воспроизводство основных доходов в обоих вариантах критериев общей эффективности экономики и представлены непосредственно в виде капиталобразующих инвестиций.

В обоих вариантах представлены текущие издержки плюс инвестиционные вложения, результаты труда в критерии учтены в виде суммы дохода от объема реализованной продукции и иных доходов, полученных в определенный период времени.

Новые российские нормативно-методические материалы официально ввели в практику оценки эффективности инвестиций, принятые в мировой практике критерии и показатели (чистый дисконтированный доход; индекс доходности; внутренняя норма доходности; интегральный эффект с учетом риска срок окупаемости инвестиций), расчеты которых представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Система показателей оценки экономической эффективности инвестиционных проектов, реализуемых с участием городских властей

Наименование показателя	Ед. изм.	Обозначение и формула для определения
Чистый дисконтированный доход	руб.	$NPV = \sum_{t=1}^T (R_t - Z_t)r_t - \sum_{t=1}^T K_t r_t$ <p>где: R_t - поступления от реализации проекта; Z_t - текущие затраты на реализацию проекта; r_t - коэффициент дисконтирования; K_t - капитальные вложения в проект; t - номер временного интервала реализации проекта; T - срок реализации проекта (во временных интервалах).</p>
Индекс доходности		$PI = \sum_{t=1}^T (R_t - Z_t)r_t / \sum_{t=1}^T K_t r_t$ <p>где: R_t - поступления от реализации проекта;</p>

		Z_t - текущие затраты на реализацию проекта; r_t - коэффициент дисконтирования; K_t - капитальные вложения в проект; t - номер временного интервала реализации проекта; T - срок реализации проекта (во временных интервалах).
Внутренняя норма доходности		$\frac{\sum_{t=1}^T (R_t - Z_t)}{(1 - E_{\text{вн}})^t} = \frac{\sum_{t=1}^T K_t}{(1 - E_{\text{вн}})^t}$ <p>где: $E_{\text{вн}}$ - внутренняя норма доходности проекта, которую необходимо определить.</p>
Интегральный эффект с учетом риска	руб.	$NPV^{\text{risk}} \alpha = \sum_{i=1}^m NPV \alpha i \times P \alpha i - 1$ <p>где: $NPV^{\text{risk}} \alpha$ - интегральный эффект или эколого-экономическая эффективность реализации α-го проекта с учетом возможных рисков причинения экологического ущерба; m - количество сценариев реализации α-го проекта; i - номер реализуемого сценария; $NPV \alpha i$ - эколого-экономическая эффективность реализации α-го проекта по i-му сценарию; $P \alpha i$ - вероятность наступления i-го сценария для α-го проекта.</p>

Повышение эффективности промышленного потенциала средних городов должно осуществляться и за счет государственной поддержки инновационной деятельности: по созданию комплекса мероприятий по нормативно-организационному обеспечению инновационной деятельности в городе; по обеспечению функционирования единого информационного пространства данных по НТП; по развитию системы мер по экономической поддержке инновационной деятельности МСП; по расширению международного сотрудничества и повышению качества и конкурентоспособности промышленной продукции на основе проведения сертификации и внедрения систем менеджмента качества. В 2013 году Министерство промышленности и торговли Российской Федерации совместно с предпринимательским сообществом разработало «дорожную карту» в области инжиниринга и промышленного дизайна (распоряжение Правительства РФ от 23 июля 2013 г. № 1300-р), целями которой были мероприятия в поддержку создания институциональной среды и инфраструктуры для развития малого и среднего предпринимательства в области инжиниринга и промышленного дизайна; создание новых рабочих мест в области инжиниринга; внедрение новых стандартов, нормативов, правил в области инжиниринга; образование инжиниринговых центров и инновационных территориальных кластеров.

Поддержка предприятий, осуществляющих разработку инноваций, должна осуществляться через систему мер государственной поддержки и с участием Внешэкономбанка, Российской венчурной компании, Российского фонда технологического развития, ОАО РОСНАНО. Российское законодательство

стимулирует создание в средних городах индустриальных парков типа Гринфилд и Браунфилд, формирование промышленных кластеров с необходимой технологической инфраструктурой (ФЗ - 488 от 31 декабря 2014г. «О промышленной политике в Российской Федерации») [1,6].

Список литературы:

1. Исследование McKinsey: Промышленность будущего: новая эра глобального роста и инноваций. [Электронный ресурс] // Центр гуманитарных технологий. – Режим доступа : <http://gtmarket.ru/news/2012/11/26/5188>.
2. Материалы сайта администрации города Волжского. 2015 год. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.admvol.ru>.
3. Медведева Л.Н. Формирование промышленно-инвестиционной политики в среднем городе на основе методов экономико-математического моделирования / Л.Н. Медведева, А.Ф. Рогачев / М-во образования и науки Российской Федерации, Федеральное гос. бюджетное образовательное учреждение высш. проф. образования «Волгоградский гос. ун-т». - Препринт. – Волгоград : Волгоградский гос. ун-т, 2012. – 15 с.
4. Медведева, Л.Н. Муниципальная экономическая политика в контексте модернизации городских территорий / Л.Н. Медведева // Финансовая экономика. – 2012. – № 5. – С. 69 –76 .
5. Medvedeva L. N. Concept – Strategy «Green Cities» on the Basis of Medium Industrially Developed Cities of Russia and CIS Countries / Medvedeva L. N, Kozenko K., Komarova O.P. // European Research Studies Journal. – 2015. – Vol. XVIII. - Issue 3. – P. 41-50.
6. Прогноз долгосрочного социально- экономического развития Российской федерации на период до 2030 года. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://government.ru/media/files/41d457592e04b76338b7.pdf>.
7. Российская промышленность 2015 // Бюллетень конъюнктурных опросов. – Режим доступа : <http://www.iep.ru>.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ПРОМЫСЛОВЫХ МАССИВОВ ТРОСТНИКА ОБЫКНОВЕННОГО НА ТЕРРИТОРИИ ЛЕНИНСКОГО РАЙОНА ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Костин В.Е., Соколова Н.А., Сухов А.А. ВПИ (филиал) ВолгГТУ

В Южном Федеральном округе проблема тростниковых пожаров наиболее остро стоит в Астраханской и Волгоградской областях. В этих регионах каждый год объявляются особые противопожарных режимы, проводятся мероприятия по контролю запрета проведения палов сухой растительности, особенно в непосредственной близости от населенных пунктов.

Повышенная опасность от тростникового пала заключается в том, что огонь в тростниковых зарослях разгорается и развивается в пожар очень быстро, длина фронта при этом может составлять сотни метров. Причиной возгорания может стать малокалорийный источник тепла: непотушенная сигарета, спичка или случайная искра. Наиболее пожароопасны старые заросли, которые много лет не горели и не выкашивались, концентрация сухой биомассы в таких зарослях может достигать 1-3 кг/м². Пожароопасность ещё более повышается беснежной зимой и весной до начала

вегетации, так как влажность листостебельной биомассы тростника в этот период минимальна. Но и весной и летом, даже в период активного роста молодого тростника, вероятность пожаров (за счет накопленного отмершего растительного материала прошлых лет) сохраняется. Не горят только выросшие в первый год после пожара или покоса молодые побеги до их усыхания во второй половине лета.

Грамотное научно-обоснованное управление биомассой тростника может значительно снизить риск возникновения тростниковых палов и принести экономическую выгоду за счет производства из нее товарной продукции.

Одним из перспективных методов решения проблемы утилизации быстрообразующейся биомассы тростника является использование её как биотоплива для генерирующих установок небольшой мощности, например районных котельных.

Подобные исследования по эффективному использованию сухой биомассы тростника и других растений проводили исследователи из Европейских университетов, например, университета в северогерманском Грайфсвальде. Результаты их исследований, проведенных в районах северо-востока Германии, показали техническую возможность и экономическую целесообразность использования сухой биомассы тростника для производства твердого биотоплива, которое вполне эффективно способно заменить углеводородное топливо на генерирующих станциях небольшой мощности.

Исследования возможности использования энергетического потенциала промысловых массивов тростника обыкновенного проводились на территории Ленинского района Волгоградской области.

Ленинский район расположен в юго-восточной части Волгоградской области на левом берегу реки Ахтубы, в 67 км от города Волгограда. Административным центром района является город Ленинск. На территории города Ленинск расположено несколько районных котельных: котельная центральная, котельная "Райагрострой", котельная колхоза им. Ленина, котельная школы № 2, котельная ПМК-40, котельная мкр. № 3, котельная "СПТУ № 47", котельная мкр. Баррикады и котельная МУЗ "Ленинская ЦРБ". Суммарная производительность тепловой энергии всех котельных составляет 30,675 тыс. Гкал в год.

Примерно 30% территории района занимает Волго-Ахтубинская пойма, остальная часть района – это заволжская степь. Поэтому выявление промысловых массивов тростника было сосредоточено в пойменной части района вдоль автодороги Ленинск – Покровка и автодороги Волжский – Астрахань. Крупные массивы тростника обнаружены в районе ериков Поршневка, Боярский ключ, Дубок, Старая Ахтуба, а также рядом с населенными пунктами МТФ, Степана Разина, Новостройка и Царев.

Для определения урожайности выявленных промысловых массивов и объемов возможных заготовок тростника использовался метод учетных площадок, определенных по типической выборке внутри промыслового массива тростника. То есть площадка выбиралась в соответствии с характерным видом зарослей по высоте и плотности. У зарослей тростника даже в пределах одного массива могут очень быстро меняться основные характеристики, так у площадок, отстоящих друг от друга на расстояние всего 10 м, урожайность может изменяться в 10 и более раз. Поэтому при выборе мест площадок для контрольных покосов ориентировались глазомерно на площадки с наибольшей урожайностью (рассматривали высоту и плотность зарослей), низкой урожайностью, но при этом не заросшие тростником участки внутри массивов не рассматривались, и участки со средней урожайностью. Число площадок внутри массива варьировалось от 5 до 7. Такой метод позволяет рассмотреть участки внутри массива с наибольшей, средней и наименьшей урожайностью.

Размеры площадки выкоса принимались 5×5 м, что обеспечивает погрешность при выкосе ручной бензокосой не более 8%. Так как при выкосе и сборе биомассы возникают и другие ошибки в определении урожайности, связанные со сбором скошенной биомассы тростника и точностью определения массы, то общая погрешность измерений не должна превысить 15 %.

Согласно принятой методике, в исследуемом массиве намечались учетные площадки. Разметка площадок осуществлялась следующим образом: с одного из углов размечаемой площадки устанавливалась металлическая стойка, от которой с помощью рулетки откладывалось расстояние по прямой в 5 м. Затем с помощью угольника выставлялся угол поворота на 90° и снова откладывалось расстояние в 5 м, далее описанная процедура повторялась до замыкания периметра. На стойки крепился шнур для визуализации периметра площадки. Выкос тростника осуществлялся бензокосой, таким образом, чтобы внутри периметра не осталось нескошенных экземпляров тростника. Весь скошенный на площадке тростник собирался и взвешивался с помощью электронных весов. Результаты измерений записывались в журнал с фиксацией места и времени проведения измерений.

Расчёт эксплуатационных запасов тростника по скошенной и сухой биомассе производился в следующем порядке:

– определялась относительная средняя арифметическая урожайность (m_{cp}) по формуле, кг/м²:

$$m_{cp} = \frac{\sum m_i}{An}, \quad (1)$$

где m_i (варианта) – масса сырья, собранная с одной учетной площадки, кг; A – площадь учетной площадки, м², n – число учетных площадок (число вариант).

– определялась уточненная дисперсия

$$s = \frac{\sum (m_i - m_{cp})^2}{n - 1}. \quad (2)$$

– рассчитывалось квадратическое отклонение σ по формуле:

$$\sigma = \sqrt{\frac{n}{n-1}} s. \quad (3)$$

– определялась ошибка u по формуле:

$$u = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}. \quad (4)$$

– определялась удельная эксплуатационная урожайность тростника (на 1 га):

$$E_{эксп} = (m_{cp} - u) 10^4. \quad (5)$$

– определялся объем возможной ежегодной заготовки (V)

$$V = \frac{E_{эксп}}{t} A, \quad (6)$$

где t – срок восстановления, S_{nu} – площадь зарослей, га.

Срок восстановления зарослей тростника при зимней заготовке принимается равным одному году ($t=1$ год), то есть считается, что за следующий вегетативный сезон заросли полностью восстановятся.

Результаты расчетов урожайности и величины возможной заготовки тростника по скошенной и сухой биомассе приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристики промысловых массивов тростника в Ленинском районе Волгоградской области

	Район расположения	Площадь зарослей, га	Объём ежегодной заготовки, тонн		Расстояние от города Ленинск, км
			по скошенной биомассе	по сухой биомассе	
	Ерик Поршневка	92	276	254	7
	Ерик Боярский ключ	329	987	908	10
	Ерик Старая Ахтуба (Кудаевский)	50	150	138	15
	Ерик Дубок	10	30	28	20
	Поселок Степана Разина	216	648	596	28
	Новостройка	86	258	237	10
	Ерик Царевочка	120	360	331	17
	Всего	903	2709	2492	Среднее 15,3

По результатам обработки экспериментальных данных, полученных в ходе контрольных выкосов учетных площадок, средняя урожайность тростника составляет в исследованных промысловых массивах на территории Ленинского района около 3 т/га по скошенной биомассе и 2,76 т/га по сухой биомассе при средней влажности тростниковой биомассы 8,1 %.

В результате проведенных исследований в Ленинском районе обнаружено 7 промысловых массивов зарослей тростника общей площадью более 900 га и объёмом годовой заготовки по сухой биомассе около 2500 тонн. Все массивы находятся в пойменной части. Как видно из таблицы 1, расстояние от промысловых массивов до города Ленинск не превышает 30 км. Низшая теплотворная способность тростника составляет 15,3 МДж/кг, при этом из заготовленной биомассы тростника можно получить 35×10^6 МДж тепловой энергии (более 8793 Гкал), то есть примерно 25% от всей тепловой мощности районных котельных города Ленинск.

КОММЕРЦИАЛИЗАЦИЯ ИННОВАЦИЙ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ

Е.В. Гончарова, к. экон.н., доцент, ВПИ (филиал) ВолгГТУ

В связи с хозяйственной самостоятельностью предприятий, институтов, развитием конкуренции и открытостью рынков появились определенные стимулы к коммерциализации инновационной деятельности. Система частных, государственных, зарубежных фондов как принципиально новый механизм, осуществляет конкурсное финансирование научных исследований и разработок инновационно ориентированных организаций. В законодательной сфере сформирована правовая основа коммерциализации разработок, четвертая часть Гражданского кодекса РФ регулирует

авторские права в информационной и интеллектуальной сфере, федеральный закон о создании малых инновационных предприятий при вузах определяет направления эффективной реализации и коммерциализации научно-технических разработок [1]. В сфере инновационной деятельности предпринимательского сектора уделяется большее внимание вопросам рыночной конъюнктуры, происходит трансформационный процесс перехода от модели «технологического толчка» к модели выявления спроса на результаты научно-технической деятельности и, соответственно, большое значение уделяется маркетинговой деятельности предприятий, занимающихся исследованиями и разработками.

Отрицательными сторонами развития инновационно-коммерческих отношений являются следующие: обострение проблемы управления инновационным процессом; снижение эффективности координационных процессов и административных методов управления; сложность внедрения новых научных разработок на рынке из-за процесса сжатия отраслевой науки. Субъекты инновационного цикла ощутили отрицательное влияние таких процессов в своей деятельности. Ухудшился кадровый и материально-технический потенциал научных институтов в результате: износа приборного парка, индивидуализации научных исследований, внутренней и внешней «утечки мозгов», снижения статуса работников науки, разрыва сложившихся партнерских связей с другими участниками инновационного цикла и с потенциальными заказчиками. В результате возникает существенная проблема при продвижении результатов научно-исследовательской деятельности на рынке.

Успешный трансфер технологий вплоть до стадии коммерциализации продукта предполагает постоянный многоуровневый обмен информацией [2]. Использование современных информационных и телекоммуникационных технологий упрощает и делает возможным процесс обмена и восприятия далеко не всегда оформленных и сформулированных идей.

Можно выделить следующие уровни (области) внедрения результатов НИОКР:

1. Использование результатов НИР в других научных исследованиях и разработках, являющихся развитием законченных НИР либо выполняющихся в рамках других проблем и направлений науки и техники.

2. Использование результатов НИОКР в экспериментальных образцах и лабораторных процессах.

3. Освоение результатов ОКР и экспериментальных работ в опытном производстве.

4. Освоение результатов НИОКР и испытания опытных образцов в серийном производстве.

5. Широкомасштабное распространение технических новшеств в производстве и насыщении рынка (потребителей) готовыми изделиями.

Целью НИОКР является создание образцов новой техники, которые могут быть переданы после соответствующих испытаний в серийное производство или непосредственно потребителю [3]. На стадии ОКР производится окончательная проверка результатов теоретических исследований, разрабатывается соответствующая техническая документация, изготавливаются и испытываются образцы новой техники. Вероятность получения желаемых результатов повышается от НИР к ОКР (от 85-90% до 95-97%). Завершающей стадией НИОКР является освоение промышленного производства нового изделия.

Предпринимательская фирма должна изначально быть нацелена на завоевание рынка, расширение и углубление сегментации, создание своего потребителя. Помимо анализа рынков и факторов внешней среды современный маркетинг не только изучает сегодняшних потребителей, но и формирует потенциально возможных.

Стратегический маркетинг ориентирован на тесный контакт работников маркетинговых и социологических служб предприятия с потребителями (анкетирование, опрос по телефону, репрезентативные выборки).

Согласно положениям инновационного маркетинга, процесс восприятия нового товара состоит из следующих этапов [4]:

- первичная осведомленность – потребитель узнает об инновации, не имеет достаточной информации;
- узнавание товара – потребитель уже располагает некоторой информацией, проявляет интерес к новинке; возможен поиск дополнительной информации о новинке (реклама, проспекты, справочники);
- идентификация нового товара – потребитель сопоставляет новинку со своими потребностями;
- оценка возможностей использования новшества – потребитель принимает решение об апробации новшества;
- апробация новшества потребителем с целью получения сведений об инновации и о возможности приобретения;
- принятие решения по результатам теста о приобретении или инвестировании в создание новшества.

На темп восприятия инновации влияет пять характеристик [5]:

- сравнительное преимущество или степень кажущегося превосходства над существующими моделями. Например, чем выше быстродействие, больше объем памяти, миниатюрнее габариты ПЭВМ, тем скорее они будут восприняты как инновация в области вычислительной техники;
- преемственность и совместимость методов, т.е. степень соответствия принятым потребителем ценностям и опыту потребителей инновации. Так, успех программных продуктов для бухгалтерского учета, для инновационного применения вычислительной техники зависит от приспособления системы к психологии и привычкам потребителей, устоявшейся рабочей процедуре и возможности минимизировать психологический стресс;
- сложность, т.е. относительная трудность понимания ее сути и принципов внедрения, а также выгод от использования;
- делимость процесса внедрения инновации, т.е. возможность вводить новшество поэтапно и постепенно оценивать результат;
- коммуникационная наглядность, т.е. возможность понятно описать полезность и выгоду от применения инновации.

Помимо общих свойств, необходимых для внедрения инноваций на рынок, большое значение имеют для потребителя конкретные показатели качества: конструкторские характеристики, потребительские свойства, дизайн, эксплуатационные возможности, комфортность и цена.

Прогноз спроса на новый товар основывается на системном исследовании взаимосвязей между участниками рынка и их деятельностью. Элементами системы маркетинга являются участники рынка: покупатели, продавцы, торговые агенты, посредники, брокеры, имиджмейкеры, рекламные агентства. Важным элементом исследования рынка является установление функциональной взаимосвязи между производителями новшества и его конечными пользователями.

Принципиальная новизна выпускаемого товара, технология его изготовления позволяют говорить об инновационной монополии фирмы на начальных стадиях жизненного цикла новшества. Формирование спроса на принципиально новые изделия связано, таким образом, с двумя решающими моментами: с отсутствием спроса на новшества с одной стороны, и с инновационной монополией производителя новшества

– с другой. В этом случае инновационный маркетинг имеет креативный характер, состоящий из системы мероприятий, формирующих спрос на условиях инновационной монополии и максимизации прибыли.

Список литературы:

1. Гончарова Е.В. Коммерциализация научно-технических разработок: региональный аспект // Актуальные проблемы современной науки. – 2010. – № 2. – С. 22-23.
2. Гончарова Е.В. Формы и методы рыночного позиционирования и продвижения научно-технической продукции // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. – 2011. – № 33. – С. 66-66.
3. Гончарова Е. В. О создании регионального технопарка в Волгоградской области // Вопросы экономических наук. – 2009. – №2(35). – С.25-27.
4. Гончарова Е. В. Маркетинговый аспект методов стимулирования нововведений на предприятиях в условиях кризиса // Международное научное издание Современные фундаментальные и прикладные исследования. – 2012. – № 2-5. – С. 135-137.
5. Гончарова Е. В. Инновационная восприимчивость как фактор функционирования малых предприятий при вузах // Известия Волгоградского государственного технического университета. – 2013. – Т. 15. – № 5 (108). – С. 11-18.

МИНИМАЛЬНАЯ ОПЛАТА ТРУДА В 25000 РУБЛЕЙ – ПОПУЛИЗМ ИЛИ РЕАЛЬНОСТЬ?

А.Ю. Жабунин, к.э.н., доцент Волжского политехнического института (филиал) ВолгГТУ, г. Волжский

В последнее время среди экономистов развернулась инициированная А.А. Навальным дискуссия о возможности увеличения МРОТ в России до 25000 рублей. Попробуем рассмотреть аргументы участников этой дискуссии.

В обобщенном виде аргументы против повышения МРОТ собраны в статье с кричащим заголовком «Экономика не выдержит Навального» [1]. По оценке автора, основанной на изучении данных Росстата, чтобы довести зарплату до предлагаемого МРОТ, потребуется 2,6 трлн руб. в год (3,4 трлн руб. с учетом страховых взносов). Одно из важнейших опасений, высказываемых в статье, — непосильные затраты для малого бизнеса, ликвидация или уход «в тень» малых предприятий. Не приводя расчётов, автор предсказывает скачок безработицы до 8-10%. Но главной бедой называется возможная инфляция: «Никто не сможет заставить бизнес сохранить цены, если расходы на оплату труда вырастут на 20-30%. Кроме того, появление большого объема наличности выльется в скачок потребительского спроса, что также подстегнет рост цен».

Профессор М.Миронов, а также экономист А. Гаскаров отвечают противникам повышения МРОТ следующее.

Рост доходов приведёт к существенному росту спроса на услуги малого бизнеса, «Главный враг малому бизнесу – не высокая минимальная зарплата, а нищее население». Предлагаемое же Навальным ограничение миграции из Средней Азии также будет сдерживать безработицу.

Рост издержек для бюджета и экономики должен компенсироваться повышением производительности труда, на которое компании должны пойти, чтобы нивелировать рост затрат на труд, и подстегнёт инвестиции. Что же касается инфляции, то по расчётам Гаскарова, для повышения МРОТ потребуется 4 триллиона рублей (или 5,2 трлн, включая страховые взносы), или 13,7% от нынешнего совокупного ФОТ, или 6% от ВВП, что и можно считать верхней планкой инфляции [3]. При этом её рост должен быть существенно ограничен тем, что повышение МРОТ должно происходить не за счёт эмиссии денег, а за счёт перераспределения ресурсов в экономике.

При этом Гаскаров резко отрицает предъявляемые Навальному обвинения в «популизме», аргументируя тем, что «Доля трудовых доходов в ВВП в России на 6-7% ниже, чем в среднем по странам «Большой двадцатки»». Экономисты отмечают также абсолютную порочность ситуации, когда работающие граждане, даже не имеющие иждивенцев, находятся за чертой бедности, т.е. имеют доходы ниже прожиточного минимума. Невозможно не согласиться с этим мнением, поскольку гражданин в этом случае подталкивается самим государством (устанавливающим такую низкую оплату труда) к асоциальному поведению.

Анализируя расчёты как сторонников повышения МРОТ, так и их оппонентов, отметим, что и те, и другие исходят из доведения до 25000 рублей зарплат всех работников, чей труд сейчас оплачивается ниже. Возможно, это связано с тем, что ни те, ни другие не представляют реалии российского рынка труда; им представляется, что ниже 25 тыс. руб. оплачивается равно-низкоквалифицированный труд (продавцы, дворники...), поэтому можно «не глядя» довести их зарплаты до установленной планки. Однако такой подход явно отправил бы свыше половины врачей, преподавателей, многие другие категории работников на поиски низкоквалифицированной и малоответственной работы: зачем напрягаться, когда можно за ту же зарплату работать вахтёром?

Следовательно, оценки затрат на повышение зарплат выглядят несколько заниженными. Даже при сокращении разниц между зарплатами работников, находящимися в диапазоне 8-25 тыс. руб., среднее повышение зарплат должно составить не около десяти [2], а около 15 тыс. руб., а совокупные расходы — порядка 6 трлн руб.; но и в этом случае максимальное влияние на инфляцию составит 10%.

Сторонники и критики повышения МРОТ забывают также, что следствием изменения МРОТ будет перераспределение доходов между бюджетами. Рост ФОТ повысит поступления в местные бюджеты от НДФЛ почти на 800 млрд руб., а также практически полностью ликвидирует дефицит Пенсионного фонда, составивший в 2016 г. 1,6 трлн руб. Таким образом, повышение расходов федерального бюджета на оплату труда едва ли не полностью компенсируется сокращением трансфертов на покрытие дефицитов бюджета Пенсионного фонда и обескровленных за последние годы региональных бюджетов.

По нашему мнению, резкое повышение МРОТ — хороший момент для радикальной реформы налогообложения заработной платы. В последнее время идёт много дискуссий о введении прогрессивного налогообложения доходов, но стоит помнить, что сейчас в РФ регрессивное налогообложение, и нам, по крайней мере, стоит перейти к пропорциональной системе. Сейчас налоги с доходов низкооплачиваемых работников составляют около 33% $((30+13)/130)$, высокооплачиваемых — около 25% $((15+13)/115 + \text{фиксированная сумма})$. Повышение МРОТ позволит освободить работодателей от взносов в фонды, и взимать их из доходов работников. В этом случае располагаемые доходы вырастут значительно меньше, чем без налоговой реформы (с минимальных 6,5 тыс. руб. до 17,5 тыс. руб.), следовательно, окажут меньшее давление на цены и на издержки работодателей.

Мы считаем также, что все отчисления с ФОТ должны быть объединены в один налог (НДФЛ), ставка которого может составить около 30%. В этом случае будет выровнено налогообложение работников с разным уровнем дохода, а общий уровень налогообложения зарплат останется на существующем уровне.

Распределением НДФЛ должен заниматься не работодатель, а налоговые органы. Данная мера чрезвычайно упростит бухгалтерский и налоговый учёт, что позволит высвободить значительные трудовые ресурсы, занятые в настоящее время совершенно непроизводительной деятельностью — созданием множества ежемесячных и ежеквартальных отчетов в фонды социального страхования, пенсионный, налоговую инспекцию. Это само по себе будет существенным подспорьем для малого, и в особенности микробизнеса.

В ходе налоговой реформы следует полностью ликвидировать систему ОМС, как не оправдавшую себя: страховые компании в рамках ОМС не выполняют никаких реальных функций в интересах пациентов, а налогоплательщики в условиях смешанного (бюджет + ОМС) финансирования медицины вынуждены в двойном размере оплачивать администрирование этого процесса. Суммы, предназначенные сейчас фондам ОМС, следует передать в региональные бюджеты. Рост налоговой базы и ликвидация «прослойки» из страховых компаний позволит существенно увеличить бюджетные расходы на здравоохранение.

В итоге суммы НДФЛ следует делить между пенсионным фондом (16%), региональными (4%) и местными бюджетами (10%). Доля отчислений в Пенсионный фонд может уменьшаться при высоких доходах работников, при этом доля местных бюджетов будет расти. Несколько меньшая, чем в настоящее время регрессия поступлений в Пенсионный фонд позволит сохранить общий уровень отчислений в него. Существующий персонифицированный учёт доходов работников уже сейчас позволяет заниматься таким распределением.

Выплаты по больничным листам и т.п., финансируемые сейчас через фонд социального страхования, могут выплачиваться за счёт части НДФЛ, предназначенной местным бюджетам. При этом, для снижения нагрузки на бюджет, максимальная сумма выплат может быть ограничена 80% от средней заработной платы работника, что, однако, с учётом повышения оплаты труда будет значительно выше нынешних сумм.

Нам остаётся добавить, что к моменту открытия «окна возможностей» для осуществления этой меры, т.е. к 2019 г., инфляция заметно – на 10-20% или больше обесценит указанную сумму, и повышение минимальной зарплаты будет выглядеть гораздо менее «радикальной» мерой.

Подытоживая сказанное, считаем, что предлагаемое А.А. Навальным установление МРОТ в размере 25000 рублей — вполне реальная задача, реализация которой не повлечёт каких-либо катастрофических последствий, но, напротив, сможет существенно стимулировать выход экономики из стагнации.

Список литературы:

1. Орехин П. Экономика не выдержит Навального. – Режим доступа: <https://www.gazeta.ru/business/2016/12/21/10440995.shtml> (дата обращения 22.12.2016 г.).
2. Миронов М. Опять 25. – Режим доступа: <http://mmironov.livejournal.com/17319.html> (дата обращения 25.01.2016 г.).
3. Гаскаров А. Минимальная зарплата в 25 тысяч рублей — хорошая идея. – Режим доступа: <https://snob.ru/selected/entry/120392>. – Дата обращения 25.01.2016 г.

ПРИМЕНЕНИЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ СТРАТЕГИИ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ

А.В. Гончарова, М.К. Старовойтов, ВПИ (филиал) ВолгГТУ

В настоящее время инновационная деятельность в технологической сфере осуществляется преимущественно на промышленных предприятиях, а также в организациях малого бизнеса. Основными разработчиками нововведений являются организации научно-технологической сферы России – отраслевые научно-исследовательские и конструкторские организации, академические научные организации и вузы, а также сами промышленные и малые инновационные предприятия. Наиболее распространенным субъектом исследования при изучении инновационной деятельности являются промышленные предприятия, т.к. именно промышленность является основным потребителем создаваемых технологических инноваций. Исследования инновационной активности на промышленных предприятиях показали, что доля инновационно-активных предприятий в России сохраняется на незначительном уровне: около 5% [1]. Низкая инновационная активность подтверждается и другими показателями – средним возрастом производственного оборудования и коэффициентом его обновления.

После кризиса возникли новые макроэкономические условия, оказавшие благоприятное воздействие на инновационную деятельность предприятий, особенно тех, которые ориентированы на российский рынок, т.к. у них резко возросла конкурентоспособность продукции по сравнению с импортной. Политика импортозамещения дала толчок развитию производства экспортной продукции, заставив предприятия осуществлять технологические новшества с целью повышения конкурентоспособности своей продукции на мировом рынке. Кроме того, усилился интерес предприятий к использованию отечественной техники, они стали более активно искать отечественных производителей техники или запасных частей для импортного оборудования.

Появление наукоемких производств является результатом естественной эволюции технологического развития, когда увеличивающиеся затраты на науку и образование потребовали создания в экономике замкнутого воспроизводственного контура, обеспечивающего отдачу затраченных средств, в том числе на расширение базы исследований и разработок, и улучшение системы образования. Выводы исследований технико-экономического и технологического развития показывают наличие функциональной связи между затратами на развитие науки и научно-техническим уровнем выпускаемой продукции.

Прибыльность наукоемких производств на всех этапах их становления выше, чем в отраслях с консервативным типом развития. Характерная черта самых крупных и преуспевающих наукоемких производств связана с тем, что большая часть их продукции предназначена для удовлетворения потребностей широких слоев населения. Соответственно, показатели рентабельности достаточно высоки, тогда как в среднем в мировой экономике нормальный уровень рентабельности к инвестиционному капиталу – в размере 7-8%. Компании, имеющие рентабельность свыше 15% к инвестиционному капиталу, в основном производят продукцию, относящуюся к новейшему технологическому укладу (пятому или шестому по существующей хронологии). Это естественный процесс, т.к. доля затрат на НИОКР в таких компаниях сравнительно невелика.

Анализ международного опыта говорит о том, что развитие наукоемкого сектора экономики всегда обостряет проблему высококвалифицированных кадров. Для того, чтобы поддерживать темпы роста в высокотехнологичной наукоемкой промышленности, развивающим ее странам приходится использовать интеллектуальный потенциал менее развитых стран, в которых меньше стоимость научного труда. В результате этого процесса появилась новая тенденция: компании США, Западной Европы и Японии переводят часть своих исследовательских лабораторий в те страны, где имеется хорошая система образования, в том числе и в Россию. В перспективе такие страны монополизируют функции стратегического планирования и менеджмента большей части средне- и высокотехнологичных производств, т.к. по существу они сами будут основными инвесторами и потребителями продукции этих производств.

Одним из ключевых субъектов исследования при изучении инновационной деятельности являются промышленные предприятия, так как именно промышленность является основным потребителем создаваемых технологических инноваций. По данным исследований инновационной активности на промышленных предприятиях, ежегодно проводимых органами государственной статистики, доля инновационно-активных предприятий остается незначительной и находится на уровне 7-9%. Исследования, проведенные Институтом сравнительных исследований трудовых отношений, показали, что кризисные ситуации дали толчок развитию производства экспортной продукции, заставив тем самым предприятия осуществлять технологические новшества с целью расширения конкурентоспособности своей продукции на мировом рынке. Также в условиях реализации стратегии импортозамещения усилился интерес предприятий к использованию отечественной техники или запасных частей для оборудования.

Рассматривая деятельность производственных фирм, следует учесть то, что их научно-технические разработки и новшества выступают как промежуточные результаты научно-производственного цикла и по мере практического применения превращаются в научно-технические инновации [2]. Научно-технические разработки и изобретения являются способами использования нового знания с целью создания научно-технических инноваций, которые, в свою очередь, являются материализацией новых идей и знаний, использованных для производства товаров, удовлетворяющих запросы потребителей. Знания, использованные при создании научно-технических разработок и изобретений, относятся к технологическим знаниям.

Технологические знания являются нематериальным продуктом, его полезность не определяется формой материального носителя – техническая документация, опыт. Она заключается в создании условий для повышения эффективности производства, выпуска новых видов продукции и стимулирования их реализации.

На использование технических знаний влияют:

- темпы устаревания технологии и замены ее новой, более совершенной;
- скорость распространения данных технологий, что обуславливает снижение дохода лицензиата.

Один из определяющих моментов стратегического плана – вопрос о разработке новых продуктов и инновациях. Непрерывное внедрение новшеств является единственным способом поддержания высоких темпов развития компании и уровня доходности. В условиях современной конкуренции организациям не просто поддерживать прибыльность своей деятельности. Набор товаров текущего ассортимента быстро устаревает, т.к. происходит постоянное насыщение рынка товарами, обладающими большим набором потребительских качеств. Только модернизируя изделия, расширяя товарные линии, фирмы способны добиваться

устойчивых высоких показателей прибыли, отстаивать лидерские позиции на рынке [3]. Но способности организаций к инновационной деятельности, быстрой реакции на изменения рыночной конъюнктуры, нуждаются в постоянном накоплении знаний, реализация знаний приводит к созданию инноваций.

Значение продукции с улучшенными за счет использования новых знаний потребительскими свойствами постоянно возрастает, так как практика бизнеса заставляет каждую фирму, организацию или предприятие вводить различные новшества и рационализировать производство. Необходимость инновационной активности диктуют не только изменения внешней среды организации, в немалой степени ее стимулирует стремительное устаревание выносимых на новый рынок товаров.

В условиях интенсивной вертикальной интеграции конкурентоспособные предприятия представляют собой отдельные единицы, т.к. существующая сеть коммуникаций обслуживает интересы немногочисленных структур. Образование инновационных инфраструктур будет способствовать развитию территории и превращению существующего потенциала в источник долгосрочного экономического роста. Такие инфраструктуры, как бизнес-инкубаторы, технопарки и технополисы содействуют улучшению имиджа региона, продвижению участников объединений, помогают сочетать интересы территории с интересами предприятий. Данный процесс мобилизует национальные ресурсы для повышения конкурентоспособности национальных отраслей в международном масштабе.

Список литературы:

1. Гончарова Е.В. Критерии эффективности продвижения научно-технических разработок на российском рынке // Евразийский союз ученых. – 2015. – № 4-1(13). – С.109-112.

2. Гончарова А. В. Управление организацией работ по прогнозированию технических и производственных решений развития средних городов России / А. В. Гончарова, Е.В. Гончарова // В сборнике: Развитие средних городов: замысел, модели, практика. Материалы III Международной научно-практической конференции. – 2015. – С. 245-250.

3. Гончарова Е. В. Эффективность продвижения научно-технических разработок / Е. В. Гончарова // В сборнике: Наука и образование в жизни современного общества сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции: в 14 томах. – 2015. – С. 47-48.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫМ ПРЕДПРИЯТИЕМ В УСЛОВИЯХ МЕЖДУНАРОДНОЙ КОНКУРЕНЦИИ

Беляков Д. О., магистр 1 курса,

Медведева Людмила Николаевна, д.э.н, профессор ФГБУ

ВО «Волжский политехнический институт (филиал) ВолгГТУ»

Рыночная экономика не исключает систему прогнозирования и основанного на нем хозяйственного планирования, однако перемещает это на микроуровень – на предприятие. Система планирования на предприятии включает следующие процессы:

составление плана производства и сбыта продукции, формирование бюджета: плана доходов и расходов, техническое перевооружение производства, планы ППР [1,2,3].

Компании постоянно собирают и изучают информацию о внешней среде с целью предотвращения ошибок и принятия рациональных решений в условиях неопределенности и риска. Все это вызывает потребность в улучшении традиционных форм и методик прогнозирования и планирования, а также в тщательном исследовании новых подходов, методов и приемов экономического анализа и прогнозирования. Используемые методы и модели внутрифирменного планирования и прогнозирования должны быть адаптированы к условиям рыночной экономики и позволять осуществлять оперативный выбор оптимального решения из имеющихся альтернатив, определять наилучшую стратегию. В условиях конкуренции на рынке выживает то предприятие, которое владеет более достоверной оперативной информацией о внешней среде, о запросах и предпочтениях потребителей, которое оперативно реагирует на любые изменения на рынке [3,4].

Чтобы предвидеть изменения, необходимы маркетинговые исследования на основе статистических и экономико-математических методов. Чем точнее будет выполнен анализ неопределенности и риска при составлении прогноза для определения потребности в ресурсах, тем более обоснованное будет принятое управленческое решение. На автомобильном транспорте необходимость внедрения современных информационных технологий в управлении производственными процессами наиболее очевидна.

По оценкам западных аналитиков и отечественных ученых, автотранспорт сегодня во всем мире испытывает мощное конкурентное давление со стороны других видов транспорта. Наличие полной, точной и своевременной информации об организации перевозочного процесса часто определяет успех в деятельности АТП [1,5]. Эффективная работа автотранспортного предприятия невозможна без осуществления компьютерной обработки путевых документов, учета АТС, снабжения, организации ТО и ремонта, без автоматизации бухгалтерских и финансовых операций и работы диспетчерской службы. Работа современного АТП немыслима без использования новых информационных технологий на базе персональных компьютеров, без программы 1С: наполненной требуемыми форматами информации. В мировом машиностроительном производстве накоплен значительный опыт применения эффективных, отвечающих требованиям информационного века принципов и методов управления.

Новые подходы к обеспечению качества продукции (ОКП) позволили производителям удовлетворять все новые требования потребителей, увеличивать объемы продаж и доходы. На основе достижений теории эффективного управления и практических результатов деятельности предприятий, имеющих высокую конкурентоспособность, разработаны международные стандарты по управлению качеством продукции ИСО серии 9000 и 14000.

Однако в настоящее время значительного повышения качества продукции на отечественных предприятиях пока не наблюдается. Большая часть отечественных предприятий применяют ИСО серии 9000 и 14000 только в том случае, если они отправляют продукцию на экспорт [4,6]. Предприятия, которые реализуют продукцию на внутреннем рынке, имеют сильную конкуренцию со стороны зарубежных производителей, зачастую им проигрывают свои рынки сбыта. Существуют объективные причины, объясняющие эту ситуацию: отсутствие в стране длительное время конкурентной среды, финансовых средств, недостаточная подготовка руководства в области совершенствования управления процессами ОКП. Но самое

главное – это то, что практика российских предприятий отстает от уровня развития современной науки управления.

Автоматизация бизнес-процессов сегодня стоит на повестке дня у многих российских машиностроительных предприятий. И причин тому несколько. Во-первых, очевидно, что активный процесс реструктуризации и образования новых интегрированных структур требует информационного обеспечения новых бизнес-связей. Во-вторых, конкуренция на рынках сегодня заметно возросла, и, чтобы ее выдержать, предприятия вынуждены сокращать издержки и повышать качество продукции. Именно в этом и лежат главные причины интереса машиностроительных предприятий к ERP-системам.

В России есть целый класс предприятий, которые даже при сильном износе фондов способны выдерживать конкуренцию на рынке, выпуская востребованную продукцию благодаря опережающему технологическому заделу, созданному в советский период. К таким можно отнести компанию ЕПК, являющуюся крупнейшим производителем подшипников в СНГ [7]. В состав ЕПК входят предприятия: ООО "ЕПК – Новые Технологии", ОАО "ЕПК Волжский", АО "ЕПК Степногорск" (Казахстан), ОАО "ЕПК Самара", АО "ЕПК Саратов", Совместное предприятие с США «ЕПК-Бренко Подшипниковая Компания», ООО "Инжиниринговый центр ЕПК" (ООО "ИЦ ЕПК"), ЦСКБ и ООО "Торговый дом ЕПК". Предприятия корпорации выпускают подшипники качения всех конструктивных групп с наружным диаметром от 20 до 2200 мм. Собственная конструкторская служба позволяет разрабатывать и запускать в производство новые типы подшипников, включая аналоги подшипников иностранного производства.

К преимуществам компании можно отнести: качество, широту ассортимента, гибкость в работе с клиентами. К приоритетам компании можно отнести: сохранение значительного присутствия в сегментах железнодорожных и автомобильных подшипников, а также подшипников специального назначения; модернизация производственной базы; оптимизация бизнес-процессов. Сегодня среднегодовой прирост выручки оценивается на уровне около 15%. **Стратегическим направлением устойчивого развития ЕПК является применение современных информационных систем в управлении**, в частности – ERP-системы. Мероприятия по улучшению качества занимают центральное место в процессе обеспечения качества, являясь управляющим воздействием, позволяющим органам управления предприятием влиять на качество изготовления продукции.

Анализ существующего процесса планирования корректирующих мероприятий (КМ) на предприятиях ЕПК показал идентичность организации этого процесса и выявил ряд недостатков. Недостатки связаны с отсутствием оптимизации плана КМ (малая эффективность большинства корректирующих действий (КД), для оценки плана мало используются экономические показатели) и с объемностью решаемой задачи (большой объем и длительность обработки информации, большой объем хранимой информации на бумажных носителях, ограниченные возможности анализа накопленной информации). Традиционно сложившаяся система планирования КМ в российских компаниях малорезультативна по параметру достижимого уровня качества продукции, экономически неэффективна и не удовлетворяет современным требованиям максимального повышения качества продукции с минимальными затратами и в сжатые сроки. В настоящее время российские машиностроительные предприятия переживают переход от традиционных методов управления «индустриальной эпохи» к современным методам управления «эпохи информации».

Способность предприятия мобилизовать и эффективно эксплуатировать свои материальные и нематериальные активы становится в эпоху информации гораздо более

важной, чем инвестиции и управление активами. При этом на первое место выходит задача быстрого и четкого реагирования на запросы узкой группы потребителей, выдвигающей свои требования к выпускаемой продукции. Реализовать эту задачу можно, только если предприятие использует эффективную информационную систему планирования своей деятельности в соответствии с реальным потребительским спросом. Как показывает практика внедрения ERP-систем на российских машиностроительных предприятиях, практически нигде не реализовано полнофункциональное управление производственным планированием [8,9,10].

Одной из главных сложностей здесь зачастую оказывается несоответствие имеющейся на предприятии нормативно-справочной информации (НСИ) об изделиях требованиям ERP-системы. При этом используемая на предприятии НСИ содержит огромное количество наименований узлов и деталей, имеет довольно глубокую иерархическую вложенность. Хранится она, как правило, в разрозненных информационных системах, которые практически не интегрированы между собой, что создает серьезные барьеры для построения единого информационного пространства.

Решение задачи может быть достигнуто за счет создания единого хранилища информации (PDM) и интеграции ERP-системы с используемыми на предприятиях системами конструкторско-технологической подготовки производства. Это потребует адекватной технической архитектуры ERP-системы с максимальным использованием технологических возможностей СУБД. Например, бизнес-приложения Oracle используют функциональные и технологические возможности своих платформ (СУБД) в полной мере, что в конечном итоге может значительно сократить совокупную стоимость владения информационной системой. Следующая задача, решаемая с помощью современных ERP-систем, – это управление незавершенным производством на уровне цехов и рабочих участков.

Сокращение запасов в незавершенном производстве может привести к значительному сокращению издержек, а получение точных данных о фактической себестоимости произведенной продукции предоставляет дополнительные возможности для управления эффективностью деятельности предприятия.

Современные расширенные ERP-системы имеют в своем составе функциональные подсистемы и модули, с помощью которых предприятия могут управлять всеми типами производств. Например, на предприятиях автопрома средствами Oracle E-Business Suite можно организовать управление: сборочным производством (конвейером) по системе Канбан – в подсистеме «поточное производство» (Flow Manufacturing), производством автокомпонентов – в подсистеме «дискретное производство» (Discrete Manufacturing), литейным или гальваническим производством – в подсистеме «непрерывное производство» (Process Manufacturing), опытным производством – в подсистеме «проектное производство» (Project Manufacturing) [5,9,10].

Современные промышленные предприятия в российских городах, особенно в средних, являются источником развития и благополучия горожан. Использование современных информационных программ в управлении компаниями – это и помощь властям в развитии «зеленых городов», ресурсосберегающих технологий [11,12].

Список литературы:

1. Исследование McKinsey. Промышленность будущего: новая эра глобального роста и инноваций // Центр гуманитарных технологий – Режим доступа: <http://gtmarket.ru/news/2012/11/26/5188>.

2. Thomas H. Davenport , Strategic Management in the Innovation Economy: Strategic Approaches and Tools for Dynamic Innovation Capabilities / Thomas H. Davenport, Marius Leibold, Sven Voelpel // Wiley VCH. – 2006. – 444 p.
3. Старовойтов М.К. Управленческие решения как основа корпоративного менеджмента / М. К. Старовойтов, Л. Н. Медведева. – Волгоград: Волгоградское научное изд-во, 2008. – 139 с.
4. Медведева Л.Н. Концепция инновационного потенциала промышленного предприятия химической отрасли в области импортозамещения / Л.Н.Медведева, Е.М.Хижняк, Е.В.Гончарова, Р.Э. Поклонский // Развитие средних городов: замысел, модели, практика. Материалы III межд. науч.-прак. конф г. Волжский, 8 - 9 октября 2015. Волжский политехнический институт (филиал) ВолгГТУ. – Волгоград: ВолгГТУ, 2015. – С.272 – 280.
5. О’Лири Д. ERP-системы. Современное планирование и управление ресурсами предприятия. Выбор, внедрение, эксплуатация. – Москва: Вершина, 2014. – 272 с.
6. Старовойтов М.К. Промышленный аспект инновационного развития средних городов / Л.Н.Медведева, М.К.Старовойтов, Е.В.Гончарова // Федерализм. – 2013. – № 3. – С. 67-76
7. Медведева Л.Н. Промышленная политика в среднем городе: операциональные развилки модернизации / Л.Н. Медведева, К.Ю. Козенко // Бизнес, образование, право. Вестник Волгоградского института бизнеса. – 2013. – №3 (24). – С. 156-161.
8. ЕПК. – Режим доступа: <http://epkgroup.ru>.
9. Что такое ERP? // Независимый ERP-портал. – Режим доступа: <http://www.erp-online.ru/erp> (дата обращения: 08.01.2017).
10. Автоматизированные информационные технологии в экономике: Учебник для вузов / Под редакцией Г.А. Титоренко. – Москва: Юнити, 2010. – 267 с.
11. Мухтарова Г. Внедрение ERP-систем. Основные ошибки // Директор-Инфо. – 2013. – №9. – Режим доступа: <http://www.cfin.ru/itm/kis/basic.shtml> (дата обращения: 27.01.2017).
12. Медведева Л.Н. Муниципальная экономическая политика в контексте модернизации городских территорий / Л.Н. Медведева // Финансовая экономика. – 2012. – № 5. – С. 69 –76.
13. Medvedeva L N. Concept – Strategy «Green Cities» on the Basis of Medium Industrially Developed Cities of Russia and CIS Countries / Medvedeva L. N, Kozenko K.,Komarova O.P.// European Research Studies Journal, 2015. – Vol. XVIII. – Issue 3. – Pp. 41-50.

ПОНЯТИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИННОВАЦИЙ ДЛЯ МАЛЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Е.В. Гончарова, к. экон.н., доцент, З. Г. Дуйсекова, магистрант 2 курса
ВПИ (филиал) ВолгГТУ

В инновационной сфере происходит превращение научно-технического продукта, базирующегося на результатах фундаментальных и прикладных исследований, в рыночный товар с новыми потребительскими свойствами.

Инновация как процесс представляет собой сочетание различных видов деятельности: стратегического планирования, научных исследований и опытно-конструкторских разработок, маркетинговой деятельности по анализу рынка и продвижению продукции, управления проектом и коммерциализацией результатов [1].

Под таким результатом понимается продукт научной и (или) научно-технической деятельности, содержащий новые знания или решения и зафиксированный на любом информационном носителе. Наиболее перспективные формы стимулирования инновационного развития регионов основаны на создании новых инновационных структур, таких как технопарки, технополисы, свободные экономические зоны. По нарастанию степени сложности технопарковые структуры можно расположить следующим образом: инкубаторы, технологические парки, технополисы, регионы науки и технологий [2,3].

В условиях вовлеченности российских разработчиков в мировой рынок технологий должен происходить двусторонний поток технологий при посредстве эффективно работающих структур по трансферу. В российских условиях невостребованности многих инновационных проектов, потоки трансфера технологий следует рассматривать или при передаче их за рубеж, или, в перспективе, как средство реализации российских инновационных проектов. Тем не менее, в современном мире глобальной экономики международный трансфер технологий и организация международного сотрудничества являются базовой основой подъема и быстрого роста их экономик. Трансфер технологий не преследует цель эффективности реализации разработки, а лишь является инструментом достижения этой цели. Возможна ситуация, когда разработка реализуется самими разработчиками, но чаще разработка осуществляется коллективом исследователей, инженеров и изобретателей, а коммерциализируется на других предприятиях [4].

Инновационный процесс эффективен, если информация свободно движется в обоих направлениях, когда каждый компонент инновационной структуры соответствует своему назначению, а переход от одного этапа движения инноваций к другому осуществляется с минимальными издержками. Следовательно, структура инновационной системы зависит от организации взаимосвязи и коммуникационных потоков между элементами инновационного процесса на предприятии.

Инновационная деятельность становится более эффективной, если осуществляется в форме основной деятельности специализированными организациями, товарная продукция которых – разработка новых продуктов для продажи на инновационном рынке. Но на практике достаточно широкий круг неспециализированных организаций разрабатывает новые технологии для производства обычной продукции. Когда инновационная деятельность рассматривается в рамках определения ее места и роли в экономическом развитии страны, ключевое значение приобретает оценка интегративных процессов в данной сфере. Максимально возможный эффект от инновационной деятельности достигается в том случае, если она тесно связана с инвестиционной деятельностью, процессами создания новых производств, проектирования и финансирования инноваций. Это может обеспечить сокращение инновационного цикла, породить синергетический эффект как вид дополнительного эффекта от тесного партнерского взаимодействия всех участников единой технологической цепочки.

Для процесса измерения и оценки эффектов инноваций характерны следующие особенности. Измерение и оценивание ведется на уровне предприятия. Измерению подлежат и экономические, и технические, и прочие эффекты. Предприятие рассчитывает на возврат вложений в кратчайшие сроки, поэтому финансовый результат является важнейшим и окончательным измерителем их успешности. Эффекты измеряются и оцениваются по всем фазам инновационного процесса. Сравнение на начальных фазах этого процесса основывается на аналогах. Измерение и оценка осуществляются со стороны всех участников инновационного процесса [5].

Успешное развитие хозяйствующего субъекта любой организационно-правовой формы в условиях конкурентного окружения во многом зависит от степени его инновационной активности. Стремление компании не только выжить на рынке, но и получить доход, достаточный для обновления и прироста экономического потенциала, заставляет менеджеров искать направления высокоэффективного вложения денежных средств компании и привлекать инвесторов для финансирования инновационных проектов с целью создания или укрепления индивидуальных преимуществ перед прочими конкурентами в конкретной сфере бизнеса.

Таким образом, задача определения эффективности проекта складывается из двух частей. Во-первых, это определение того, превосходит ли получаемый эффект затраты, и, если да, то насколько. Во-вторых, это наглядное ранжирование рассматриваемых альтернатив с целью обеспечения наиболее оптимального выбора. Для оценки эффективности инновационных проектов используются проектные принципы, определяющие необходимость ресурсных затрат (человеческих, финансовых), стоимость и эффективность использования которых оценивается.

Все виды показателей находятся в тесной взаимосвязи между собой и позволяют оценить эффективность инновационных проектов с различных сторон. Поэтому применяют комплекс показателей, с целью системной оценки инновационного объекта: одни индикаторы могут успешно дополнить другие. Как уже было сказано выше, важнейшим измерителем успешности инноваций является финансовый результат, а потому основные методы оценки инвестиций в инновации, отображающие экономическую эффективность инноваций, связаны с критериями оценки финансовых результатов и затрат.

Мы считаем, что в современных условиях любые инновации имеют двоякий характер. С одной стороны, в высокотехнологичных отраслях они являются залогом успеха и даже необходимым условием эффективного функционирования организаций, ведь конкурентная среда и НТП ставят перед предприятиями задачу постоянного совершенствования и выдвижения новых идей. С другой стороны, с инновациями сопряжены существенные риски: непрерывно меняющийся рынок и новые технологии способны обесценить прежние инновации, сделать их неактуальными.

На наш взгляд, рассмотренная система показателей позволяет произвести оценку инноваций системно, т.е. учесть различные факторы и рассчитать эффективность, решая несколько приоритетных задач одновременно. С помощью вышеизложенного метода можно выбрать наиболее выгодный вариант вложения средств и вместе с тем свести свои риски к минимуму за счет определения срока окупаемости.

Список литературы:

1. Гончарова Е.В. Критерии эффективности процесса коммерциализации инноваций на современном этапе развития экономики // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. – 2015. – № 8 (80). – С. 24. – Режим доступа: <http://www.uecs.ru /innovaciinvesticii/item/3676-2015-08-28-06-32-55>. (Дата обращения 15.01.2016).
2. Гончарова Е. В. Способы повышения инновационной привлекательности региона // Концепт. – 2014.
3. Современные научные исследования: актуальные теории и концепции. – ART 64379. – Режим доступа: <http://e-koncept.ru/2014/64379.htm>. – ISSN 2304-120X. (Дата обращения 19.02.2016)
4. Гончарова Е.В. Маркетинговый аспект методов стимулирования нововведений на предприятиях в условиях кризиса // Международное научное издание

Современные фундаментальные и прикладные исследования. – 2012. – № 2-5. – С. 135-137.

5. Гончарова Е.В. Эффективность продвижения научно-технических разработок // Наука и образование в жизни современного общества, сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции: в 14 томах. – 2015. – С. 47-48.

4. Гончарова Е.В. Повышение эффективности НИОКР в вузе с помощью информационных технологий // Известия Волгоградского государственного технического университета. – 2008. – Т. 5. – № 5 (43). – С. 32-34.

5. Гончарова А. В. Управление организацией работ по прогнозированию технических и производственных решений развития средних городов России / А. В. Гончарова, Е. В. Гончарова // Сборник Развитие средних городов: замысел, модели, практика. Материалы III Международной научно-практической конференции. – Волгоград, 2015. – С. 245-250.

ПОДХОДЫ К КЛАССИФИКАЦИИ ФАКТОРОВ ФИНАНСОВОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

С. А. Мироседи, доцент; М. Д. Волошина, студентка 4 курса ФЭИ
Волжский политехнический институт (филиал)
Волгоградского государственного технического университета, г. Волжский

Нестабильность экономической системы, нехватка денежных ресурсов и многие другие факторы определяют финансовое состояние предприятия и его устойчивость, что является важным условием не только его эффективного функционирования, но и выживания в современных условиях. В свою очередь, это делает актуальной проблему управления факторами, влияющими на финансовую устойчивость предприятия. При этом важно понимать, что бессистемное управление не дает желаемого эффекта. Успешно влиять на ситуацию возможно при выделении наиболее значимых факторов и их классификации по группам, к которым можно подобрать методы и способы воздействия с целью их нивелирования. Это послужило основанием для настоящего исследования.

Вопросам управления финансовой устойчивостью посвящено множество работ таких авторов, как Д. А. Шеремет, М. Н. Крейнина, Г. В. Савицкая, И. Т. Балабанов, Л. Т. Гиляровский, В. В. Ковалев, О. Н. Волкова, Е. А. Бибикова, И. Н. Кичаев и др.

Финансовая устойчивость – это способность субъекта хозяйствования существовать и развиваться, сохраняя равновесие всех активов и пассивов при изменяющихся факторах внутренней и внешней среды, гарантирующее его платежеспособность и инвестиционную привлекательность в долгосрочном периоде и при допустимом риске [4, с. 536].

Классификация факторов осуществляется на основе определенных признаков, позволяющих объединить факторы в группы, имеющие общие характеристики. Подходов к выделению классификационных признаков достаточно много, выбор признака определяется целью и задачами, которые предстоит решить в процессе управления. Наиболее распространенные признаки классификации представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Классификационные признаки факторов финансовой устойчивости

Классификационные признаки	Группы факторов
По месту возникновения	внутренние
	внешние
По возможности управления	управляемые
	неуправляемые
По направленности действия	отрицательные
	положительные
По степени влияния на результаты	основные
	второстепенные
По характеру действия	интенсивные
	экстенсивные
По возможности измерения влияния фактора	измеримые
	неизмеримые
По свойствам	количественные
	качественные
По периодичности воздействия	постоянные
	периодические
По содержанию	социально-экономические
	производственно-технологические
	природно-климатические
	политико-правовые

Факторы представляют собой определенную силу воздействия на результаты деятельности предприятия. Классификация факторов по группам дает возможность определить причины их проявления и оценить уровень влияния на показатели финансовой устойчивости. Благодаря финансовой устойчивости можно рассмотреть такие внутренние изменения в ответ на внешние воздействия, которые бы обеспечили баланс и стабильную работу предприятия.

Наиболее традиционным является деление факторов на внутренние и внешние, поскольку позволяет выделить управляемые и неуправляемые факторы [5, с. 87].

К внутренним факторам относят: отраслевую структуру; выпускаемую продукцию; долю платежеспособного спроса; величину оплаченного уставного капитала; значения издержек; динамику по сопоставлению с денежными доходами; состояние имущества и денежные ресурсы, охватывая запасы и резервы, их состав и структуру.

К внешним факторам относят: финансовые условия хозяйствования; технику и технологию; платежеспособный спрос и степень дохода потребителей; налоговую и кредитную политику; законодательные акты по контролю деятельности предприятия; внешнеэкономические связи и систему ценностей в обществе [2].

На внутренние факторы предприятие имеет возможность влиять, поэтому их относят к управляемым. Они должны быть подвержены постоянному анализу, что позволит своевременно реагировать и оказывать на них предупреждающее воздействие.

Внешние факторы являются неуправляемыми, но контролировать и учитывать риски, связанные с последствиями их воздействия, необходимо. Это позволит предприятию преодолеть, а иногда и использовать ситуацию к своей выгоде.

Между внутренними и внешними факторами существует взаимосвязь, проявляющаяся в том, что под воздействием внешних факторов изменяются количественные показатели внутренних факторов.

Барри М. М. выделяет положительные и отрицательные факторы, влияющие на финансовую устойчивость предприятия. К положительным он относит следующие факторы:

- отсутствие задолженности по налоговым платежам, а также по оплате труда работающему персоналу;
- положительную динамику показателей прибыли от продаж и рентабельности;
- удовлетворительный уровень финансовой независимости;
- высокий удельный вес собственных источников средств в общей величине средств.

К отрицательным факторам относит:

- невысокий уровень платежеспособности из-за малозначительных сумм наиболее ликвидных средств, а еще более ликвидных и быстрореализуемых активов [1].

Деление факторов на основные и второстепенные позволит уделить более пристальное внимание основным факторам, оказывающим наибольшее влияние на финансовую устойчивость предприятия. К таким в первую очередь относят: запасы предприятия и их обеспеченность источниками финансирования, величину и структуру издержек и их динамику по сравнению с доходами.

Выделяют также интенсивные факторы, как, например, внедрение инноваций, повышение уровня производительности труда, и экстенсивные, влияющие на количественный прирост [6, с. 26]. Эти факторы влияют на эффективность деятельности предприятия и изменяют показатели его финансовой устойчивости.

Поскольку важно знать не только сам перечень факторов, но и уровень их воздействия, то возникает необходимость оценки влияния каждого фактора на результаты финансово-хозяйственной деятельности. При этом не все факторы поддаются количественному измерению, в связи с чем их подразделяют на количественные, измеряемые традиционно, и качественные, к которым применяют экспертные методы оценок.

Также можно выделить постоянные и периодические факторы. Постоянные факторы практически не изменяют уровень своего влияния, поэтому их учет и контроль не представляет больших затруднений. Периодические факторы требуют более пристального внимания, поскольку они могут вызвать резкое изменение показателей устойчивости, как в благоприятном, так и неблагоприятном для предприятия направлении.

По содержанию выделяют такие группы как: социально-экономические; производственно-технологические; природно-климатические; политико-правовые.

Уровень общего влияния факторов на финансовую устойчивость предприятия зависит от производственного цикла и от профессионализма его менеджеров. Зачастую неудачи управления финансовой устойчивостью связаны с неопытностью менеджеров, неспособных выявлять возможные изменения во внутренней и внешней среде.

Выбору методов финансового оздоровления конкретного предприятия и повышению его устойчивости должен предшествовать анализ факторов, позволяющий выявить «узкие» места в деятельности предприятия, оценить степень тяжести его положения и принять обоснованные решения по финансовой стабилизации в каждом конкретном случае [3, с. 229].

Подводя итог, можно сделать вывод, что деятельность любого предприятия невозможна без учета факторов, влияющих на его финансовую устойчивость. Подходов к их выделению существует много, и выше рассмотренные представляют далеко не полный их перечень. Кроме того, меняются цели и задачи, стоящие перед управлением,

что потребует новых подходов к группировке факторов. Выделение новых признаков и групп факторов позволит обеспечить своевременное выявление рисков и их нивелирование в соответствии с выбранной стратегией развития предприятия.

Список литературы:

1. Барри М. М. Оценка финансовой устойчивости коммерческой организации // Интернет-журнал «Мир науки». – 2015. – № 2. – Режим доступа: [http:// mir-nauki.com/PDF/01KMN215.pdf](http://mir-nauki.com/PDF/01KMN215.pdf).
2. Гутковская Е. А., Колесник Н. Ф. Оценка финансовой устойчивости коммерческой организации и мероприятия по ее повышению // Вестник Самарского государственного университета. – 2015. – № 2 (124).
3. Кутузова Н.В., Экова В.А., Харьковская К.А. Исследование мероприятий, направленных на улучшение финансового состояния ОАО «ЕПК Волжский» // В сборнике: Актуальные региональные вопросы экономики и управления в условиях инновационной экономики. Материалы научно-практической конференции студентов: тезисы докладов. Волж. политехн. ин-т (филиал) Гос. образоват. учреждения высш. проф. образования «Волгогр. гос. техн. ун-т» / Под ред. М.К. Старовойтова (гл. редактор). – 2016. – С. 228-231.
4. Савицкая Г. В. Экономический анализ: учебник. – 14-е изд., перераб. и доп. – Москва: ИНФРА-М, 2011. – 649 с.
5. Тимошина А.В., Мироседи С.А. Факторы, влияющие на финансовую устойчивость предприятия // Современные аспекты экономики. – 2016. – № 4 (224). – С. 86-89.
6. Турманидзе Т. У. Финансовый анализ: Учебник. — 2-ое изд., перераб. и доп. – Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2013. – 287 с.

ХАРАКТЕРИСТИКА ИННОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА НЕКОММЕРЧЕСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Е.В. Гончарова, к. экон.н., доцент, Д. Кондрацкий, магистрант 2 курса
ВПИ (филиал) ВолгГТУ

Некоммерческие организации во всем мире играют важную роль в развитии экономики в регионах влияния, социальной поддержки населения и расширении рыночных отношений страны в целом. Организация может являться некоммерческой только тогда, когда её основной целью не является получить прибыль и распределить её среди участников, такие организации, как правило, создаются исключительно для общественно-полезных нужд.

Некоммерческие организации или сокращенно НКО имеют свою специальную организационно-правовую форму и регулируются федеральным законом о некоммерческих организациях. Такие организационно-правовые формы имеют свои особенности, которые влияют на управление организации и зависят от формирования управленческих органов, односторонней или взаимной ответственности учредителей и организации, по объему имущественных прав.

С помощью деятельности НКО происходит постоянное взаимодействие государства и бизнеса, здесь государство представляет интересы бизнеса на государственном уровне. Для некоммерческого сектора появляется возможность расширения своей деятельности в разных сферах экономики и развитием

инновационного потенциала. Некоммерческий сектор – это источник инноваций. Многие технологические проекты были впервые введены именно в некоммерческом секторе, а затем стали частью государственной политики.

В рыночной экономике основная движущая сила инновационной деятельности – это конкуренция. Она часто заставляет предприятия выбирать современные способы развития, которые гарантируют им выгодную позицию на рынке, ее удержание и расширение. Любое предприятие определяет свою стратегию развития. При этом оно должно соблюдать общие правила поведения, которые установлены законодательством, а также должно следовать своим собственным интересам, возможностям и целям.

Инновационный потенциал компаний включает 1 группу факторов и 8 элементов [1]. Технологический и инновационный потенциал компаний содержит следующие факторы:

- технологический уровень производства;
- способность к заимствованию знаний;
- способность к генерированию нового знания.

Интеллектуальные ресурсы организации, основу которых составляют знания, обеспечивают ее развитие. В условиях ускоряющегося научно-технического прогресса и высокой динамики рыночной конъюнктуры они представляют собой стратегические активы фирмы и выдвигаются на первый план в разработке положений ресурсной стратегии.

Инновационный потенциал в форме знаний является товаром, который многие современные организации производят, продают или приобретают, решая достаточно сложные задачи по развитию собственных интеллектуальных ресурсов и эффективному их использованию [2].

Организационные знания развиваются благодаря знаниям каждого сотрудника и включают в себя комплекс принципов, фактов, навыков, правил, методов, обеспечивающих деловую активность организации, ее кадровый и интеллектуальный потенциал. Организационные знания состоят из теоретических, практических, производственных и коммерческих знаний. Они составляют инновационный потенциал организации, основанный на информационных технологиях, технологиях принятия решений и скорости восприятия новшеств. Организация накапливает информацию, анализирует ее и генерирует новые знания с целью повышения качества управленческой системы, что в итоге отражается на качестве выпускаемых изделий и удовлетворении потребительских предпочтений.

Управление организационными знаниями начинается с эффективной работы со знаниями личными. Из существующего многообразия инструментов и технических приемов каждый работник может составить свой персональный способ эффективной работы с информацией и знаниями.

Одним из основных направлений управления инновационными процессами на предприятии является управление знаниями с точки зрения инновационной активности. Управление знаниями – новая область приложения организационных механизмов, управленческих приемов и экономических стимулов, порождающая реальные конкурентные преимущества компаний.

Знания представляют собой практическую информацию, которая активно используется в процессах выполнения задач, решения проблем и принятия решений. Управлять знаниями означает систематически формировать, обновлять и применять их потенциал с целью максимизации прибыльности предприятия и эффективности использования его активов, основанных на знаниях и других факторах формирования. В управление организационными знаниями входит воздействие на многочисленные

объекты управления фирмы, как статичные – составные части организации – или динамичные – процессы и стороны деятельности. Например, рабочие группы, коллективы, отдельные работники, которые получают знания, обмениваются ими и поэтому эффективно выполняют свои задачи. Это разнообразные методы обучения и повышения квалификации персонала, позволяющие быстро и эффективно обогащать знаниями внутриорганизационные структуры фирмы как вариант увеличения интеллектуального потенциала компании.

Знания представляют собой источник управления современной организацией, т.к. определяют качество реализации всех управленческих функций и являются основополагающим фактором развития. Управление знаниями создает оптимальные возможности для совершенствования научно-производственной деятельности, стимулирования инновационной активности и улучшения потребительских качеств производимой продукции и предоставляемых услуг, что в результате повышает экономические показатели фирмы и обеспечивает реализацию поставленных целей.

Некоммерческие организации могут выявлять инновационные потребности общества. Некоммерческий сектор эффективно оказывает услуги обществу, он способен оперативно реагировать на нужды различных социально-демографических групп, на новые социальные вызовы и проблемы. Также некоммерческий сектор хорош и низкими административными издержками. Деятельность НКО помогает улучшить экономические показатели, вследствие чего повышается эффективность экономики и увеличивается темп ее роста.

Внедрение инноваций для некоммерческой организации – это возможность повысить эффективность своей деятельности, расширить «территорию» оказания услуг, увеличить группу потребителей [3]. Также инновации способствуют улучшению методов, с помощью которых некоммерческие организации выполняют свои цели. Деятельность НКО осуществляется на основе инновационных проектов. Внимание привлекают некоммерческие организации, чья организационная деятельность связана с инновационным проектированием, с попыткой вложения средств и получения дополнительных ресурсов для развития экономики. Также для реализации данных проектов должна быть организована система стимулирования инновационной деятельности. В современных условиях эта система должна обеспечиваться комплексом мер, включающих адресную поддержку приоритетных направлений инновационной деятельности; создание благоприятного экономического климата, стимулирующего заинтересованность во внедрении научно-технических достижений и приток инвестиций в основной капитал.

Список литературы:

1. Старовойтов М. К. Инвестиционно-инновационный потенциал среднего города / М. К. Старовойтов, Е. В. Гончарова // В сборнике: Развитие средних городов: замысел, модели, практика. Материалы III Международной научно-практической конференции. – 2015. – С. 58-64.

2. Гончарова Е.В. Критерии эффективности продвижения научно-технических разработок на российском рынке / Евразийский Союз Ученых (ЕСУ) // Международный научный журнал. – 2015. – № 4. – С. 109.

3. Гончарова Е. В. Критерии эффективности процесса коммерциализации инноваций на современном этапе развития экономики / Е. В. Гончарова // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. – 2015. – № 8 (80). – С. 24.

К ВОПРОСУ О ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ В ОБЛАСТИ СТРОИТЕЛЬНОГО ИНЖИНИРИНГА

А.М.Безнебеева – к.э.н., доцент, О.Е.Баранникова – к.т.н., доцент,
Ю.А.Иванова – к.э.н., доцент ВПИ г.Волжский

Весь строительный комплекс нашей страны стоит перед острой дилеммой – имеющиеся специалисты не соответствуют в полной мере международным требованиям и стандартам. А в эпоху адаптации производственных процессов отечественных строительных компаний к мировым политическим и экономическим реалиям этот вопрос приобретает все большую актуальность.

Строительство – крупнейшая отрасль народного хозяйства страны, которой принадлежит ведущая роль в развитии производительных сил и уровня благосостояния народа. Строительство охватывает организации, которые занимаются сооружением промышленных, гражданских, жилых объектов, а также организации, обеспечивающие строительными материалами и конструкциями. Строительное производство имеет свои характерные только для данной отрасли экономики закономерности, обуславливающие своеобразие его организации и управления. В данном ключе вопрос реформирования системы строительного ценообразования становится особенно актуальным. Актуальность этого процесса еще усиливается и обнародованными недавно результатами контроля над расходованием бюджетных средств при строительстве крупнейших объектов федерального значения, которые в очередной раз в общегосударственном масштабе выявили негативные свойства существующей системы ценообразования – ее непрозрачность, оторванность от рыночных и технологических реалий, возможности коррупционных злоупотреблений. Принятая Госстроем РФ в 1991г. концепция развития ценообразования в строительстве содержала немало актуальных положений, большая часть которых не была реализована. Вместе с тем они должны быть использованы при формировании предложений о современной стратегии развития сферы строительного ценообразования. Основой необходимых коренных изменений подходов к управлению стоимостью строительства призвана стать система строительного стоимостного инжиниринга.

Стоимостной инжиниринг – это комплекс (совокупность) методов и средств управления стоимостью инвестиционного проекта на всех этапах его жизненного цикла, включающий в себя: формирование бюджета проекта (бюджетное планирование проекта), оценку эффективности капитальных вложений (инвестиционную оценку), сметное ценообразование, экспертизу (проверку достоверности определения) сметной стоимости строительства, формирование стоимости строительства, стоимостной контроль процесса реализации проекта, анализ фактических затрат (стоимости строительства).

Стоимостной инженер – образованный, обученный и квалифицированный специалист для развития и применения в практической деятельности (на основе принципов проектирования, техники, технологии) методов и средств управления стоимостью проекта, которое включает в себя: оценку сметы, стоимостной контроль за уровнем издержек и бюджета проекта в целом, проектирование стоимости, управление эффективностью строительства, оценку капиталовложений (инвестиционную оценку), анализ рисков и фактическую стоимость проекта [4].

Строительство – это одна из наиболее капиталоемких отраслей современного народного хозяйства, поэтому вопросы формирования стоимости строительства всегда были и продолжают оставаться актуальными. А современные условия функционирования строительного комплекса диктуют необходимость разработки

новых и совершенствования существующих методических подходов к обоснованию строительных затрат, контролю и аудиту расходования инвестиционных средств.

В данном контексте неудивительно, что крупные строительные компании в последние годы все больше проявляют интерес к подготовке специалистов, квалификация которых при одновременном обладании знаниями, как в экономике, так и в инженерной сфере позволяла бы оптимизировать расходы на всех стадиях инвестиционного процесса (обоснование инвестиций, проектирование, проведение подрядных торгов, заключение контрактов, взаиморасчеты между участниками строительства, сдача объектов в эксплуатацию).

Ни один инвестор не вложит свои сбережения в строительство без соответствующего сметного документа, который докажет целесообразность и оправданность инвестиций. На многих стадиях строительства, начиная от технико-экономического обоснования инвестиций, определения стоимости строящихся объектов, реконструкции и ремонта действующих, заканчивая контролем за ходом строительных работ, задействован инженер-сметчик.

Применительно к специалисту, выполняющему широкий круг обязанностей по формированию ценовой политики в строительной компании, термин «сметчик» является не вполне правильным. Профессиональных работников такого уровня правильнее называть специалистами по стоимостному инжинирингу, потому что они должны владеть широким спектром инженерных и экономических знаний. Результат работы такого специалиста должен в итоге удовлетворить Заказчика, Подрядчика, Инвестора, юридические службы и налоговые органы. Законодательные акты поднимают работу специалиста по стоимостному инжинирингу на принципиально новый, более высокий уровень [3].

Активное развитие строительного комплекса настоятельно требует привлечения высококвалифицированных кадров сметного нормирования. Сегодня от сметчика требуется не только знание программных комплексов и навыки составления смет. Он должен разбираться в правовых вопросах, способах определения объемов работ, владеть самой актуальной информацией об изменениях в области строительного законодательства, знать технологию строительного процесса. Иными словами, сейчас строительной отрасли необходимы не узкие специалисты, способные грамотно составлять сметы, а профессионалы, которые обладают большим набором компетентностей и умеют осуществлять управление стоимостью строительства на всех этапах строительного-инвестиционного цикла. Потребность в специалистах высокого уровня также связана с растущей политизированностью вопросов стоимости строительства, финансируемых из государственного бюджета, на фоне обострения борьбы с коррупцией привлекается внимание к области сметного нормирования представителей многих надзорных органов. В то же время зачастую сотрудники проверяющих ведомств имеют о стоимостном инжиниринге самые общие представления. Из-за этого инженерам-сметчикам приходится неоднократно отстаивать свой профессионализм и вести просветительскую работу среди представителей государственных органов. Во многом эти проблемы возникают из-за отсутствия четко сформулированных профессиональных стандартов, которые должны быть разработаны в самое ближайшее время.

Такие качественные изменения в подготовке профессиональных специалистов поддерживаются М.А.Р.С.И. (международной ассоциацией развития стоимостного инжиниринга – ААСЕ), Международной общественной организацией «Ассоциация строительных высших учебных заведений» (АСВ), а также Президиумом Совета Учебно-методического объединения (УМО). Кроме того, ряд отечественных ВУЗов, в том числе и Московский Государственный Строительный Университет, начиная с 2013

года обучают студентов по профилю «Стоимостной инжиниринг» [5]. Данная проблема уже неоднократно поднималась в трудах российских ученых, таких как Вяткин М.Е., Птухина И.С., Мусорина Т.А., Некрасова О.О. [1,2].

Стоимостной инжиниринг как сфера (область) деятельности по производству стоимостных расчетов (обоснований) на всех этапах осуществления инвестиционно-строительного проекта определяет экономические отношения среди его участников. На строительном рынке спрос на сильных специалистов данной сферы не удовлетворен. Причина проста – российские вузы не готовят выпускников с квалификацией специалист стоимостного инжиниринга. Парадоксальная ситуация сложилась в сфере обучения специалистов строительного комплекса: студентам специальности «Экономика и управление в строительстве» не хватает инженерной подготовки; выпускники строительных специальностей обладают знаниями по технологии строительных процессов, основ проектирования, рассчитывают строительные конструкции, но не умеют грамотно производить экономические расчеты. Здесь просматривается необходимость в естественной интеграции вузовских специальностей.

И, несомненно, сегодняшняя реальность диктует необходимость Заказчику быть не менее квалифицированным, чем Подрядчик. А для этого ему следует более глубоко заниматься формированием стоимости строительства. Его должны интересовать новые технологии в строительстве, изменения стоимости строительных ресурсов и их правильное отражение в смете, правильность и своевременность применения индексов. В общем, он должен заниматься управлением стоимостью строительства как никто другой.

Список литературы:

1. Вяткин М.Е., Птухина И.С., Мусорина Т.А. Стоимостной инжиниринг инвестиционно-строительной сферы // Сметно-договорная работа в строительстве – 2014. – №5.
2. Вяткин М.Е., Птухина И.С., Мусорина Т.А. Стоимостной инжиниринг в строительстве // Строительство уникальных зданий и сооружений. – 2013. – №5.
3. Мишин С.А. Инжиниринг. Россия. 2012. Актуальные рекомендации. – Режим доступа: http://adload.ru/page/con_479.htm (дата обращения: 17.01.2017).
4. Стоимостной инжиниринг: управление стратегическими активами и управление проектами. – Режим доступа: <http://aace.ru/about-the-association-aace/cost-management-and-cost-engineering> (дата обращения 10.12.2016).
5. Стоимостной инжиниринг. – Режим доступа: [URL:http://mgsu.ru/universityabout/Struktura/Instituti/ISA/vysshee-obrazovanie/bakalavriat/stoimostnoy-inzhiniring.php](http://mgsu.ru/universityabout/Struktura/Instituti/ISA/vysshee-obrazovanie/bakalavriat/stoimostnoy-inzhiniring.php) (дата обращения 15.01.2017).

УПРАВЛЕНИЕ СТРУКТУРОЙ КАПИТАЛА ПАО «ВОЛЖСКИЙ ОРГСИНТЕЗ»

Медведева Людмила Николаевна, д.э.н, профессор,
Ермолычева Е. С., 4 курс группа ВЭ-411,
«Волжский политехнический институт (филиал) ВолгГТУ»

Высокая роль капитала в экономическом развитии ПАО «Волжский оргсинтез» и обеспечении удовлетворения интересов государства, города Волжского, акционеров и работников, определяет его как главный объект управления, а обеспечение

эффективного его использования относится к числу наиболее важных задач и определяет актуальность изложенного материала.

С позиций финансового менеджмента капитал ПАО «Волжский оргсинтез» характеризует общую стоимость средств в денежной, материальной и нематериальной формах, инвестированных в формирование его активов. Уставный капитал равен 468 985 рублям и разделен на 2 344 925 штук акций номиналом 0,20 руб [3, с. 9]. Положение ОАО «Волжский Оргсинтез» на рынках продаж можно охарактеризовать как стабильное. Доход предприятие получает от продажи: монометиланилина, метионина, сероуглерода, ксантогенатов, карбамата МН, гидросульфида натрия, сульфата натрия [4,5]. Рассматривая экономическую сущность капитала ПАО «Волжский оргсинтез», следует, в первую очередь, отметить следующие его характеристики: капитал предприятия является основным фактором производства; капитал характеризует финансовые ресурсы предприятия, приносящие доход; капитал является главным источником формирования благосостояния его собственников; капитал предприятия является главным измерителем его рыночной стоимости; динамика капитала предприятия является важнейшим барометром уровня эффективности его хозяйственной деятельности [1, с. 195]. Капитал представляет собой накопленный путем сбережений запас экономических благ в форме денежных средств и реальных капитальных товаров, вовлекаемых его собственниками в экономический процесс как инвестиционный ресурс и фактор производства с целью получения дохода, функционирование которых в экономической системе базируется на рыночных принципах и связано с факторами времени, риска и ликвидности. Управление капиталом представляет собой систему принципов и методов разработки и реализации управленческих решений, связанных с оптимальным его формированием из различных источников, а также обеспечением эффективного его использования в различных видах хозяйственной деятельности предприятия. Управление капиталом ПАО «Волжский оргсинтез» направлено на решение следующих основных задач [2, с. 18]:

1. Формирование достаточного объема капитала, обеспечивающего необходимые темпы экономического развития предприятия. Эта задача реализуется путем определения общей потребности в капитале для финансирования необходимых предприятию активов, формирования схем финансирования оборотных и внеоборотных активов, разработки системы мероприятий по привлечению различных форм капитала из предусматриваемых источников [2, с. 18].

2. Оптимизация распределения сформированного капитала по видам деятельности и направлениям использования. Эта задача реализуется путем исследования возможностей наиболее эффективного использования капитала в отдельных видах деятельности предприятия и хозяйственных операциях; формирования пропорций предстоящего использования капитала, обеспечивающих достижение условий наиболее эффективного его функционирования и роста рыночной стоимости предприятия.

3. Обеспечение условий достижения максимальной доходности капитала при предусматриваемом уровне финансового риска. Максимальная доходность (рентабельность) капитала может быть обеспечена на стадии его формирования за счет минимизации средневзвешенной его стоимости, оптимизации соотношения собственного и заемного видов привлекаемого капитала, привлечения его в таких формах, которые в конкретных условиях хозяйственной деятельности предприятия генерируют наиболее высокий уровень прибыли. Максимизация доходности формируемого капитала должна обеспечиваться в пределах приемлемого финансового риска, конкретный уровень которого устанавливается собственниками

или менеджерами предприятия с учетом их финансового менталитета (отношения к степени приемлемого риска при осуществлении хозяйственной деятельности) [2, с. 19].

4. Обеспечение минимизации финансового риска, связанного с использованием капитала, при предусматриваемом уровне его доходности. Если уровень доходности формируемого капитала задан или спланирован заранее, важной задачей является снижение уровня финансового риска операций, обеспечивающих достижение этой доходности. Такая минимизация уровня рисков может быть обеспечена путем диверсификации форм привлекаемого капитала, оптимизации структуры источников его формирования, избегания отдельных финансовых рисков, эффективных форм их внутреннего и внешнего страхования.

5. Обеспечение постоянного финансового равновесия предприятия в процессе его развития. Такое равновесие характеризуется высоким уровнем финансовой устойчивости и платежеспособности предприятия на всех этапах его развития и обеспечивается формированием оптимальной структуры капитала и его авансированием в необходимых объемах в высоколиквидные виды активов. Кроме того, финансовое равновесие может быть обеспечено рационализацией состава формируемого капитала по периоду его привлечения, в частности, за счет увеличения удельного веса перманентного капитала.

6. Обеспечение достаточного уровня финансового контроля над предприятием со стороны его учредителей. Такой финансовый контроль обеспечивается контрольным пакетом акций (контрольной долей в паевом капитале) в руках первоначальных учредителей предприятия. На стадии последующего формирования капитала в процессе развития предприятия необходимо следить за тем, чтобы привлечение собственного капитала из внешних источников не привело к утрате финансового контроля и поглощению предприятия сторонними инвесторами.

7. Обеспечение достаточной финансовой гибкости предприятия. Она характеризует способность предприятия быстро формировать на финансовом рынке необходимый объем дополнительного капитала при неожиданном появлении высокоэффективных инвестиционных предложений или новых возможностях ускорения экономического роста. Необходимая финансовая гибкость обеспечивается в процессе формирования капитала за счет оптимизации соотношения собственных и заемных его видов, долгосрочных и краткосрочных форм его привлечения, снижения уровня финансовых рисков, своевременных расчетов с инвесторами и кредиторами [2, с. 20].

8. Оптимизация оборота капитала. Эта задача решается путем эффективного управления потоками различных форм капитала в процессе отдельных циклов его кругооборота на предприятии; обеспечением синхронности формирования отдельных видов потоков капитала, связанных с операционной или инвестиционной деятельностью. Одним из результатов такой оптимизации является минимизация средних размеров капитала, временно не используемого в хозяйственной деятельности предприятия и не участвующего в формировании его доходов.

9. Обеспечение своевременного реинвестирования капитала. В связи с изменением условий внешней экономической среды или внутренних параметров хозяйственной деятельности предприятия, ряд направлений и форм использования капитала могут не обеспечивать предусматриваемый уровень его доходности. В связи с этим важную роль приобретает своевременное реинвестирование капитала в наиболее доходные активы и операции, обеспечивающие необходимый уровень его эффективности в целом.

Список литературы:

1. Бланк И.А. Финансовый менеджмент. – Киев: Эльга, 2007. – С.655.
2. Ковалев В.В. Финансовый анализ: Управление капиталом. Выбор инвестиций. Анализ отчетности. – Москва: Финансы и статистика, 2005. – 462 с.
3. Годовой отчет ПАО «Волжский Оргсинтез» за 2015 год. – Режим доступа: <https://www.e-disclosure.ru/portal/files>.
4. Старовойтов М.К. Управленческие решения как основа корпоративного менеджмента / М. К. Старовойтов, Л. Н. Медведева. – Волгоград: Волгоградское научное изд-во, 2008. – 139 с.
5. Медведева Л.Н. Концепция инновационного потенциала промышленного предприятия химической отрасли в области импортозамещения / Л.Н. Медведева, Е.М. Хижняк, Е.В. Гончарова, Р.Э. Поклонский // Развитие средних городов: замысел, модели, практика. Материалы III межд. науч.-прак. конф г. Волжский, 8 - 9 октября 2015. Волжский политехнический институт (филиал) ВолГГУ. – Волгоград: ВолГГУ, 2015. – С.272 – 280.

ОСОБЕННОСТИ ИННОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА МАЛЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Е.В. Гончарова, к. экон.н., доцент, ВПИ (филиал) ВолГГУ,
Я. М. Старовойтова, к. хим.н., доцент, ВолГГУ

Малые инновационные предприятия являются основным активным участником современного инновационного процесса. В официальной статистике число малых инновационных предприятий не соответствует реальному числу малых фирм, занимающихся высокотехнологичным бизнесом. Согласно экспертным оценкам, в этой сфере деятельности работает не более 10% их номинального количества [1]. Можно сделать вывод, что количества малых инновационных предприятий недостаточно для существующего в настоящее время спроса на инновации в России. Наибольшее число малых инновационных предприятий сосредоточено в машиностроении и металлообработке, легкой промышленности, деревообрабатывающей и пищевой. Малые инновационные предприятия в основном ориентированы на внутренний рынок: согласно выборочным исследованиям менее 20% их общего числа имеют зарубежных партнеров. Кроме того, большинство этих предприятий занимается выпуском наукоемкой продукции, имея незначительные расходы на исследования и разработки. Только около 30% малых инновационных предприятий инвестируют значительные ресурсы в научную и проектно-конструкторскую деятельность.

Огромную роль в повышении эффективности инновационных процессов играет сеть научно-исследовательских, проектно-конструкторских и других организаций, а также научно-методическое обеспечение инновационной деятельности малых предприятий. Сотрудничество специализированных научных центров и малых инновационных предприятий позволяет формировать локальные научно-производственные объединения, непрерывно иницирующие научный поиск, превращая идеи в технологические инновации, проверяя новые технологии и внедряя их в производство наукоемких импортозамещающих изделий [2]. При этом научные исследования, соединяясь с практикой, становятся прикладными, а предприятия обогащаются научно-техническими достижениями, повышающими конкурентоспособность и качество продукции. Важным моментом здесь выступают

стимулы к инновационной деятельности, которые в определенной мере существуют у исследователей и которые необходимо формировать у предпринимателей.

Малые самостоятельные инновационные предприятия, персонал которых нацелен на общий для всех членов команды конечный результат, работают быстрее и эффективнее. В малом коллективе возможна универсализация специалистов, следовательно, возможная взаимопомощь и временная концентрация интеллектуальных усилий, мозговой штурм [3]. В таких коллективах практически невозможны межведомственная бюрократическая борьба и перекладывание ответственности друг на друга.

Малое предпринимательство, задействованное в инновационной сфере, решает ряд очень важных социальных проблем. Развитие малого инновационного предпринимательства сопровождается увеличением размера налоговых поступлений в бюджет страны, расширением возможностей государства по выполнению социальных обязательств. Деятельность малых и средних предприятий ориентирована в наибольшей мере на удовлетворение местных нужд в товарах и услугах и способствует обеспечению занятости населения и наполнению доходной части местных бюджетов. Оживление экономически депрессивных районов происходит за счет внутренних ресурсов региона благодаря развитию малых предприятий.

Малые и средние предприятия на региональном уровне являются генератором рабочих мест, они охватывают около 80% занятого населения.

Реже используют структурные показатели, показывающие количество и характер инновационных подразделений.

Можно выделить ряд приоритетных направлений развития малого и среднего предпринимательства:

- поддержка всех видов инновационного бизнеса, в первую очередь в высокотехнологичных и интеллектуальных отраслях;
- поддержка инвестиционных проектов, создающих новые рабочие места и имеющих высокий мультипликативный эффект и бюджетную отдачу;
- поддержка проектов, направленных на выпуск продукции массового спроса и создающих конкурентную среду на потребительском рынке;
- поддержка проектов, имеющих доленое внебюджетное финансирование;
- поддержка проектов международных и донорских организаций, направленных на развитие предпринимательства в регионе;
- поддержка проектов, направленных на реализацию стратегии импортозамещения;
- поддержка проектов, направленных на активизацию межрегиональных деловых связей и экспорт продукции;
- развитие системы кредитования субъектов малого предпринимательства;
- поддержка начинающих предпринимателей, в особенности молодежи и социально незащищенных групп населения.

Список литературы:

1. Гончарова Е. В. Инновационное развитие малого предпринимательства / Е. В. Гончарова // В сборнике: Актуальные вопросы образования и науки (сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции): в 11 частях. – 2014. – С. 46-47.
2. Гончарова Е. В. Критерии эффективности процесса коммерциализации инноваций на современном этапе развития экономики / Е. В. Гончарова // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. – 2015. – № 8 (80). – С. 24.

3. Гончарова Е.В. Инновационная восприимчивость как фактор функционирования малых предприятий при вузах // Известия Волгоградского государственного технического университета. – 2013. – Т. 15. – № 5 (108). – С. 11-18.

УПРАВЛЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКИМ ПОТЕНЦИАЛОМ ПРЕДПРИЯТИЯ

Гаркавенко Ю.В., магистрант кафедры ВЭМ, ВПИ ВолгГТУ

Сычева А.В., доцент кафедры ВЭМ, ВПИ ВолгГТУ

Основными предпосылками успеха существования предприятия в рыночных условиях, с точки зрения современной экономической концепции, являются не только внутренние факторы эффективного развития предприятия, но и факторы внешней среды, возможность быстрого приспособления к которым – основная задача любой организации.

Возможность приспособляться, т.е. выживать и развиваться, можно воспринимать как процесс устранения причин несоответствия имеющегося у предприятия потенциала с требованиями окружающей среды, выработки стратегии, определяющей дальнейшее направление развития фирмы.

Экономический потенциал предприятия исследователями обычно воспринимается как материальная основа развития предприятия, в которую будут входить не только существующие ресурсы предприятия, но и стратегические. Именно четкое представление о реальных возможностях предприятия – текущем потенциале, умении правильно оценить его совокупную величину, степень использования и определить направления развития, т.е. сформировать стратегический потенциал предприятия. Величина экономического потенциала определяет уровень развития производительных сил предприятия и тем самым определяет его конкурентоспособность.

На основе изученных научных литературных источников, касающихся исследования «экономического потенциала», можно с уверенностью сказать, что данный вопрос довольно широко освещен в специальной литературе, но проблема управления экономическим потенциалом до сих пор является дискуссионной, да и понятие экономического потенциала достаточно широко.

Под экономическим потенциалом обычно понимаются экономические возможности предприятия по достижению поставленных целей и задач, которые определяются ресурсным обеспечением. К основным элементам экономического потенциала предприятия необходимо отнести: производственный потенциал производства (объем, структура); человеческий потенциал (качество, количество); управленческий потенциал (знания, информация, опыт); финансовый потенциал (прибыльность, ликвидность, платежеспособность) и многие другие.

Таким образом, сам процесс управления экономическим потенциалом становится достаточно разнонаправленным и специфичным. Под управлением экономическим потенциалом предприятия принято понимать процесс принятия и осуществления управленческих решений, которые направлены на рациональное использование, оптимизацию, а так же наращивание экономического потенциала предприятия.

Для принятия управленческих решений о воздействии на ту или иную функциональную область предприятия с целью повышения экономического потенциала, отправной точкой всегда служит текущее состояние потенциала

предприятия в конкретный момент времени. И именно от того, насколько точно произведена его оценка, а также выбрано направление развития, конечной целью которого становится максимизация добавленной стоимости, будет зависеть качество принимаемых решений.

Выделяют три основные задачи управления экономическим потенциалом предприятия: формирование; использование; воспроизводство.

Под формированием экономического потенциала предприятия понимается процесс идентификации и создания спектра производственных возможностей построения организационных форм, с целью стабильного развития и эффективного функционирования предприятия. К факторам, оказывающим воздействие на формирование экономического потенциала предприятия, необходимо отнести: специфику сферы деятельности; размер предприятия; ассортимент выпускаемой продукции; место расположения предприятия; существующие стратегии развития; особенности государственного воздействия и т.д.

На практике использование экономического потенциала предприятия воспринимается как процесс реализации совокупных возможностей предприятия, т.е. фактический уровень использования существующего экономического потенциала предприятия. Но одной из главных задач управления экономическим потенциалом предприятия считается увеличение уровня его использования до оптимального значения, которое предприятие определяет исходя из целей и стратегий своего развития.

Только комплексное исследование, при использовании современных подходов (методы экспертных оценок, стохастические и детерминированные методы), позволит оценить уровень эффективности применяемых управленческих решений в процессе использования экономического потенциала предприятия.

Воспроизводство (воспроизводство) экономического потенциала предприятия непрерывно взаимосвязано с процессом обновления его составляющих. При этом принято различать [1]:

– простое воспроизводство экономического потенциала предприятия как процесс обновления используемых факторов производства для обеспечения непрерывного функционирования предприятия;

– расширенное воспроизводство экономического потенциала предприятия как процесс обновления и наращивания факторов производства, учитывающий количественное и качественное развитие производственных факторов, вследствие чего достигается высокая результативность экономической деятельности.

Для предприятия процесс управления экономическим потенциалом носит стратегический характер и может рассматриваться как одна из частей процесса стратегического управления предприятием. При этом все основные этапы данного процесса управления экономическим потенциалом предприятия включаются в этапы стратегического управления.

Построение прогнозов и составление планов, принятие эффективных решений возможно лишь при наличии и объективной информации о возможностях предприятия в достижении определенных целей. Именно возможность учета всех возможностей и существующих ограничений дает возможность планировать и прогнозировать деятельность предприятия.

Одной из основных особенностей планирования и процесса воспроизводства экономического потенциала предприятия считается планирование себестоимости продукции в условиях рынка, а так же ее постоянная необходимость оптимизации. Основным критерием оптимизации планирования считается максимально возможное значение прибыли на единицу затрат в долгосрочной перспективе [2].

Учитывая вышесказанное, понимаем, что себестоимость продукции может возрасти в условиях устойчивого либо повышающегося спроса на продукцию, выпускаемую предприятием, сопровождающимся резким спросом на нее, при возможности наращивания массы прибыли:

- по степени соответствия достигаемых результатов установленным целям производственно-хозяйственной деятельности;
- по степени соответствия процесса функционирования системы.

Критерием эффективности при сравнении различных вариантов организационной структуры служит возможность наиболее полного и устойчивого достижения конечных целей системы управления при относительно меньших затратах на ее функционирование. Критерием же эффективности мероприятий по совершенствованию организационной структуры служит возможность более полного и стабильного достижения установленных целей или сокращения затрат на управление, эффект от реализации которых должен за нормативный срок превысить производственные затраты [3].

Успех любого предприятия во многом зависит от правильности выбранной стратегии его управления, а выбор стратегии зависит от некоторых факторов: объема потенциала предприятия; уровня конкурентоспособности потенциала предприятия; доли на рынке; цели предприятия.

В зависимости от выбранной цели, руководство предприятия выбирает стратегию управления им на рынке. Итак, технология выбора управления экономическим потенциалом предприятия включает несколько этапов:

- оценка структуры и динамики использования экономического потенциала предприятия на рынке;
- оценка уровня конкурентоспособности предприятия;
- выбор тактики и стратегии возможного повышения уровня конкурентоспособности предприятия.

Выбор стратегии поведения предприятия на рынке зависит от сформированного и воспроизведенного потенциала предприятия. Только сформировав четкую зависимость при принятии решений между экономическим потенциалом предприятия и планами стратегического развития возможно достижение эффективности от деятельности предприятия, достижения максимально возможного результата

Список литературы:

1. Растворцева С.Н. Сущность социально-экономической эффективности развития региона // Регионоведение. – 2014. – № 4. – С. 22.
2. Экономическая энциклопедия. Политическая экономия: в 4 т. / Гл. ред. А.М. Румянцев. – Москва, 2016. – Т. 4. – С. 532.
3. Любимова М.В., Нестеров В.П. Проблемы оценки социально-экономического потенциала региона // Региональная экономика. – 2015. – № 4. – С. 13-14.

АНАЛИЗ УРОВНЯ РАЗВИТИЯ МАЛОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В РОССИИ

Е.В. Гончарова, к. экон.н., доцент, А. Ю. Сарычев, магистрант 2 курса
ВПИ (филиал) ВолгГТУ

Актуальность нашего исследования основана на кризисных тенденциях в экономике с конца 2014г., которые способствовали резкому изменению процентных

ставок на рынке кредитования МСБ. Рост процентных ставок отрицательно сказывается на функционировании бизнеса. Важность же устойчивого функционирования малого и среднего бизнеса высока и обоснована следующими преимуществами: гибкость и устойчивость к внешним изменениям, основной источник налоговых поступлений, создание новых рабочих мест, социальная стабилизация общества, создание дополнительного спроса на оборудование, материалы и сырье.

Кризисные тенденции в российской экономике в конце 2014 и начале 2015 гг. были связаны с введёнными санкциями, падением курса рубля, ростом ключевой ставки, снижением кредитного рейтинга, ростом вывоза капитала. Резко возросшая ключевая ставка способствовала пересмотру кредитной политики многих банков, некоторые банки приостановили кредитование бизнеса, в частности Альфа-Банк. Рост ключевой ставки создаёт неблагоприятный климат для бизнеса, т.к. кредиты становятся более дорогими и малодоступными, также увеличивается безработица. Наличие «дорогих» денег в экономике замедляет ее рост и наносит ущерб банковскому сектору. Начиная с февраля 2015г. ключевая ставка показывала стремительное уменьшение и уже в августе достигла отметки 11%. Данная тенденция положительно сказалась на банковском секторе и процентные ставки по кредитам многих банков были снижены [1].

Одним из основных факторов ухудшения экономической ситуации являются введенные Евросоюзом и США санкции. Независимое интернет-издание EUobserver оценивает предполагаемые потери России от европейских санкций в 23 млрд евро (около 1 трлн руб., или 1,5% ВВП) в 2014 году и 75 млрд евро (около 3,5 трлн руб., или 4,4% ВВП, согласно бюджетным проектировкам) в 2015 году [2]. Для российских компаний и банков ограничен доступ на западные рынки капиталов, которые являлись выгодным источником привлечения денежных средств.

Ухудшению экономической ситуации также способствовало снижение кредитного рейтинга России международными рейтинговыми агентствами: S&P, Moody's, Fitch. Снижение кредитного рейтинга государства способно нанести серьезный ущерб экономике в долгосрочном периоде, т.к. способствует оттоку капитала, а также росту стоимости заимствований.

Одним из показателей ухудшения ситуации в экономике является чистый вывоз капитала из страны частным сектором. Отток капитала в 2014г. увеличился более чем в два раза.

2014г. ознаменовался самым масштабным оттоком капитала за всю историю. Основные факторы, способствующие вывозу капитала в 2014г.: наращивание иностранных активов, выплата внешнего долга компаний и банков при одновременном сокращении возможностей для рефинансирования долга из-за санкций [3].

Все приведённые нами факторы оказали существенное влияние на ухудшение экономической ситуации и рост процентных ставок по кредитам.

Одна из слабых сторон существующих кредитных программ для малого бизнеса у многих российских банков – нежелание давать кредиты на открытие бизнеса. Чаще всего займ можно получить только тогда, когда предприятие уже функционирует (от трёх месяцев – для торгового предприятия, от шести – для предприятий, оказывающих услуги или производящих продукцию, от двенадцати – для сезонного бизнеса) [4].

Объёмы кредитования начали снижаться еще с конца 2014г. и продолжили в 2015г. Основными факторами, стабилизирующими рынок, могут стать: снижение инфляции и инфляционных ожиданий, снижение ключевой ставки и отмена санкций.

Наряду с сокращением портфеля кредитов по малому и среднему бизнесу увеличилась просроченная задолженность и составила 11,7% и до конца года, по

мнению экспертов, может достигнуть 15% [4]. Это свидетельствует об ухудшении качества кредитного портфеля МСБ.

С начала 2015г. наиболее устойчивым остаётся сегмент микрофинансовых услуг МСБ, т.к. на него идёт переориентация малых предприятий. Данная тенденция объясняется следующими причинами: малое кредитование позволяет получить денежные средства быстро и с минимальным набором документов [5]. Отметим, что рынок микрофинансирования является молодым и перспективным и в кризисные времена остается более устойчивым, чем рынок стандартных банковских кредитов. Его устойчивость обусловлена большим количеством отказов банков в выдаче кредитов в связи со снижением рискованности кредитных портфелей. В таких условиях программы микрофинансирования являются оптимальным решением для бизнеса.

Потенциал малого бизнеса в России пока остается нереализованным, т.к. существующие законодательные условия ограничивают его рост. Большая налоговая нагрузка и рост страховых взносов способствовали прекращению их деятельности или уходу «в тень». В сложившихся на текущий момент условиях запрета ввоза продуктов из ЕС и США перед российскими предпринимателями открываются новые рыночные ниши и новые возможности. Для переориентации своей деятельности или же для открытия нового бизнеса, позволяющего занять освободившуюся рыночную нишу, появляется необходимость в денежных средствах, что способствует росту спроса на банковские кредиты.

В 2016–2017 годах ожидается увеличение структурного дефицита ликвидности банковского сектора на 0,3-0,8 трлн руб. В таких условиях кредитная политика банков будет менее рискованной, т.к. банки будут ориентированы, на наш взгляд, на выдачу кредитов с надёжной гарантией их возвращения. Малые предприятия не всегда оказываются в состоянии предоставить обеспечение кредита [6]. Мы считаем, что в данном случае определяющими факторами выдачи кредитов будут являться устойчивое функционирование предприятия и перспективность деятельности, которой оно занимается.

Учитывая кризисное состояние экономики России и основные тенденции, необходимо выделить следующие перспективные направления для оптимизации политики банков в сфере кредитования малого и среднего бизнеса.

1) Кредитование предприятий, производящих импортозамещаемые товары. Актуальность кредитования предприятий, производящих данные виды товаров, обусловлена следующими причинами:

- существенного снижения спроса на данные виды товаров не произойдет, т.к. они являются необходимыми для жизни;

- в Краснодарском крае предприятия, производящие данные виды продукции (фрукты, овощи, сыры и творог, молоко и молочная продукция, мясо и мясные изделия), развиты и конкурентоспособны на внутреннем государственном рынке, что обуславливает потенциал их роста.

2) Диверсификация кредитного портфеля.

3) Ужесточение требований к обеспечению кредитов и более тщательная проверка платёжеспособности заёмщика.

4) Увеличение доли кредитов предприятиям агропромышленного комплекса.

Итак, ряд экономических и политических событий, начавшихся в конце 2014г., оказали существенное влияние на рынок кредитования малого и среднего бизнеса. Такими событиями являются: увеличение ключевой ставки, введённые странами ЕС и США санкции, рост вывоза капитала, падение курса рубля. Данные события способствовали ухудшению состояния внутреннего рынка при одновременном росте процентных ставок по кредитам. Начиная с конца весны многие российские банки

пересмотрели процентные ставки по кредитам МСБ, что наглядно видно на примере трёх крупных банков: Сбербанк России, ВТБ 24, Уралсиба. Однако рынок способен восстановиться до прежнего уровня при условии снижения ключевой ставки до 10% [7]. В текущих условиях наиболее актуальными путями развития кредитования МСБ являются: увеличение доли кредитов предприятиям, производящих импортозамещаемые товары, диверсификация кредитного портфеля, ужесточение требований по обеспечению кредитов, увеличение доли кредитов предприятиям агропромышленного комплекса. Данные пути развития совершенствования кредитной политики в текущих экономических условиях будут эффективными и положительно скажутся на всём кредитном портфеле банка.

Список литературы:

1. МСП Банк. Индекс «Финансовый перекрёсток». – Режим доступа: <http://www.mspsbank.ru/userfiles/files/researches/ipf-otchet-2015-I.pdf>.
2. Официальный сайт ЦБ РФ. – Режим доступа: <http://www.cbr.ru>.
3. МСП Банк. Индекс «Финансовый перекрёсток». – Режим доступа: <http://www.mspsbank.ru/userfiles/files/researches/ipf-otchet-2015-I.pdf>.
4. Неретин Д. Микрофинансирование повышает шансы малого бизнеса на выживание. – Режим доступа: <http://www.kommersant.ru>.
5. Основные направления единой государственной денежно-кредитной политики на 2015 год и период 2016 и 2017 годов. – Режим доступа: [http://www.cbr.ru/today/publications_reports/on_2015\(2016-2017\)pr.pdf](http://www.cbr.ru/today/publications_reports/on_2015(2016-2017)pr.pdf).
6. Гончарова Е. В. Инновационное развитие малого предпринимательства / Е. В. Гончарова // В сборнике: Актуальные вопросы образования и науки сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции: в 11 частях. – Волгоград, 2014. – С. 46-47.
7. Мироседи С.А. Оценка результативности функционирования системы инфраструктурной поддержки малого и среднего предпринимательства / С. А. Мироседи, Т. Г. Мироседи, Е. В. Гончарова // Российское предпринимательство. — 2016. — Том 17. — № 23. — С. 3413–3430. — doi: 10.18334/rp.17.23.37139.

КОНТРОЛЛИНГ ЗАТРАТ НА КАЧЕСТВО С ПОЗИЦИИ СИСТЕМНОГО ПОДХОДА

А.В. Горбунова, кандидат экономических наук, доцент кафедры «Экономика и менеджмент», ВПИ (филиал) ВолгГТУ

Необходимость повышения эффективности управления затратами на качество на российских предприятиях остаётся узловой проблемой экономической науки и практики.

Контроллинг затрат на качество с позиции системного подхода целесообразно определить как целостную систему элементов, подсистем и процессов, а также коммуникаций между ними, обеспечивающих разработку управленческих решений, направленных на оптимизацию затрат на качество.

Система контроллинга затрат на качество включает: алгоритм, структуру, процесс и технику контроллинга затрат на качество, представленных на рисунке 1.

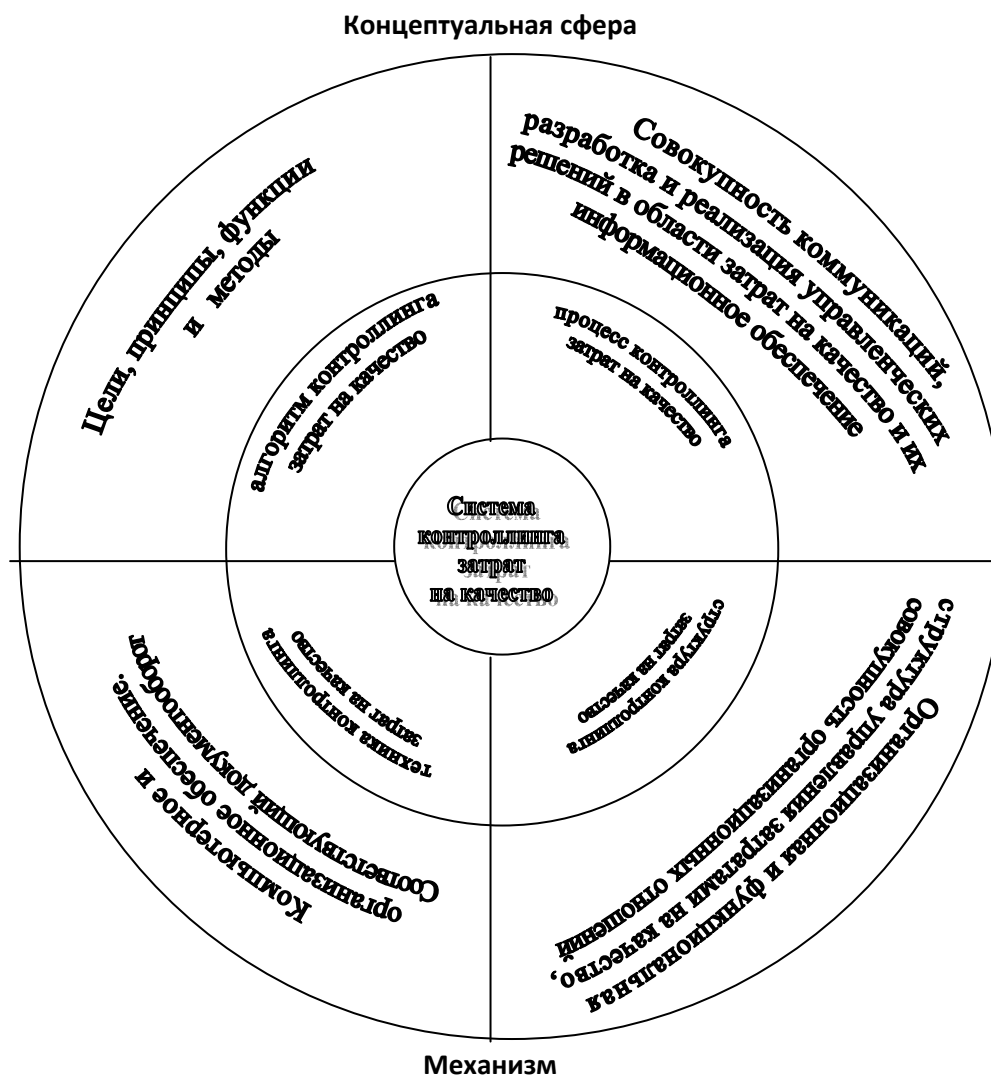


Рисунок 1 – Элементы системы контроллинга затрат на качество

Алгоритм контроллинга затрат на качество включает цели, принципы, функции и методы контроллинга затрат на качество.

Цель контроллинга затрат на качество заключается в оптимальном расходовании ресурсов на достижение требуемого уровня качества производимой на предприятии продукции.

Основными принципами контроллинга затрат на качество являются комплексность, непрерывность, гибкость, адаптивность, своевременность, обоснованная необходимость, оптимальность, приоритетность (таблица 1).

Таблица 1 – Принципы функционирования системы контроллинга затрат на качество

Наименование принципа	Сущность принципа
Комплексность	Реализует тесную взаимозависимость органов управления предприятием в принятии управленческих решений в области затрат на качество
Непрерывность	Обеспечивает осуществление постоянного контроля затрат на качество

Гибкость	Означает способность системы перестраиваться под воздействием внешних и внутренних факторов
Адаптивность	Обеспечивает приспособляемость системы к изменяющимся внешним и внутренним условиям
Своевременность и достоверность	Позволяет реализовывать управленческие решения на основе достоверной, своевременной и оперативной информации
Обоснованная необходимость	Управленческие решения должны опираться на ограниченное количество показателей, характеризующих состав и структуру затрат на качество
Оптимальность	Предусматривает многовариантную проработку управленческих решений и выбор в соответствии с определенным критерием оптимального для организации решения
Приоритетность	Позволяет обеспечить иерархичность показателей затрат на качество по степени их важности для предприятия

Указанные принципы позволяют в максимальной степени достигать целей контроллинга затрат на качество в процессе управления ими.

Ключевыми функциями контроллинга затрат на качество выступают информационная, координационная, аналитическая и контрольная.

Информационная функция контроллинга затрат на качество позволяет обеспечивать своевременное предоставление информации о видах и структуре затрат на качество.

Координационная функция обеспечивает увязку процессов планирования, обеспечения информацией, контроля (анализа) затрат на качество.

Аналитическая функция включает анализ плановых и фактических значений показателей затрат на качество и выявление причин отклонений этих затрат.

Функция контроля реализуется через сравнение плановых и фактических значений затрат на качество для измерения и оценки степени достижения поставленных целей в расходовании ресурсов на обеспечение требуемого уровня качества; установление допустимых границ отклонений и анализ полученных отклонений; возврат величины фактических значений затрат на качество в запланированное состояние; разработка внутренней методической документации.

Процесс контроллинга затрат на качество представляет собой совокупность коммуникаций между бизнес-процессами предприятия, разработку и реализацию управленческих решений в области затрат на качество и их информационное обеспечение.

Структура контроллинга затрат на качество подразумевает организационную и функциональную структуру управления затратами на качество, совокупность организационных отношений.

Под организационной структурой управления в системе контроллинга затрат на качество следует понимать совокупность специализированных функциональных подразделений, взаимосвязанных в процессе обоснования, выработки, принятия и реализации управленческих решений в области затрат на качество. К их числу относятся: планово-экономический отдел, отдел менеджмента качества, отдел снабжения, отдел текущего и стратегического планирования и анализа, отдел бюджетирования и др.

Функциональная структура обеспечивает реализацию изложенных выше функций контроллинга затрат на качество соответствующими подразделениями в составе организационной структуры управления предприятием через создание

постоянных и временных сквозных подструктур, например, отдела контроллинга затрат на качество, в котором задействованы менеджеры различных подразделений.

Техника контроллинга затрат на качество состоит из компьютерного и организационного обеспечения и соответствующего ему документооборота.

Алгоритм и процесс контроллинга формируют концептуальную сферу системы контроллинга затрат на качество, а структура и техника контроллинга затрат на качество – её механизм.

Указанные подсистемы контроллинга затрат на качество интегрируются в едином информационном пространстве, в значительной степени определяя эффективность функционирования механизма управления затратами на качество на предприятии.

Определение контроллинга затрат на качество как целеориентированной системы управления затратами, включающей алгоритм контроллинга, структуру контроллинга, процесс контроллинга, технику контроллинга затрат на качество позволяет обеспечивать интеграцию функций и задач контроллинга и управления затратами на качество, системную организацию и координацию бизнес-процессов управления затратами на качество в рамках процессного подхода к менеджменту качества.

Таким образом, с позиций системного подхода контроллинг затрат на качество является целостной системой элементов, а также коммуникаций между ними, обеспечивающих разработку управленческих решений, направленных на оптимизацию затрат на качество.

Список литературы:

1. Гличев А.В. Основы управления качеством продукции – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: РИА «Стандарты и качество», 2001. – 424 с.
2. Горбунова А.В. Совершенствование управления затратами на качество на предприятиях трубно-металлургической отрасли: дис. ...канд. экон. наук. – Саратов, 2010. – 187 с.
3. Канивец А.Н. Механизм оценки эффективности затрат в системе менеджмента качества промышленного предприятия дис. ... канд. экон. Наук: 08.00.05. – Тамбов, 2005. –168 с.
4. Контроллинг: учебник / М.М. Кане, Б.В. Иванов, В.Н. Корешков, А.Г. Схиртладзе [и др.] / Под ред. А.М. Карминского, С.Г. Фалько. – Москва: Финансы и статистика, 2006. – 336 с.
5. Писчасова Ф. Инструментарий контроллинга предприятия / Ф. Писчасова, Е Попова // Проблемы теории и практики международного управления. – 2003. – №5, – С.51-62.

РОЛЬ ИНВЕСТИЦИЙ ПРИ ПОЗИЦИОНИРОВАНИИ И ПРОДВИЖЕНИИ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ

Е.В. Гончарова, к. экон.н., доцент, С. В. Носенко, магистрант 2 курса
ВПИ (филиал) ВолгГТУ

Эффективный механизм налаживания потока инвестиций в сектор инновационных разработок может функционировать при выполнении двух условий: перекрытии каналов сверхобогащения в сферах естественных или искусственно созданных монополий; доведения самих инноваций до стадии конечного рыночного

продукта, способного заинтересовать инвестора. Здесь не обойтись без определенной поддерживающей роли государства.

Для стимулирования развития инновационной экономики и инвестиционных потоков необходимы целевые методы государственного регулирования. По такому пути идут многие государства мира, лидеры инновационных процессов [1]. Но необходимо учитывать, что основным стимулом для привлечения современных инвесторов, за пределами сырьевого сектора, выступают не налоговые льготы и политические гарантии, а шанс на участие в реализации возможностей инновационного потенциала российской экономики. Лучшими способами привлечения отечественных и иностранных инвестиций достаточного объема и качества для решения задач обновления российской экономики являются ускоренное развитие всех компонентов национальной инновационной системы и активный маркетинг ее достижений среди отечественных и зарубежных инвесторов.

В качестве основных источников финансирования инновационной деятельности могут выступать следующие: бюджетное финансирование, собственные средства предприятий (прибыль, амортизационные отчисления, оборотные средства, средства, привлекаемые за счет эмиссии акций предприятия); заемные средства. Каждый из этих источников имеет свой инновационный потенциал и цену, свои преимущества и недостатки.

Один из аспектов механизма проверки состоятельности и порядочности компаний представлен потенциальными потребителями объектов интеллектуальной собственности (ОИС). Процесс привлечения потенциальных покупателей в маркетинговом аспекте в первую очередь ориентирован на проведение маркетинговых исследований [2]. При осуществлении маркетинговых исследований должен соблюдаться системный подход, который базируется на объективности и точности. Процесс маркетингового исследования включает следующие операции: определение проблемы, связанной с реализацией ОИС; получение первичной информации; проведение анализа вторичной информации (внутренней и внешней); проведение анализа данных, характеризующих рынок рассматриваемого вида продукции; формирование рекомендаций по результатам проведенного анализа; использование результатов маркетингового исследования в деятельности предприятия.

Необходимо использование механизмов финансирования инновационных процессов в РФ, новых организационных форм и институтов. В качестве таких форм особое внимание следует обратить на следующие: формирование ФПГ; развитие проектного финансирования; развитие лизинговых операций; привлечение средств с международного рынка капиталов; организация инновационной структуры как формы взаимодействия вузов и предприятия. Система эффективно работает, когда в стране одновременно ведется большое количество разработок, а у бизнеса есть средства для инвестиций и желание их внедрять.

Можно выделить три широкие категории методов инновационной политики, которые могут быть использованы предприятиями различных отраслей:

- методы стимулирования предложения нововведений: обеспечение финансовой и технической помощи новаторам, включая создание научно-технической инфраструктуры, тесное взаимодействие и сотрудничество с научно-исследовательскими подразделениями вузов;

- методы стимулирования спроса на новшества: организация правительственных закупок и контрактов, особенно для новых товаров, процессов и услуг, формирование эффективных маркетинговых стратегий;

- методы создания климата для нововведений: формирование благоприятной налоговой и патентной политики и соблюдение государственных норм и правил по

вопросам состояния экономики, условий и безопасности труда и охраны окружающей среды [3].

Финансирование инновационной политики может осуществляться в прямой форме – государственное финансирование науки, передовых технических разработок, институтов коммерциализации инновационных продуктов, и в косвенной форме – налоговые и иные льготы для различных субъектов инвестиционной и инновационной деятельности.

Важнейшим направлением маркетинговых мероприятий является стратегия и тактика проникновения новшества на рынок, включающая формирование конкурентной стратегии новшества, основанной на формировании каналов сбыта и позиционирования нового товара. Позиционирование означает систему определения мест новшества в ряду товаров, уже имеющих на рынке. Цель позиционирования – укрепление позиций новшества на рынке. Позиционирование нового товара означает, прежде всего, конкуренцию между новинкой и уже существующими товарами.

Позиционирование инновации – это определение ее места в ряду уже имеющих. С позиции маркетолога, под инновацией можно понимать как качественно новый товар, не имеющий аналогов, новый для данной фирмы или данного рынка, так и товар-имитацию, уже имеющий аналогии в отечественной или зарубежной практике, и товар с новой сферой применения. Товар принципиальной новизны отличают от товара рыночной новизны, от товара-модификанта, от товара-аппликанта, от товара-субститута, т.е. любую инновацию следует отличать по назначению от дополняющего, замещающего и вытесняющего нововведения. Этот момент не играет особой роли на стадии производства инновации, но приобретает решающее значение при выходе нововведения на рынок. От этого зависит и успех инновации, и стратегия маркетинга. Позиционирование затрагивает самые разные направления маркетинговой деятельности: сбытовое, рекламное, товарное, ценовое, сервисное. Концепция инновационного маркетинга предусматривает не только завоевание новых покупателей, но и оптимальное использование конкурентных преимуществ фирмы, преумножение сфер влияния за счет диверсификации и расширения сфер деятельности предприятия и экспансии в новые отрасли и на новые рынки.

Для инновационного маркетинга особенно важным становится принцип синергизма, означающий, что все мероприятия маркетинга, номенклатура выпускаемых товаров и услуг должны быть взаимодополняющими и взаимосвязанными.

Продвижение товаров как подсистема сбыта торгового предприятия особенно чувствительна к изменениям факторов рынка, поэтому именно эта сфера деятельности предприятия заслуживает всестороннего изучения. На практике торговое предприятие нуждается в создании условий, которые бы обеспечили стабильный объем реализации продукции. Поэтому в современных рыночных условиях стимулирование объема продаж и обеспечение стабильного объема сбыта достигается через систему продвижения товаров и содержит широкий ряд современных маркетинговых коммуникаций.

Исторически сложились различные концепции рыночного управления предприятием. Причем каждая концепция определяет понятие продвижения через свои специфические методы, которые используются для его осуществления.

Рассмотрим наиболее существенные концепции рыночного управления торговым предприятием, которые в той или иной степени используют механизм продвижения.

1. Концепция совершенствования производства заключается в расширении предложения товаров, что в условиях дефицита товара и низкой конкуренции приводит к увеличению объема продаж предприятия и вызывает продвижение товаров. Таким

образом, продвижение осуществляется посредством давления товарной массы на покупателя. При этом продвижение является односторонним процессом и состоит в увеличении объема производства.

2. В рыночных условиях хозяйствования концепция совершенствования товара предполагает, что стимулирование продаж и продвижение товаров к покупателю достигается за счет улучшения качественных характеристик товара.

3. В концепции интенсификации коммерческих усилий особое внимание уделяется рекламе как основному средству продвижения товаров и стимулирования сбыта.

4. Концепция маркетинга представляет собой комплексный подход в рыночном управлении предприятием. В этой концепции продвижение товаров осуществляется с помощью комплекса маркетинга: товар, цена, система сбыта, маркетинговые коммуникации.

5. Концепция социально-этического маркетинга продвижения является мерами, ориентированными на потребителя, его потребности, которые улучшат благополучие клиента и общества в целом.

Маркетинговая коммуникационная политика – система мер, направленных на осведомленность потребителей, торговых и сбытовых посредников, контактные аудитории, а также широкой общественности о продукции и ее производителе (продавце), стимулирование (формирование побудительных мотивов) спроса на продукцию с целью ее продвижения на рынке.

Список литературы:

1. Гончарова Е.В. Маркетинговый аспект методов стимулирования нововведений на предприятиях в условиях кризиса // Международное научное издание Современные фундаментальные и прикладные исследования. – 2012. – № 2-5. – С. 135-137.

2. Гончарова Е.В. Способы повышения инновационной привлекательности региона // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2014. – Т. 26. – С. 466-470.

3. Гончарова Е. В. Привлечение инвестиций в промышленность с целью продвижения и позиционирования научно-технической продукции / С.В. Носенко, Е.В. Гончарова // В сборнике: Научно-практическая конференция студентов ВПИ (филиал) ВолгГТУ «Наука молодых: идеи, результаты, перспективы». – Волгоград, 2016. – С. 146-149.

УПРАВЛЕНИЕ РЕСУРСНО-СБЫТОВЫМ ПОТЕНЦИАЛОМ ОРГАНИЗАЦИИ

Корж А.М., магистрант кафедры ВЭМ, ВПИ ВолгГТУ,
Сычева А.В., доцент кафедры ВЭМ, ВПИ ВолгГТУ

Разработка методов успешного формирования ресурсно-сбытового потенциала организации и управления им достаточно актуальна на настоящем этапе развития экономических отношений в России. Возможность экономически грамотно управлять деятельностью организации позволит не только обеспечить предприятию должное функционирование в условиях экономического кризиса, но и создать все условия для его развития.

Достижение поставленных целей возможно только при доскональной проработке теоретических проработок основных понятий и категорий, а также результатов полученных исследований у области управления экономическим потенциалом организации. Теория экономического потенциала организации находится в области научных интересов таких исследователей, как: Ю.В. Киндзерский, О.Ф. Балацкий, А.И. Олексюк, Е.В. Лапин, И.М. Репина, Е.В. Попов, С.Г. Тяглова, О.С. Феофин, З.Е. Шершнева и другие. Все вышеупомянутые авторы признают, что потенциал обязан обеспечить достижение определенной цели [1].

Таким образом, экономический потенциал производственного предприятия можно рассматривать как сложную совокупность, включающую в свой состав потенциалы разного уровня, а также имеющую свои определенные закономерности функционирования и развития, функции и цели. Взаимодействие данных потенциалов в организационной совокупности создает экономический потенциал, который характеризует возможности организации результативно вести свою деятельности в уже существующих социально-экономических взаимоотношениях между ней и обществом.

Под ресурсным потенциалом организации можно понимать совокупность взаимосвязанных элементов движущих сил предприятия, используемых в производственном, торгово-закупочном процессе и направленных на удовлетворение потребностей предприятия, персонала и населения. Иначе данное определение можно трактовать как совокупность различных ресурсов, а также способность персонала их использовать для производства, реализации продукции и получения прибыли.

Организации промышленного комплекса, которые выполняют такую задачу, как обеспечение товарами различного отраслевого назначения, реализацию работ и услуг, нуждаются в улучшении форм и методов управления ресурсным потенциалом. Ресурсный потенциал характеризует экономическую возможность предприятия, которую оно может использовать для достижения поставленных целей. В условиях нарастания конкуренции от ресурсного потенциала организации зависит ее экономический рост и эффективность развития. Эффективное управление ресурсами – одна из важнейших задач всей управленческой деятельности организации. При условии осуществления предприятием более эффективного выбора и возможности комбинации производственных ресурсов будет гарантирован положительный результат коммерческой деятельности, превышающий результаты конкурентов.

Сбытовой потенциал организации можно рассматривать с различных взглядов, учитывая отсутствие единого подхода к пониманию. Некоторые ученые сопоставляют его с уровнем конкурентоспособности производства, другие же видят его только как возможность более эффективного сбыта произведенной продукции. В качестве общего критерия можно выделить тот факт, что создание, управление и наращивание экономического потенциала всегда реализуется в условиях рыночных трансформаций. В связи с этим, сбытовой потенциал занимает одно из ключевых мест в структуре экономического потенциала. Взаимосвязь и взаимодействие ресурсного и сбытового потенциалов создают фундаментальные основы в экономической деятельности любой организации, вне зависимости от ее формы собственности или размера [2].

Формирование ресурсно-сбытового потенциала промышленного предприятия определяется по большей части возрастной характеристикой единиц ключевых производственных фондов и технологическим уровнем оснащения. Ресурсно-сбытовой потенциал организации по большей части находится в зависимости от реализованных материалов и сырья, изменчивости природно-климатических условий, вероятностного характера технико-экономических показателей, а также структуры капитальных вложений.

Еще одним ключевым компонентом ресурсно-сбытового потенциала организации выступает кадровый потенциал. Ключевой целью управления кадровым потенциалом является обеспечение максимальной отдачи от инвестиций в сотрудников организации.

Ключевое место в совершенствовании производственной и финансово-хозяйственной деятельности организации отводится оборотному капиталу как комплексному показателю участвующих в обороте активов и средств организации.

По факту наличие оборотных средств, которые удерживаются руководителями в достаточном для осуществления успешной текущей производственной деятельности организации объеме, требует результативной, с одной стороны, а также более жесткой, с другой, совокупности учета и контроля.

В целях реализации непрерывного процесса производства требуется беспрестанное авансирование конкретной стоимости. Авансированные средства представляются в таких экономических формах, как основные и оборотные фонды, в большой степени отличающихся по характеру перенесения стоимости на вновь сформированный продукт. Экономическая сущность оборотных фондов состоит в том, что они в полном объеме переносят свою стоимость на вновь сформированную продукцию в течение одного производственного цикла или нескольких производственных циклов, но не более одного года.

Непрерывной связью между осуществлением процесса производства и оборотным капиталом служит политика управления. Политика управления – это систематическое, целенаправленное воздействие субъекта управленческой деятельности на управляемый объект с целью его упорядочения, сохранения и развития.

Управление оборотными средствами заключается в обеспечении непрерывности процесса создания и сбыта продукции с наименьшим количеством оборотных средств. Это означает, что оборотные средства организации необходимо распределять по всем стадиям кругооборота в определенной форме и в минимальном, но достаточном объеме. Оборотные средства постоянно и всегда одновременно располагаются во всех трех стадиях кругооборота и представляются в форме денежных средств, незавершенного производства, сырья, материалов, готовой продукции. Ключевой задачей в управлении оборотными средствами выступает ускорение оборачиваемости оборотных средств, на сегодняшний день достигающееся такими путями как [3]:

На стадии создания производственных запасов: внедрение экономически обоснованных норм запаса; приближение поставщиков сырья, материалов к потребителям; установление прямых длительных связей; механизм и автоматизация погрузочно-разгрузочных работ.

На стадии НЗП: внедрение прогрессивных технологии и техники; совершенствование стандартизации, унификации; развитие организации производства; применение более дешевых конструкционных материалов; экономное применение материальных ресурсов.

На стадии обращения: приближение потребителей продукции к ее изготовителям; развитие комплекса расчетов, предоплаты; своевременная подборка отгружаемой продукции по партиям, ассортименту, транзитной норме.

Из вышесказанного можно сделать вывод о том, что прибыль и уровень оборотных активов тесно связаны между собой. При низком значении оборотных активов:

- производственная деятельность не поддерживается должным образом;
- потенциальная потеря ликвидности;
- периодические сбои в работе;

- потери в объемах производства;
- сниженная прибыль.

В поиске оптимального уровня оборотных активов, его пропорционального состава и состоит задача управления результативной деятельностью организации. Неоправданное увеличение оборотных средств может привести к таким последствиям как:

- организация сможет иметь в своем непосредственном распоряжении временно свободные, бездействующие оборотные активы;
- лишние издержки их финансирования;
- уменьшение прибыли.

Эффективное применение ресурсно-сбытового потенциала демонстрирует возможность для организации одновременно и пропорционально использовать все находящиеся в ее пользовании ресурсы для достижения достаточно высоких конечных результатов и удовлетворения потребностей заказчика в качественной продукции. Таким образом, в постоянном совершенствовании форм и методов управления ресурсно-сбытовым потенциалом заключается успех каждой организации. Ключевая задача управленцев состоит в том, чтобы обеспечить успешное управление оборотными активами для обеспечения долгосрочной производственной и результативной финансовой деятельности организации. Нужно стремиться к обеспечению непрерывности процесса производства и реализации продукции с наименьшей величиной оборотных средств, а также ускорению оборачиваемости оборотных средств.

Список литературы:

1. Алексеев А.А., Дятлова Е.С., Фомина Н.Е. Метод оценки инновационного потенциала региона с позиции формирования кластерной политики // Вопросы экономики и права. – 2012. – С. 106-111.
2. Бельмехова Р.К. Управление ресурсным потенциалом аграрного предприятия на основе системного подхода / Р.К. Бельмехова // Экономика устойчивого развития. – 2013. – 123 с.
3. Комплексный экономический анализ предприятия: учебник / Под ред. Н.В. Войтоловского, А.П. Калининой, И.И. Мазуровой. – Санкт-Петербург: Питер, 2012. – 576 с.
4. Производственный менеджмент: учебник / Под ред. И.Н. Иванова. – Москва: Юрайт, 2013. – 574 с.
5. Разинькова О.П. Потенциал предприятия: теоретические, методологические и практические аспекты оценки формирования, использования, конкурентоспособности и развития. В 2 ч. / О.П. Разинькова. – Тверь: ТвГТУ, 2015. – 187 с.
6. Рохчин В.Е., Ветрова Е.Н., Полянский А.В. Управление стратегической конкурентоспособностью промышленного предприятия на основе развития его потенциала. – Санкт-Петербург: СПбГУЭФ, 2012. – 262 с.

«БЕРЕЖЛИВОЕ ПРОИЗВОДСТВО» КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА

Т. А. Филиппова, к.э.н., доцент

А. В. Кудряшова, магистр ВПИ (филиал) ВолгГТУ, г. Волжский

Бережливое производство – инновационный подход к организации производства и управлению качеством продукции, включающий в себя оптимизацию процессов,

обеспечение эффективной управленческой инфраструктуры, снижение издержек и изменение образа мышления и поведения сотрудников организации.

Основы бережливого производства были предложены Генри Фордом и применялись на заводах компании "Ford" в 20-е годы прошлого столетия, но в полном объеме их реализовали в Японии. В компании «Toyota» была создана система, цель которой – сократить или ликвидировать деятельность, потребляющую ресурсы и не добавляющую стоимость, то есть ту, за которую потребитель не платит [5].

В базовом виде Lean Production представляет собой концепцию, направленную на систематическое снижение непроизводительных затрат, а также обеспечение и поддержание непрерывности технологического потока. Она направлена на развитие способности компании повышать производительность труда, снижать себестоимость продукции, уменьшать сроки поставок [6].

Сегодня бережливое производство вышло на международный уровень и пользуется большим успехом во всем мире.

В России национальный стандарт РФ ГОСТ Р 56020-2014 «Бережливое производство. Основные положения и словарь» введен 12.05.2014 г.

Настоящий стандарт устанавливает:

- основные положения бережливого производства;
- термины и их определения [1].

Кроме основного стандарта, разработаны и введены в действие стандарты ГОСТ Р 56407-2015, ГОСТ Р 56406-2015, ГОСТ Р 56405-2015 [2, 3, 4], позволяющие эффективно внедрять систему менеджмента бережливого производства и дающие прикладные инструменты, детальный механизм применения их на практике.

Акционерное общество «Волжский трубный завод» (АО «ВТЗ»), входящий в состав Трубной Металлургической Компании (ТМК), является крупнейшим предприятием Волгоградского региона. АО «ВТЗ» производит более 800 типоразмеров труб различного назначения: бесшовные трубы для нефтегазовой, химической, нефтехимической, автомобильной отраслей, для машиностроения, теплоэнергетики; электросварные спиральношовные и прямошовные трубы большого диаметра для строительства магистральных нефтегазопроводов. В состав АО «ВТЗ» входят 5 основных цехов (электросталеплавильный, три трубопрокатных и трубоэлектросварочный), 26 вспомогательных и обслуживающих производств, развитая социальная инфраструктура.

В рамках Стратегической инвестиционной программы ТМК на Волжском трубном заводе проведена модернизация производства, нацеленная на внедрение современного оборудования и технологий, повышение качества и расширение сортамента выпускаемой продукции.

Развитие корпоративной системы улучшений в ПАО «ТМК» на основе инструментов методологии «ЛИН ШЕСТЬ СИГМ» началось в 2012г. Отправной точкой развития КСУ на АО «ВТЗ» считается 2014г. Именно тогда специалистами отдела систем улучшений, подразделения, созданного для повышения эффективности бизнес-процессов предприятия, был впервые изучен и применен инструмент улучшений 5S. Деятельность отдела систем улучшений осуществляется в соответствии с мероприятиями Укрупненного плана функционирования корпоративной системы улучшений и Заводской программы мероприятий развития КСУ.

В 2015 г. особое внимание было уделено изменению культуры производства – внедрению системы 5S на рабочих местах и обучению персонала в основных цехах. Помимо реализации работ по внедрению инструментов системы 5S в подразделениях завода была проведена работа по увеличению количества компетентного персонала в области «Лин Шесть Сигм».

В 2016 г., помимо основных подразделений, к внедрению системы 5S приступили ЦЗЛ и ЦЛМ. Тесная связь и взаимодействие данных подразделений с основными цехами не позволили им остаться на «обочине» улучшений.

Центральная лаборатория метрологии (ЦЛМ) – это подразделение, в функции которой входит обеспечение единства и требуемой точности измерений, повышение уровня метрологического обеспечения производства, калибровка средств измерений.

Повышение качества выполняемых работ метрологической службой предприятия относится к одному из основных факторов эффективности производства, что определяет актуальность внедрения бережливого производства.

Первоначальные цели проводимой работы:

- повышение производительности ЦЛМ труда на 10 %;
- экономия производственных площадей на 10 %;
- улучшение эргономики рабочего процесса;
- повышение безопасности рабочего процесса;
- повышение культуры производства.

Проведенный анализ процесса деятельности ЦЛМ позволил выделить следующие недостатки:

- 1) нерациональная организация рабочих мест, неудобное размещение оборудования, рабочего инвентаря, шкафов – потери ожидания;
- 2) лишние перемещения сотрудников, не связанные напрямую с осуществлением производственной деятельности – потери на лишние движения;
- 3) длительное хранение средств измерений из-за отсутствия визуализации мест хранения средств измерений – потери из-за запасов;
- 4) проблемы с организацией калибровки средств измерений в связи с отсутствием методик калибровки, поиском подходящих методик – потери ожидания.

С целью устранения потерь предлагается внедрение системы 5S – одного из инструментов бережливого производства. Основными этапами системы 5S являются:

- систематизация – все материалы, оборудование и инструмент сортируют на нужные всегда, нужные иногда, ненужные;
- содержание в чистоте, систематическая уборка – рабочее пространство должно поддерживаться в чистоте, на этом этапе важно определить источники загрязнений и реализовать мероприятия по их минимизации или полному устранению;
- стандартизация – разработка и стандартизация инструкций, правил, норм, графиков уборки и содержания рабочих мест, оборудования в надлежащем состоянии;
- совершенствование – создание системы поддержания и постоянного совершенствования системы 5S на рабочих местах.

В результате совершенствования организации управления производством повысилась управляемость процессом, эффективность производства, культура производства.

Список литературы:

1. ГОСТ Р 56020-2014 Бережливое производство. Основные положения и словарь [Текст]. – Введ. 12.05.2014 г. – Москва: Стандартинформ, 2014. – 33 с.
2. ГОСТ 56407-2015 Бережливое производство. Основные методы и инструменты [Текст]. – Введ. 27.05.2015 г. – Москва: Стандартинформ, 2015. – 20 с.
3. ГОСТ 56406-2015 Бережливое производство. Аудит. Вопросы для оценки системы менеджмента [Текст]. – Введ. 27.05.2015 г. – Москва: Стандартинформ, 2015. – 35 с.

4. ГОСТ 56406-2015 Бережливое производство. Процесс сертификации систем менеджмента. Процедура оценки [Текст]. – Введ. 27.05.2015 г. – Москва: Стандартинформ, 2015. – 23 с.

5. Давыдова Н.С., Е.В. Повышение эффективности деятельности предприятий обрабатывающих производств на основе инструментов бережливого производства // Вестник Удмуртского университета. – 2011. – № 3. – С.19-25.

6 Балтачева Н.Р. Бережливое производство как метод повышения эффективности производства на предприятии // SCIENTETIME. – 2015. – №8. – С. 26-29.

КОНЦЕПЦИЯ ИННОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ В УСЛОВИЯХ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ

Е.В. Гончарова, к. экон.н., доцент, А. В. Гончарова,
Р. Э. Поклонский, магистрант 2 курса
ВПИ (филиал) ВолгГТУ

Для промышленных предприятий в условиях изменяющейся рыночной инфраструктуры особое значение имеет маркетинговая деятельность. Дифференциация открытых экономик различных стран, условия глобализации мировой экономики, интеграция различных сегментов бизнеса привели к повышению уровня конкуренции на различных типах рынков и их насыщенности. Поиск новых сегментов рынка, необходимость выхода на них с новыми видами продукции предполагают активизацию работы по разработке новых методов обеспечения лояльности потребителей, формирования новых предпочтений как основного условия роста производства и повышения эффективности деятельности предприятия. Одним из способов решений данной проблемы является формирование маркетинговых прогнозов, отвечающих требованиям компании [1].

Актуальность научной проблемы исследования связана со следующими положениями. Для успешного функционирования предприятия необходимо применение основных методик маркетингового анализа. Первоочередное значение приобретают задачи обеспечения единообразия в методологии маркетингового инструментария и управления различными стадиями и уровнями маркетинговой деятельности. В процессе позиционирования продукции на различных рынках организация подчеркивает свои конкурентные преимущества. Обоснование перечня приоритетных видов и свойств продукции предприятия связано с вопросами обновления ассортимента предлагаемых товаров, форм доставки до потребителя, диверсификации свойств продукции. Данный перечень находит отражение в маркетинговой стратегии предприятия и может быть представлен в виде прогнозных показателей на перспективу развития.

Теоретико-методологическое обоснование маркетингового консенсус-прогноза направлено на формирование методик и разработку рекомендаций по повышению эффективности развития промышленных предприятий в условиях изменяющейся внешнеэкономической ситуации. Положения консенсус-прогноза ориентированы на повышение качества и скорости реализации инновационной продукции предприятия. Научная новизна проекта заключается в том, что разрабатываемый консенсус-прогноз связан с расширением рынков сбыта, поиском новых сегментов реализации продукции

и возможной разработкой новых видов изделий, ориентированных на конкретного потребителя [2].

Данный проект предполагает рассмотрение основных аспектов маркетинговой деятельности промышленного предприятия, выделение ключевых факторов, определяющих процесс реализации инновационной продукции. Комплексный подход к исследованию предусматривает разработку консенсус-прогноза, отражающего все направления функционирования предприятия на различных типах рынков.

При разработке основных положений консенсус-прогноза планируется применение методик маркетингового и экономического анализа.

Для обработки информации, полученной при анализе рыночных сегментов, предпочтений потребителей, статистических материалов будет использован аппарат математического моделирования и экономической статистики. Методы вариационного исчисления необходимы в данном проекте, т.к. рассматриваются стохастические величины и изменяющиеся условия рынков сбыта. Для разработки отдельных положений консенсус-прогноза планируется также применение методов оптимизации решений.

Процесс разработки консенсус-прогноза можно представить как последовательное выполнение определенных действий:

- 1 этап: Формирование теоретических положений консенсус-прогноза по реализации инноваций, обработка информации и изучение статистических материалов о тенденциях изменения рынков сбыта продукции химической отрасли для выбора основных методик и маркетинговых подходов с ориентацией на импортозамещение [3,4].

Ожидаемые результаты 1 этапа: методика расчета ключевых параметров рынка сбыта; концепция основного маркетингового подхода;

- 2 этап: Поиск и обработка информации предпочтений потребителей на рассматриваемых рынках сбыта и разработка методических рекомендаций по выходу на рынок с новыми видами продукции.

Ожидаемые результаты 2 этапа: аналитический обзор возможных рынков сбыта инновационной продукции предприятия химической отрасли; методические рекомендации по разработке положений консенсус-прогноза, связанных с выходом на новые рынки;

- 3 этап: Проведение экономического обоснования положений маркетингового консенсус-прогноза по реализации инновационной продукции промышленного предприятия химической отрасли.

Ожидаемые результаты 3 этапа: экономическое обоснование положений маркетингового консенсус-прогноза промышленного предприятия химической отрасли; проект консенсус-прогноза по реализации инноваций в области импортозамещения;

- 4 этап: Обобщение и публикация результатов исследования.

При выполнении этапов разработки консенсус-прогноза предполагается осуществление следующих действий:

- методика расчета ключевых параметров рынка сбыта;

- концепция основного маркетингового подхода;

- аналитический обзор возможных рынков сбыта инновационной продукции предприятия химической отрасли;

- методические рекомендации по разработке положений консенсус-прогноза, связанных с выходом на новые рынки.

Большинство промышленных предприятий в маркетинговой деятельности использует универсальные методические материалы, поэтому основные положения консенсус-прогноза и предложенных в нем методик могут быть применены для

расширения рынков сбыта на региональном и международном уровнях для продвижения существующей и разработки новой продукции.

В результате исследований будет разработан консенсус-прогноз для промышленного предприятия химической отрасли, который будет отражать основные способы реализации инноваций с ориентацией на стратегию импортозамещения и выходом на рынки Крыма и Севастополя. Данная цель является актуальной для многих промышленных предприятий, ставящих перед собой задачи расширения сферы деятельности и функционирования во внешнеэкономической среде. Поэтому положения консенсус-прогноза имеют практическое и прикладное значение в деятельности промышленных предприятий на различных сегментах рынка.

Список литературы:

1. Гончарова Е. В. Критерии эффективности процесса коммерциализации инноваций на современном этапе развития экономики // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. – 2015. – № 8 (80). – С. 24.

2. Гончарова Е.В. Концепция инновационного потенциала промышленного предприятия химической отрасли в области импортозамещения / Е. В. Гончарова, Л. Н. Медведева, Е. М. Хижняк, А. В. Гончарова, Р. Э. Поклонский // В сборнике: Развитие средних городов: замысел, модели, практика. Материалы III Международной научно-практической конференции. – 2015. – С. 272-280.

3. Гончарова А. В. Оптимизация контроля качества шлифовальных материалов / Наука и образование в XXI веке // Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции: в 34 частях. – 2013. – С. 46-48.

4. Гончарова Е. В. Эффективность продвижения научно-технических разработок / Наука и образование в жизни современного общества // Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции: в 14 томах. – 2015. – С. 47-48.

МЕТОДОЛОГИЯ РАЗВИТИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ОРГАНИЗАЦИИ

Сизоненко А. С., магистрант кафедры ВЭМ, ВПИ ВолгГТУ
Сычева А.В., доцент кафедры ВЭМ, ВПИ ВолгГТУ

Эффективность деятельности организации во многом, на данном этапе развития экономики, зависит от качества существующей системы управления человеческими ресурсами, а также от существующей стратегии развития человеческого капитала. Управление человеческими ресурсами организации будет наиболее эффективно при восприятии человеческого потенциала как долговременного экономического ресурса воспроизводства.

Теоретическая концепция рассмотрения человека как основного фактора производства зародилась еще в 19-20 веках и связана с работами таких великих ученых, как У. Пети, А. Смит, Д. Риккардо, К. Маркс, Л. Вальрас, Дж. С. Милль, Дж. М. Кларк, Ф. Лист, Ж.-Б. Сэй, А. Маршалл и др. В 50-60 гг. XX века ученые подключились к изучению теорий человеческого капитала и человеческого потенциала, представителями которых можно считать Г. Беккера, Л. Туроу, М. Фишера, Дж. Минцера, Дж. Вейзи и др. Среди отечественных экономистов, исследующих данные

вопросы в своих работах, можно выделить Н.Н. Авдееву, О.И. Генисаретского, В.Ж. Келле, А. Г. Вишневого, Ж.А. Зайончковского, В.Л. Иноземцеву, В.И. Марцинкевича, Н.А. Носова, Е.И. Рузавина, Г.Б. Степанова, Б.Г. Юдина и др.

Под человеческим потенциалом организации, отталкиваясь от литературных источников, можно понимать некую совокупность характеристик человеческих ресурсов, включающую уровень знаний, умений и навыков, а также профессиональную компетентность и уровень образования, творческие способности, выявленные и потенциальные таланты, инициативность, выносливость и т.д. Человеческий потенциал воспринимается как более широкое и полное понятие по сравнению с понятием человеческий капитал, который, в свою очередь, воспринимается лишь как сформированный на данный момент уровень знаний, умений и навыков, существующий уровень образования и профессиональных навыков.

Развитие организации и общества в целом, с позиции теории человеческого потенциала, строится на других принципах, и оно уже не стремится только к росту экономического благосостояния, а представляет собой процесс расширения возможностей людей.

Анализируя развитие управления, можно выделить следующие этапы становления концепций роли кадров в производстве: применение трудовых ресурсов — управление персоналом — управление человеческими ресурсами — управление человеческим потенциалом.

Управление человеческим потенциалом — это процесс, направленный на его измерение, развитие, оптимизацию и реализацию в данной организации (учреждении).

Главная роль человеческого фактора в любой деятельности выражена в определении организации:

Организация — это группа людей, деятельность которых сознательно координируется для достижения общей цели.

Без людей нет организации. Любая эффективная организация (эффективная, т.е. достигающая своих целей) независимо от формы собственности, организационно-правовой формы и отраслевой принадлежности всегда неразрывно с понятием высококлассного персонала.

Под человеческим потенциалом организации в современных условиях следует понимать экономические возможности эффективного развития человеческих ресурсов, их координации и использования в едином механизме организации.

Факторы, оказывающие большое влияние на развитие человеческого потенциала, должны быть разделены на две группы: внешние и внутренние. Внешними причинами являются: экономическое развитие государства, темпы научно-технического прогресса, состояние рынка труда, доступность образования и другие. К внутренним факторам влияния можно отнести материально-техническое оснащение организации, стиль управления, организационную структуру, комфортность условий внутри организации, наличие и объемы мотивации и стимулирования, миссии, цели и задачи компании, корпоративную культуру. Внутренние факторы представляют собой комбинацию следующих переменных: материально-техническая база фирмы, стиль руководства фирмой, корпоративная культура, методики научной организации труда, карьерный рост, система мотивации и стимулирования, социальное развитие и др. [1].

Можно выделить ряд методов, подходящих для оценки человеческого потенциала и универсальных для любой организации. Комплексный метод в структуре организации рассматривает пол и возраст работников, уровень образования, семейное положение, психологическое и физическое состояние. Экономическим методом анализируются изменения численности работающих организации, изменения размера заработной платы, рабочего времени, трудоемкости, профессионально-квалификационных

характеристик. Упрощенный метод оценки ресурсов изучает среднюю списочную численность, структуру по полу, возрасту, стажу работы, уровню образования и квалификационному составу работников. Фонд рабочего времени, возможный к отработке с учетом изменений численности работников организации исследуется временными методами. Стоимостный метод оценивает суммы заработной платы и фонда поощрения, затрат по обучению, переподготовке, повышению квалификации персонала.

При рассмотрении личностного потенциала работника необходим анализ составляющих его аспектов: образовательный (интеллектуальные и познавательные способности); коммуникативный (способность к сотрудничеству, коллективной организации, взаимодействию); квалификационный потенциал (профессиональные знания, умения, навыки, обуславливающие профессиональную компетентность); нравственный (ценности и мотивации); творческий (креативные способности); психофизиологический (работоспособность, выносливость).

Основные принципы развития человеческого потенциала – это принцип долгосрочности, принцип ситуативности, принцип отрицания силового воздействия, принцип комплексности оценки.

Процесс эффективного управления человеческим потенциалом организации включает следующие взаимосвязанные этапы: планирование вакансий; набор персонала; подбор кадров и создание резерва; оплата труда (определение размеров заработной платы и дополнительных поощрений, льгот, бонусов); социальная адаптация и профессиональная ориентация новых работников внутри организации; разработка и применение программ обучения профессиональным навыкам; разработка методов оценки, оценка и контроль трудовой деятельности работников (нормы труда, времени, трудоемкости); аттестация и ротация персонала, разработка методов перемещения человеческих ресурсов, разработка программ по развитию профессиональной компетентности работников; подготовка руководящего звена, политика карьерного роста.

Опираясь на вышеизложенное, делаем вывод о необходимости создания соответствующих условий для мотивации работника на его самореализацию и самовыражение: работа должна быть увлекательной, то есть характеризоваться высшим уровнем организации и содержательности труда; работники должны получать справедливое вознаграждение за труд и признание собственного труда; работа должна осуществляться в безопасных условиях труда; контроль со стороны управления должен быть минимальным, но осуществляться всегда, когда в нем возникает необходимость; обеспечение возможности использования работниками социально-бытовой инфраструктуры организации, включая бытовое и медицинское обслуживание; участие работников в принятии решений, затрагивающих их работу и интересы; обеспечение работнику гарантий работы (правовая защищенность), возможности профессионального роста и развития дружеских взаимоотношений с коллегами.

Эффективность развития человеческого потенциала организацией определяется тем, каким образом повышается профессиональная компетенция работников организации, и как она используется в целях упрочнения конкурентоспособности организации в целом. Компетенция работников увеличивается путем их обучения и профориентаций, переподготовки, проведения аттестаций, а также формирования соответствующей корпоративной культуры.

Список литературы:

1. Белкин М. В. Экономика труда: Учебное пособие для подготовки бакалавров по направлению «Экономика». – Москва: МИИТ, 2011 – 80 с. – Режим доступа: <http://www.pandia.ru/text/77/113/138.php> (дата обращения: 27.01.2017).

2. Изосимова И.Ю., Рабцевич А.А. Основные факторы развития кадрового потенциала на предприятии // Современные научные исследования и инновации. – 2015. – № 1. – Режим доступа: <http://web.snauka.ru/issues/2015/01/45491>(дата обращения: 27.01.2017).

ОСОБЕННОСТИ ПРОДВИЖЕНИЯ ПРОДУКЦИИ ОАО «ВАТИ» НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

Е.В. Гончарова, к. экон.н., доцент, А. В. Поклонская, студент 4 курса,
ВПИ (филиал) ВолгГТУ

Продвижение продукции – это комплекс маркетинговых мероприятий, направленных на повышение эффективности продаж, установление контактов с партнерами, потребителями и персоналом, привлечение новых клиентов, увеличение доли товара и услуг, занимаемой ими на рынке, создание благоприятного имиджа компании.

Продвижение новой продукции на рынке – это процесс превращения научно-технических разработок и нововведений как промежуточного результата научно-производственного цикла по мере практического применения в научно-технические инновации – конечный результат [1]. Научно-технические разработки и изобретения являются приложением нового знания с целью его практического применения, а научно-технические инновации — это материализация новых идей и знаний, открытий, изобретений и научно-технических разработок в процессе производства с целью их коммерческой реализации для удовлетворения определенных запросов потребителей. С этой точки зрения непременными свойствами инновации являются научно-техническая новизна и производственная применимость. Коммерческая реализуемость по отношению к инновации выступает как потенциальное свойство, для достижения которого необходимы определенные усилия [2].

Ключевыми отраслями АО «ВАТИ» являются:

- энергетика;
- машиностроение;
- автомобилестроение;
- нефтехимическая промышленность;
- аэрокосмическая промышленность;
- строительство.

Продукция, которую производит данное предприятие:

- автокомпоненты и тормозные изделия для промышленного применения;
- прокладочные и уплотнительные материалы;
- текстильные материалы.

Продвижение продукции АО «ВАТИ» относится к рынку B2B («бизнес для бизнеса»), другими словами, компания продает свой товар другим компаниям [3].

Продажи на рынке B2B предполагают более дорогостоящие и менее стандартизированные товары и услуги, которые обладают широким набором характеристик. Можно представить перечень основных особенностей рынка B2B в виде следующих:

- решения о покупке чаще всего принимаются коллективно;
- предварительно проводятся исследования цен и маркетинг поставщиков;
- часто проводятся конкурентные торги;

- почти во всех случаях проводятся переговоры;
- реклама играет меньшую роль, чем на рынке B2C («бизнес для потребителя»);
- значение личной продажи больше, чем на рынке B2C;
- покупатели промышленной продукции, как правило, профессионалы;
- на рынке B2B меньше покупателей, они крупные;
- спрос на промышленную продукцию может резко меняться и определяется спросом на товары широкого потребления;
- более рациональные мотивы покупки.

На современном этапе продвижение продукции АО «ВАТИ» происходит за счет торгового дома, который в настоящее время выполняет и функции маркетингового отдела.

На примере должностной инструкции начальника отдела маркетинга рассмотрим функции и обязанности, которые выполняются в отделе маркетинга [4]:

- 1) разработка планов маркетинговых исследований, выработка методов и средств получения информации, ее обработка;
- 2) изучение деятельности конкурентов и составление заключения об их возможной политике на рынке;
- 3) выявление и анализ передовых тенденций в производстве продукции по профилю предприятия;
- 4) разработка стратегии маркетинга на основе анализа конъюнктуры рынка;
- 5) формирование ассортиментной политики предприятия;
- 6) вносит предложения по ценовой политике предприятия;
- 7) участвует в разработке предложений и рекомендаций по изменению технических, экономических и других характеристик продукции с целью улучшения ее потребительских качеств и стимулирования сбыта;
- 8) осуществляет руководство рекламной деятельностью.

Помимо отдела маркетинга, занимающейся рекламной деятельностью компании, на предприятии есть отдел сбыта, где менеджеры по продажам активно рекламируют и предлагают свою продукцию потенциальным клиентам. следуя цепочке: построение связей с клиентами и налаживание отношений, убеждение партнера в том, что именно АО «ВАТИ» – лучший выбор из всех альтернатив и, в конечном итоге, создание максимального уровня сотрудничества.

Маркетинговая деятельность предприятия должна быть направлена на устойчивость фирмы, на ее долговременное существование, прочные и длительные связи с другими участниками рынка и потребителями, а также повышение конкурентоспособности предлагаемых услуг и товаров. Для создания конкурентоспособной продукции предприятия должны осуществлять анализ информации: о продукции, типовых применяемых конструкциях, альтернативных конструктивных решениях, а также о покупных изделиях. Можно выделить следующие направления, по которым проводятся маркетинговые исследования на предприятиях:

- технические характеристики изделий фирм-конкурентов;
- применяемая элементная база;
- технологические процессы [5].

Клиентами АО «ВАТИ» являются ПАО «АвтоВАЗ», АО «ГАЗ», АО «УАЗ», АО «МТЗ», ПО «Минский моторный завод», АО «МАЗ» и т.д.

Большинство клиентов АО «ВАТИ» являются автосалонами, поэтому продвижение продукции на данном предприятии происходит, в том числе, за счет посещения автосалонных выставок.

АО «ВАТИ» занимается продвижением своей продукции по средствам комплексов маркетинговых мероприятий, присущих рынку «бизнес для бизнеса»,

участвуя в выставках и активно предлагая свою продукцию всем «нуждающимся» клиентам.

Список литературы:

1. Гончарова Е. В. Критерии эффективности процесса коммерциализации инноваций на современном этапе развития экономики / Е. В. Гончарова // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. – 2015. – № 8 (80). – С. 24.

2. Гончарова Е.В. Формы и методы рыночного позиционирования и продвижения научно-технической продукции // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. – 2011. – № 33. – С. 66.

3. Мовсесян А.А., Стародубцева О.А. Совершенствование рекламы промышленной продукции на рынке В2В / Производственный менеджмент: теория, методология, практика. – 2016. – № 6. – С. 14-17.

4. Должностная инструкция начальника отдела маркетинга АО «ВАТИ» [Электронный ресурс] / Организационный сайт компании АО «ВАТИ». – Режим доступа: <http://www.vati.com>.

5. Гончарова Е. В. Маркетинговый аспект методов стимулирования нововведений на предприятиях в условиях кризиса // Международное научное издание. Современные фундаментальные и прикладные исследования. – 2012. – № 2-5. – С. 135-137.

РОЛЬ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО КРЕДИТОВАНИЯ В ЭКОНОМИКЕ СТРАНЫ

Т. А. Филиппова, к.э.н., доцент кафедры «Экономика и менеджмент»

Е.В. Ершова, магистр кафедры «Экономика и менеджмент»

ВПИ (филиал) ВолгГТУ, г. Волжский

Кредит – это товар, продаваемый за специфическую цену, – ссудный процент – и на специфических условиях – на срок, с возвратом.

Кредит можно воспринимать с разных позиций: с экономической, юридической и как звено финансовой системы государства.

Фундамент кредита как экономической категории заключается в определенных экономических отношениях, обнаруживающихся между кредитором и заемщиком по причине выделения ссуды в денежной форме.

Кредит – это модель экономического согласия по предоставлению на самовозвратной, срочной и, как норма, платной основе средств или иного имущества.

Таким образом, в соотношении с работающим гражданским законодательством использование термина «кредит» к связи между кредитной организацией и физическим лицом по принятию и возврату денежных доходов, установлено посредством кредитного договора, особенно тактично. Вместе с тем, как обозначалось, российское законодательство пока не включает единого обозначения «кредит», в том числе, «потребительский кредит». Правовое регулирование института потребительского кредита держит несистемный характер, предполагая общие положения о потребительском кредите в ГК РФ, о займе и кредите, и отдельные вопросы в разнообразных нормативных правовых актах.

Потребительский кредит – это реализация торговыми предприятиями потребительских товаров с задержкой платежа или предоставление банками ссуд на

покупку потребительских товаров, а также на оплату различного рода расходов личного характера.

В отличие от других кредитов, предметом потребительского кредита могут быть и товары, и деньги. Товарами, продаваемыми в кредит, как и оплачиваемыми за счёт банковских ссуд, являются предметы потребления продолжительного использования.

Субъектами кредита, с одной стороны, выступают кредиторы, в данном случае – это коммерческие банки, специальные учреждения потребительского кредита, магазины, и другие предприятия, а с другой стороны – заемщики – люди.

Классифицирование потребительских кредитов может быть проведено по нескольким признакам:

- по объектам кредитования, субъектам кредитования,
- по срокам кредитования, по обеспечению и методу погашения,
- по условиям предоставления, по методу взимания процентов.

Активное совершенствование кредитования физических лиц стало одной из главных черт российской экономики последнего десятилетия. Это доставило ряд как положительных, так и отрицательных моментов.

К положительным сторонам увеличения объемов кредитования населения можно отнести тот экономический рост, который за этим последовал. Применяя кредитные инструменты, население превысило платёжеспособный спрос, что повлияло на развитие рынка услуг, а также банковского сектора.

Тем самым имеется и обратная сторона рассматриваемого явления. В последнее время многие эксперты и специалисты в финансовой сфере подчеркивают серьезный рост долговой нагрузки на заемщиков — физических лиц, что в будущем может привести к весьма негативным последствиям как в экономическом, так и социальном аспектах. Причин здесь много, но в первую очередь – это недостаток четкого законодательного регулирования данных отношений.

По статистике Банка России, на 2015 г. всеобщий объем просроченной задолженности по кредитам, выделенным физическим лицам, составлял 12,5%, и эта цифра продолжает увеличиваться. Кредитный портфель при этом с 2015 г. уменьшился на 10,4%, что будет связано с упадком инвестиционной активности и проблемами поиска качественных заемщиков в корпоративном кредитовании. Также осуществляется процесс закрепитованности населения. Повышается количество и объем кредитов на одного заемщика.

В России динамика основных данных потребительского кредитования в 2014–2015 гг. устанавливается главным образом ситуацией на внешних рынках, приостановлением роста российской экономики, а также изменением курса рубля. В 2015 году обозначились умеренные темпы прироста кредитования: объединенный объем кредитов экономики (нефинансовым организациям и физическим лицам) возрос на 7,6 % (за 2014 год — на 25,9 %) и набрал 44,0 трлн рублей. Объемы потребительского кредитования в России хотя и характеризуются ежегодным ростом, но при этом снижается их темп роста.

Таким образом, до 2013 года отмечается ежегодный темп роста потребительского кредитования в среднем на 20%, с 2014 года рассматривается понижение темпов роста на уровне 12% в год. На 01.04.2016 года размер потребительского кредитования ниже уровня соответствующего периода 2015 года на 5,7%.

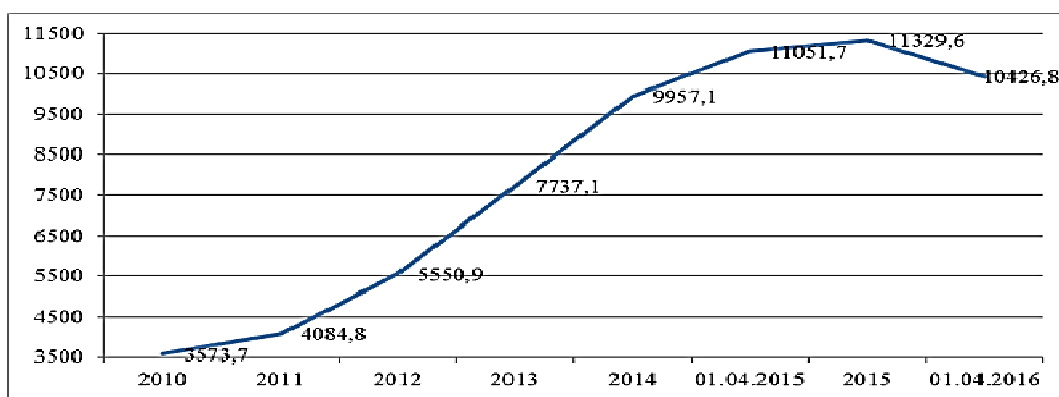


Рисунок 1 – Объемы потребительского кредитования в России в 2010–2016 гг., млрд руб.

Шансы развития потребительского кредитования в России довольно неоднозначны: с одной стороны, он является наиболее приемлемой формой кредитования населения для приобретения товаров и услуг, но на данный момент существует предостаточно проблем, удерживающее развитие потребительского кредитования в России. Лишь после ликвидации всех проблем и совершенствования кредитной системы можно говорить о дальнейшем улучшении и тенденциях к росту потребительского кредитования в России.

Список литературы:

1. Васильева А.С. Особенности потребительского кредитования в России в современных условиях / А. С. Васильева, П. А. Васильев. // Банковское дело.– 2013. – № 39. – С. 27–30.
2. Ермаков С.Л. Рынок потребительского кредитования в России: современные тенденции развития / С. Л. Ермаков, Ю. А. Малинкина // Финансы и кредит, 2014. – № 21. – 115 с.
3. Масленченков Ю.С. Финансовый менеджмент в коммерческом банке: фундаментальный анализ / Ю.С. Масленченков. – Москва: Кнорус, 2012. – 150 с.
4. Овчинникова, О. П. Деятельности коммерческого банка: учеб. пособие / О. П. Овчинникова. – Санкт- Петербург, 2014. – 235 с.

ПРОБЛЕМЫ И СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ, СДЕРЖИВАЮЩИЕ РАЗВИТИЕ МАЛОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

В.А. Экова, старший преподаватель, О.Н. Максимова, к.э.н., доцент,
ВПИ (филиал) ВолгГТУ, г. Волжский

Немаловажным условием успешной реализации государственных инвестиционных программ является уровень социально-экономического развития региона. В связи с этим представляется важным проанализировать динамику развития указанных условий. Основными причинами падения индексов производства являются высокий износ производственных мощностей и, как следствие, – неконкурентоспособность выпускаемой продукции, использование устаревших технологий.

Проведенный анализ позволяет сделать следующие выводы относительно уровня социально-экономического развития Волгоградской области, как одного из условий успешного развития малого бизнеса в регионе.

Так, отрицательные тенденции выявлены по следующим показателям: оборот оптовой торговли; индекс потребительских цен; численность экономически активного населения; коэффициент младенческой смертности; число организаций, выполняющих исследования и разработки; численность персонала, занятого исследованиями и разработками.

В качестве положительных тенденций можно отметить такие, как: увеличение валового регионального продукта; увеличение оборота розничной торговли; уменьшение удельного веса убыточных организаций; ввод в действие амбулаторно-поликлинических учреждений; уровень регистрируемой безработицы; коэффициент рождаемости вырос; коэффициент смертности уменьшился; внутренние затраты на исследования и разработки увеличились; затраты на технологические инновации возросли.

По результатам проведенного исследования государственной инвестиционной системы малого бизнеса в Волгоградской области подведем следующие итоги. В целом по России тенденции развития малого бизнеса значительно отличаются по отдельным федеральным округам и субъектам РФ. Так, в частности Волгоградская область значительно отстает по таким показателям оценки состояния и развития малого бизнеса, как количество малых предприятий на 100 тыс. жителей, среднесписочная численность на малых предприятиях, оборот малых предприятий, инвестиции в основной капитал малых предприятий. Наибольший удельный вес среди предприятий малого бизнеса по Волгоградской области занимает оптовая и розничная торговля, ремонт автотранспортных средств и предметов личного использования.

В общем объеме производства основных видов продукции индивидуальными предпринимателями наибольшую долю занимают предприятия по производству мясных полуфабрикатов, колбасных изделий и мебели. В качестве положительных тенденций можно отметить рост доли по производству зерна и молока в целом по Южному федеральному округу и в целом по РФ.

Также выявлена положительная динамика оборота розничной торговли торгующих организаций и индивидуальных предпринимателей вне рынка. Но, вместе с тем, доля Волгоградской области по обороту розничной торговли торгующих организаций и индивидуальных предпринимателей вне рынка уменьшилась, а доля в целом по Российской Федерации увеличилась.

На территории Волгоградской области реализуются такие меры государственной инвестиционной поддержки предприятий малого бизнеса, как прямое участие в инвестиционной деятельности, содействие развитию инфраструктуры, установление льгот по налогам и сборам, включение инвестиционных проектов в каталог инвестиционных предложений, предоставление нефинансовых мер государственной поддержки инвестиционной деятельности, обеспечение координации действий органов местного самоуправления, поддержка начинающих предпринимателей, создание благоприятных условий для развития предпринимательства, информационное обеспечение и создание положительного имиджа предпринимательства, развитие потенциала Волгограда в сфере туризма, повышение уровня экспорта продукции Волгоградской области и доли участия в нем малого бизнеса, поддержание потенциала для развития предпринимательства, финансовая поддержка субъектам малого и среднего предпринимательства.

Вместе с тем, проведенный социологический опрос показывает, что указанные меры не способствуют решению всех проблем, стоящих перед малым бизнесом,

поскольку длительный процесс регистрации предприятия, отсутствие консультационной и информационной поддержки, отсутствие информации о реальных потребностях регионального рынка, отсутствие первоначального капитала, отсутствие производственных площадей, сложности в получении кредитных ресурсов, бюрократические барьеры при выдаче свидетельств, лицензий, заключений повлияли на тот факт, что государственная поддержка малого бизнеса крайне необходима подавляющему большинству опрошенных руководителей.

Кроме того, общие показатели уровня социально-экономического развития Волгоградской области свидетельствуют об отсутствии благоприятных условий для развития малого бизнеса, а, следовательно, требуют дополнительной государственной поддержки.

По результатам проведенного анализа сельское хозяйство, оптовая и розничная торговля занимает основную долю в структуре малых предприятий Волгоградской области. И более того, указанные сферы отражают положительную динамику.

Поскольку важную роль в развитии малого бизнеса играет выделение территориальных приоритетов, то среди приоритетов Волгоградской области может рассматриваться пищевая промышленность. Развитие пищевой промышленности позволит создать рабочие места в сельской местности путем образования малых предприятий.

Роль государства должна состоять в инвестиционной поддержке тех предприятий, загрузка мощностей которых экономически обоснована. Это позволит простимулировать капиталовложения из других источников финансирования. Такой инвестиционный маневр одновременно позволит повысить занятость населения. Государственная инвестиционная поддержка пищевой отрасли может проявляться в виде инвестиционных налоговых кредитов и увеличения нормативов амортизационных платежей, учитывая изношенность основных производственных фондов. Все это позволит обеспечить следующие преимущества для развития Волгоградской области:

- рост доходов регионального бюджета;
- инвестирование других отраслей производства;
- обеспечение заказов сельскому хозяйству;
- формирование новых производств в химической промышленности (производство пищевых добавок, концентратов, заменителей дефицитных видов сырья, веществ, позволяющих производить диетические и малокалорийные пищевые продукты).

На базе малых предприятий отрасли целесообразно формировать вертикально-интегрированные структуры – промышленные комплексы, которые будут охватывать весь технологический цикл (от добычи сырья до его переработки) и обеспечивать определенный приток инвестиций в критически важные точки производства. Это увеличит интенсивность производства, повысит его эффективность и конкурентоспособность за счет сокращения издержек и, в конечном итоге, поднимет налогооблагаемую базу. Такие комплексы могут выступать в форме альянсов, союзов, ассоциаций, объединений предприятий-производителей и предприятий-поставщиков сырья. Субъекты малого и среднего предпринимательства на основе субподряда подключаются к обслуживанию технологических цепочек базовых предприятий. Для этого необходимо заинтересовать колхозы, фермерские хозяйства, частных лиц, занимающихся сельским хозяйством и первичной обработкой сырья, в сотрудничестве путем заключения долгосрочных договоров по поставке сельскохозяйственного сырья и др.

Стимулирование развития малых предприятий в пищевой промышленности округа позволит создать многоуровневую структуру отрасли с большей долей

конкурирующих производителей и стимулировать перелив материальных и трудовых ресурсов из сферы спекулятивных операций в сферу реального производства.

УСИЛЕНИЕ ПРИСУТСТВИЕМ ОАО «ВОЛЖСКИЙ ОРГСИНТЕЗ» НА ТОВАРНЫХ РЫНКАХ ЧЕРЕЗ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УПРАВЛЕНИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССАМИ

Медведева Людмила Николаевна, д.э.н, профессор,
Корж Артём Михайлович, магистрант 1 курса группа ВЭМ-1
ФГБУ ВО «Волжский политехнический институт (филиал) ВолгГТУ»

В базовых отраслях промышленности, например, химической, управленческий персонал имеет дело с постоянно увеличивающейся сложностью ведения бизнеса. Любая компания в этих отраслях сталкивается с глобальной конкуренцией на рынке, испытывая все возрастающее давление, необходимостью снижения затрат и поиском новых рынков сбыта [1]. ОАО «Волжский Оргсинтез» является градообразующим предприятием среднего промышленно развитого города Волжского (Волгоградская область). Главные цели, которые ставит руководство компании: полное удовлетворение потребителей, тех, «кто делает хороший бензин, добывает руду, выращивает птицу, повышает конкурентоспособность и прибыльность предприятия для дальнейшего развития производства в интересах акционеров, персонала и общества». Эти цели достигаются на основе реализации следующих принципов: ориентации на запросы потребителя; применение процессного подхода; постоянное улучшение производства через внедрение инноваций; восприимчивости к новому; лидерству руководителя и вовлечения персонала в управление; взаимовыгодных отношений с поставщиками и партнерами. ОАО «Волжский оргсинтез» имеет более 30 партнеров в пятнадцати странах мира. В компании поставлена цель – стать «компанией европейского класса», и это может быть достигнуто только за счет высоких требований к качеству, которое для ОАО «Волжский Оргсинтез» является основной ключевой целью. Под высоким качеством понимается, в первую очередь, удовлетворение требований и желаний потребителей, удовлетворение работников и акционеров [2]. В реализации экологической политики ОАО "Волжский Оргсинтез" руководствуется следующими подходами: вести деятельность в соответствии с действующими законами и требованиями; предупреждать возникновения экологических вопросов, по возможности, предпринимать добровольные инициативы по повышению эффективности охраны окружающей среды; сводить до минимума объем отходов и выбросов; вести научно-исследовательскую деятельность и разрабатывать мероприятия по внедрению новых технологий, помогающих решать вопросы экологии; применять существующие методики контроля для постоянной оценки влияния производственной деятельности компании на окружающую среду с целью сохранения природных ресурсов. Актуальность повышения эффективности управления и планирования на промышленных предприятиях вызвана рядом причин: начавшимся подъемом производства; усилением конкуренции со стороны иностранных производителей; продолжающимся процессом формирования вертикально-интегрированных структур в отраслях промышленности. Автоматизированная система управления предприятием решает задачи оперативного управления и контроля за основными процессами [3,4,5]. На ОАО «Волжский Оргсинтез» действует система менеджмента качества ISO

9001:2008 и выстроена автоматизированная система управления бизнес-процессами (см.рис.1)



Рисунок 1 – Автоматизированная система управления процессами на ОАО «Волжский Оргсинтез»

Для управления процессом производства на промышленных предприятиях предназначены: MIS,- LIMS-системы. По уровню решаемых задач управления выделяют пять основных типов АСУ: диалоговая система обработки запросов (Transaction Processing System) – для реализации текущих задач; система информационного обеспечения (Information Provision System) – для подготовки информационных сообщений краткосрочного характера; система поддержки принятия решений (Decision Support System) – для анализа реальной формализуемой ситуации; экспертные системы (Expert System) – информационные консультирующие принимающие решения системы; интеллектуальные системы, основанные на знаниях (Knowledge Based System) – поддерживают задачи принятия решения в сложных системах. Руководство компании продолжает вести работы по автоматизации процесса производства – создана карта процесса по системе качества [2].



Рисунок 2 – География поставок продукции ОАО «Волжский Оргсинтез»

Положение ОАО «Волжский Оргсинтез» на рынках продаж можно охарактеризовать как стабильное. По основным продуктам складывается следующая картина. С января по сентябрь 2015 года продажи монометиланилина составили 30 556,901 тонн. Основными направлениями продаж являются три направления: экспорт (в республики СНГ), сектор нефтеперерабатывающих заводов и сектор нефтебаз России. Продажи монометиланилина снизились на 10% по сравнению с

аналогичным периодом прошлого года. Основными факторами снижения объемов продаж являются:

- необоснованный запрет на применение ММА в производстве бензинов экологического стандарта класса 5;

- снижение продаж ММА в секторе нефтебаз вследствие того, что крупные нефтебазы перешли на выпуск бензинов класса 5.

- усиление конкуренции между производителями ММА России, Китая, Индии, что привело к снижению экспорта (основным экспортным ММА для Оргсинтеза остается Казахстан).

По состоянию на сегодняшний день емкость рынка метионина в России составляет 40000 т в год. Основными потребителями метионина в России являются производители современных, высококачественных кормов для выращивания животных и птиц в сельском хозяйстве. В числе покупателей: «Аминобио» – 14%; «МегаМикс» – 14%; «Каргилл» – 5%, «Приосколье» – 12%, «Де Хёс» – 20%. Доля ОАО «Волжский Оргсинтез» на российском рынке по метионину – 50%. Конкурентами являются производители метионина: Evonik (Германия), Adisseo (Франция), Novus (США), CJ (Южная Корея). Экспортные поставки предприятия в дальнее зарубежье составляют 8%, в страны СНГ – 15%. Продажи сероуглерода на внутреннем рынке постепенно сокращались в течение нескольких лет и после остановки ОАО «СУМЗ» были полностью прекращены, вследствие чего сложилась тенденция к значительному снижению общей рентабельности продукта. Экспортные продажи сероуглерода в 2015 году сохранились на уровне 2014 года, как в разрезе отпускных цен, так и объемов реализации продукта. В сравнении с предыдущим годом можно отметить переориентацию рынков сбыта, в том числе постоянное сокращение поставок сероуглерода в Индию. Компенсация такого снижения достигается за счет расширения европейского рынка сбыта и развития новых направлений. В таких условиях приоритетным является дальнейшее расширение контейнерного сегмента логистики и поддержание связей с традиционными партнерами, а также последовательное установление связей среди новых для нас потребителей. Перераспределение объемов реализации сероуглерода будет осуществлено за счет увеличения внутреннего потребления путем расширения производства ксантогенатов и карбамата МН (запуск второй установки Glatt). Рынок ксантогенатов характеризуется потенциалом к росту. Существующий дефицит на внутреннем рынке и постоянно растущий спрос на продукт способен положительно влиять на рост отпускных цен и объемов реализации. Традиционными и весомыми конкурентами в этом направлении являются китайские производители, способные изготовить и предложить ксантогенат натрия или калия с различной спиртовой основой по заказу Потребителя. Низкая цена китайских ксантогенатов, короткие сроки исполнения заказа и хорошо развитая логистика также оказывают влияние на конкурентоспособность российских продуктов. Практически весь объем карбамата МН, выпускаемого ОАО «Волжский Оргсинтез», поставляется на предприятия Группы ПАО «ГМК «Норильский никель». Поэтому объем продаж флотореагента находится в прямой зависимости от объемов его потребления на фабриках ПАО «ГМК «Норильский никель». Изменение технологии обогащения никельсодержащей руды в 2016 году вызовет увеличение потребности в карбамате МН, что, соответственно, приведет к росту объемов продаж. Кроме российского продукта на рынке также представлен карбамат ряда китайский производителей, который не имеет значительных отличий в свойствах и может выступать в качестве конкурента. Основные поставки гидросульфида натрия осуществляются на предприятия Группы ООО «УГМК-Холдинг». Относительно рынка продаж можно отметить присутствие китайских производителей. На рынке предложений сульфата натрия продукт ОАО

«Волжский Оргсинтез» занимает малый сегмент из-за своих специфических свойств (запах и мелкодисперсность). Такой продукт может применяться только в стекольной промышленности. Наибольшим сегментом в потреблении сульфата натрия являются производители СМС [6,7].

Список литературы:

1. Программа развития химического комплекса до 2020 г. – Режим доступа: <http://www.minpromrb.ru/upload/news/2013.02/gprogram.pdf>.
2. Thomas H. Davenport , Strategic Management in the Innovation Economy: Strategic Approaches and Tools for Dynamic Innovation Capabilities / Thomas H. Davenport, Marius Leibold, Sven Voelpel. – Wiley VCH, 2006. – 444 p.
3. Медведева Л.Н. Концепция инновационного потенциала промышленного предприятия химической отрасли в области импортозамещения / Л.Н. Медведева, Е.М. Хижняк, Е.В. Гончарова, Р.Э. Поклонский // Развитие средних городов: замысел, модели, практика. Материалы III между. науч.-прак. конф г. Волжский, 8 - 9 октября 2015. Волжский политехнический институт (филиал) ВолгГТУ. – Волгоград: ВолгГТУ, 2015. – С.272-280.
4. Медведева Л.Н. Рост регионов России: международное сотрудничество как способ ускорения импортозамещения / Л.Н. Медведева, Ж-Л. Трюэль // Развитие средних городов: замысел, модели, практика. Материалы III между. науч.-прак. конф. г.Волжский, 8-9 октября 2015. Волжский политехнический институт (филиал) ВолгГТУ. – Волгоград: ВолгГТУ, 2015. – С.33 – 39.
5. Медведева Л.Н. Расширение экспорта российских продовольственных товаров в условиях антироссийских санкций. Открытие Китая /Л.Н. Медведева, Э.О. Марушкин, И.В. Садыч // Мелиорация в России: потенциал и стратегия развития, Волгоград, 26 августа 2016 г.: материалы докладов; ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт орошаемого земледелия» (ФГБНУ ВНИИОЗ). – Волгоград: ООО «Крутон», 2016. – С. 278 – 283.
6. ОАО «Волжский Оргсинтез» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.zos-v.ru>.

УПРАВЛЕНИЕ КАДРОВЫМ ПОТЕНЦИАЛОМ ПРЕДПРИЯТИЯ МАЛОГО БИЗНЕСА

Веремеева Юлия Станиславовна, Сычева Александра Васильевна

Основными факторами социально-экономического развития и повышения конкурентоспособности любой организации является обеспеченность его квалифицированной рабочей силой и степень ее мотивации. Таким образом, на современном этапе кадровое планирование необходимо основывать на оценке трудового (человеческого) ресурса, планировании, сохранении и развитии его кадровой основы [1].

Экономические системы в рамках новых условий во многом зависят от возможности к саморегуляции. Любое предприятие представляет собой многофакторную модель со многими неизвестными, что усложняет процесс его эффективного управления. Однако формирование позитивного кадрового потенциала позволяет снизить риски, связанные с «человеческим фактором». За счет человеческого ресурса возможности к саморегулированию такой экономической системы растут.

Основными качествами, которые необходимо культивировать в сотрудниках при таком подходе являются инициативность, ответственность, гибкость, корпоративный дух.

Большинство бизнес-процессов могут быть ускорены за счет сокращения времени, которое проходит с момента возникновения проблемы до принятия управленческого решения и реализации мероприятий по устранению отклонения. Чтобы реализовать это, необходимо, чтобы каждый сотрудник был готов брать на себя ответственность за ликвидацию подобных простоев.

Приведем пример. Если в отделе закончилась краска в принтере, кто-то из сотрудников может ликвидировать замедляющий работу фактор личным участием. Для этого нужно выполнить простые действия: сообщить руководству, сделать запрос в техническую службу, или же лично сходить на склад за новым картриджем и установить его, не дожидаясь реакции руководства или не теряя время на пассивное ожидание.

Подобный уровень корпоративной культуры может быть достигнут только кропотливым систематическим вложением ресурсов организации в кадровый потенциал сотрудников. Таким образом, наращивание кадрового потенциала работников фирмы может рассматриваться как стратегический инвестиционный проект.

На основании проведенного анализа кадрового потенциала малого предприятия ЗАО "Волжский судоремонтный судостроительный завод" были получены данные, способные проиллюстрировать показатели, влияющие на кадровый потенциал фирмы на практическом примере.

Возрастно-половой состав сотрудников ЗАО «ВССРЗ» выглядит следующим образом. (табл. 1)

Таблица 1 – Структура работников ЗАО «ВССРЗ» по полу и по возрасту

Возраст, годы	Всего		Женщины		Мужчины	
	человек	%	человек	%	человек	%
1	2	3	4	5	6	7
20 – 30	114	22,83	85	21,46	26	25,24
30 – 40	263	52,71	212	53,53	54	52,43
40 – 50	83	16,63	64	16,16	16	15,53
50 – 60	39	7,83	35	8,85	7	6,80
Итого	499	100	396	100	103	100

Поло-возрастной анализ персонала предприятия показывает, что в структуре работников организации преобладают женщины.

Основная масса сотрудников (50,71 %) – это люди от 30 до 40 лет, четвертая часть всего персонала (26,17 %) – люди от 20 до 30 лет. Можно сделать вывод о том, что кадровую основу предприятия составляют люди среднего и молодого возраста, имеющие хороший опыт работы и квалификацию.

Чтобы точнее оценить кадровый потенциал предприятия, рассмотрим такой аспект управления персоналом как профессионально-квалификационный состав работников фирмы (таблица 2).

Таблица 2 – Структура работников ЗАО «ВССРЗ» по уровню образования

Образование	Все работники		Руководители		Специалисты		Торговый персонал	
	чел.	%	чел.	%	чел.	%	чел.	%
Высшее	148	29,66	13	81,25	20	62,50	115	25,50
Средне – спец.	272	54,51	3	18,75	9	28,12	260	57,65
Среднее	79	15,83	-	-	3	9,38	76	16,85
Итого:	499	100	16	100	32	100	451	100

На предприятии преобладает средний уровень образования. Более половины сотрудников (54,51 %) имеют средне-специальное образование. Приблизительно третья часть сотрудников (29,66%) имеет высшее образование, что является весьма позитивным фактом. Еще 16% сотрудников имеют только среднее образование. Руководству организации стоит уделить внимание снижению данного показателя, так как сокращение доли сотрудников со средним образованием будет способствовать повышению кадрового потенциала фирмы. Вышеизложенная статистика визуально представлена на рисунке 1.

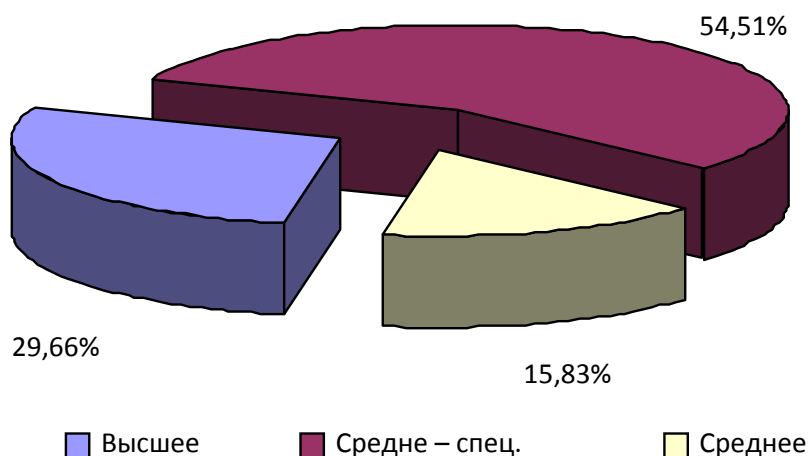


Рисунок 1 – Структура работников ЗАО «ВССРЗ» по уровню образования

Современные предприятия пытаются обеспечить стабильный экономический рост. Развитие технологий помогает им в этом процессе, однако опередить на данном пути конкурентов можно только умело пользуясь человеческими ресурсами фирмы.

Коммерческая фирма в текущих реалиях немислима без эффективной системы управления персоналом. Организация, стремящаяся к плодотворному функционированию в долгосрочном периоде, обязана уделять должное внимание формированию и реализации кадрового потенциала своих сотрудников. Инновации на предприятии невозможны без должного уровня профессионального и творческого потенциала людей, занятых во всех сферах производства и управления. Результат компании зависит от развития каждого сотрудника, от его профессионального соответствия занимаемой позиции. Часто принятые управленческие решения, в том числе инновационные, не продвигаются дальше подписанных документов, так как рядовые сотрудники организации не способны их реализовать. В таком случае важную роль играет возможность обеспечить условия для совершенствования личностного и

профессионального потенциала сотрудников, формирования команды единомышленников, ориентированных на достижение общей цели.

Таблица 3 – Состав и структура трудовых ресурсов ЗАО «ВССРЗ»

Категория персонала	2014 г	2015 г	2016 г	Изменение	2016/2014, %
Численность персонала, чел.					
Руководители	12	15	16	+ 4	133,33
Специалисты	26	28	32	+ 6	123,08
Оперативно-торговый персонал	361	399	451	+ 90	126,08
ВСЕГО	399	442	499	+100	125,06
Удельный вес, % к итогу					
Руководители	1,51	1,64	1,51	0	X
Специалисты	5,19	5	5,13	- 0,06	X
Оперативно-торговый персонал	93,3	93,36	93,36	+0,06	X
ВСЕГО	100,00	100,00	100,00	-	X

Обеспеченность фирмы трудовыми ресурсами характеризуется данными, представленными в таблице 3. Из представленных данных видно, что в течение исследуемого периода обеспеченность фирмы трудовыми ресурсами существенно возросла: если в 2014 году среднесписочная численность персонала составляла 399 человек, то уже в 2015 году она возросла до 442 человек, а в 2016 году составила 499 человек.

Среднегодовая производительность человеческой деятельности на предприятии за период с 2014 по 2016 гг. снизилась на 65,5 %. Это обусловлено, при росте среднесписочной численности работников на 103 человек или 26 %, снижением товарооборота за тот же период на 17,5 %.

Формирование человеческих ресурсов на предприятии позволяет создать инструменты для достижения главной цели – роста эффективности предприятия в целом.

Так как система работы с кадровым потенциалом является многофакторной, то необходимо уделить внимание мероприятиям, носящим комплексный характер. В свою очередь трудовой потенциал предприятия должен строиться на принципах универсальности и долгосрочности.

Список литературы:

1. Ажлуни А.М. Организационные структуры организации в условиях переходной экономики. – Орел, 2013.
2. Айказян А. В поисках совершенства управления // Вопросы экономики. – 2015. – № 2.
3. Албастова Л.Н. Технологии эффективного менеджмента. – Москва, 2014.
4. Астафев А. Культура производства на организациях. – Москва, 2015.
5. Дафт Р.Л. Менеджмент / Пер. с англ. – Санкт-Петербург, 2015.
6. Друкер П.Ф. Новые реальности. – Москва, 2014.
7. Кибанов А.Я. Управление кадрами организации. – Москва, 2014.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ НЕОБХОДИМОСТИ ИНВЕСТИРОВАНИЯ В НАКОПЛЕНИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА

Кузнецова Н.А., магистрант кафедры ВЭМ, ВПИ ВолгГТУ
Сычева А.В., доцент кафедры ВЭМ, ВПИ ВолгГТУ

Процессы накопления сопровождают человеческий капитал на протяжении всего периода его функционирования (как на уровне индивидуума – в процессе жизни, так и на макроуровне – в процессе эволюции человеческого капитала). В конце XX века произошло резкое ускорение роста человеческого капитала по сравнению с физическим. Последние годы характеризуются стремительным ростом инвестиций в развитие человеческого капитала. Оценки национального богатства по регионам мира (на душу населения) показывают, что в структуре национального богатства доминирует именно человеческий капитал, составляющий около двух третей от его итоговой оценки.

Следовательно, накопление человеческого капитала представляет собой постоянный процесс приращения стоимости человеческого капитала в процессе производственной деятельности, развитие качеств, навыков и способностей, повышение профессионального уровня при соблюдении критерия экономической целесообразности, отражающего возможность дальнейшего возврата вложенных средств [1].

В данном определении отражены две стороны, характеризующие процессы накопления – затратная и доходная (рыночная). Стоимостными показателями процесса накопления человеческого капитала выступают, в частности, фактические затраты на его обучение, подготовку и переподготовку, самообразование, рыночную мобильность. С доходной (рыночной) позиции реализуется процесс увеличения рыночной ценности человеческого капитала (что можно проследить, например, через динамику средней оплаты труда, скорректированной на индекс инфляции).

Широко известна формулировка Г. Беккера о том, что человеческий капитал «формируется за счет инвестиций в человека, среди которых можно назвать обучение, подготовку на производстве, расходы на здравоохранение, миграцию и поиск информации о ценах и доходах» [2]. Схематично названная Г. Беккером структура инвестиций в человеческий капитал представлена на рисунке 1.

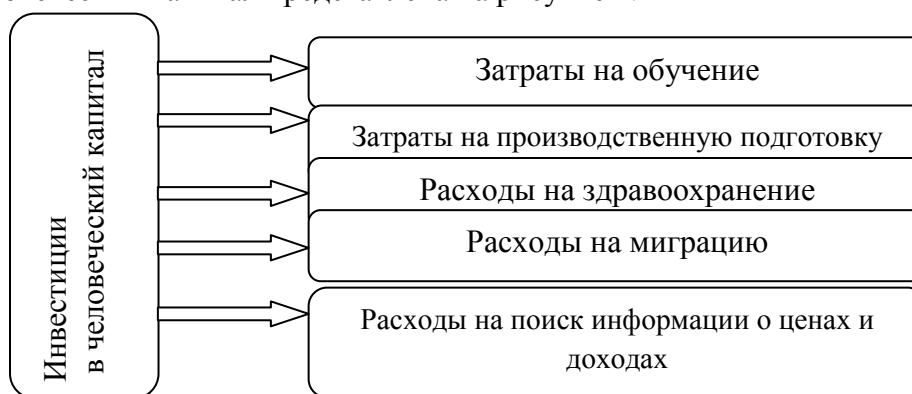


Рисунок 1 – Структура инвестиций в человеческий капитал (по определению Г. Беккера)

Важно подчеркнуть, что именно данное, ставшее классическим определение человеческого капитала стало к настоящему времени основой инвестиционного аспекта

теории человеческого капитала. Его суть состоит в оценке предшествующих затрат и усилий на формирование человеческого капитала как инвестиций, включающих в себя не только затраты, непосредственно увеличивающие производительные способности людей (инвестиции в человеческий капитал в узком смысле, оцениваемые как явные затраты).

В общую сумму инвестиций в человеческий капитал включаются также затраты на воспроизводство человека как физическое и социальное существо (инвестиции в человеческий капитал в широком смысле, в том числе неявные затраты). Г. Беккер отмечал важность того факта, что большинство решений домохозяйств, относящихся к сфере накопления человеческого капитала (о вступлении в брак, о рождении детей, об образовании, о смене работы, о расходах на медицину и др.) принимают форму инвестиций. Например, расходы на воспитание детей, поиск информации, повышение квалификации и другие тоже рассматриваются как инвестиции, если они «ведут к росту производительных способностей человека, а значит, и его доходов».

Более того, по Беккеру «один из способов инвестирования в человеческий капитал – улучшение физического и эмоционального состояния человека», причем «эмоциональное состояние все больше начинает рассматриваться как важная детерминанта заработков».

Эта мысль Г. Беккера определила появление многочисленных расширительных трактовок человеческого капитала, предлагающих включать в его структуру широкую совокупность личностных качеств, мировоззренческих установок, ценностных ориентаций, оказывающих косвенное влияние на результаты производительной деятельности человека.

Взгляды Г. Беккера как признанного классика теории человеческого капитала и его идеи о возможных подходах к оценкам данного феномена позднее получают свое масштабное развитие в рамках второй и третьей волны исследовательского интереса к этой теме, начавшихся, соответственно, в 70-е и 80-е годы XX века.

Безусловный интерес представляет подход к определению инвестиций в человеческий капитал, предложенный американским экономистом Джоном Кендриком [3], который по аналогии с делением совокупного капитала на вещественный и невещественный, на аналогичные группы подразделил и человеческий капитал.

Согласно идее Дж. Кендрика, к первой группе относятся все затраты, необходимые для физического формирования и развития человека (в основном издержки рождения и воспитания детей). Ко второй – накопленные затраты на общее и специальное образование, профессиональную подготовку, затраты на здравоохранение, охрану труда и миграцию рабочей силы. Человеческий капитал, по мнению учёного, следует рассматривать как результат целенаправленных материальных и нематериальных усилий. Однако исследователи до сих пор существенно расходятся во взглядах на то, какие именно затраты следует считать инвестициями в человеческий капитал, а какие – относить к потребительским расходам (обеспечивающим текущее воспроизводство рабочей силы или потребности личности, не связанные напрямую с производственной деятельностью).

Согласно взглядам на человеческий капитал как результат предшествующих инвестиций, важно учитывать личные усилия самих людей в этом процессе и их природные задатки. Именно они определяют значительную долю человеческого капитала, а при равных финансовых инвестициях могут сформировать разные его объёмы.

Начиная с 1980-х годов, наблюдается повышенный интерес к изучению внешних эффектов (экстерналий) человеческого капитала, обусловленный возникновением теории эндогенного экономического роста [4]. Причина, по которой инвестициям в

человеческий капитал в теории эндогенного экономического роста отводится ключевая роль, обусловлена не только более высокой производительностью квалифицированных и образованных работников. На этом, как уже отмечалось, делали акцент основоположники теории человеческого капитала. Важнее то, что человеческий капитал здесь выступает источником новых идей и инноваций, а также фактором, облегчающим их восприятие и распространение. Инвестиции в человека имеют экстернальный эффект еще и потому, что их результатами (в виде прироста знаний) может пользоваться всё общество [5].

Говоря о развитии взглядов на измерения и оценку инвестиций в человеческий капитал, и его внешние эффекты, отметим, прежде всего, модель экономического роста Роберта Лукаса. В ней была предпринята одна из первых удачных попыток оценки эффективности инвестиций в человеческий капитал для различных стран.

Анализируя затраты на создание человеческого капитала, запас человеческого капитала и средний уровень человеческого капитала в экономике, рассчитанный исходя из среднего количества лет, потраченных на получение образования, Р. Лукас исходил из следующей гипотезы. В состоянии динамического равновесия (при постоянных темпах роста физического и человеческого капиталов и при отсутствии внешних эффектов) темп экономического роста страны полностью определяется ростом человеческого капитала. Благодаря этой модели удалось в определенной мере интерпретировать различия в темпах экономического роста для богатых и бедных стран, объяснить углубление разрыва между ними [6].

Последователи Р. Лукаса выдвинули гипотезу о том, что важнейшей частью накопления человеческого капитала является обучение на практике (*learning by doing*). Согласно этой идее накопление человеческого капитала происходит в основном в ходе производственной деятельности человека. Чем больше производится продукции, тем больше опыт соответствующих работников и вероятность совершения технических и технологических открытий.

Поэтому та страна, которая имеет сравнительное преимущество в более передовом производстве, благодаря своим специалистам, прошедшим обучение на практике, будет наращивать это преимущество. Признание важности инвестиций в человеческий капитал нашло своё отражение и в усовершенствованной модели экономического роста Роберта Солоу [7]. В ней, наряду с традиционными капитал образующими инвестициями и ростом численности людей, занятых в экономике, учитывается также фактор технического прогресса.

В целом, накопление человеческого капитала следует рассматривать, с одной стороны, как многоуровневый процесс приращения знаний, навыков, умений и способностей, воплощенных в людях, а с другой – как присвоение экономической отдачи от инвестиций, осуществляемых определенной группой субъектов. В этой связи актуализируется задача формирования системы накопления человеческого капитала и оценка осуществления многосубъектного инвестирования в человеческий капитал на макро-, мезо- и микроуровне.

Список литературы:

1. Хафизова Г.С. Развитие инновационности и конкурентоспособности человеческого капитала // Креативная экономика. – 2012. – № 1 (61). – С. 72-82. – Режим доступа: <http://www.creativeconomy.ru/articles/15311>.
2. Беккер Г.С. Человеческое поведение: экономический подход. Избранные труды по экономической теории. – Москва: ГУ-ВШЭ, 2003. – С.20.
3. Кендрик Дж. Совокупный капитал США и его формирование. – Москва: Прогресс, 1978. – С.39.

4. Romer P. Human Capital and Growth: Theory and Evidence // NBER Working Paper №3 1989., p.173, Lucas R.E. On the Mechanics of Economic Development // Journal of Monetary Economics. – 1988. – Vol. 22. – №1.

5. Romer P. Endogenous Technological Change // Journal of Political Economy. – 1990. – Vol. 98. – №5.

6. Lucas R.E. On the Mechanics of Economic Development // Journal of Monetary Economics. – 1988. – Vol. 22. – №1.

7. Solow R.M. A Contribution to the Theory of Economic Growth // Quarterly Journal of Economics. – 1956. – N. 70. – P. 65-94.

ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Божевскова Е., магистрант кафедры ВЭМ, ВПИ ВолгГТУ
Сычева А.В., доцент кафедры ВЭМ, ВПИ ВолгГТУ

На современном этапе развития экономики эффективность деятельности промышленного предприятия будет напрямую зависеть от уровня развития ее инновационной деятельности. В условиях хозяйствования инновации рассматриваются как результат инновационной деятельности, обладающей триадой основных свойств – научно-техническая новизна, производственная применимость, коммерческая реализуемость. Инновации являются основой научно-технического прогресса, в связи с чем инновационная деятельность предприятий во многом определяет и его темпы развития, и уровень процветания. Исходя из этого, можно сказать, что именно возможность коммерческой реализации инновации свидетельствует об успешности инновационной деятельности и обуславливает ее эффективность.

Инновационная деятельность промышленного предприятия воспринимается, в большинстве случаев, как комплекс научных, технологических, организационных, финансовых и коммерческих мероприятий, направленных на коммерциализацию накопленных знаний, технологий и оборудования. Результатом инновационной деятельности становятся новые товары/услуги, дополнительные их объемы или товары/услуги с новыми качествами [1].

Определяющим понятием инновационной деятельности предприятия является инновация. В основе анализа понятия «инновация» ученые выделяют следующие направления исследования:

– как процесса (изменения), который охватывает всю деятельность предприятия от исследований до внедрения разработок, в результате чего инновация может принести добавочный доход (Я. Кук, П. Майерс, Д. Месси, Б. Санто, Д. Уилд);

– как результата инновационной деятельности, который в дальнейшем может привести к замене одних ее элементов другими или дополнению уже имеющихся элементов новыми (М.П. Кирпичников, В.Г. Медынский, Л.Э. Миндели);

– как инструмента предпринимательской деятельности, где нововведения используются для получения экономического эффекта (П. Друкер);

– как элемента конкурентоспособности (А. Пирсон).

Вопросы анализа и оценки инновационной деятельности предприятия исследовали как российские ученые: В.Р. Атоян, Н.В.Василенко, Т.А. Гилева, С.В. Ермасов, Г.И. Жиц, Н.В.Казакова, В.В. Ковалев, Э.И.Крылов, В.О. Мосейко, О.А.

Мызрова, А.Н.Плотников, А.П. Плотников, А.И. Пригожин, И.Н. Пчелинцева и другие, так и зарубежные: У. Гетце, К.Кристенсен, Дж.М. Розенберг и др.

Вопросам управления инновационной деятельностью в настоящее время посвящено отдельное направление менеджмента – инновационный менеджмент.

Инновационная деятельность – это деятельность, направленная на использование и коммерциализацию результатов научных исследований, а также разработок для расширения и обновления номенклатуры и улучшения качества выпускаемой продукции (товаров, услуг), совершенствования технологии их изготовления с последующим внедрением и эффективной реализацией на внутреннем и зарубежных рынках, имеющая целый комплекс научных, технических, технологических, организационных, финансовых и коммерческих мероприятий, которые в своей совокупности приводят к инновациям.

Исследователи различают несколько видов инноваций:

- технические, которые появляются в процессе производства продуктов с новыми или улучшенными свойствами;
- технологические, возникающие при применении более совершенных способов изготовления продукции;
- организационно-управленческие, которые связаны с процессами оптимальной организации производства, транспорта, сбыта и снабжения;
- информационные, решающие основные задачи рациональной организации информационных потоков в сфере научно-технической, а также инновационной деятельности, повышения достоверности и оперативности получения информации;
- социальные, которые направлены на улучшение условий труда, решение проблем здравоохранения, образования и культуры [3].

Рассматривая инновационную деятельность, необходимо отметить, что она включает не только сам инновационный процесс, формирующий эволюционное преобразование научного знания в новые виды продуктов, технологий и услуг, но также и маркетинговые исследования возможных рынков сбыта товаров, их созданных потребительских свойств, конкурентной среды, а также комплекса технологических, управленческих, и организационно-экономических мероприятий, которые, в своей совокупности, и приводят к созданию инноваций, новым подходам к информационным, консалтинговым, социальным и другим видам новых услуг.

Инновационный процесс носит альтернативный характер и может осуществляться на любом этапе хозяйственной деятельности организации на основе приобретенных патентов, лицензий и полезных идей. Инновационная деятельность организации также включает в себя процесс модификации продуктов, которые пользуются растущим спросом на товарном рынке, на основе возможности доработки конструктивных изменений и новых технологических процессов для улучшения эксплуатационных свойств, снижения себестоимости процесса изготовления с целью возможности получения дополнительной прибыли.

Многие считают, что именно производственно-инновационная деятельность для любого промышленного предприятия будет одним из наиболее приоритетных направлений в условиях развития инновационной экономики. Специфика функционирования в этих условиях в первую очередь будет связана с постоянным технологическим совершенствованием, и, конечно, возможностью обновления процесса производства, базирующегося на основе возможности ускорения потока инноваций и производства новых высокотехнологичных инновационных видов продукции. Именно инновационная экономика дает возможность достижения невиданных по темпам и срокам ускорения внедрения достижений научно-

технического прогресса в промышленности, а также технологического совершенствования производства и обновления новейших видов продукции и услуг.

Новой концепцией в исследовании инновационной деятельности можно считать применение маркетингового подхода, т.е. маркетинговых инноваций, которые основаны на активном применении набора маркетинговых инструментов, как в коммерческой, так и некоммерческой сфере. Используя маркетинговый подход в производственно-инновационной деятельности организации, в процессе разработки и внедрения инноваций, производимой продукции, обязательно необходимо одновременное применение и маркетинговых инноваций для достижения баланса интересов между потребителями и производителями. Другими словами, внедрение на предприятии всех видов инноваций должно осуществляться, с одной стороны, в соответствии с требованиями потребительского рынка, с другой, насущными интересами предприятия в инновационном развитии. Необходимо подчеркнуть, что маркетинговый подход должен являться одним из основных элементов при осуществлении производственно-инновационной деятельности предприятия, в соответствии с которым разрабатывается и инновационная, и технологическая, и продуктовая политика промышленного предприятия [2].

Инновационные системы в экономике призваны, в первую очередь, обеспечивать непрерывность инновационного процесса посредством разработки и последующей реализации новых видов продукции, технологий услуг и других социально-экономических новаций, что и является основной спецификой в развитии инновационной экономики. Маркетинговые инновации призваны сформировать потребность населения в инновации при помощи формирования соответствующих потребительских предпочтений. Применяемые маркетинговые стратегии способны продлить жизненный цикл инновации или наоборот, ускорить необходимость модернизации производственной деятельности.

В современной практике производственно-инновационной деятельности сложилось несколько форм организации решения инновационных проблем на промышленных предприятиях на основе их интеграции с консалтинговыми, венчурными, научно-исследовательскими и другими организациями [5].

Одной из таких форм можно считать инновационные системы, основное направление деятельности которых рассматривается как создание, внедрение, распространение, потребление и обновление инноваций в целях обеспечения устойчивого и динамичного социально-экономического развития предприятий и организаций всех отраслей народного хозяйства, включая промышленность. Формирование и деятельность таких инновационных систем, как правило, является результатом регулирующего воздействия государства, отраслевых министерств, региональных и муниципальных администраций [3].

Подобные инновационные системы получили развитие на различных иерархических уровнях народного хозяйства страны – федеральном, отраслевом, корпоративном [1].

Список литературы:

1. Алехин С.П. Актуальные проблемы и перспективы развития малых промышленных предприятий в инновационной экономике / С.П. Алехин, А.А. Степанов [и др.]. – Москва: ИД «Центросоюз», 2014. – 192 с.
2. Бутузова Л.Л. Роль промышленных кластеров в повышении эффективности инновационной деятельности промышленных предприятий // Предпринимательство (журнал-книга). – 2016. – Май. – 8 с.

3. Бутузова Л.Л. Стратегическое планирование в условиях интеграционных процессов/Межвузовская конференция «Муниципальный менеджмент в России: проблемы и перспективы». – Котельники: Международный университет природы, общества и человека «Дубна», 2015. – 6 с.

4. Золотарева А.Ф. Актуальные проблемы формирования и развития инновационной экономики РФ / А.Ф. Золотарева [и др.]. - Москва: Старая Басманная, 2016. – 88 с.

5. Степанов А.А. Методология разработки и организации деятельности инновационных систем / А.А. Степанов А.А. [и др.]. – Москва: ЦПОМ, 2014. – 56 с.

ПОВЫШЕНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРОДУКЦИИ – СТРАТЕГИЯ КОМПАНИИ ООО «ОКНА ПЛЮС» НА РЕГИОНАЛЬНОМ РЫНКЕ

Безрукова Марина Сергеевна, 4 курс группа ВЭ-411,
Медведева Людмила Николаевна, д.э.н, профессор ФГБУ ВО «Волжский политехнический институт (филиал) ВолгГТУ»

В настоящее время проблема повышения конкурентоспособности организаций, работающих в сфере производства товаров, становится все более актуальной и требует совершенствования и адаптации к принципиально меняющейся ситуации на рынке.

Актуальность проблемы повышения конкурентоспособности предприятий обосновывается несколькими причинами.

Во-первых, усилением конкурентной борьбы на данных рынках.

Во-вторых, изменением государственной политики, направленной на повышение доступности жилья для большего количества граждан.

В-третьих, ростом потребностей и платежеспособности потенциальных покупателей жилья, которые все в большей степени не приемлют прежний уровень его качества.

На повышение конкурентоспособности могут повлиять многие факторы, часть из которых относятся к управляемым и могут быть изменены организациями; часть относится к группе форс-мажора, на которые компании не могут оказать влияния, но могут прогнозировать при разработке бизнес-планов.

Таким образом, анализ конкурентоспособности предприятия является непременным условием рыночного успеха.

Конкуренция на рынке производства пластиковых окон возникает тогда, когда появляется большое количество товаров со схожими потребительскими свойствами.

Суть ее заключается в стремлении предприятий удержать позиции на рынке, что достигается совершенствованием техники и технологии производства, применением научно-технических достижений и современных методов организации производства, снижением затрат на его производство, что в совокупности позволяет повышать качество создаваемой продукции; а также проведением грамотной маркетинговой стратегии.

Правильное распознавание причин, которые позволяют быть впереди конкурентов, помогает правильно понимать механизм конкуренции.

В качестве таких причин выделяют цену и неценовые факторы, а также виды конкуренции, соответствующие им.

Ценовая конкуренция – это вид конкурентной борьбы, в основе которой лежит снижение цен на товары или услуги.

Такая форма конкуренции, как правило, применяется крупными компаниями, производящими товар, ориентированный на массовый спрос, а также компаниями, которые появляются на рынке с новыми товарами и которые пока не могут вести борьбу за потребителя в сфере неценовой конкуренции.

Выделяют прямую ценовую конкуренцию, когда компания-изготовитель открыто сообщает о снижении цен на товар или услугу, и скрытую ценовую конкуренцию, когда на рынок выводится новый товар, потребительские свойства которого улучшены, а цена повышена незначительно.

Неценовая конкуренция – это вид конкурентной борьбы, в основе которой лежит качество продукции, технический уровень, долговечность, надежность, то есть факторы, не зависящие от цены.

При высоком уровне развития рыночных отношений, как правило, ведущую роль занимает неценовая конкуренция.

Она присуща большинству рынков экономически развитых стран. Российскому рынку производства пластиковых окон характерна ценовая конкуренция, что позволяет фирмам вести конкурентную борьбу за счет снижения цен и повышения качества предоставляемых услуг.

С развитием конкуренции на всех рынках возрастает интерес к вопросам управления конкурентоспособностью предприятия.

Конкурентоспособность предприятия – это относительная характеристика, которая выражает степень отличия развития данной организации от конкурентов по степени удовлетворения своими товарами потребностей людей.

Конкурентоспособность организации характеризует возможности и динамику ее приспособления к условиям рыночной конкуренции [1].

Категории конкурентоспособности товара, предприятия, региона являются взаимосвязанными, взаимозависимыми: конкурентоспособность фирмы является основой конкурентоспособности ее товаров, конкурентоспособность экономической среды региона является основой конкурентоспособности предприятий данного региона [2].

Общество с ограниченной ответственностью «Окна плюс» работает в Волгоградском регионе более пяти лет [3].

Компания выбрала стратегию – побеждать в конкурентной борьбе за счет повышения качества продукции именно на региональном рынке [4].

В настоящее время компания предлагает своим клиентам качественные и функциональные окна и двери из многообразия конструкций, технологий, профильных систем.

Пакеты окон оснащены 3-5 камерными профилями КВЕ, NOVOTEX, KNIPPING. Окна компании имеют следующие конкурентные преимущества, представленные на рисунке 1.

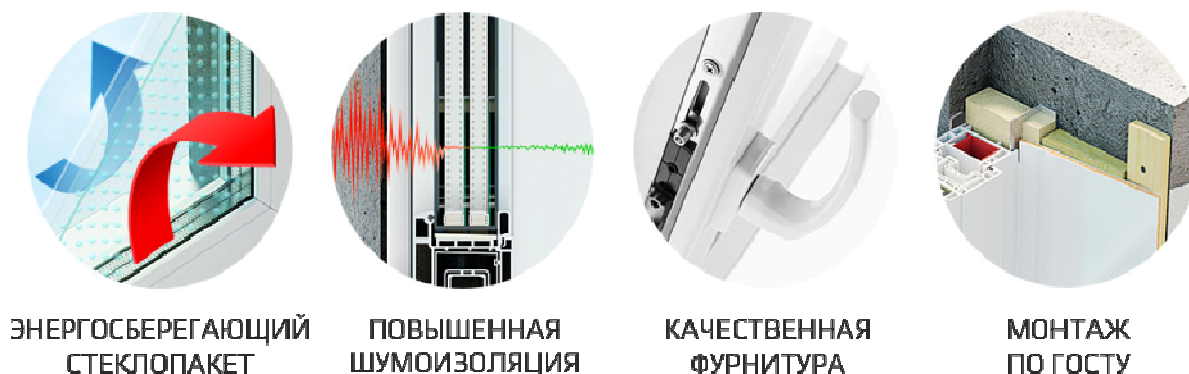


Рисунок 1 – Конкурентные преимущества окон компании «Окна плюс»

Компания постоянно занимается расширением линейки продукции – предлагает клиентам услугу по остеклению балконов.

В преимущества по остеклению балконов компания включила: идеальное сочетание цены и качества; широкий ценовой диапазон: от бюджетных окон до элитных вариантов; разнообразие видов и конфигураций для балконов и лоджий любого размера и типа; множество цветовых вариантов; превосходные теплоизоляционные свойства; простой уход и долговечность (до 10 лет).

Компания предлагает для клиентов акции (скидки при установке окон в разные сезоны года) и подарки. В частности при установке окна в подарок предлагается москитная сетка (рисунок 2).

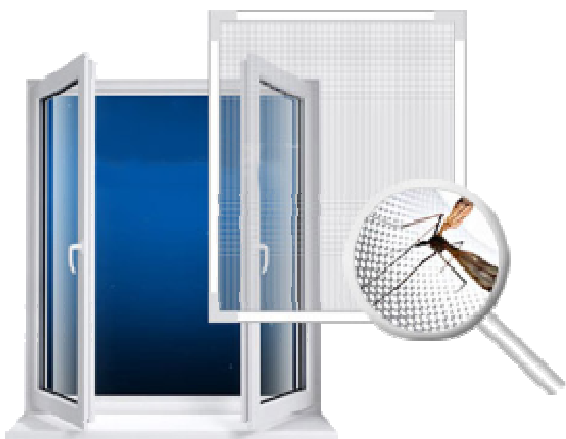


Рисунок 2 – Конкурентные преимущества окон компании «Окна плюс»

Усиление конкурентных преимуществ на рынке – одна из важных задач компаний, и повышение качества продукции обеспечивает устойчивое положение на рынке [5].

Список литературы:

1. Ансофф И. Новая корпоративная стратегия / И. Ансофф. – Санкт-Петербург: Питер, 2010. – 413 с.
2. Баумгартен Л.В. Анализ методов определения конкурентоспособности организаций и продукции /Л.В. Баумгартен // Маркетинг в России и за рубежом. – 2011. – №6. – 95 с.
3. Сайт компании «Окна плюс». – Режим доступа: <http://oknaplus34.ru>
4. Медведева Л.Н. Концепция инновационного потенциала промышленного предприятия химической отрасли в области импортозамещения / Л.Н. Медведева, Е.В. Гончарова, Е.М. Хижняк, Р.Э. Поклонский // Материалы III межд. науч.-прак. конф «Развитие средних городов: замысел, модели, практика» г. Волжский, 8 - 9 октября 2015. Волжский политехнический институт (филиал) ВолгГТУ. – Волгоград: ВолгГТУ, 2015. – С.272 – 280.
5. Медведева Л.Н. Промышленный потенциал среднего города: эффективность управления и производственного планирования / Л.Н. Медведева, А.Ф. Рогачев, А.В. Медведев // Аудит и Финансовый анализ. – 2017. – №1. – С.67-72.

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ИННОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА МАЛОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Е.В. Гончарова, к. экон.н., доцент, Ю. М. Яшина, студент 4 курса,
ВПИ (филиал) ВолгГТУ

Под управлением инновационным потенциалом малого предприятия принято понимать совокупность средств и методов, которые регулируют хозяйственную и экономическую деятельность хозяйствующего субъекта, в частности, малого предприятия, для повышения инновационного потенциала. К основным задачам управления инновационным потенциалом малого предприятия можно отнести:

- количественное и качественное улучшение финансового состояния и состояния инновационного потенциала малого предприятия;
- приобретение, планирование ресурсов для достижения инновационной цели, т.е. формирование инновационного потенциала малого предприятия;
- преобразование компонентов инновационного потенциала в конечный инновационный продукт.

В специализированной литературе выделяют такие функции инновационного потенциала как: интегральная, накопительная, координационная, информационная, развивающая, воспроизводительная.

При исследовании и рассмотрении инновационного потенциала малого предприятия как объекта управления является изучение процесса реализации основных функций управления по отношению к основным компонентам инновационного потенциала малого предприятия.

Уровень инновационного развития предприятия, в свою очередь, характеризуется множеством элементов, каждый из которых состоит из совокупности подсистем. Подсистемы дают возможность оценить ресурсное обеспечение предприятия, взаимодействие ресурсов и их влияние на эффективность инновационной деятельности предприятия [1].

К инновационному потенциалу малого предприятия относят: человеческие, технические, материальные, информационные и иные возможности, которые позволяют предприятию реализовать поставленные инновационные цели [2].

Таким образом, составляющими инновационного потенциала малого предприятия являются:

- финансовый потенциал малого предприятия;
- кадровый потенциал малого предприятия;
- материально-технический потенциал малого предприятия;
- информационный потенциал малого предприятия;
- маркетинговый потенциал малого предприятия.

На сегодняшний день отсутствуют действенные методики оценки инновационной деятельности современных предприятий. Исследование инновационного потенциала является одним из важнейших этапов комплексной оценки инновационной деятельности малых предприятий.

Показатели являются основой любого метода оценки инновационного потенциала и отдельных его элементов. Невозможно объективно оценить инновационную деятельность предприятия в целом, если показатели, используемые для оценки, характеризуют различные аспекты деятельности независимо друг от друга.

Малое предпринимательство участвует практически во всех отраслях экономики региона. В социальном аспекте – оно обеспечивает занятость и качество жизни жителей

региона необходимыми товарами и услугами, в экономическом аспекте – вносит вклад в валовый региональный продукт, повышение качества и конкурентоспособности производимых товаров и услуг, уровня диверсификации деятельности субъектов малого предпринимательства.

В последний период субъекты малого бизнеса демонстрировали стабильный рост, увеличивались количественные и качественные показатели развития малого предпринимательства.

В условиях финансовой и экономической нестабильности происходило изменение структуры и уровня занятости населения, в социальной сфере положительные последствия реализации мер государственной поддержки выражаются в сохранении действующих субъектов малого и среднего предпринимательства и в предотвращении сокращения численности наемных работников, создании новых рабочих мест для высвобождаемых граждан. Обеспечено сохранение доли продукции, произведенной субъектами малого предпринимательства, в экономике региона.

Рост количества субъектов малого и среднего предпринимательства произошел за счет увеличения на 3 тысячи индивидуальных предпринимателей и на 175 единиц средних предприятий. Полностью избежать влияния кризиса не удалось: снизилась инвестиционная активность малых и средних предприятий, сократился оборот более чем на 2% [3].

Снижение интенсивности развития производства субъектов малого и среднего предпринимательства отразилось и на поступлении налогов в бюджеты всех уровней от данного сектора экономики. Часть субъектов малого предпринимательства платит налоги по специальным налоговым режимам: упрощенной системе налогообложения, единому налогу на вмененный доход для отдельных видов деятельности и единому сельскохозяйственному налогу.

Также причиной снижения показателей является изменение методологии учета и формирования статистической отчетности малых и микропредприятий, которые оказывали влияние на отчетные данные и усложняли сопоставление показателей. Как отмечается в методических рекомендациях Министерства экономического развития России, основная трудность в получении надежного прогноза – это низкое качество статистической базы, обусловленное объективными и субъективными факторами. Действующая система формирования сводных итогов деятельности малых и средних предприятий ограничивает число экономических показателей и видов деятельности экономики, по которым можно получить сопоставимые ряды и проводить работу по прогнозированию временных рядов.

Список литературы:

1. Гончарова Е.В. Критерии эффективности продвижения научно-технических разработок на российском рынке // Евразийский союз ученых. – 2015. – № 4-1(13). – С.109-112.

2. Гончарова Е. В. Инновационное развитие малого предпринимательства / Е. В. Гончарова // В сборнике: Актуальные вопросы образования и науки сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции: в 11 частях. – 2014. – С. 46-47.

3. Гончарова Е. В. Современные формы государственной поддержки малого бизнеса в России / А. Ю. Горячев, Е. В. Гончарова // В сборнике: Научно-практическая конференция студентов ВПИ (филиал) ВолгГТУ «Наука молодых: идеи, результаты, перспективы». – 2016. – С. 131-133.

УПРАВЛЕНИЕ РЕСУРСНО-СБЫТОВЫМ ПОТЕНЦИАЛОМ ОРГАНИЗАЦИИ

Корж А.М., магистрант кафедры ВЭМ, ВПИ ВолгГТУ
Сычева А.В., доцент кафедры ВЭМ, ВПИ ВолгГТУ

Разработка методов успешного формирования ресурсно-сбытового потенциала организации и управления им достаточно актуальна на настоящем этапе развития экономических отношений в России. Возможность экономически грамотно управлять деятельностью организации позволит не только обеспечить предприятию должное функционирование в условиях экономического кризиса, но и создать все условия для его развития.

Достижение поставленных целей возможно только при доскональной проработке теоретических проработок основных понятий и категорий, а также результатов полученных исследований у области управления экономическим потенциалом организации. Теория экономического потенциала организации находится в области научных интересов таких исследователей, как: Ю.В. Киндзерский, О.Ф. Балацкий, А.И. Олексюк, Е.В. Лапин, И.М. Репина, Е.В. Попов, С.Г. Тяглова, О.С. Феофанов, З.Е. Шершнева и другие. Все вышеупомянутые авторы признают, что потенциал обязан обеспечить достижение определенной цели [1].

Таким образом, экономический потенциал производственного предприятия можно рассматривать как сложную совокупность, включающую в свой состав потенциалы разного уровня, а также имеющую свои определенные закономерности функционирования и развития, функции и цели. Взаимодействие данных потенциалов в организационной совокупности создает экономический потенциал, который характеризует возможности организации результативно вести свою деятельность в уже существующих социально-экономических взаимоотношениях между ней и обществом.

Под ресурсным потенциалом организации можно понимать совокупность взаимосвязанных элементов движущих сил предприятия, используемых в производственном, торгово-закупочном процессе и направленных на удовлетворение потребностей предприятия, персонала и населения. Иначе данное определение можно трактовать как совокупность различных ресурсов, а также способность персонала их использовать для производства, реализации продукции и получения прибыли.

Организации промышленного комплекса, которые выполняют такую задачу, как обеспечение товарами различного отраслевого назначения, реализацию работ и услуг, нуждаются в улучшении форм и методов управления ресурсным потенциалом. Ресурсный потенциал характеризует экономическую возможность предприятия, которую оно может использовать для достижения поставленных целей. В условиях нарастания конкуренции от ресурсного потенциала организации зависит ее экономический рост и эффективность развития. Эффективное управление ресурсами – одна из важнейших задач всей управленческой деятельности организации. При условии осуществления предприятием более эффективного выбора и возможности комбинации производственных ресурсов будет гарантирован положительный результат коммерческой деятельности, превышающий результаты конкурентов.

Сбытовой потенциал организации можно рассматривать с различных взглядов, учитывая отсутствие единого подхода к пониманию. Некоторые ученые сопоставляют его с уровнем конкурентоспособности производства, другие же видят его только как возможность более эффективного сбыта произведенной продукции. В качестве общего критерия можно выделить тот факт, что создание, управление и наращивание экономического потенциала всегда реализуется в условиях рыночных трансформаций. В связи с этим, сбытовой потенциал занимает одно из ключевых мест в структуре

экономического потенциала. Взаимосвязь и взаимодействие ресурсного и сбытового потенциалов создают фундаментальные основы в экономической деятельности любой организации, вне зависимости от ее формы собственности или размера [2].

Формирование ресурсно-сбытового потенциала промышленного предприятия определяется по большей части возрастной характеристикой единиц ключевых производственных фондов и технологическим уровнем оснащения. Ресурсно-сбытовой потенциал организации по большей части находится в зависимости от реализованных материалов и сырья, изменчивости природно-климатических условий, вероятностного характера технико-экономических показателей, а также структуры капитальных вложений.

Еще одним ключевым компонентом ресурсно-сбытового потенциала организации выступает кадровый потенциал. Ключевой целью управления кадровым потенциалом является обеспечение максимальной отдачи от инвестиций в сотрудников организации.

Ключевое место в совершенствовании производственной и финансово-хозяйственной деятельности организации отводится оборотному капиталу как комплексному показателю участвующих в обороте активов и средств организации.

По факту наличие оборотных средств, которые удерживаются руководителями в объеме, достаточном для осуществления успешной текущей производственной деятельности организации, требует результативной, с одной стороны, а также более жесткой, с другой, совокупности учета и контроля.

В целях реализации непрерывного процесса производства требуется беспрестанное авансирование конкретной стоимости. Авансированные средства представляются в таких экономических формах, как основные и оборотные фонды, в большой степени отличающихся по характеру перенесения стоимости на вновь сформированный продукт. Экономическая сущность оборотных фондов состоит в том, что они в полном объеме переносят свою стоимость на вновь сформированную продукцию в течение одного производственного цикла или нескольких производственных циклов, но не более одного года.

Непрерывной связью между осуществлением процесса производства и оборотным капиталом служит политика управления. Политика управления – это систематическое, целенаправленное воздействие субъекта управленческой деятельности на управляемый объект с целью его упорядочения, сохранения и развития.

Управление оборотными средствами заключается в обеспечении непрерывности процесса создания и сбыта продукции с наименьшим количеством оборотных средств. Это означает, что оборотные средства организации необходимо распределять по всем стадиям кругооборота в определенной форме и в минимальном, но достаточном объеме. Оборотные средства постоянно и всегда одновременно располагаются во всех трех стадиях кругооборота и представляются в форме денежных средств, незавершенного производства, сырья, материалов, готовой продукции. Ключевой задачей в управлении оборотными средствами выступает ускорение оборачиваемости оборотных средств, на сегодняшний день достигающееся такими путями как [3]:

На стадии создания производственных запасов: внедрение экономически обоснованных норм запаса; приближение поставщиков сырья, материалов к потребителям; установление прямых длительных связей; механизм и автоматизация погрузочно-разгрузочных работ.

На стадии НЗП: внедрение прогрессивных технологии и техники; совершенствование стандартизации, унификации; развитие организации производства;

применение более дешевых конструкционных материалов; экономное применение материальных ресурсов.

На стадии обращения: приближение потребителей продукции к ее изготовителям; развитие комплекса расчетов, предоплаты; своевременная подборка отгружаемой продукции по партиям, ассортименту, транзитной норме.

Из вышесказанного можно сделать вывод о том, прибыль и уровень оборотных активов тесно связаны между собой. При низком значении оборотных активов:

- производственная деятельность не поддерживается должным образом;
- потенциальная потеря ликвидности;
- периодические сбои в работе;
- потери в объемах производства;
- сниженная прибыль.

В поиске оптимального уровня оборотных активов, его пропорционального состава и состоит задача управления результативной деятельностью организации. Неоправданное увеличение оборотных средств может привести к таким последствиям как:

- организация сможет иметь в своем непосредственном распоряжении временно свободные, бездействующие оборотные активы;
- лишние издержки их финансирования;
- уменьшение прибыли.

Эффективное применение ресурсно-сбытового потенциала демонстрирует возможность для организации одновременно и пропорционально использовать все находящиеся в ее пользовании ресурсы для достижения достаточно высоких конечных результатов и удовлетворения потребностей заказчика в качественной продукции. Таким образом, в постоянном совершенствовании форм и методов управления ресурсно-сбытовым потенциалом заключается успех каждой организации. Ключевая задача управленцев состоит в том, чтобы обеспечить успешное управление оборотными активами для обеспечения долгосрочной производственной и результативной финансовой деятельности организации. Нужно стремиться к обеспечению непрерывности процесса производства и реализации продукции с наименьшей величиной оборотных средств, а так же ускорению оборачиваемости оборотных средств.

Список литературы:

1. Алексеев А.А., Дятлова Е.С., Фомина Н.Е. Метод оценки инновационного потенциала региона с позиции формирования кластерной политики // Вопросы экономики и права. – 2012. – С. 106-111.
2. Бельмехова Р.К. Управление ресурсным потенциалом аграрного предприятия на основе системного подхода / Р.К. Бельмехова // Экономика устойчивого развития. – 2013. – 123 с.
3. Комплексный экономический анализ предприятия: учебник / Под ред. Н.В. Войтоловского, А.П. Калининой, И.И. Мазуровой. – Санкт-Петербург.: Питер, 2012. – 576 с.
4. Производственный менеджмент: учебник / Под ред. И.Н. Иванова. – Москва: Юрайт, 2013. – 574 с.
5. Разинькова О.П. Потенциал предприятия: теоретические, методологические и практические аспекты оценки формирования, использования, конкурентоспособности и развития. В 2 ч. / О.П. Разинькова. – Тверь: ТвГТУ, 2015. – 187 с.

6. Рохчин В.Е., Ветрова Е.Н., Полянский А.В. Управление стратегической конкурентоспособностью промышленного предприятия на основе развития его потенциала. – Санкт-Петербург: СПбГУЭФ, 2012. – 262 с.

**СЕКЦИЯ «ХИМИЯ, ПРОЦЕССЫ, ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ
ХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ»**

Содержание			
№	Наименование доклада	Авторы	Стр.
1	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОГО ОКИСЛИТЕЛЯ ПЕРЕКИСИ ВОДОРОДА В СИНТЕЗЕ СУЛЬФЕНАМИДА Ц	Иванкина О.М., Бутов Г.М., Морин А.	98
2	ИЗУЧЕНИЕ ХИМИЧЕСКОЙ СТОЙКОСТИ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ПЛАСТМАСС	Е.А. Перевалова, Г.М. Бутов, С.И. Благинин	99
3	ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛООВОГО РЕЖИМА РЕЗИНОСМЕСИТЕЛЯ	Яковлев Р.А., Мокрецова И.С.	101
4	АНАЛИЗ ПРОЧНОСТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК МАССООБМЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ ПОЛУЧЕНИЕ <i>l</i> -АМИНОФЕНОЛА В МЯГКИХ УСЛОВИЯХ НА КАТАЛИЗАТОРАХ Pt-ОКСИДЫ РЗЭ	Лапшина С.В.	101
5	ПОЛУЧЕНИЕ <i>l</i> -АМИНОФЕНОЛА В МЯГКИХ УСЛОВИЯХ НА КАТАЛИЗАТОРАХ Pt-ОКСИДЫ РЗЭ	Курунина Г.М., Бутов Г.М., Дружинин И.В.,	103
6	ВЛИЯНИЕ ТЕПЛОВЫХ ЯВЛЕНИЙ НА ПРОТЕКАНИЕ БЫСТРЫХ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ В АППАРАТЕ С МЕШАЛКОЙ	Тишин О.А.	104
7	АНАЛИЗ РАБОТЫ КЛИМАТИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ С ЦЕЛЬЮ ПОИСКА ПУТЕЙ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ	Пигалова А.А., Тишин О.А.	105
8	АНАЛИЗ МЕТОДОВ УДАЛЕНИЯ ТВЕРДЫХ ЧАСТИЦ ИЗ СТОЧНЫХ ВОД МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ	Сычев М.В., Тишин О.А.	108
9	АНАЛИЗ РАБОТЫ ПРЯДИЛЬНОЙ УСТАНОВКИ ПРОИЗВОДСТВА НИТЕЙ ИЗ ПОЛИЭФИРОВ	Шишакин Р.Ю., Тишин О.А.	109
10	ЭФФЕКТИВНОЕ УДАЛЕНИЕ ЗАГРЯЗНИТЕЛЕЙ МАСЛОСОДЕРЖАЩИХ СТОЧНЫХ ВОД ОБОРОТНОГО ЦИКЛА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ	Шаповалова Л. Г., Новопольцева О. М., Левковская А. Е	109
11	ОГНЕТЕПЛОЗАЩИТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, СОДЕРЖАЩИЕ КАОЛИНОВОЕ МИКРОВОЛОКНО	Каблов В.Ф., Кочетков В.Г., Новопольцева О.М., Крюкова Д.А., Чернова О.И.	111
12	СОЗДАНИЕ ТЕПЛОЗАЩИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ С ПОНИЖЕННОЙ ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬЮ, СОДЕРЖАЩИХ МИКРОСФЕРЫ	Каблов В.Ф., Новопольцева О.М., Кочетков В.Г., Пудовкин В.В., Гордеева Е.В.	112
13	ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ВОДОПОЛИМЕРНЫХ СОСТАВОВ В ПОЖАРОТУШЕНИИ	Каблов В.Ф., Благинин В.И., Хлобжева И.Н., Старков И.В.	114
14	ВЛИЯНИЕ РЕЦЕПТУРНЫХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА СВОЙСТВА ПОВТОРНЫХ ВУЛКАНИЗАТОВ,	В.Ф. Каблов, В.П. Шабанова, А.А. Перфильев,	115

	ИЗГОТОВЛЕННЫХ ПО ПОРОШКОВОЙ ТЕХНОЛОГИИ	А.В. Перфильев	
15	ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОЛИФИЦИРОВАННОГО ОКСИДА ЦИНКА	В.Ф. Каблов, В.П. Шабанова, М.В. Гетманова, И.В. Тумашик	117
16	ВЛИЯНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ МОДИФИКАЦИИ НА СОРБЦИОННЫЕ СВОЙСТВА ЦЕЛЛЮЛОЗОСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ	Каблов В.Ф., Хлобжева И.Н., Соколова Н.А., Антропова А.С., Дейнекин М.А., Уколов В.А. Штакина С., Шошина Я.	118
17	РАЗРАБОТКА ПРОПИТОЧНЫХ СОСТАВОВ ДЛЯ СИНТЕТИЧЕСКИХ ВОЛОКОН С ЦЕЛЬЮ УЛУЧШЕНИЯ ИХ СВОЙСТВ	Каблов В. Ф., Кейбал Н.А., Каткова Д.А., Коренькова О.В.	119
18	МОДИФИКАЦИЯ КЛЕЕВЫХ СОСТАВОВ НА ОСНОВЕ ПОЛИХЛОРОПРЕНА ФОСФОРАЗОТСОДЕРЖАЩИМИ СОЕДИНЕНИЯМИ	Каблов В.Ф., Кейбал Н. А., Юмагулова Ю. И., Сметанников С. М.,	120
19	РАЗРАБОТКА ФОСФОРАЗОТСОДЕРЖАЩИХ МОДИФИКАТОРОВ ДЛЯ ЭЛАСТОМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ	Каблов В. Ф., Кейбал Н.А., Варфоломеева С.П., Кадыкова О.А.,	121
20	РАЗРАБОТКА ЗАЩИТНЫХ ПОКРЫТИЙ НА ОСНОВЕ ЭПОКСИДНОЙ СМОЛЫ ДЛЯ МЕТАЛЛОВ	Каблов В.Ф., Кейбал Н.А., Лиликина С.А., Крекалёва Т.В.	123
21	РАЗРАБОТКА ПОКРЫТИЙ НА ОСНОВЕ ХЛОРСУЛЬФИРОВАННОГО ПОЛИЭТИЛЕНА ДЛЯ ЗАЩИТЫ РЕЗИН	Каблов В.Ф., Кейбал Н.А., Цыбулько Н.О., Руденко К.Ю.	124
22	ПРИМЕНЕНИЕ ПИРОЛИЗОВАННЫХ ПВС ВОЛОКОН В ЭЛАСТОМЕРНЫХ МАТЕРИАЛАХ	Каблов В.Ф., Кейбал Н.А., Руденко К.Ю., Хужаяров Д.Т., Политаев М.А.,	126
23	ТЕПЛОЗАЩИТНЫЕ ЭЛАСТОМЕРНЫЕ ПОКРЫТИЯ, НАПОЛНЕННЫЕ МИКРОУГЛЕРОДНЫМИ ВОЛОКНАМИ	Каблов В.Ф., Кейбал Н.А., Мотченко А.О., Руденко К.Ю.	127
24	СВОЙСТВА РАСПЛАВОВ ϵ -КАПРОЛАКТАМА С ПРОИЗВОДНЫМИ n-ФЕНИЛЕНДИАМИНА И ВОЗМОЖНОСТЬ ИХ ПРАКТИЧЕСКОЙ РЕАЛИЗАЦИИ	Пучков А.Ф. , Спиридонова М. П., Высочинская О. А.	128
25	РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ МАСЛОБЕНЗОСТОЙКИХ ПЛАСТИКАТОВ С ПОВЫШЕННОЙ ОГНЕСТОЙКОСТЬЮ	В.Ф. Каблов, Кейбал, Т.В. Крекалева, А.Г. Степанова, М.А. Москвичева, И.О. Ким, С.В. Борисов	131
26	ВЛИЯНИЕ НОВЫХ АНТИАГЛОМЕРАТОРОВ РАСТВОРНЫХ КАУЧУКОВ НА СВОЙСТВА ЦИС-1,4- ПОЛИИЗОПРЕНА	М.Н. Кривенкова, В.П. Шабанова	132
27	ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТЫ ФОРМАТОРА- ВУЛКАНИЗАТОРА С ЦЕЛЬЮ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПУТЕЙ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ	Карташов И.А., Тишин О.А.	133

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОГО ОКИСЛИТЕЛЯ ПЕРЕКИСИ ВОДОРОДА В СИНТЕЗЕ СУЛЬФЕНАМИДА Ц

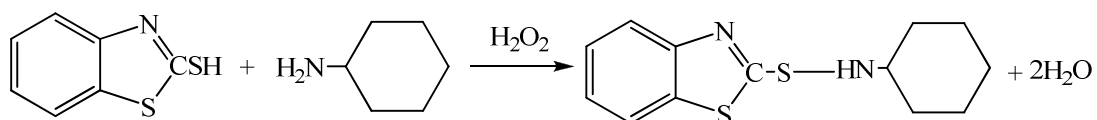
Иванкина О.М., Бутов Г.М., Морин А.

Волжский политехнический институт (филиал) Волгоградского государственного технического университета, Волжский, Россия, www.volpi.ru

N-циклогексил-2-бензтиазолилсульфенамид (сульфенамид Ц, САЦ) широко применяют в качестве ускорителей вулканизации в шинной и резино-технической промышленности. САЦ обычно получают по реакции окислительной конденсации 2-меркаптобензтиазола (2-МБТ) и циклогексиламина (ЦГА). Растворителем может служить избыток исходного амина. В качестве окисляющего агента чаще других используют гипохлорит натрия. Основным недостатком технологических процессов с применением указанного окислителя является образование больших объемов сточных вод с высоким содержанием минеральных солей [1].

В связи с изложенным, а также с учетом постоянного роста мирового производства сульфенамидов, особую актуальность приобретает изыскание новых подходов к синтезу амидов сульфеновых кислот с использованием экологически чистых окислителей. Замена гипохлорита натрия на перекись водорода позволяет исключить присутствие хлорида натрия в реакционной массе, а также обеспечивает получение САЦ с высоким содержанием основного вещества.

Известно, что реакция окислительной конденсации протекает по сложному механизму, состоящему из большого числа элементарных превращений [2]. В целом процесс может быть описан схемой:



Факторами, влияющими на протекание реакции, являются соотношение исходных реагентов, температура синтеза, количество воды в реакционной массе и др [3].

В лаборатории были проведены синтезы САЦ окислением пасты 2-МБТ и ЦГА перекисью водорода при различных условиях. Варьировались следующие факторы:

- мольное соотношение 2-МБТ и ЦГА;
- концентрациях перекиси водорода;
- температура окисления.

Было установлено, что оптимальное соотношение 2-МБТ : ЦГА составляет 1 : 4, оптимальная концентрация перекиси водорода 13%, температура синтеза 20-25 °С. В

этих условиях наблюдается наибольший технологический выход, который составляет 80%. Содержание САЦ по результатам анализа составляет 98%.

Список литературы:

1. Химия и технология ускорителей вулканизации бензотиазольного типа: монография / Г.М. Бутов, О.М. Иванкина, М.В. Крякунов, Т.В. Рудакова – ВПИ (филиал) ВолгГТУ. – Волгоград: ВолгГТУ, 2013 г. – 196 с.
2. Р.А. Акчурина, С.И. Дворецкий, А.С. Казаков // ЖПХ. – 1989. – №3. – .630-636.
3. Пат. США 5436346, МКИ⁷ C07D277/80, 1995.

ИЗУЧЕНИЕ ХИМИЧЕСКОЙ СТОЙКОСТИ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ПЛАСТМАСС

Е.А. Перевалова¹, Г.М. Бутов¹, С.И. Благинин²
Волжский политехнический институт (филиал) ВолгГТУ, ¹ВХТО, ²НИС ВПИ

Малая авиация активно применяется в сельском и лесном хозяйстве для рассева, авиационно-химических работ с целью защиты от вредителей и повышения урожайности. В Волгоградском регионе используется авиационная техника в виде дельтолетов и малых самолетов линейки СП-30 - СП-34. Основным оборудованием в этих работах является вращающийся распылитель жидкости (ВРЖ), детали и узлы которого до настоящего времени производились исключительно из металлических сплавов традиционными технологиями в условиях механического цеха.

Трехмерное компьютерное моделирование и появление 3D-принтеров позволило изготавливать детали и узлы различных устройств намного быстрее, экономичнее и с необходимыми физико-механическими и химическими свойствами. Очень перспективными в этом контексте являются полимерные материалы: они легкие, хорошо поддаются печати на 3D-принтере, достаточно долговечны. Для использования этих материалов малой авиацией, они должны быть устойчивы к компонентам составов, которые используются при авиационно-химических работах.

Целью наших исследований было изучить устойчивость полимерных материалов к этим компонентам.

В Волгоградской области для обработки сельскохозяйственных угодий используются препараты, в состав которых входит диметоат и клетодим.

Диметоат $C_5H_{12}NO_3PS_2$ ([О,О-диметил-S-(N-метилкарбамидометил)дитиофосфат]

– фосфорорганический инсектицид, используется в сельском хозяйстве для борьбы с вредными насекомыми. В чистом виде бесцветные кристаллы с приятным кафмарным запахом. Технический продукт – желто-коричневое масло со слабым запахом. Диметоат легко растворяется во многих органических растворителях (ацетоне, дихлорэтаноле, хлороформе, метаноле), трудно – в петролейном эфире и лигроине. Препараты на основе диметоата имеют 3 класс опасности для человека.

Клетодим $C_{17}H_{26}ClNO_3S$ [(E,E)-(±)-2-{1-[[3-хлоро-2-(пропенил)окси]имино]пропил}-5-[2-(этилтио)пропил]-3-гидрокси-2-циклогексен-1]} – пестицид, послевсходовый гербицид. Применяется для борьбы с одно- и многолетними травами на различных широколистных культурах. Химически чистое вещество – вязкая жидкость светло-желтого цвета. Имеет слабый ароматический запах. Разлагается при температуре ниже точки кипения. Растворяется в большинстве органических

растворителей (растворимость более 900 г/л). Препараты на основе клетодима относятся к 3 классу опасности для человека.

Для исследований были выбраны два полимерных материала: полипропилен (ПП) и полиэтилентерефталат-гликоль (ПЭТГ). Испытания образцов пластмасс проводили в соответствии с ГОСТ 12020-72 (Методы определения стойкости к действию химических сред) и 11262-80 (Метод испытания на растяжение). Сущность метода заключается в определении изменения массы, внешнего вида, а так же прочностных характеристик стандартных образцов пластмасс в ненапряженном состоянии после выдержки в течение определенного периода времени в реагентах. Для сравнительных испытаний различных пластмасс из них были изготовлены образцы одной формы («лопатка» в соответствии с ГОСТ11262-80) и одинаковых размеров.

Каждый образец взвешивали в стеклянном закрытом сосуде с точностью до четвертого десятичного знака. Образцы помещали в сосуды с химическим реагентом при комнатной температуре так, чтобы они полностью были погружены в химический реагент (образцы не должны соприкасаться друг с другом и со стенками сосудов). Для испытаний был приготовлен рабочий раствор, содержащий 30% диметоата, 9% клетодима и 61% воды. Продолжительность испытания пластмасс при стандартных испытаниях – 7 недель.

Химический реагент в ходе испытания перемешивали не реже одного раза в сутки и периодически, визуально контролировали объем его в сосуде. После окончания испытания образцы ополаскивали водой, вытирали неворсистым материалом, взвешивали и определяли линейные размеры. Изменение внешнего вида образцов определяли путем его визуального сравнения с образцом, не подвергавшимся испытанию. При этом определяли изменения размеров, цвета, блеска, наличие трещин, пузырей. Проведенные исследования показали, что незначительные визуальные изменения ПЭТГ проявились в небольшом окрашивании образцов, что связано с их набуханием в рабочем растворе, проникновением последнего в поры материала. С самими образцами после длительного выдерживания в рабочем растворе ничего не произошло: целостность не нарушена, трещин, коррозионного растрескивания, деформации не наблюдали. Т.е. оба образца прошли эту стадию испытаний хорошо, проявили химическую стойкость к рабочему раствору. У обоих образцов наблюдалось небольшое изменение массы вследствие набухания.

Изменение физико-механических свойств образцов после длительного выдерживания в рабочем растворе, контролировали по разрывной нагрузке и разрывному удлинению.

Проведенные исследования показали, что оба материала являются химически устойчивыми при длительном контакте с рабочим раствором. При выдерживании образцов в химрастворе на протяжении 7 недель наблюдается и у ПП, и у ПЭТГ уменьшение удлинения при разрыве, что свидетельствует о небольшом снижении эластичности образцов. У ПП немного снижается прочность, но это уменьшение прочности не ограничивает его эксплуатационные свойства. У ПЭТГ наоборот наблюдается резкое увеличение прочности при выдерживании в химрастворе. Это, вероятно, связано с тем, что один (или несколько) из компонентов рабочего раствора выступил в качестве наполнителя, что и привело к увеличению прочности образца.

Результаты проведенных исследований показали, что оба образца химически стойки по отношению к рабочему раствору и способны к длительной эксплуатации в его среде.

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛООВОГО РЕЖИМА РЕЗИНОСМЕСИТЕЛЯ

Яковлев Р.А., научный руководитель: Мокрецова И.С.
ВПИ (филиал) ВолгГТУ, Волжский, Россия

В текущее время в резиновой промышленности выполняется техническое перевооружение на базе новейшей техники с целью увеличения производительности производства, производительности труда и совершенствования свойств продукта.

Резиносмесители предназначены для приготовления резиновых смесей, в них реализуется процесс смешения каучука с наполнителями, серой и другими компонентами. По принципу действия они подразделяются на смесители периодического действия и смесители непрерывного действия. Широкое применение получили смесители периодического действия.

Процесс смешения характеризуется затратой определенного числа энергии на единицу числа смеси, также образующимися в массе перерабатываемого материала сдвиговыми и нормальными напряжениями. При работе резиносмесителя между его рабочими органами — роторами и камерой, с одной стороны, и перерабатываемым материалом, с иной, — устанавливается определенное взаимодействие, сопровождающееся появлением больших усилий, которые характеризуют конструктивные особенности машины исходя из убеждений прочности составных частей и потребления энергии.

Для поддержания подходящей температуры резиновой смеси валки внутри подвергаются охлаждению, ну а в случае необходимости – и обогреву. Распознают два способа охлаждения валков: открытый и закрытый.

При открытом способе остужающая вода подводится по трубопроводу, проходящему во внутреннюю полость валка. Для выхода воды на внутреннем участке трубопровода по всей протяженности рабочей части валка и на определенном расстоянии между собой есть отверстия либо форсунки, через которые вода со скоростью 6-12 м/с разбрызгивается, орошая плоскость валков. Дальше вода собирается внизу и наполняет полость валка. Через внутреннее отверстие вода попадает в сливную воронку, потом в сборник и канализацию.

Закрытый способ позволяет охлаждать валки водой или обогревать их паром. Чтобы достичь желаемого результата, работает специальное сальниковое уплотнение. Охлаждающая вода поступает по трубе, полностью наполняет внутреннюю полость валка и отводится по трубе. Отвод воды от внутренней поверхности валка делается при наименьшей в сравнении с открытым способом скорости, собственно замедляя скорость остывания валка. Сложность системы и небольшая интенсивность остывания валков затрудняют обширное внедрение данного способа. Он используется только тогда, когда нужно не только лишь остужать, но и обогревать валки. Эффективность охлаждения валков значительно находится в зависимости от состояния их внутренних поверхностей. Потому внутренняя плоскость валков обязана временами очищаться специальными скребками.

АНАЛИЗ ПРОЧНОСТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК МАССООБМЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Лапшина С.В.
ВПИ (филиал) ВолгГТУ, Волжский, Россия

Массообменные процессы – такие технологические процессы, скорость протекания которых определяется скоростью переноса вещества (массы) из одной фазы в другую конвективной и молекулярной диффузией. Движущей силой массообменных процессов является разность концентраций распределяемого вещества во взаимодействующих фазах.

Массообменные процессы классифицируют по трем основным признакам: агрегатному состоянию вещества, способу контакта фаз и характеру их взаимодействия.

Колонные аппараты применяют для процессов ректификации, абсорбции, мокрой очистки газов для некоторых химических процессов, т.е. для процессов взаимодействия между жидкой и газовой фазой. Обеспечение хорошего контакта между жидкостью и газом (паром) достигается за счет применения устройств, заставляющих газ многократно барботировать через жидкость; применения насадки, по которой стекает жидкость, смываемая газом; распыления жидкости в потоке газа, а также за счет использования центробежной силы. В соответствии со способом обеспечения контакта между жидкостью и газом различают барботажные (тарельчатые), насадочные, распылительные колонны, аппараты механического типа.

Ректификационная колонна очистки нитробензола работает на предприятиях органического синтеза. Режим работы колонны непрерывный с высокой интенсивностью. Загружаемые среды характеризуются взрыво- и пожароопасностью, высокой химической активностью. Срок эксплуатации колонны превышает десять лет. Для поддержания колонны в работоспособном состоянии и определения ресурса остаточной работоспособности потребовалось проведение прочностных расчетов и актуализации рабочих чертежей. Для выполнения поставленной задачи были определены наиболее «узкие» места работы оборудования. Выбранные элементы визуализированы в программе Компас 3D и здесь же проведены прочностные расчеты. Методика исследования включала в себя ниже приведенные этапы:

- Создание 3D элементов оборудования, выбор материала;
- Задание нагрузок (закрепление и давление);
- Разбиение моделей деталей на конечные элементы (тетраэдры);
- Статический расчёт;
- Сравнительный анализ.

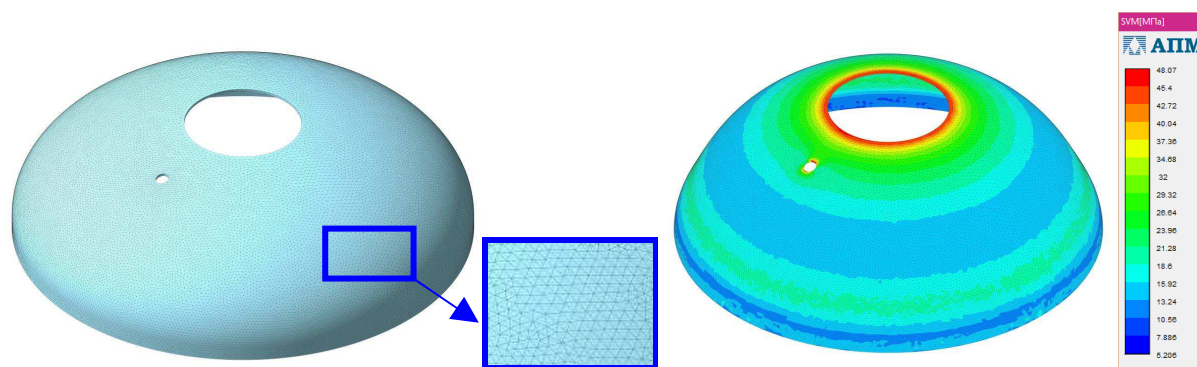


Рисунок 1. Элементы расчета

На рисунке 1. Выполнена крышка колонны, произведено разбиение элемента на конечные элементы (изображение слева). На изображении справа представлены результаты расчета карты напряжений.

ПОЛУЧЕНИЕ *l*-АМИНОФЕНОЛА В МЯГКИХ УСЛОВИЯХ НА КАТАЛИЗАТОРАХ Pt-ОКСИДЫ РЗЭ

Курунина Г.М., к.х.н., доц., Бутов Г.М., д.т.н., проф., Дружинин И.В., студ. 4 курса,

Волжский политехнический институт (филиал) ВолгГТУ

Большую роль в процессе жидкофазного гетерогенного гидрирования играют катализатор, растворитель, природа гидрируемой связи, площадь поверхности катализатора и строение активных центров катализатора. Каталитическое гидрирование является одним из важных процессов общего и тонкого органического синтеза. Поэтому поиск новых эффективных катализаторов относится к приоритетным направлениям развития науки и промышленности.

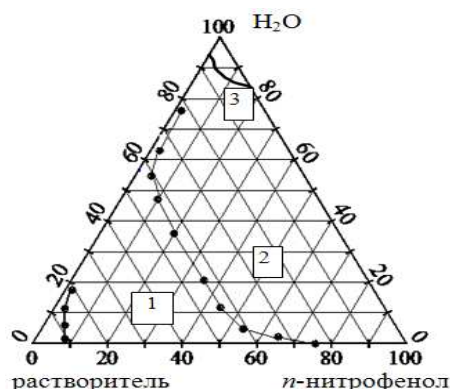


Рисунок – Диаграмма растворимости трехкомпонентной системы «*n*-нитрофенол – вода – растворитель»: 1-пропиловый спирт, 2- амиловый спирт, 3- этиловый спирт

лабораторной установке [1], которая позволяет измерять объем поглощенного водорода в единицу времени. Реакцию осуществляли в мягких условиях (температура 20 ± 5 °С, давление водорода – 1 атм). Реакцию считали законченной, если происходило прекращение поглощения водорода. Растворитель – водно-спиртовые смеси.

Из рисунка видно, что пропиловый спирт (2) имеет большую область растворимости по сравнению с амиловым спиртом (1). При этом самой большой областью растворимости обладает этиловый спирт (3). В связи с этим исследования процесса гидрирования *n*-нитрофенола проводили с использованием этилового спирта.

Полученные кинетические кривые гидрирования *n*-нитрофенола на 1% платиновых катализаторах, содержащих Yb_2O_3 , Nd_2O_3 , Gd_2O_3 и Al_2O_3 , носят однотипный характер превращения *n*-нитрофенола в *n*-аминофенол, кинетические кривые во временном интервале практически прямолинейны. Объем поглощенного водорода соответствует теоретическому, что говорит о количественном гидрировании *n*-нитрофенола до соответствующего амина.

Для расчета кинетических параметров реакции был использован интегральный метод, в частности, метод подстановки. В данном методе для расчетов используют кинетические уравнения нулевого, первого, второго и третьего порядка. В случае гидрирования *n*-нитрофенола водородом предположение о третьем порядке реакции является нереальным и литературные источники по гидрированию ароматических соединений свидетельствуют в пользу либо нулевого, либо первого порядков. Нами были произведены расчеты константы скорости гидрирования *n*-нитрофенола и энергии активации на катализаторах, содержащих Pt и оксиды Gd, Nd, Yb, Al. По результатам расчетов получено – реакция имеет псевдопервый порядок по *n*-

нитрофенолу, что согласуется с кинетическими расчетами, произведенными ранее для нитросоединений [2.3].

Список литературы:

1. Бутов Г. М., Зорина Г. И., Курунина Г. М. Жидкофазное гидрирование бензальдегида на 1% платиновых катализаторах, нанесенных на оксиды редкоземельных элементов // Ж. Хим. пром. сегодня. – 2009. – № 2. – С.3-6.
2. Бутов Г. М. Кинетика гидрирования нитробензола на палладиевых катализаторах, содержащих оксиды редкоземельных элементов / Бутов Г.М., Зорина Г.И., Курунина Г.М. // Нефтехимия и нефтепереработка. – 2007. – № 2. – С.14-16.
3. Курунина Г.М., Зорина Т.И., Бутов Г.М.. Гидрирование органических соединений на 1% Pd(Pt) катализаторах, содержащих оксиды РЗЭ // Сб. тезисов и статей международной молодежной конференции – Катализ в органическом синтезе, 4-6 июля 2012. – Новочеркасск, 2012. – С.35.

ВЛИЯНИЕ ТЕПЛОВЫХ ЯВЛЕНИЙ НА ПРОТЕКАНИЕ БЫСТРЫХ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ В АППАРАТЕ С МЕШАЛКОЙ

Тишин О.А.

Волжский политехнический институт (филиал) ВолгГТУ

Подача реагента в реактор осуществляется сосредоточенно. Это означает, что в зоне подачи образуется факел дозируемого вещества [1]. Подаваемый в реактор реагент под действием турбулентных напряжений, создаваемых мешалкой, распадается на мелкие вихри. Эти вихри и создают тело факела. Они смешиваются с жидкостью, которая циркулирует в объеме реактора. В случае проведения в реакторе быстрой реакции, химическое взаимодействие локализуется в зоне подачи питания [1]. Время, в течении которого существуют вихри, содержащие дозируемый реагент, составляет не более нескольких секунд [2]. За это время подаваемый в реактор реагент не успевает пройти по петле циркуляции. Это позволяет говорить о наличии в объеме реактора двух зон: зоны дозирования и реакции, и зоны усреднения. В таком случае все количество тепловой энергии, которое выделяется в ходе химического превращения, образуется в зоне реакции (зоне существования факела). Это, при неправильном выборе условий работы аппарата, может привести к значительному перегреву в зоне реакции. Происходящее можно оценить с помощью следующей математической модели. Зону реакции можно представить в виде трубы, через которую движется поток дозируемого реагента, и поток, циркулирующей за счет работы мешалки, жидкости из зоны усреднения. Циркуляционный поток определяется поперечным сечением факела, образующегося при распаде потока дозируемого реагента и местной скоростью движения циркулирующей жидкости. Образующиеся при распаде потока дозируемого реагента частицы подхватываются потоком циркулирующей жидкости и движутся в этой трубе. В трубе осуществляется химическое превращение, образуются продукты, выделяется тепло. Выделение тепла приводит к разогреву частиц. Теплота из частиц отводится в объем сплошной среды циркуляционного потока. Происходит охлаждение частиц и нагрев сплошной фазы этой зоны. Для упрощения задачи предположим, что обмен теплотой между зоной реакции и зоной усреднения через боковую поверхность трубы не происходит. Рассмотрим уравнения для расчета температуры в различных популяциях зоны реакции.

Температура содержимого вихрей в зоне дозирования будет изменяться в соответствии с уравнением:

$$(\rho \cdot c_p)_q \cdot V_q \cdot \frac{dt_q}{d\tau} = \beta_{yF} \cdot F_q \cdot C_{B1} \cdot \Delta H - \alpha \cdot F_q \cdot (t_{q1} - t_{cn1})$$

После преобразования получаем:

$$\frac{dt_{1q}}{d\tau} = \frac{\beta_{yF} \cdot C_{B1} \cdot \Delta H}{(\rho \cdot c_p)_q} \cdot f_{y\partial} - \frac{\alpha \cdot (t_{1q} - t_{1cn})}{(\rho \cdot c_p)_q} \cdot f_{y\partial}$$

В определенный момент может быть достигнуто квазистационарное состояние. В этом случае возможный перегрев частиц относительно температуры сплошной фазы в зоне питания составит:

$$\delta t_q = t_{a1} \cdot \frac{\beta_{yF}}{\alpha} \cdot (\rho \cdot c_p)_q. \text{ В этом уравнении: } \delta t_q = t_{1q} - t_{1cn}, \quad f_{y\partial} = \frac{F_q}{V_q}$$

Оба кинетических коэффициента в одинаковой мере зависят от условий перемешивания, поэтому возможный перегрев будет определяться концентрацией реагента предварительно загруженного в реактор, и значениями коэффициентов переноса среды.

Такой перегрев может достигать величины в несколько градусов. Его значение можно снизить за счет управления величинами, от которых он зависит в значительной степени.

Список обозначений

B – символ вещества; C_B – концентрация вещества, $\text{моль} \cdot \text{м}^{-3}$; c_p – теплоемкость; $D_{ж}$ ($\text{кг} \cdot \text{гп}$)⁻¹; F_q – поверхность вихрей, м^2 ; $f_{y\partial}$ – удельная поверхность вихрей, $\text{м}^2 \cdot \text{м}^{-3}$;

ΔH – тепловой эффект реакции, $\text{Дж}/\text{моль}$; t_q – температура вихрей $^{\circ}\text{C}$, $^{\circ}\text{K}$; δt – перегрев, $^{\circ}\text{C}$ или $^{\circ}\text{K}$; V_q – объем вихрей, м^3 ; α – коэффициент теплоотдачи, $\text{Вт} \cdot (\text{м}^2 \cdot \text{гп})^{-1}$; β_{yF} – коэффициент массоотдачи, $\text{м} \cdot \text{с}^{-1}$; τ – время, с ; ρ – плотность, $\text{кг}/\text{м}^3$.

Список литературы:

1. Тишин О.А. Экспериментальное исследование процесса перемешивания в аппарате с мешалкой / О.А. Тишин, Т.В. Островская, А.В. Девкин // Известия Волгоградского государственного технического университета. Серия «Реология, процессы и аппараты химических технологий». Вып. 5 Сб. научн. ст./ ВолгГТУ. – Волгоград, 2012. – Т. №1. – С. 88-90.

2. Тишин О.А. Влияние условий перемешивания на интегральные характеристики химического процесса / О.А. Тишин, Н.В. Харитонов // Известия Волгоградского государственного технического университета. Серия «Реология, процессы и аппараты химических технологий» Вып. 5 Сб. научн. ст./ ВолгГТУ. – Волгоград, 2014. – №1. – С. 136-139.

АНАЛИЗ РАБОТЫ КЛИМАТИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ С ЦЕЛЬЮ ПОИСКА ПУТЕЙ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ

Пигалова А.А., Тишин О.А.

Волжский политехнический институт (филиал) ВолгГТУ

Цель работы состоит в оценке работоспособности климатической установки при включении в ее состав теплообменников для использования энергии уходящего из производственного помещения воздуха, для подогрева (и охлаждения) свежего воздуха, поступающего из атмосферы на вход климатической установки.

На производстве подшипников высокой точности требуется поддержание определённой температуры в технологических цехах при изготовлении деталей и обеспечения сборки изделий. Для создания требуемых условий используют климатические установки. Климат в помещении должен соответствовать технологическим условиям производства и отвечать санитарно-гигиеническим требованиям.

Работа климатической установки существенно зависит от климатических условий. Летом температура наружного воздуха значительно выше температуры в производственном помещении, а зимой наружный воздух холоднее воздуха в помещении. Это дает возможность использовать отводимый из производственного помещения воздух для изменения температуры окружающего воздуха. Летом наружный воздух охлаждается, а зимой нагревается. Для этого в схему включается дополнительный теплообменник. Это нововведение позволяет экономить энергоресурсы и стабилизировать температурные условия работы компрессорного оборудования климатической установки. Исследование влияния климатических условий осуществлялось с помощью математической модели. В общем случае математическая модель представляет собой систему уравнения вида:

$$f_i(x, y, z, u) = 0.$$

Эта система дополняется начальными и граничными условиями, набором ограничений и функционалом, характеризующим эффективность работы объекта, а также базами данных различного характера. В состав модели были включены уравнения, с помощью которых описывается изменение параметров воздуха в производственном помещении (температуры и относительной влажности).

Базовые уравнения сохранения дополняются подсистемой уравнений для расчета различных кинетических коэффициентов, входящих в подсистему базовых уравнений, в граничные и начальные условия (коэффициенты теплообмена и массообмена на границе раздела фаз, интенсивность тепловыделений в цехе и др.).

Система уравнений математической модели решалась на ЭВМ с помощью программного продукта Маткад. Расчеты показали, что использование рекуперативного теплообменника для использования энергии отходящего из помещения воздуха позволяет вернуть до 10 % его энергии и повысить эффективность работы климатической установки.

Математическая модель объекта

Математическая модель химико-технологического процесса, таким образом, представляет собой сложную систему, состоящую из подсистемы базовых уравнений сохранения субстанции вида:

$$F(x, y, u, z, a) = 0.$$

Эта система формируется на основе использования законов сохранения субстанции и с применением блочного принципа построения моделей. Эти уравнения записываются по каждому виду субстанции.

В эти уравнения в обязательном порядке входят причинно-следственные связи, влияние которых на поведение объекта необходимо исследовать. Система уравнений сохранения дополняется начальными и граничными условиями, набором ограничений на пределы изменения параметром:

$$x_{i_{\min}} \leq x_i \leq x_{i_{\max}}.$$

Записывается выражение для оценки функционала, определяющего эффективность функционирования объекта, поведение которого описывается разработанной математической моделью.

Подсистема базовых уравнений сохранения дополняется подсистемой уравнений для расчета различных кинетических коэффициентов, входящих в подсистему базовых уравнений, в граничные и начальные условия (константы скоростей химических реакций, коэффициенты теплообмена и массообмена на границе раздела фаз и др.).

Среды, перерабатываемые в химической промышленности, как правило, многокомпонентны, поэтому подсистема базовых уравнений дополняется подсистемой уравнений для расчета теплофизических свойств смесей.

Перечисленные выше подсистемы уравнений дополняются базами данных по расчету теплофизических свойств компонентов и базой данных по фонду ограничений геометрии моделируемого объекта.

В итоге выбрасываемый воздух отдает приточному до 70% тепла и на выходе из рекуператора имеет температуру 2-6 °С, а приточный воздух, в свою очередь, имеет температуру на выходе из рекуператора 12-16 °С. Следовательно, калорифер будет нагревать воздух не -10 °С, а +12 °С, и это позволит нам значительно сэкономить на электро- или тепловой энергии, затрачиваемой на обогрев приточного воздуха.

Для реализации теоретического исследования необходимо иметь в распоряжении математическую модель изучаемого объекта. В общем случае математическая модель представляет собой систему уравнения вида:

$$f_i(x, y, z, u) = 0.$$

Итак, система дополняется начальными и граничными условиями, набором ограничений и функционалом, характеризующим эффективность работы объекта, а также базами данных различного характера.

Чтобы осуществить с помощью математической модели научное исследование, необходимо разработать метод решения системы уравнений, составляющих математическую модель. Решение может быть достигнуто аналитически (для относительно простых моделей). В большинстве практических ситуаций решение обеспечивается численными методами с использованием ЭВМ.

Обязательным в этом случае является программирование решаемой задачи. Разрабатывается индивидуальная программа, либо используется имеющийся программный продукт (Маткад).

Следующим этапом является собственно осуществление решения системы уравнений математической модели при различных значениях входных переменных. В ходе решения оценивается влияние различных переменных на показатели объекта.

Затем производится представление результатов теоретического исследования в виде компактной и удобной для использования формы (например, в виде критериальных уравнений или уравнений регрессии).

АНАЛИЗ МЕТОДОВ УДАЛЕНИЯ ТВЕРДЫХ ЧАСТИЦ ИЗ СТОЧНЫХ ВОД МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Сычев М.В., Тишин О.А.

Волжский политехнический институт (филиал) ВолгГТУ

Производство металлов сопряжено с использованием большого количества воды. Вода используется для охлаждения металлических изделий, различных процессов химической обработки поверхностей изделий и тому подобное. Используемая вода и различные растворы, приготовленные на ее основе, загрязняются в процессе контактирования с металлом. Одним из распространенных видов загрязнений являются твердые частицы. Состав частиц самый разный в зависимости от вида обработки металла, дисперсный состав части тоже различен. Как правило, твердые частицы представляют собой материалы, содержащие соединения железа и представляющие собой ценное сырье для металлургической промышленности. Поэтому при очистке сточных вод от твердых частиц необходимо учитывать это обстоятельство. Устройства, используемые для отделения твердых частиц, из сточных вод должны обладать возможностью для сбора и отвода твердых частиц. К числу таких устройств относятся отстойники различной конструкции и производительности.

Анализ информации по способам выделения твердых частиц показал, что за счет отстаивания можно выделить не более 80 % частиц, содержащихся в исходных сточных водах. Крупные частицы эффективно отделяются с помощью радиального отстойника. Остальные 20 % составляют частицы размером не более 30 микрон. Такие частицы удерживаются во взвешенном состоянии за счет сил вязкости. Отделить их из сточных вод возможно при использовании фильтров, работающих в режиме закупоривания пор. Одним из вариантов фильтровальной перегородки является устройство из металлокерамики. Такая перегородка является невосстанавливаемым элементом и в процессе эксплуатации, после выработки ресурса, заменяется на новую.

Размеры оборудования были определены с помощью математической модели. Математическая модель химико-технологического процесса, таким образом, представляет собой сложную систему, состоящую из подсистемы базовых уравнений сохранения субстанции вида:

$$F(x.y.u.z.a) = 0$$

Эта система формируется на основе использования законов сохранения субстанции и с применением блочного принципа построения моделей. Эти уравнения записываются по каждому виду субстанции. Основополагающим уравнением было уравнение переноса дисперсной фазы (твердых частиц), дополненное кинетическими уравнениями для оценки скорости перемещения частиц при отстаивании, а также рядом ограничений, характерных для процесса отстаивания. Расчеты показали удовлетворительное совпадение с результатами экспериментальных исследований.

АНАЛИЗ РАБОТЫ ПРЯДИЛЬНОЙ УСТАНОВКИ ПРОИЗВОДСТВА НИТЕЙ ИЗ ПОЛИЭФИРОВ

Шишакин Р.Ю., Тишин О.А.
Волжский политехнический институт (филиал) ВолгГТУ

В процессе формирования полимерных нитей важную роль играет охлаждение формируемого материала. Образующаяся нить всегда движется в вертикальном направлении сверху вниз. Охлаждение производится газом (азот, воздух). При любой организации охлаждения поток охлаждающего агента подается перпендикулярно движущимся волокнам. Одновременно осуществляется механическое вытягивание нитей в продольном направлении. Скорость такого вытягивания может достигать нескольких десятков метров в секунду (до 60-70 м/с). Таким образом, при охлаждении нитей охлаждающий газ движется поперек волокон, а нить участвует в движении вдоль потока газа. Таким образом, съем тепла осуществляется за счет теплоотдачи при поперечном обтекании нити, за счет теплоотдачи при продольном движении воздуха вдоль оси нити. Для оценки коэффициентов теплоотдачи с поверхности движущейся нити были использованы критериальные, применяемые для расчета теплообмена при сушке волокнистых материалов. Движение сушильного агента осуществлялось как вдоль, так и поперек волокон. Для тонких волокон (0,25-0,7 мм) при поперечном обтекании:

$$Nu = 0,52 \cdot Re^{0,47} \quad \text{при } 8 \leq Re \leq 10^3$$

$$Nu = 0,185 \cdot Re^{0,62} \quad \text{при } 10^3 \leq Re \leq 2 \cdot 10^5$$

Для тонких волокон (0,02-0,2 мм) при продольном омывании уравнение

$$Nu = 0,4 \cdot Re^{0,3} \quad \text{при } 7 \leq Re \leq 200$$

Для оценки процесса охлаждения была использована математическая модель вида:

$$F(x,y,u,z,a) = 0.$$

Модель представляла уравнение нестационарной теплопроводности физического тела с конвективным теплообменом с окружающей средой (охлаждающим агентом). Для расчета коэффициентов теплоотдачи использовались критериальные уравнения для условий продольного и поперечного движений. Результаты расчетов показали, что указанные уравнения для расчета коэффициентов теплоотдачи дают возможность описать изменение температуры в охлаждаемой нити с достаточной точностью, и их можно использовать для моделирования работы прядильной машины.

Обозначения Nu - число Нуссельта, Re - число Рейнольдса.

ЭФФЕКТИВНОЕ УДАЛЕНИЕ ЗАГРЯЗНИТЕЛЕЙ МАСЛОСОДЕРЖАЩИХ СТОЧНЫХ ВОД ОБОРОТНОГО ЦИКЛА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Шаповалова Л. Г. начальник Центра аналитического контроля промышленного предприятия; Новопольцева О. М. д.т.н. проф.; Левковская А. Е. студент 1 курса магистратуры

Волжский политехнический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Волгоградский государственный технический университет», г. Волжский, Россия

Эффективная очистка воды на промышленном предприятии порой представляет не только экологический, но и экономический интерес, поскольку сброс грязной воды в общегородские водоемы не может быть осуществлен безнаказанно, за это могут следовать крупные санкции и штрафы. В связи с этим вопрос о качественной обработке сточных вод актуален практически для любого промышленного производства.

При выборе метода очистки необходимо отталкиваться в первую очередь от характера загрязнений. На заводе, который был исследован в данной работе, особую проблему представляет избыточное содержание в воде нефтепродуктов, которое способствует превышению ХПК значительно выше установленной нормы.

Ввиду присутствия в воде масляных эмульсий, наиболее целесообразно будет использовать реагентный метод очистки с применением коагулянтов и флокулянтов.

Цель данной работы – подбор оптимальных веществ для эффективной очистки сточных вод промышленного предприятия.

В ходе исследования был проведён ряд лабораторных опытов по очистке воды с применением 27 флокулянтов и 19 коагулянтов. Только совместное применение флокулянтов и коагулянтов дало устойчивое разделение эмульсии.

Приведем некоторые данные о лабораторных испытаниях реагентов в таблице 1.

Таблица 1 – Лабораторные испытания реагентов

Используемое в-во	Визуальная оценка проб после применения реагента	pH	ХПК, мгО/дм ³	НФТП, мг/дм ³	Взвешенные вещества
Сульфат алюминия	Плохое осветление пробы, отсутствие осадка	–	–	–	–
Сульфат железа	Плохое осветление пробы, отсутствие осадка	–	–	–	–
Флокулянты «Налко»	Незначительное осветление пробы, отсутствие осадка	–	–	–	–
Полиоксихлорид алюминия (ПОХА)	Осветление пробы, малое количество осадка	7,8	610	–	–
Сульфат алюминия + Налко 7752	Осветление пробы, выпадение взвеси в осадок	7,6	420	12	29
ПОХА + Налко 7752	Осветление пробы, выпадение взвеси в осадок	7,5	278	5	6

Для оценки были использованы визуальный метод по ГОСТ 1030, определение pH с помощью pH-метра по ПНД Ф 14.1;2;3;4.121-97, определение ХПК по ГОСТ 31859-2012, определение нефтепродуктов (НФТП) по ГОСТ Р 52406-2005, а также измерение содержания взвешенных веществ в воде по ПНД Ф 14.1;2.110-97.

Как видно из таблицы, наилучшие показатели дает пара реагентов Полиоксихлорид алюминия и «Налко» 7752. Именно эти вещества были выбраны для очистки сточных вод исследуемого промышленного предприятия.

Приведем показатели качества сточной воды после совместного применения полиоксихлорида алюминия и Налко-7752 в таблице 2.

Таблица 2 – Качество воды после реагентной очистки

Показатели	До применения реагентов	После применения реагентов	Норма
pH	8,0	7,5	6,5-8,5
ХПК, мгО/дм ³	1070	278	300
НФТП, мг/дм ³	200	5	25
Взвешенные вещества, мг/дм ³	60	6	170

Как можно увидеть из данных в таблице, качество воды в результате эксперимента достигло установленной нормы.

Таким образом, были подобраны реагенты для химического способа очистки сточных вод промышленного предприятия, которые являются экономически выгодными для использования, а также экологически целесообразными и достаточно просты в применении. Данный метод очистки сточных вод прошел опытно-промышленные испытания и был рекомендован к внедрению на рассматриваемом промышленном предприятии.

ОГНЕТЕПЛОЗАЩИТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, СОДЕРЖАЩИЕ КАОЛИНОВОЕ МИКРОВОЛОКНО

Каблов В.Ф., Новопольцева О.М., Кочетков В.Г., Крюкова Д.А., Чернова О.И.

Волжский политехнический институт (филиал)

ФГБОУ «Волгоградский государственный технический университет»

Волжский, Россия (404121, Волжский, ул. Энгельса, 42а),

www.volpi.ru

В настоящее время изделия из эластомерных композиций широко применяются в производстве авиационно-космической и ракетной техники. Температурные пределы практического использования таких изделий во многом определяются их стойкостью к различным видам старения, в том числе и к действию высоких температур. Поэтому важной задачей является расширение температурных режимов эксплуатации резинотехнических изделий за счет повышения термостойкости эластомерных материалов [1].

Микроволокнистые наполнители наиболее перспективны в повышении эрозионной стойкости материалов. Главным достоинством теплозащитных материалов, содержащих такой наполнитель, являются низкая теплопроводность и низкое аккумулялирование тепла [2].

Нами был проведен сравнительный анализ влияния на теплозащитные свойства эластомерных композиций двух видов наполнителей: порошкообразного каолина и измельченной каолиновой ваты. В исследуемых композициях содержалось от 0 до 15 масс. ч. каолиновых наполнителей.

Стойкость образцов к термодеструкции оценивалась по времени прогрева необогреваемой стороны образца толщиной 12 мм до 100 °С при высокотемпературном нагреве. Экспериментально установлено, что введение в композицию на основе СКЭПТ-40 каолинового волокна способствует повышению термостойкости в среднем в 2 раза.

Зависимость огнетеплостойкости от увеличения содержания каолинового волокна носит экстремальный характер. Дозировка волокна от 8,5 до 11,5 масс. ч. на 100 масс. ч. каучука соответствует оптимальным значениям физико-механических и теплофизических свойств.

Таким образом, применение каолиновых микроволокон в качестве наполнителя полимерных материалов на основе этиленпропиленовых каучуков является эффективным способом защиты от высокотемпературного воздействия.

Список литературы:

1. Каблов В.Ф., Новопольцева О.М., Кочетков В.Г. Влияние наполнителя перлит на теплостойкость резин на основе этиленпропилендиенового каучука // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 3. – Режим доступа: www.scienceeducation.ru/109-9370.
2. Стрелов К.К. Технология огнеупоров. – Изд. 3. – Москва, 1978. – 376 с.

СОЗДАНИЕ ТЕПЛОЗАЩИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ С ПОНИЖЕННОЙ ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬЮ, СОДЕРЖАЩИХ МИКРОСФЕРЫ

Каблов В.Ф.¹, д.т.н., проф., Новопольцева О.М.¹, д.т.н., проф., Кочетков В.Г.¹, аспирант, инженер кафедры ВТПЭ, Пудовкин В.В.¹, студ. 4 курса, Гордеева Е.В.¹, Волжский политехнический институт ВПИ (филиал) ВолГТУ¹
e-mail: valera.pudovkin.95@mail.ru

Одним из приоритетных направлений развития науки и техники в настоящее время является создание теплозащитных эластомерных материалов, сохраняющих свои технико-эксплуатационные свойства в гипертермальных условиях. Для этого в полимерную матрицу вводятся различные модификаторы, наполнители и др.

Перспективными наполнителями из группы алюмосиликатов являются полые микросферы (АСПМ). Микросферы входят в состав тепло- и огнезащитных покрытий, теплоизоляционной керамики, высокопрочных легких бетонов.

Алюмосиликатные микросферы – это полые стеклокристаллические микросферы размером от 20-50 мкм до 400-500 мкм с преобладанием частиц диаметром 100-200 мкм, с толщиной стенок от 2 до 30 мкм, насыпная плотность в неуплотненном состоянии 350-400 кг/м³, истинная плотность вещества стенок в среднем 2500 кг/м³. АСПМ сохраняют свои исходные механические характеристики вплоть до 350 °С, а температура начала потери массы составляет для них 600 °С.

Цель исследования – создание эластомерного теплозащитного материала (ТЗМ), содержащего алюмосиликатные микросферы.

Объектом исследования являются вулканизаты на основе каучука СКЭПТ-40 с серной вулканизирующей группой. В качестве теплозащитной добавки предложены АСПМ.

Рецепты исследуемых композиций представлены в таблице.

Таблица – Рецепт резиновых смесей

Ингредиент	Масс.ч на 100 масс частей каучука			
	Контрольный	МСФ-1	МСФ-3	МСФ-5
СКЭПТ - 40	100,00	100,00	100,00	100,00
Каптакс	1,50	1,50	1,50	1,50
Сера	2,00	2,00	2,00	2,00
Оксид цинка	5,00	5,00	5,00	5,00
Стеарин	1,00	1,00	1,00	1,00
Белая сажа БС-120	30,00	30,00	30,00	30,00
Микросферы	-	1,00	3,00	5,00

Для оценки теплостойкости полученных вулканизатов определялось время прогрева необогреваемой стороны образца до температуры 100 °С при действии на него открытого пламени плазматрона. Испытание проводилось на образцах в виде шайб, диаметром 30 мм и толщиной 6 мм. На поверхности образца создавалась температура порядка 2500 °С. Введение АСПМ в состав эластомерных композиций приводит к увеличению времени прогрева необогреваемой (тыльной) поверхности образцов до 100 °С с 200 секунд у образцов, не содержащих АСПМ, до 310 секунд у образцов, содержащих 5 масс. ч. АСПМ¹.

Чтобы обеспечивать максимальную эффективность при эксплуатации в качестве теплозащитных материалов, эластомерные материалы должны обладать пониженной теплопроводностью (рис.). Теплопроводность вулканизатов исследовалась на приборе LFA-427.

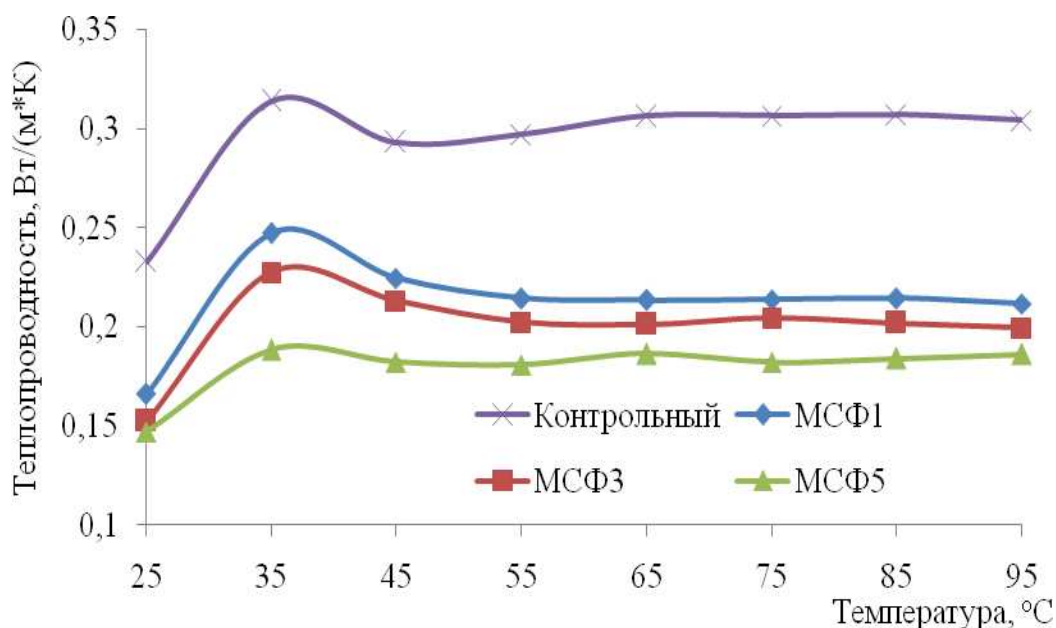


Рисунок 1 – Зависимость теплопроводности вулканизатов от температуры

¹ МТИ-12. Методика экспериментальных исследований времени прогрева материалов с использованием плазматрона

Таким образом, проведенные исследования показали, что алюмосиликатные полые микросферы могут быть использованы в качестве наполнителя в составе эластомерных композиций, повышающего теплозащитные свойства.

Список литературы:

1. Большой справочник резинщика. Ч.1. Каучуки и ингредиенты / Под ред. Резниченко С.В., Морозова Ю.Л. – Москва: Техинформ, 2012. – 744 с.,
2. Разработка теплозащитных материалов повышенной эффективности, содержащих алюмосиликатные микросферы, обработанные элементоорганическими модификаторами / Каблов В. Ф., Новопольцева О. М., Кочетков В. Г., Лапина А. Г., Гордеева Е. В. Пудовкин В. В. // Сборник тезисов 53-ей Научной конференции ВолгГТУ. – 2016.
3. Михайлин Ю. А. Тепло-, термо- и огнестойкость полимерных материалов. – Санкт-Петербург: Научные основы и технологии, 2011. – 416 стр., ил.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ВОДОПОЛИМЕРНЫХ СОСТАВОВ В ПОЖАРОТУШЕНИИ

Каблов В.Ф., Благинин В.И., Хлобжева И.Н., Старков И.В.
Волжский политехнический институт (филиал) ВолгГТУ

С каждым годом становится всё более актуальной проблема предупреждения пожаров и борьбы с ними. Известно, что пожары приводят как к тяжелым экономическим, так и социальным последствиям. Только за первое полугодие 2016г. на территории России произошло 67864 пожаров, в них погибло 4549 чел., а прямой материальный ущерб составил 5266678 тыс. руб. [1].

Простейшим и наиболее доступным средством для тушения пожара является вода, которая обладает многими общеизвестными свойствами. Однако ее нельзя использовать при многих видах пожаров. Например, при тушении химических веществ большой плотности. Кроме этого, вода вступает в реакцию с некоторыми щелочами, в результате которой образуются токсичные газы.

Показано, что в последнее время все чаще вводят полимерные добавки для повышения эффективности использования воды при пожаротушении. Это, например, такие, как полиакрилаты, полиакриламиды, полиэтиленгликоли. Их применяют в качестве стабилизаторов пенотушащих составов, и для получения гелевых огнетушащих композиций. Эффективность водополимерных составов на пожаре определяется комплексом физико-химических показателей.

В работе [4] было установлено, что существенно уменьшить потери огнетушащего вещества при тушении пожаров позволяет применение гелеобразующих систем (ГОС).

Особенно интересны водополимерные составы, которые по экологическим показателям способны разлагаться под действием микрофлоры водоемов и почв. Анализ данных показал, что полиакриламид не имеет способности к биоаккумуляции, так как полностью растворим в воде [2,3].

Преимущество использования гелевых добавок перед пенными состоит в том, что на пожарах не требуется дополнительных усилий по организации их удаления с площади горения. В отличие от жидкостных средств пожаротушения, ГОС практически на 100% остается на защищаемой поверхности [4].

Можно предположить перспективным из теоретических исследований, при выборе рецептуры многокомпонентных составов, использование полимеров акриламида и его сополимеров. Это основано на эффективности локализации и тушении гетерогенного горения.

Список литературы:

1. Сведения о пожарах и их последствиях за 2016 год. – Режим доступа: <http://www.2pb.ru/information-about-fires/554-svedeniya-o-pozharakh-i-ikh-posledstviyakh-za-2016-god>.

2. Скушникова А. И., Шаптала М. В., Шаглаева Н. С. Влияние полимеров акриламида на свойства огнетушащих водопенных составов // Вестник Восточно-Сибирского института МВД России. – 2009. – №1 (48).

3. Применение полимерных поверхностно-активных веществ в агентах для очистки воды // FineChem. 2000-17. № 12. С. 700-703 (Китай); Деструкция гелей полиакриламида / Труфакина Л.М., Юдина Н.В. // Деструкция и стабилизация полимеров: тез. докладов 9-й конф., Москва, 16-20 апр. 2001. – Москва, 2001. – С. 203-204.

4. Холодный А.С., Савченко А.В. Перспективные технологии защиты резервуаров с углеводородами от теплового воздействия пожара // Современные технологии обеспечения гражданской обороны и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. – 2014. – №1 (5).

ВЛИЯНИЕ РЕЦЕПТУРНЫХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА СВОЙСТВА ПОВТОРНЫХ ВУЛКАНИЗАТОВ, ИЗГОТОВЛЕННЫХ ПО ПОРОШКОВОЙ ТЕХНОЛОГИИ

В.Ф. Каблов, В.П. Шабанова, А.А. Перфильев, А.В. Перфильев
Волжский политехнический институт (филиал) ВолГГТУ
г. Волжский

Несмотря на большое количество разработанных методов утилизации изношенных автомобильных шин, проблема их переработки имеет большое экологическое и экономическое значение для всех развитых стран мира. Измельченные вулканизаты (ИВ), полученные дроблением отработанных шин или вулканизованных отходов резиновых производств, в основном используются как наполнитель резиновых смесей, предназначенных для изготовления различных РТИ. Технологический процесс обычно включает все стадии, характерные для таких производств, а именно: смешение, изготовление заготовок и их формование в гидравлических вулканизационных прессах. Наиболее эффективным направлением упрощения технологии производства формовых изделий является метод пресс-порошковой вулканизации ИВ, за счет исключения стадии изготовления заготовок, смешения резиновой крошки с ингредиентами в сыпучем состоянии без применения мощного энергоемкого оборудования.

Ранее в исследованиях отмечалось, что недостатком технологии пресс-порошковой вулканизации ИВ является недостаточная текучесть в формах и недостаточная прочность полученных вулканизатов. Изделия часто получают пористыми с большим количеством дефектов. Устранить указанные недостатки можно за счет увеличения степени сжатия ИВ, многократными подпрессовками в процессе прессования, варьированием температуры процесса прессования, введением модифицирующих добавок, повышающих прочность связи частиц ИВ.

Для улучшения свойств повторных вулканизатов предлагается предварительно активировать поверхность ИВ микроволновым излучением. В результате этого процесса происходит частичная девулканизация и перераспределение химических связей. При этом происходит усиление за счет взаимодействия между частицами ИВ, а макромолекулы каучука не разрушаются.

Для изготовления образцов повторных вулканизатов готовили порошковую смесь на основе ИВ (размером не более 0,8 мм, полученных из изношенных автомобильных шин), серы, активатора и ускорителей вулканизации в барабанном смесителе.

Вулканизацию проводили в специальной плунжерной пресс-форме при температуре 150 и 175 °С в течение 15 минут при давлении 40 МПа.

С целью определения оптимального состава композиции изменяли количество серы 0 - 10 масс.ч. на 100 масс.ч. ИВ (таблица 1).

Для исследования влияния микроволнового излучения на свойства повторных вулканизатов, непосредственно перед их вулканизацией подвергали воздействию микроволновой энергии мощностью 750 Вт в течение времени 0, 40, 60 и 120 с порошковую композицию, содержащую 1,5 масс.ч. серы на 100 масс.ч. ИВ. В таблице 2 приведено влияние времени воздействия микроволнового излучения на физико-механические показатели повторных вулканизатов.

Таблица 1 – Влияние количества серы на физико-механические показатели повторных вулканизатов

Физико-механические показатели	Содержание серы на 100 масс.ч. ИВ, масс.ч.					
	0	1	2	3	5	10
Режим вулканизации — 150 °С x 15 минут						
Условная прочность при разрыве, МПа	1,6	3,2	4,4	4,6	4,8	5,2
Относительное удлинение, %	90	150	180	150	130	120
Твердость по Шору, усл.ед.	63	67	69	72	77	82
Режим вулканизации — 175 °С x 15 минут						
Условная прочность при разрыве, МПа	2,1	3,8	4,4	5,3	5,5	6,5
Относительное удлинение, %	130	180	180	170	150	110
Твердость по Шору, усл.ед.	65	67	70	73	79	88

Таблица 2 – Влияние времени воздействия микроволнового излучения на физико-механические показатели свойства повторных вулканизатов

Физико-механические показатели	Время воздействия микроволнового излучения, с			
	0	40	60	120
Режим вулканизации — 150 °С x 15 минут				
Условная прочность при разрыве, МПа	3,7	3,9	4,3	2,7
Относительное удлинение, %	150	170	180	130
Твердость по Шору, усл.ед.	67	69	68	67
Режим вулканизации — 175 °С x 15 минут				

Условная прочность при разрыве, МПа	4,1	4,1	4,5	3,1
Относительное удлинение, %	180	190	190	150
Твердость по Шору, усл.ед.	68	69	69	67

По результатам проведенных исследований повторных вулканизатов из резиновой крошки можно сделать следующие выводы:

- прочность повторных вулканизатов прямо пропорционально возрастает с увеличением содержания серы;
- относительное удлинение при разрыве повторных вулканизатов имеет максимальные значения при содержании серы 1 - 3 масс.ч.
- предварительная активация прессуемой композиции микроволновым излучением в течение 60 с позволяет получить резиновые изделия с повышенными прочностными свойствами.

Таким образом, по результатам проведенных исследований повторных вулканизатов из резиновой крошки, можно рекомендовать использование порошковой технологии с предварительной активацией прессуемой композиции микроволновым излучением для изготовления резиновых изделий методом плунжерного формования.

Список литературы;

1. Каблов В.Ф., Перфильев А.В., Шабанова В.П. Инновационная технология изготовления эбонитовых изделий из резиновой крошки активированной СВЧ-излучением // Инновационная наука. – 2016. – № 10-2. – С. 56-59.
2. Каблов, В.Ф., Перфильев А.В., Шабанова В.П. Порошковая технология изготовления резино-волоконистых изделий из продуктов переработки изношенных шин с использованием микроволнового излучения // Евразийский союз ученых. – 2016. – №9 (30) часть 4. – С. 32-35.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОЛИФИЦИРОВАННОГО ОКСИДА ЦИНКА

В.Ф. Каблов, В.П. Шабанова, М.В. Гетманова, И.В. Тумашик
Волжский политехнический институт (филиал) ВолгГТУ
г. Волжский

Оксид цинка является широко используемым соединением в резиновой промышленности в качестве активатора для серы вулканизации. Традиционно, оксид цинка используется в резиновых смесях в концентрациях 3-8 масс.ч частей на 100 масс.ч. каучука. Хотя цинк, как правило, считается одним из наименее вредных тяжелых металлов, однако оказывает негативное воздействие на окружающую среду. Поэтому на протяжении многих лет ведутся работы по снижению уровня оксида цинка в резиновых смесях, рассматриваются разные подходы [1].

Снизить содержание оксида цинка можно за счет повышения его активности или же полной замены или части его на другой активатор вулканизации.

Оксид цинка играет активную роль в образовании поперечных связей и уменьшении степени сульфидности в эластомерных композициях, что приводит к общему росту числа поперечных связей, повышению скорости вулканизации.

Известно, что ускорители и активаторы реагируют между собой и создают активный ускорительный комплекс. И влияние типа ускорителя будет существенно

влиять на процесс вулканизации, где немаловажным является тип полимера в композиции, порядок введения и условия вулканизации. Поэтому выбор нового активатора или изменение активности его сопряжено с указанными условиями вулканизации и влиянием состава композиции на этот процесс.

Имеются работы по снижению оксида цинка в полимерных композициях за счет разных соединений цинка, которые более эффективны.

Эффективность активаторов вулканизации зависит от дисперсности, активности поверхности.

Следствием повышения эффективности является увеличение контакта между частицами оксида цинка и ускорителей в составе резины. Этот контакт зависит от размера частиц (удельная поверхность), их формы, химической активности. Средний размер обычно находится в диапазоне 0.3 – 1.0 мкм, его удельная поверхность, соответственно, в диапазоне от 4 – 6 м/г.

Увеличение контакта между частицами оксида цинка и ускорителями вулканизации приводит к лучшей диспергируемости. Поэтому использование наноразмерных частиц оксида цинка с высокой площадью поверхности представляется перспективным [2]. Наночастицы оксида цинка получают в плазменном разряде, под действием ультразвука, методом осаждения и др.

Модификацию оксида цинка проводят разными способами. Однако необходимо найти оптимальный способ модификации поверхности оксида цинка, без ухудшения его физико-механических свойств, эксплуатационных свойств полимерной композиции.

Таким образом, оксид цинка обладает уникальными физико-химическими свойствами, это широкозонный полупроводник и его поверхность способна к модификации органическими группами.

Список литературы:

1. Карманова О.В. Создание активирующих систем для эффективной вулканизации эластомеров / О.В. Карманова, Л.В. Попова, О.В. Пойменова // Вестник ВГУИТ. – 2014. – №3. – С.126-129.

2. Разработка методов получения наночастиц оксида цинка различных размеров и форм для эпоксидных композиционных материалов / Цзан С., Авдеева А.В., Мурадова А.Г., Юртов Е.В. // Химическая технология. – 2014. – Т.15. – Вып.12. – Стр. 715-722.

ВЛИЯНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ МОДИФИКАЦИИ НА СОРБЦИОННЫЕ СВОЙСТВА ЦЕЛЛЮЛОЗОСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ

Каблов В.Ф., Хлобжева И.Н., Соколова Н.А., Антропова А.С., Дейнекин М.А.,
Уколов В.А. Штакина С., Шошина Я.
Волжский политехнический институт (филиал) ВолгГТУ

Целлюлозосодержащие сырье можно эффективно применять при производстве сорбентов для очистки сточных вод. В связи с этим, актуальным является создание новых эффективных, экологически безопасных сорбентов с заданными свойствами, применение которых экономически обосновано. Было проведено исследование на возможность создания сорбентов на основе тростника Южного, произрастающего на территории Волгоградской области, и древесных опилок хвойных пород.

Для создания порошковых сорбционных материалов растительное сырье, после предварительной подготовки, подвергалось физической модификации разными способами: 1-воздействие пиролизом и 2-микроволновым излучением.

Определены основные параметры модификации: время, температура, порядок проведения отдельных стадий. В результате исследований определены факторы и закономерности влияния активации на свойства адсорбента.

Проводился сравнительный анализ следующих свойств полученных образцов на: флотационную способность (плавучесть), набухание, водопоглощение, нефтепоглощение, насыпную плотность, прочность при истирании.

Наилучшие характеристики при исследовании флотационной способности показали образцы, полученные по способу 2. Наиболее высокий показатель насыпной плотности имеет образец 1 на основе целлюлозы тростника Южного. Немодифицированные образцы измельченных остатков тростника Южного и древесных опилок нехвойных пород, в данном случае, показали наименьший результат по всем исследуемым направлениям.

Все образцы испытывали на активность по теплоте смачивания толуолом. Теплота смачивания характеризует способность сорбента поглощать вещество. Образцы, которые исследовали после модификации на активность по теплоте смачивания, характеризуются как угли среднего качества, т.к. их температура повысилась в пределах от 4 до 7 градусов.

Образцы, полученные разными способами, проявили примерно одинаковую активность по йоду, равную около 50...60%.

Для аналитического описания процессов адсорбции и определения предельной адсорбции и констант адсорбции использовали фундаментальные уравнения Фрейндлиха и Ленгмюра.

В результате исследований определены факторы и закономерности влияния активации на свойства адсорбента на основе тростника Южного и древесных опилок нехвойных пород.

РАЗРАБОТКА ПРОПИТОЧНЫХ СОСТАВОВ ДЛЯ СИНТЕТИЧЕСКИХ ВОЛОКОН С ЦЕЛЬЮ УЛУЧШЕНИЯ ИХ СВОЙСТВ

Каблов В. Ф., зав. кафедрой, Кейбал Н.А., профессор, Каткова Д.А., магистр,
Коренькова О.В., студент

Волжский политехнический институт (филиал)
ФГБОУ «Волгоградский государственный технический университет»,
г. Волжский Волгоградская область

Рост производства и потребления полиэфирных волокон и нитей в настоящем и будущем невозможен без совершенствования существующих технологий и качества готовой продукции, расширения и обновления ассортимента. Разработка новых пропиточных составов позволит обеспечить высокие эксплуатационные свойства и увеличит области применения полиэфирных и полиамидных нитей.

Улучшение сорбционной способности и гигроскопичности путем модификации указанных волокон с сохранением прочностных свойств представляется актуальной задачей. Решение указанной задачи позволит получить новые сорбционные волокнистые материалы, которые, как известно, обладают высокоразвитой удельной

поверхностью, существенно превосходящей поверхность гранулированных и порошковых сорбентов.

Улучшение комплекса свойств полиэфирных и полиамидных нитей позволит расширить области применения. Нити с улучшенными сорбционными свойствами могут применяться для фильтровальных материалов. А водонабухающие материалы из полиэфирных и полиамидных нитей применяются для гидроизоляции. Для решения поставленной задачи были разработаны пропиточные составы на основе фосфорборсодержащего метакрилата и фосфорборсодержащего олигомера. Пропитку нитей проводили в течение 5 минут при комнатной температуре с последующим отжигом избытка пропиточного состава и термофиксацией в течение 30 минут при 150⁰С.

С целью определения эффективности разработанных составов и определения оптимальных условий обработки проведены исследования по изменению основных физико-механических показателей модифицированных полиэфирных и полиамидных нитей. По результатам проведенных исследований установлено, что обработка полиэфирных и полиамидных нитей данными составами обеспечивает увеличение сорбционной ёмкости. Также установлено, что обработка разработанными пропиточными составами приводит к увеличению физико-механических показателей и огнестойкости полиэфирных и полиамидных нитей.

Таким образом, нами установлено, что предлагаемые пропиточные составы могут широко применяться для получения полиэфирных и полиамидных нитей с улучшенным комплексом свойств, а именно – повышенной сорбционной емкостью, водопоглощением, гигроскопичностью, огнестойкостью, улучшенными физико-механическими показателями, что расширит спектр их применения.



Рисунок 1 – Фильтровальная ткань

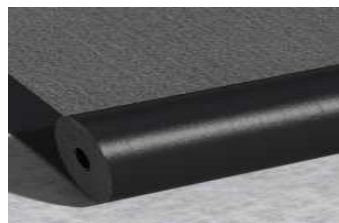


Рисунок 2 – Гидроизоляционный материал

МОДИФИКАЦИЯ КЛЕЕВЫХ СОСТАВОВ НА ОСНОВЕ ПОЛИХЛОРОПРЕНА ФОСФОРАЗОТСОДЕРЖАЩИМИ СОЕДИНЕНИЯМИ

Каблов В.Ф., зав. кафедрой, Кейбал Н. А., профессор,
Юмагулова Ю. И., магистр,
Сметанников С. М., студент

Волжский политехнический институт (филиал)
ФГБОУ «Волгоградский государственный технический университет»,
г. Волжский Волгоградская область

Существенную роль в расширении ассортимента выпускаемых полимеров играет и экономическая целесообразность процесса модификации, применение которой заметно снижает затраты на производство.

Поэтому модификация уже известных полимерных композиций с целью улучшения эксплуатационных свойств является актуальной.

Наиболее перспективной задачей является модификация полимерных композиций соединениями, в которых присутствуют адгезионно-активные группы – аминогруппы, галогенсодержащие, гидроксильные и т. п. С позиции современных тенденций развития химической технологии актуальным является разработка таких модификаторов и модификация полимера, которые исключали бы выделение вредных побочных продуктов и протекали при нормальных температурных условиях.

Весьма актуальной является проблема создания новых клеевых композиций, которые дают возможность получить более прочные и долговечные соединения. Производство полимеров с новыми свойствами связано с большими затратами, поэтому важным направлением становится модификация уже выпускаемых полимерных материалов.

Целью настоящей работы является разработка фосфорборазотсодержащих модификаторов и исследование их свойств.

Нами был проведен синтез и изучены некоторые свойства фосфорборазотсодержащей модифицирующей добавки на основе эпоксидной диановой смолы, анилина и фосфорсодержащего соединения.

Установлено, что полученный продукт улучшает адгезионные свойства эластомерных композиций на основе хлорсодержащих каучуков.

При исследовании полученных фосфорборазотсодержащих модификаторов на адгезионные свойства клеевых составов на основе полихлоропрена при склеивании резин друг с другом установлено, что наибольшие показатели адгезионной прочности достигаются при введении указанных модификаторов в клеевые составы в количестве 0,5 – 1%. Прочность клеевого соединения возрастает в среднем на 65 – 75 %.

Таким образом, применение фосфоразотсодержащих модифицирующих добавок является эффективным способом улучшения адгезионных свойств для полимерных композиций.

Список литературы:

1. Разработка фосфорборазотсодержащего модификатора для эластомерных композиций / В.Ф. Каблов, Н.А. Кейбал, А.Е. Митченко, Ю.Ю. Емельянова, Ю.И. Юмагулова, С.П. Варфоломеева // Клеи. Герметики. Технологии. – 2015. – № 12. – С. 3-6.
2. Development of phosphorus-boron-nitrogen-containing modifier for elastomeric compositions / В.Ф. Каблов, Н.А. Кейбал, А.Е. Митченко, Ю.Ю. Емельянова, Ю.И. Юмагулова, С.П. Варфоломеева // Polymer Science – Series D. – 2016. – Vol. 9. – No. 2. – С. 172-175.

РАЗРАБОТКА ФОСФОРАЗОТСОДЕРЖАЩИХ МОДИФИКАТОРОВ ДЛЯ ЭЛАСТОМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Каблов В. Ф., зав. кафедрой, Кейбал Н.А., профессор,
Варфоломеева С.П., магистр, Кадыкова О.А., студент
ВПИ (филиал) ВолгГТУ

Наука, стимулируемая промышленными потребностями и экономическим факторами, не стоит на месте. Как результат, многие виды сырья, в том числе и полимерные материалы, приобретают новые потребительские свойства. На основании проведенных исследований введение модифицирующих добавок является одним из самых распространенных способов создания полимерных материалов с комплексом улучшенных эксплуатационных и технологических свойств.

Введение модифицирующих добавок является одним из самых распространенных способов создания полимерных материалов с комплексом улучшенных эксплуатационных и технологических свойств.

Необходимым условием остается и доступность исходных компонентов для синтеза, а также возможность модификации промышленных каучуков.

Кроме того, для повышения эффективности в составе модификаторов широко используют синергетические системы.

Повышение огнетеплозащитных показателей для полимерных композиций на сегодняшний день является также очень актуальной задачей. Одним из путей её решения является модификация эластомерных материалов введением в их состав специальных модификаторов, оказывающих влияние на определенные процессы.

Цель работы – разработка высокоэффективного модификатора для эластомерных материалов, содержащего функционально-активные группы и исследование его свойств с дальнейшим использованием для улучшения адгезионных и огнезащитных свойств полимерных материалов.

На первом этапе работы была разработана рецептура и технология получения фосфорборазотсодержащего модификатора, изучен механизм взаимодействия компонентов модификатора. Установлено, что модификатор является продуктом взаимодействия диметилфосфита, эпоксидной диановой смолы ЭД-20 и анилина при различных массовых соотношениях.

В дальнейшем, в ходе проведенных исследований выявлены оптимальные условия проведения модификации – температура 100°C, время отверждения 3 часа.

Изучены некоторые свойства модификатора, такие как водопоглощение, определение содержания летучих веществ и температура плавления.

Наличие атомов фосфора, азота предопределяет возможность использования разработанных модификаторов в качестве антипирирующей добавки и промоторов адгезии, а их растворимость в некоторых органических растворителях позволит в дальнейшем применять указанные модификаторы в составе клеевых композиций и покрытий.

Список литературы:

1. Разработка фосфорборазотсодержащего модификатора для эластомерных композиций / В.Ф. Каблов, Н.А. Кейбал, А.Е. Митченко, Ю.Ю. Емельянова, Ю.И. Юмагулова, С.П. Варфоломеева // Клеи. Герметики. Технологии. – 2015. – № 12. – С. 3-6.
2. Development of phosphorus-boron-nitrogen-containing modifier for elastomeric compositions / В.Ф. Каблов, Н.А. Кейбал, А.Е. Митченко, Ю.Ю. Емельянова, Ю.И. Юмагулова, С.П. Варфоломеева // Polymer Science – Series D. – 2016. – Vol. 9. – No. 2. – С. 172-175.

РАЗРАБОТКА ЗАЩИТНЫХ ПОКРЫТИЙ НА ОСНОВЕ ЭПОКСИДНОЙ СМОЛЫ ДЛЯ МЕТАЛЛОВ

Каблов В.Ф., зав. кафедрой, Кейбал Н.А., профессор, Лиликина С.А., магистр,
Крекалёва Т.В., ст. преподаватель
Волжский политехнический институт (филиал)
ФГБОУ «Волгоградский государственный технический университет»
г. Волжский, Россия

В настоящее время ряд ведущих отраслей промышленности, таких как строительство, автомобильная промышленность, самолето-, судо- и приборостроение, химическая, электротехническая и радиотехническая отрасли промышленности — предъявляют новые и значительно более высокие требования к прочностным, технологическим и эксплуатационным характеристикам клеев и клеевых соединений.

Исходя из этого, весьма актуальной является проблема создания клеевых композиций, способных давать более прочные и долговечные соединения.

Производство полимеров с новыми свойствами связано с большими затратами, поэтому важным направлением становится модификация уже выпускаемых полимерных материалов.

Введение модифицирующих добавок является одним из самых распространенных способов создания полимерных материалов с комплексом улучшенных эксплуатационных и технологических свойств.

Целью настоящей работы является разработка фосфорсодержащих покрытий на основе эпоксидной смолы для защиты металлов.

Проведен синтез и изучены некоторые свойства композиций на основе эпоксидной диановой смолы ЭД-20, анилина или полиэтиленполиамин (ПЭПА), а также диметилфосфита.

При исследовании адгезионных свойств составов на основе эпоксидной смолы при склеивании металлических поверхностей друг с другом установлено, что наибольшие показатели адгезионной прочности достигаются при содержании диметилфосфита (ДМФ) в композициях с анилином в количестве 5,0 %, а с ПЭПА 7,5 %. Установлено, что прочность клеевого соединения возрастает в среднем на 55 – 65 %.

При проведении испытания композиции на водопоглощение можно сделать вывод, что наибольшим водопоглощением обладает композиция с массовым содержанием ДМФ 5,0 мас.ч и анилина 3,0 мас.ч. При этом в ходе испытаний не наблюдается изменение рН среды, что говорит об отсутствии вымывания модификатора из композиций.

Исследование на содержание летучих веществ в композициях показало, что их наименьшее количество присутствуют в образце, состоящем из ДМФ 5,0 мас.ч и анилина 3,0 мас.ч, у других образцов содержание летучих веществ возрастает.

Таким образом, применение диметилфосфита в качестве модифицирующих добавок является эффективным способом улучшения адгезионных свойств для эпоксидных композиций.

Список литературы:

1. Разработка покрытий на основе эпоксидной смолы для металлоконструкций / Н.А. Кейбал, В.Ф. Каблов, Э.Н. Гусак, К.А. Стукало, Т.А. Панченко // XXI научно-практическая конференция студентов Волжского политехнического института «Знание

РАЗРАБОТКА ПОКРЫТИЙ НА ОСНОВЕ ХЛОРСУЛЬФИРОВАННОГО ПОЛИЭТИЛЕНА ДЛЯ ЗАЩИТЫ РЕЗИН

Каблов В.Ф., зав. кафедрой, Кейбал Н.А., профессор, Цыбулько Н.О., магистр,
Руденко К.Ю., аспирант
Волжский политехнический институт (филиал)
ФГБОУ «Волгоградский государственный технический университет»
Волжский, Россия

В последнее время в области теплоогнезащиты одним из перспективных направлений стало создание гибких защитных покрытий, содержащих волокнистые наполнители, предназначенных для работы в условиях огневого воздействия и жестких тепловых напряжений. Кроме того, волокнонаполненные защитные покрытия способны не только повышать стойкость материала к внешним воздействиям без ухудшения комплекса основных свойств, но и придавать им ряд дополнительных свойств.

Целью работы является создание защитных покрытий для резин на основе хлорсульфированного полиэтилена с повышенной адгезией, огнетеплостойкостью к резинам путем их модификации пиролизованным ПВС волокном. Установлено, что продукт – пиролизованное ПВС волокно – является эффективным ингибитором горения, введение которого в небольшом количестве в состав композиции обеспечивает хорошую огнезащиту и высокую адгезию покрытия. Выявлено влияние наполнителя на огнезащитные свойства покрытия, способность к коксообразованию и прочность кокса.

В работе изучено влияние содержания пиролизованного волокна на адгезионные свойства состава покрытия. Метод испытания – определение адгезионной прочности при сдвиге. Отмечено, что в большинстве случаев отсутствует прямо пропорциональная зависимость между величиной адгезионной прочности и количеством модификатора. Таким образом, установлено, что наиболее эффективное содержание углеродных волокон, способствующее максимальному увеличению адгезии покрытий на основе ХСПЭ к резинам составляет 1-2%, что позволяет повысить прочность связи вулканизированных резин на основе различных каучуков с покрытием в среднем в 1,5 раза.

Оценка стойкости к термоокислительной деструкции образцов по величине коксового остатка является одним из показателей термостойкости и косвенным показателем огнестойкости.

Влияние пиролизованных ПВС волокон в количестве 1,0 % от композиций на стойкость к термодеструкции представлено на рисунке 1.

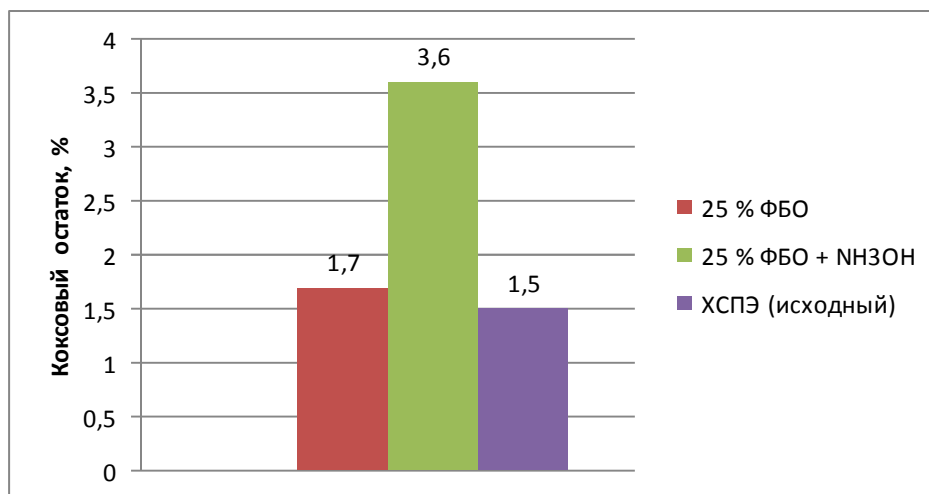


Рисунок 1 – Оценка покрытий на стойкость к термоокислительной деструкции

Рисунок 1 представляет сравнительную характеристику полученных результатов исследований на термоокислительную деструкцию композиций на основе ХСПЭ, содержащих пиролизованные волокна 1,0 % при $t = 500\text{ }^{\circ}\text{C}$, $\tau = 30$ мин. Исследование стойкости к воздействию термодеструкции показывает, что введение в композицию на основе ХСПЭ пиролизованных ПВС волокон повышает огнетеплостойкость покрытия в два раза.

Под воздействием пламени вспучивающиеся покрытия резко увеличиваются в объеме с образованием слоя кокса, представляющего собой закоксовавшийся расплав негорючих веществ (минеральный остаток). По данным видно, что пиролизованные волокна, предварительно обработанные раствором 25% ФБО + NH₃OH, проявляют более высокий эффект огнетеплозащиты по сравнению с пиролизованными волокнами, предварительно обработанными 25% раствором ФБО.

Структура и наличие атома азота способствует усилению процесса карбонизации полимера, что дополнительно препятствует проникновению кислорода к внутренним слоям материала и приводит к затуханию.

Таким образом, применение пиролизованных предварительно модифицированных ПВС волокон в качестве наполнителей защитных покрытий на основе хлорсульфированного полиэтилена является эффективным способом защиты эластомерных материалов от высокотемпературного воздействия. При этом разработанные покрытия обладают повышенной прочностью связи с защищаемым материалом.

Такой комплексный подход к улучшению свойств защитных полимерных материалов представляется, на наш взгляд, перспективным и может найти применение при разработке рецептур защитных полимерных композиционных материалов.

Список литературы:

1. Получение углеродных наполнителей для полимерных материалов методом пиросинтеза [Электронный ресурс] / В.Ф. Каблов, Н.А. Кейбал, Д.Т. Хужаяров, К.Ю. Руденко // XII межрегиональная научно-практическая конференция «Взаимодействие предприятий и вузов – наука, кадры, новые технологии» (г. Волжский, 26 апр. 2016 г.) : матер. : сб. докл. конф. / ВПИ (филиал) ВолгГТУ. – Волгоград, 2016. – С. 235. – Режим доступа:

http://www.volpi.ru/files/science/science_conference/12mnpk_2016/12mnpk_2016.pdf.

2. Разработка высокоэффективных наполнителей для полимерных материалов методом пиросинтеза [Электронный ресурс] / В.Ф. Каблов, Н.А. Кейбал, Д.Т.

Хужаяров, К.Ю. Руденко // 15-я научно-практическая конференция профессорско-преподавательского состава ВПИ (филиал) ВолгГТУ (г. Волжский, 25-29 янв. 2016 г.) : сб. тез. докл. В 2 ч. Ч. 2 / под ред. С.И. Благинина ; ВПИ (филиал) ВолгГТУ. – Волгоград, 2016. – С. 82-83. – Режим доступа : http://www.volpi.ru/files/science/science_conference/15nkppps/15nkppps_pt2.pdf.

ПРИМЕНЕНИЕ ПИРОЛИЗОВАННЫХ ПВС ВОЛОКОН В ЭЛАСТОМЕРНЫХ МАТЕРИАЛАХ

Каблов В.Ф., зав. кафедрой, Кейбал Н.А., профессор, Руденко К.Ю., аспирант,
Хужаяров Д.Т., магистр, Политаев М.А., студент
ВПИ (филиал) ВолгГТУ

Разнообразие углеродных материалов по их происхождению, кристаллографической структуре и химическому составу представляет широкие возможности для получения резин с различными эксплуатационными свойствами. Применение наполнителей в резинотехнических изделиях позволяет сократить расход каучука и направленно влиять на свойства получаемых резин. Основным наполнителем в технических резинах является технический углерод, получаемый различными способами из углеводородного сырья. В связи с дефицитностью сырья для производства технического углерода в последнее время идут поиски новых наполнителей минерального и растительного происхождения.

Цель работы – разработка высокоэффективных наполнителей для полимерных материалов методом пиросинтеза.

Модификация волокон проводилась растворами фосфорборсодержащего олигомера (ФБО) различных концентраций, а также нейтрализация аммиаком (щелочная среда) различной концентрации. Пропитка проводилась в течение 5 мин, затем волокно отжималось и высушивалось на воздухе до постоянной массы. Затем проводился пиролиз при постоянной температуре 600⁰С, время пиролиза составило 30 минут.

Установлено, что при температуре 600 °С пиролиз исходного волокна протекает мгновенно, коксовый остаток в первые 5 мин падает до 0. Выход кокса после пиролиза модифицированного волокна к 25-30 мин выходит на постоянный уровень и составляет от 15 до 30 % в зависимости от концентрации ФБО.

В ходе исследований проведена оценка влияния полученного наполнителя на физико-механические и теплозащитные свойства резин на основе этиленпропиленового каучука. При введении полученного наполнителя в резиновую смесь наблюдается незначительное снижение прочностных показателей.

Для оценки теплозащитных свойств полученных вулканизатов определялось изменение температуры на необогреваемой поверхности образца при действии на него открытого пламени. Установлено, что введение пиролизованного поливинилспиртового волокна в резину повышает стойкость к действию открытого пламени на 75%.

Таким образом, применение разработанного углеродного наполнителя представляет определенный интерес при получении огнетеплозащитных эластомерных материалов.

ТЕПЛОЗАЩИТНЫЕ ЭЛАСТОМЕРНЫЕ ПОКРЫТИЯ, НАПОЛНЕННЫЕ МИКРОУГЛЕРОДНЫМИ ВОЛОКНАМИ

Каблов В.Ф., зав. кафедрой, Кейбал Н.А., профессор, Мотченко А.О., магистр,
Руденко К.Ю., аспирант
Волжский политехнический институт (филиал)
ФГБОУ «Волгоградский государственный технический университет»
Волжский, Россия

В настоящее время ряд ведущих отраслей промышленности предъявляет новые и значительно более высокие требования к эксплуатационным и технологическим свойствам эластомерных материалов с защитными покрытиями.

Исходя из этого, весьма актуальной является проблема разработки покрытий с огнетеплозащитными свойствами.

Модификация существующих покрытий волокнистыми наполнителями представляется наиболее перспективным способом решения данной проблемы, решение которой позволит экономить затраты энергетических и материальных ресурсов, повысит надежность и безопасность композиционных изделий, защищаемых данными материалами.

Для исследования использовались микроуглеродные волокна (МУВ), обработанные различными аппретами в количестве 10 масс.ч. на 100 масс.ч. этиленпропиленового каучука.

Для того, чтобы в полной мере оценить целесообразность использования микроуглеродных волокон для улучшения огнетеплозащитных свойств эластомерных композиций, сравним результаты экспериментов для образцов, не содержащих в своей структуре МУВ; результаты для образцов, содержащих 10 масс.ч. микроуглеродных волокон на 100 масс. ч. каучука; и результаты исследований образцов с содержанием микроуглеродных волокон, предварительно обработанных аппретирующим составом.

В таблицах 1, 2 представлены результаты экспериментов, где согласно рецептам:

1. Образцы без добавления микроуглеродных волокон.
2. Образцы с добавлением углеродных волокон.
3. Образцы с волокнами, обработанными 5 масс.% раствором смолы фенол-формальдегидной марки СФП-012К в ацетоне.

В таблице 1 представлены данные по реометрическим и физико-механическим свойствам составов. По результатам таблицы 1 можно сделать вывод о том, что образцы, содержащие углеродные волокна, имеют более высокие реометрические показатели, чем образцы, не содержащие углеродных волокон.

Таблица 1 – Реометрические и физико-механические свойства составов

Виды показателей	№ рецепта		
	1	2	3
	Значения для композиции		
Минимальный крутящий момент (M_{\min}), Н·м	0,22	0,24	0,17
Максимальный крутящий момент (M_{\max}), Н·м	2,11	2,39	2,06
Время начала вулканизации (τ_S), мин	2,77	2,86	1,85
Условная прочность при растяжении (f_p), МПа	16,6	15,9	17,1
Относительное удлинение при разрыве ($\epsilon_{отн}$), %	460	430	464

Относительное остаточное удлинение после разрыва ($\epsilon_{ост}$), %	12	32	24
Твердость, Шор А	55	66	57
Плотность, кг/см ³	1042,7	1112,0	1069,4

Так же было установлено, что введение углеродных волокон практически не изменяет физико-механических свойств композиции, но вместе с этим наблюдается повышение огнетеплозащитных свойств, что видно из результатов таблицы 2.

Таблица 2 – Огне- и теплозащитные свойства составов

Показатели	№ рецепта		
	1	2	3
	Значение для композиции		
Время прогрева необогреваемой поверхности образца до 100 °С, с	66,0	73,0	80,7
Теплоёмкость, Дж/(кг·К)	1888,32	1822,38	1823,41
Теплопроводность, Вт/(м·К)	0,21	0,20	0,19
Температуропроводность, 10 ⁻⁷ м ² /с	1,05	0,99	0,97
Коксовое число, %	50,2	53,0	53,2

Таким образом, можно сделать вывод о том, что эластомерные материалы, в составе которых присутствуют углеродные волокна, обладают более высокими показателями огнетеплозащиты. Вместе с этим, предварительное аппретирование микроуглеродных волокон позволяет получать не только повышенные огнетеплозащитные свойства, но так же сохранять физико-механические свойства эластомерных композиций.

Подводя итоги вышесказанному, необходимо отметить, что выбор содержания микроволокнистых наполнителей и природы аппрета всегда сопряжён с трудностями, которые заключаются в выявлении наиболее оптимальных показателей как физико-механических характеристик, так и огнетеплозащитных свойств.

Список литературы:

1. Влияние волокнистых наполнителей на адгезионные и теплозащитные свойства эластомерных композиций / В.Ф. Каблов, Н.А. Кейбал, К.Ю. Руденко, А.А. Блинов, А.О. Мотченко // Известия ВолгГТУ. Сер. Химия и технология элементоорганических мономеров и полимерных материалов. – 2015. – № 7 (164). – С. 178-181.
2. Каблов В.Ф. Исследование эффективности огнетеплозащитного вспучивающегося покрытия на основе перхлорвинилового смолы для стеклопластика / В.Ф. Каблов, Н.А. Кейбал, С.Н. Бондаренко, М.С. Лобанова, А.Н. Гаращенко, Г.Е. Заиков // Вестник Казанского технологического университета – 2013. – № 13. – С. 119.

СВОЙСТВА РАСПЛАВОВ ϵ -КАПРОЛАКТАМА С ПРОИЗВОДНЫМИ n-ФЕНИЛЕНДИАМИНА И ВОЗМОЖНОСТЬ ИХ ПРАКТИЧЕСКОЙ РЕАЛИЗАЦИИ

Пучков А.Ф. к. т. н., доцент; Спиридонова М. П. к. т. н. доцент,
Высочинская О. А. – студент 1 курса магистратуры
Волжский политехнический институт (филиал) федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Волгоградский
государственный технический университет», г. Волжский, Россия

При контакте ϵ -капролактама с производными п-фенилендиамина в соотношениях, близких к эвтектическим, образуются расплавы – жидкие продукты. Контакт может быть осуществлен смешением при температуре более низкой, чем температура плавления каждого из контактирующих веществ.

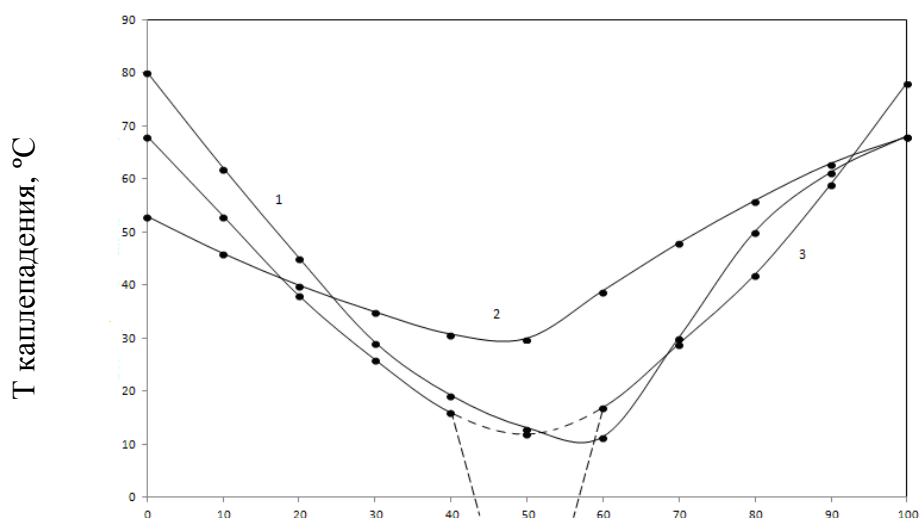
Наиболее изучены системы ϵ -капролактама – с N-изопропил-N'-фенил-п-фенилендиамин (IPPD). В контакте друг с другом уже при незначительном температурном воздействии (до 50 °С) эти вещества способны переходить в расплав, оставаясь в расплавленном состоянии длительное время даже при относительно низких температурах (например, эвтектический расплав ϵ -капролактама (IPPD) остается жидким при -18 – 20 °С).

Практически не изучены системы ϵ -капролактама с N-(1,3-диметилбутил)-N'-фенил-п-фенилендиамин (6PPD), хотя интерес к последнему, как более эффективному противостарителю, чем IPPD, не ослабевает, несмотря на его относительную дороговизну.

Сравнительный анализ этих систем следует начать с реологических характеристик расплавов, так как в них проводятся химические реакции, а также осуществляется подготовка некоторых ингредиентов, например оксидов металлов, к проведению реакций. Операция подготовки заключается в непосредственном диспергировании ингредиентов в расплавах. Процесс диспергирования необходим, так как образующиеся при этом частицы оксидов металлов коллоидного уровня позволяют осуществить реакцию солеобразования.

Различия в размерах углеводородного радикала у атома азота 6PPD и IPPD оказывают влияние на технологические условия процесса диспергирования.

Диаграмму состояния исследуемых систем можно представить зависимостью температуры каплепадения ($T_{\text{капл}}$) от соотношения их компонентов (рисунок 1).



Содержание ϵ -капролактама, мас.ч.

Рисунок 1 – Диаграмма состояния систем: 1 - ϵ -капролактam-IPPD 2 - ϵ -капролактam-6PPD; 3 - ϵ -капролактam-IPPD

Причем процесс каплепадения в этом случае правильнее будет назвать псевдокаплепадением, так как методика ГОСТа 6793-74 основана на принципе истечения застывшего расплава из ячейки с отверстием, в которой находится ртутная часть термометра, а в случае с исследуемыми расплавами проба в ячейке не застывает. Она становится лишь более вязкой. Поэтому можно построить только часть диаграммы. Например, для систем ϵ -капролактама с IPPD это можно сделать при соотношениях, достаточно удаленных от эвтектического (ветвь 3). При других, близких к эвтектическому, каплепадение происходит даже на льду, и ветвь, условно отображенная штриховой линией, уходит в область отрицательных температур. Чтобы удержать жидкую пробу в ячейке, приходится охлаждать ее при более низкой температуре, чем та, которая указана в методике ГОСТа (там ячейку с пробой помещают на лед). В данном случае ячейку с расплавом выдерживали в морозильной камере при температуре $-13 - 15\text{ }^{\circ}\text{C}$ в течение 10 минут. Подобная процедура позволяет создать повышенную вязкость расплава и предотвратить его истечение из ячейки при комнатной температуре. Так были построены диаграммы расплавов ϵ -капролактама с IPPD и с 6PPD (рисунок 1, ветви 1 и 2).

Кривая, полученная с помощью вискозиметра Брукфильда и характеризующая изменение вязкости эвтектического расплава ϵ -капролактam-6PPD, на протяжении всего температурного интервала измерений, располагается несколько ниже кривой, принадлежащей расплаву ϵ -капролактam-IPPD. Причем, наиболее заметное отставание в значениях вязкости наблюдается в низкотемпературной области. Как следует из данных графика (рисунок 2), это отставание не столь значительно и составляет всего около 50 сПз.

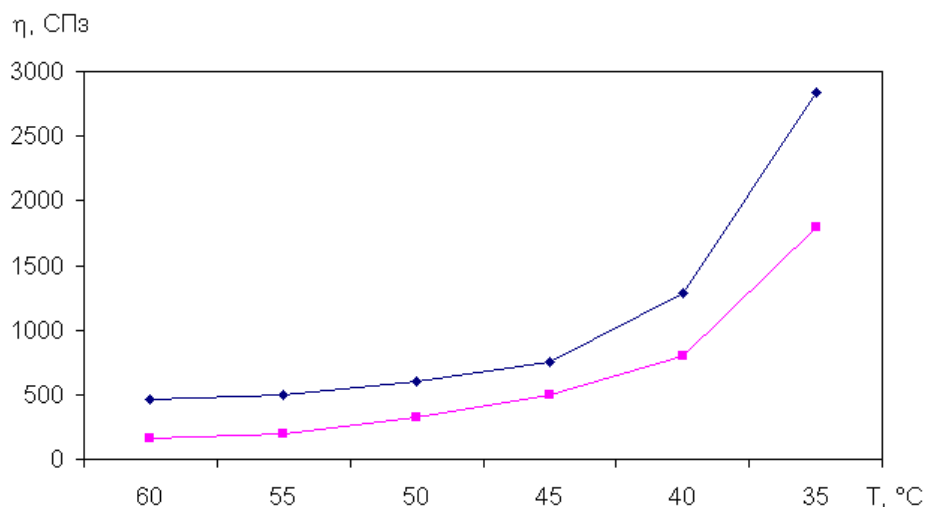


Рисунок 2 – Зависимость вязкости расплавов: 1- ϵ -капролактама-IPPD; 2- ϵ -капролактама-6PPD от температуры

Обращает на себя внимание факт уменьшения вязкости дисперсных систем с увеличением времени диспергирования, хотя, на первый взгляд, должно было бы наблюдаться возрастание вязкости, исходя из принципа измельчения твердых частиц, их гомогенного распределения в дисперсионной среде и, как следствие этого, стремлением системы, в целом, к приобретению высокой вязкости. Однако основное измельчение ZnO в подобных дисперсионных средах при использовании шаровой мельницы происходит в течение первых суток. Причем измельчение сопряжено с

агломерацией частиц. Агломерация продолжается до тех пор, пока частицы не покроются адсорбционным слоем из компонентов дисперсионной среды.

В определенной степени различную молекулярную подвижность исследуемых систем, в свою очередь, влияющую на вязкость, можно объяснить, прибегая к анализу их ИК-спектров. Как следует из молекулярного строения противостарителей, взятых для приготовления расплавов, один атом азота химически связан с фенильным и фениленовым радикалами, а другой – с фениленовым и алифатическим радикалами. Как известно, в силу эффекта сопряжения между атомом азота и соседствующими ароматическими кольцами, полоса поглощения группы C-N возникает при более высоких частотах, чем соответствующая полоса в спектрах алифатических аминов. Действительно, в спектрах, принадлежащих IPPD и 6PPD, полосы их групп C-N практически идентичны по интенсивности и обнаруживаются примерно в одной области: 1304-1306 см⁻¹. Можно предположить, что у атомов азота, связанных алкильными заместителями, эффект сопряжения нарушается, вследствие чего возможно понижение электронной плотности на атоме азота. Причем, в наибольшей степени это происходит у атома, связанного с N-1,3-диметилбутильным радикалом. Тогда, в силу снижения электроотрицательности атома азота, водородная связь с группой N-H ε-капролактама будет несколько слабее, чем аналогичная водородная связь в молекуле IPPD. При этом уменьшение силовой постоянной группы C-N приводит к смещению резонансной полосы её валентных колебаний в область более низких частот и наблюдается при 1162 см⁻¹, в то время как полоса этой же группы в молекуле IPPD видна при 1174 см⁻¹.

В целом, уменьшение связанности между ε-капролактамом и молекулой 6PPD сказывается на снижении вязкости расплава в указанном на рисунке 2 температурном интервале.

Таким образом, анализ полученных результатов свидетельствует о достаточно близких реологических свойствах расплавов ε-капролактама с производными п-фенилендиамина - IPPD и 6PPD. Тем не менее, небольшие различия в вязкости требуют определенной корректировки технологического процесса их использования.

Список литературы:

1. Пучков А.Ф., Туренко С.В., Каблов В.Ф. Использование для защиты эластомеров противостарителей в виде их эвтектических сплавов // Современные наукоемкие технологии. – 2005. – № 8. – С. 17-20.
2. Свойства расплавов и сплавов ε-капролактама с органическими и неорганическими соединениями / Пучков А.Ф., Третьякова Н. А., Спиридонова М.П., Лапин С. В. [и др.] // Известия Волгоградского государственного технического университета. Серия Химия и технология элементоорганических мономеров и полимерных материалов. – 2016. – №4. – С. 126-131/

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ МАСЛОБЕНЗОСТОЙКИХ ПЛАСТИКАТОВ С ПОВЫШЕННОЙ ОГНЕСТОЙКОСТЬЮ

В.Ф. Каблов, зав. кафедрой, Н.А. Кейбал, проф., Т.В. Крекалева, ст. преп.,
А.Г. Степанова, асп., М.А. Москвичева, магистр, И.О. Ким, студент,
С.В. Борисов, магистр

Волжский политехнический институт (филиал)
ФГБОУ «Волгоградский государственный технический университет»,

Основной задачей при разработке ПВХ-рецептур является поиск оптимального качественного и количественного состава смеси ингредиентов и оптимальных условий переработки этой смеси в полуфабрикат или готовое изделие с определенными, иногда очень специфическими свойствами. В любом случае задача сводится к поиску наилучшего варианта. Сам поливинилхлорид проявляет высокую стойкость к воздействию различных реагентов кислот щелочей, а также масел различной природы и углеводов. Однако, при изготовлении пластикатов на основе поливинилхлорида, при введении в их состав пластификаторов в достаточно больших количествах, это свойство резко снижается.

В настоящее время большой интерес представляют пластикаты с пониженной горючестью, с хорошим уровнем маслбензостойкости и физико-механическими свойствами для производства широкого круга изделий, предназначенных для использования в других отраслях промышленности – строительство, производство товаров народного потребления, автомобилестроение, в составе кабелей, предназначенных для прокладки в пучках в кабельных сооружениях, эксплуатирующихся в условиях повышенной пожароопасности.

Исходя из всего этого, целью работы является разработка композиции пластиката с новым комплексом свойств, которая будет обладать стойкостью к воздействию бензина и масел различной природы и иметь хороший уровень физико-механических свойств.

Основой для получения необходимой рецептуры послужил пластикат по ТУ-2246-007-2002. Нами установлено, что при введении в рецептуру пластикатов бутадиен-нитрильного каучука марки БНКС-33 можно получать материалы с хорошим уровнем маслбензостойкости и улучшенными физико-механическими свойствами.

С увеличением количества бутадиен-нитрильного каучука в рецептуре пластиката, наблюдается изменение массы в бензине с 8,1 до 5,3%. Аналогичные результаты получены при воздействии на образцы пластикатов эталонной смеси – объемы образцов изменяются с 45,0 до 15,0%. При оценке прочности при разрыве наблюдается увеличение прочности образцов с 13,1 МПа до 24,3 МПа, а относительное удлинение при разрыве – со 170% до 319%.

Экспериментально установлено, что введение бутадиен-нитрильного каучука БНКС-33 в количестве 40,0 масс.ч. является наиболее оптимальным и значительно улучшает маслбензостойкость пластиката, а также его физико-механические показатели. Кроме того, выявлено, что полученный пластикат не уступает промышленному аналогу по термостабильности.

ВЛИЯНИЕ НОВЫХ АНТИАГЛОМЕРАТОРОВ РАСТВОРНЫХ КАУЧУКОВ НА СВОЙСТВА ЦИС-1,4- ПОЛИИЗОПРЕНА

М.Н. Кривенкова, студент ВХТ-455, В.П. Шабанова, к.т.н., доцент
Волжский политехнический институт (филиал) ГОУ ВПО ВолгГТУ

Изопреновый каучук, который является синтетическим каучуком – стереорегулярен, СКИ-3 получается полимеризацией изопрена в среде инертного растворителя в присутствии комплексного катализатора.

Для выделения каучука из полимеризата в виде крошки, полимеризат смешивают с водой и паром, вводят вещества, предотвращающие агломерирование крошки (образование крупных агломератов, комков) и отгоняют растворитель.

В работе представлены результаты опытно-промышленных испытаний изопренового каучука СКИ-3, содержащего серию антиагломераторов крошки каучука под торговым названием «Квантислип», который вводили на стадии дегазации.

При использовании в шинах «Квантислип» обеспечивает импортозамещение НК (частично), увеличивает стендовую ходимость шин в режимах испытаний на общую работоспособность и при ступенчатом увеличении скорости обкатки.

Новые антиагломераторы серии Квантислип, разработанные компанией ООО «НПП Квалитет», обеспечивают снижение ионов кальция и хлора в сточных водах производства и их щелочности. Показано улучшение упруго-прочностных свойств наполненных техническим углеродом резин на основе цис-1,4-полиизопрена (СКИ-3), содержащих антиагломератор. Для производства каучука СКИ-3 разработан оптимальный состав антиагломератора – Квантислип марки БМ-2Р. При использовании БМ-2Р из каучука исключается стеариновая кислота, образующаяся в серийном каучуке с суспензией стеарата кальция в качестве антиагломератора.

Качество каучука оценивалось по ТУ 2294-037-73776139-2016.

Каучук, выпускаемый с использованием нового антиагломератора выделением крошки каучуков Квантислип, марка БМ-2Р, вместо стеарата кальция, что улучшает экологические характеристики производства по содержанию солей в сточных водах, не содержит стеариновой кислоты, имеет пониженную зольность, обеспечивает повышение показателей когезионной прочности наполненных резиновых смесей, упруго-прочностных свойств и усталостной выносливости технических резин.

ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТЫ ФОРМАТОРА-ВУЛКАНИЗАТОРА С ЦЕЛЮ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПУТЕЙ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ

Карташов И.А., Тишин О.А.

Волжский политехнический институт (филиал) ВолгГТУ

Цель работы состоит в оценке энергопотребления в форматоре-вулканизаторе и разработке рекомендаций по энергосбережению. Вулканизация покрышек периодически осуществляемый процесс. В ходе процесса потребляются различные энергоносители (водяной пар, перегретая вода, охлаждающая вода). Водяной пар используется для формования покрышки и обеспечения теплом со стороны паровой рубашки, перегретая вода применяется для подвода теплоты со стороны диафрагмы. Различие в обогреве покрышки состоит в том, что со стороны паровой рубашки покрышка контактирует с металлической стенкой рубашки, а со стороны диафрагмы с перегретой водой контактирует диафрагма. Теплота от перегретой воды передается поверхности диафрагмы и затем вулканизуемой покрышке. Коэффициенты теплоотдачи от греющего пара к стенке паровой камеры и от перегретой воды к поверхности диафрагмы настолько высоки, что в этих зонах выполняются условия, при которых числа Био достигают значений более 100. Это позволяет предположить, что при вулканизации покрышки температура ее поверхности, соприкасающейся с внутренней поверхностью пресс-формы, равна температуре греющего пара в паровой рубашке. Температура внутренней поверхности диафрагмы равна температуре перегретой воды. При таких условиях осуществляется вулканизация покрышки. Для

оценки продолжительности и характера изменения температуры внутри вулканизуемой покрышки использовалась математическая модель. В общем случае математическая модель представляет собой систему уравнения вида:

$$f_i(x, y, z, u) = 0).$$

В данном случае использовалось уравнение переноса теплоты в твердом теле с граничными условиями, отмеченными выше. Базовое уравнение сохранения дополнено подсистемой уравнений для расчета различных кинетических коэффициентов, входящих в уравнение теплопроводности, в граничные и начальные условия (коэффициенты теплообмена, уравнения для расчета теплофизических свойств материалов).

Расчеты на модели показали, что основное количество теплоты попадает в покрышку со стороны паровой камеры (до 75 %), остальное – от перегретой воды. Диафрагма оказывает большое сопротивление транспорту теплоты.

Для анализа эффективности использования теплоты использованы энергетический и эксергетический методы анализа. Расчеты показали, что эффективность использования теплоты невысока. Это обусловлено тем, что процесс периодический, металлическая оснастка (пресс-форма, и паровая рубашка) имеют большую массу, выше, чем вулканизуемое изделие. Такие особенности снижают коэффициент эффективности использования тепловой энергии.

**СЕКЦИЯ «ИНФОРМАТИКА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В
ОБРАЗОВАНИИ, НАУКЕ И ПРОИЗВОДСТВЕ»**

Содержание

№	Наименование доклада	Авторы	Стр.
1	Разработка алгоритмов и программная реализация автоматизированной системы декомпозиции физических схем реляционных баз данных	Рыбанов А.А	136
2	Параметрическая оптимизация программных имитационных моделей технологических и экономических процессов и объектов	Лясин Д.Н	142
3	Разработка и программная реализация алгоритма моделирования взаимодействия на рынке производителей программного обеспечения	Короткова Н.Н	146
4	Исследование методов и разработка модуля оценивания конкурсных материалов для информационной веб-системы проведения олимпиад, адаптированной к задачам конечного пользователя	Абрамова О.Ф	149
5	Оценка эффективности работы автоматизированной системы выработки рекомендаций по оценке сложности онтологических моделей с использованием метрик качества онтологий	Макушкина Л.А	158
6	Разработка алгоритмов и программная реализация методов оценки успеваемости студентов с использованием компетентностного подхода	Фадеева М.В	165
7	Разработка алгоритмов и программная реализация автоматизированной системы построения оптимального маршрута посещения городских объектов для курьерской компании	Свиридова О.В..	168

РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМОВ И ПРОГРАММНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ДЕКОМПОЗИЦИИ ФИЗИЧЕСКИХ СХЕМ РЕЛЯЦИОННЫХ БАЗ ДАННЫХ

Рыбанов А.А., к.т.н., доцент

Волжский политехнический институт (филиал)
Волгоградского государственного технического университета, www.volpi.ru

Проблема исследования: База данных является ядром информационной системы. Сложность процесса развития или расширения информационной системы дополнительным функционалом напрямую зависит от сложности физической схемы базы данных. Процесс развития информационной системы, как правило, приводит к реструктуризации и реорганизации базы данных, в результате чего, для внедрения дополнительного функционала в существующую информационную систему, разработчик тратит большое количество времени на ее изучение. Разработчик, который заинтересован только в конкретной части схемы, обязан изучить и осознать всю структуру схемы, в том числе многие другие таблицы, не значимые для выполнения его задачи. Поэтому процесс восприятия сложной структуры физической схемы базы данных является основной проблемой при ее анализе.

Актуальность исследования: Существуют CASE-средства, которые визуализируют физическую схему базы данных, но в них нет возможности декомпозиции базы данных, состоящих из таблиц, описывающих сильно связанные между собой объекты предметной области. Поэтому, в настоящее время, задача декомпозиции физической схемы базы данных является актуальной.

Тема исследования: Разработка алгоритмов и программная реализация автоматизированной системы декомпозиции физических схем реляционных баз данных.

Цель: повышение эффективности процессов модификации схем баз данных и дальнейшее их сопровождение.

Объектом исследования являются информационные системы и базы данных, реализованные с помощью языка MySQL и PHP.

Предметом исследования являются методы декомпозиции физических схем реляционных баз данных.

Методологической основой исследования являются теория реляционных баз данных, аппарат реляционной алгебры, теория графов.

Для визуализации физической схемы базы данных, представленной в виде фрагментов, состоящих из таблиц, описывающих сильно связанные между собой объекты, могут быть использованы следующие библиотеки: CytoscapeWEB, D3.js, Arbor.js, Sigma.js, Processing.js.

Проведем сравнительный анализ библиотек с точки зрения их применения для решения задачи визуализации физической схемы реляционной базы данных.

Для сравнительного анализа библиотек выберем следующие критерии:

- 1) A1 – наличие распространенных форматов обмена данными о графах (json, xml, yaml);

- 2) A2 – полнота документации;
- 3) A3 –поддержка функции группировки графов;
- 4) A4 –поддержка функции разбиения графов на подграфы;
- 5) A5 – поддержка разных браузеров.

Для определения весов критериев воспользуемся аналитической иерархической процедурой Саати. Метод Саати широко применяется в различных областях: образовании, науке и производстве. Правила заполнения матрицы парных сравнений, согласно методу Сати, представлены в таблице 1.

Таблица 1. Значения коэффициентов матрицы парных сравнений.

X_{ij}	Значение
1	i-ый и j-ый критерий примерно равноценны
3	i-ый критерий немного предпочтительнее j-го
5	i-ый критерий предпочтительнее j-го
7	i-ый критерий значительно предпочтительнее j-го
9	i-ый критерий явно предпочтительнее j-го

Матрица парных сравнений, средние геометрические и веса критериев представлены в таблице 2.

Таблица 2. Матрица парных сравнений, средние геометрические и веса критериев.

	A1	A2	A3	A4	A5	Средние геометрические	Веса критериев
A1	1.00	0.33	0.20	0.11	0.20	0.27	0.03
A2	3.00	1.00	0.14	0.11	0.33	0.44	0.05
A3	5.00	7.00	1.00	0.20	7.00	2.18	0.26
A4	9.00	9.00	5.00	1.00	5.00	4.58	0.55
A5	5.00	3.00	0.14	0.20	1.00	0.84	0.10
Сумма						8.31	1.00

Диаграмма весовых коэффициентов для критериев A1, A2, A3, A4, A5 представлена на рисунке 1.

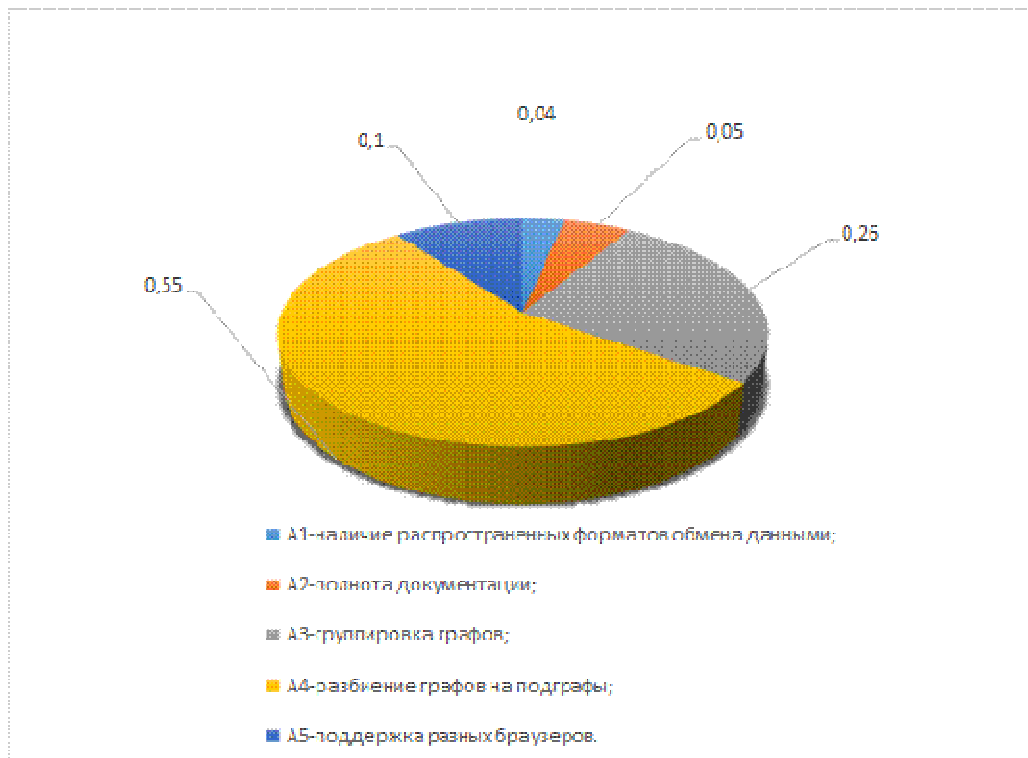


Рисунок 1. Весовые коэффициенты критериев качества

Выполним проверку матрицы попарных сравнений на непротиворечивость.

Суммы столбцов матрицы парных сравнений:

$R1=23.00$; $R2=20.33$; $R3=6.49$; $R4=1.62$; $R5=13.53$.

Путем суммирования произведений сумм столбцов матрицы на весовые коэффициенты альтернатив рассчитывается вспомогательная величина $L= 5.79$. Индексом согласованности $IS = (L-N)/(N-1) = 0.2$.

Величина случайной согласованности для размерности матрицы парных сравнений: $SIS = 1.12$.

Отношение согласованности $OS = IS/SIS = 0.18$ не превышает 0.2, поэтому уточнение матрицы парных сравнений не требуется.

Используя полученные коэффициенты, определим интегральный показатель качества для визуализации физических схем баз данных в виде графов:

1. Cytoscape WEB (ссылка);
2. D3.js;
3. Arbor.js;
4. Sigma.js;
5. Processing.js.

Выберем категориальную шкалу от 0 до 7 (где 0 – качество не удовлетворительно, 7 – предельно достижимый уровень качества на современном этапе) для функциональных возможностей программных продуктов.

Значения весовых коэффициентов, соответствующие функциональным возможностям продуктов:

1. Наличие распространенных форматов обмена данными: $a_1 = 0.03$;
2. Полнота документации: $a_2 = 0.05$;
3. Группировка графов: $a_3 = 0.26$;
4. Разбиение графов на подграфы: $a_4 = 0.55$;
5. Поддержка разных браузеров: $a_5 = 0.1$.

Определим количественные значения функциональных возможностей Z_{ij} (таблица 3). Вычислим интегральный показатель качества для каждого программного продукта.

Таблица 3. Интегральные показатели качества.

Критерии	Весовые коэффициенты	Cytoscape WEB	D3.js	Arbor.js	Sigma.js	Processing.js
i	a_i	Z_{i1}	Z_{i2}	Z_{i2}	Z_{i2}	Z_{i2}
Наличие распространенных форматов обмена данными	0,03	6	6	5	6	5
Полнота документации	0,05	6	5	4	5	5
Группировка графов	0,26	6	5	4	5	4
Разбиение графов на подграфы	0,55	7	1	1	1	1
Поддержка разных браузеров	0,10	7	6	5	6	5
Интегральный показатель качества Q_j		6.65	2.92	2.47	2.92	2.53

$Q_j = \sum a_i * Z_{ij}$ интегральный показатель качества для j-ой библиотеки визуализации графов.

Построим лепестковую диаграмму интегрального показателя качества каждого программного продукта (рисунок 2).

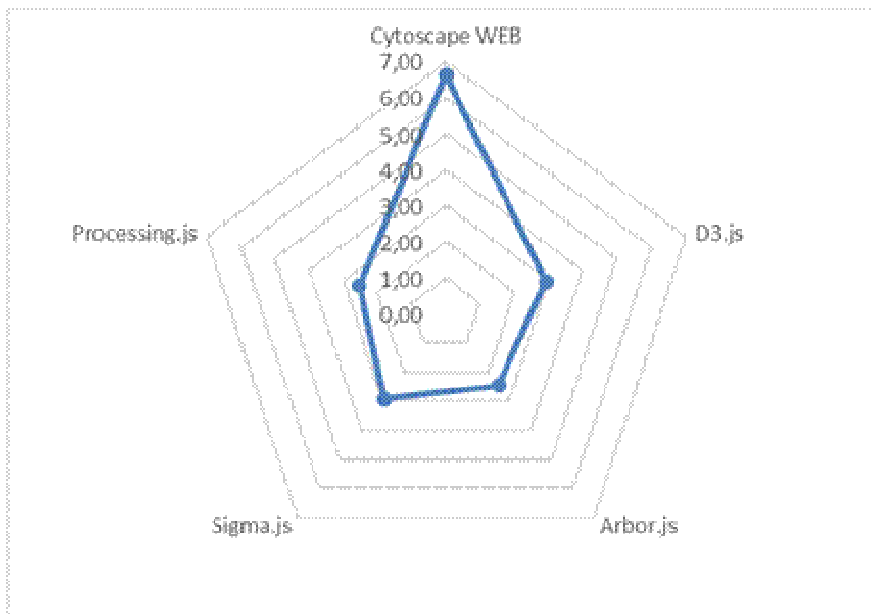


Рисунок 2. Лепестковая диаграмма интегральных показателей качества библиотек

Лепестковая диаграмма значений характеристик качества функциональных возможностей (критериев) представлена на рисунке 3.

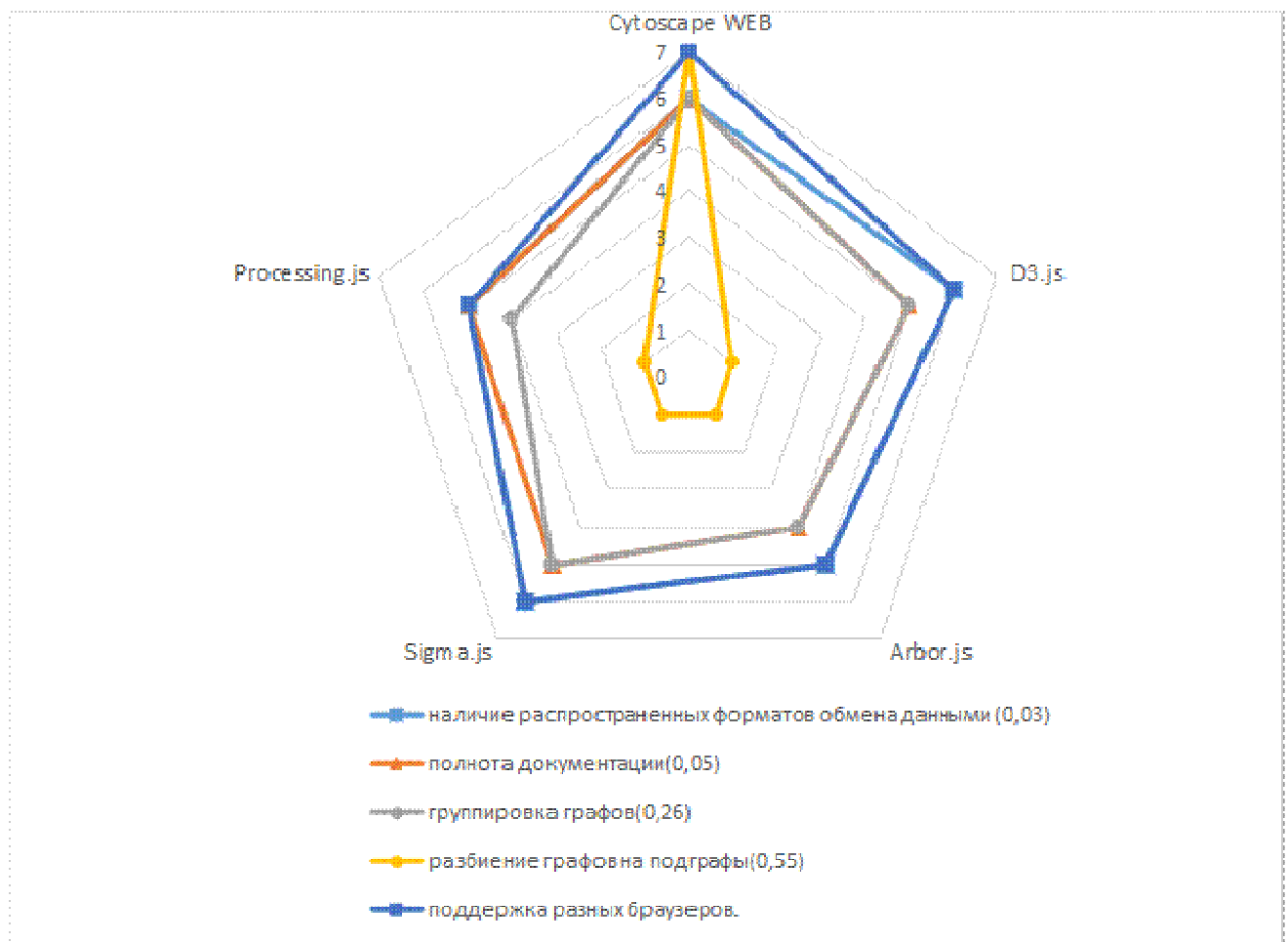


Рисунок 3. Лепестковая диаграмма значений функциональных характеристик

Сравнительный анализ библиотек визуализации показал, что эффективным решением задачи визуализации результатов рекурсивной декомпозиции физической схемы базы данных является CytoscapeWEB.

Список литературы:

1. Рыбанов А.А. Сравнительный анализ программных продуктов для визуализации результатов декомпозиции физической схемы реляционной базы данных [Электронный ресурс] / В.А. Карев, А.А. Рыбанов // NovaInfo.Ru : электрон. журнал. – 2016. – № 55. – Ч. 2. – С. 63-68. – Режим доступа : <http://novainfo.ru/article/8867>.

2. Рыбанов А.А. Исследование методов и алгоритмов автоматизированной системы оценки альтернативных вариантов методом Т. Саати [Электронный ресурс] / Д.Е. Кондрацкий, А.А. Рыбанов // NovaInfo.Ru : электрон. журнал. – 2016. – № 46. – Ч. 3. – С. 108-116. – Режим доступа : <http://novainfo.ru/article/6276>.

3. Рыбанов А.А. Сравнительный анализ систем, работающих с онтологиями по методу Саати [Электронный ресурс] / Л.А. Макушкина, А.А. Рыбанов, В.В. Сергиенко // NovaInfo.Ru : электрон. журнал. – 2016. – № 57. – Т. 1. – Режим доступа : <http://novainfo.ru/article/9523>.

4. Рыбанов А.А. Количественные метрики концептуальной схемы базы данных [Электронный ресурс] / А.А. Рыбанов // NovaInfo.Ru : электрон. журнал. – 2016. – № 41 (т. 3). – С. 29-33. – Режим доступа : <http://novainfo.ru/article/4632>.

5. Рыбанов А.А. Сравнительный анализ существующих решений в области визуализации декомпозированных онтологий [Электронный ресурс] / А.А. Рыбанов, И.В. Савицкий // NovaInfo.Ru : электрон. журнал. – 2016. – № 46. – Ч. 2. – С. 60-62. – Режим доступа : <http://novainfo.ru/article/6160>.

6. Рыбанов А.А. Технология определения весовых коэффициентов сложности тем дистанционного курса на основе алгоритма Саати / А.А. Рыбанов, Л.А. Макушкина // Открытое и дистанционное образование. – 2016. – № 1. – С. 69-79.

7. Рыбанов А.А. Использование методов визуализации декомпозированной онтологии предметной области [Электронный ресурс] / И.В. Савицкий, А.А. Рыбанов // Международный студенческий научный вестник : электрон. журнал. – 2016. – № 3. – Ч. 1. – С. 124. – Режим доступа : <http://www.eduherald.ru>.

8. Свид. о гос. регистрации базы данных для ЭВМ № 2016621300 от 22 сентября 2016 г. Российская Федерация, МПК (нет). База данных электронно-библиотечной системы ВПИ (филиал) ВолгГТУ / Е.В. Климова, С.Ю. Кудинов, А.А. Рыбанов, М.Л. Цыганкова, И.К. Ивлева; ВолгГТУ. – 2016.

9. Свид. о гос. регистрации программы для ЭВМ № 2016617373 от 4 июля 2016 г. Российская Федерация, МПК (нет). Электронно-библиотечная система ВПИ (филиал) ВолгГТУ / Е.В. Климова, С.Ю. Кудинов, А.А. Рыбанов, М.Л. Цыганкова, И.К. Ивлева; ВолгГТУ. – 2016.

10. Рыбанов, А.А. Technology of an Aprioristic Objective Assessment of Distance Course Themes Complexity Based on Saati's Algorithm [Electronic resource] / А.А. Рыбанов, Л.А. Макушкина // Journal of Engineering Science and Technology Review. – 2016. – Vol. 9. – No. 1. – С. 81-89. – Режим доступа : <http://jestr.org/downloads/Volume9Issue1/fulltext91132016.pdf>.

ПАРАМЕТРИЧЕСКАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОГРАММНЫХ ИМИТАЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ И ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ОБЪЕКТОВ

Лясин Д.Н., к.т.н., доцент

Волжский политехнический институт (филиал)
Волгоградского государственного технического университета, www.volpi.ru

Проблема исследования: программное имитационное моделирование технических и экономических процессов позволяет относительно быстро и эффективно выявить проблемные места в их функционировании, выявить внутренние связи входных и выходных показателей процессов, проверить адекватность математических моделей, описывающих исследуемые процессы. Одним из этапов процессов моделирования является параметрическая оптимизация, связанная с выбором конкретных значений параметров моделей при проведении экспериментов.

Актуальность исследования: результаты выполненных работ позволяют давать практические рекомендации по выбору значений параметров технологических процессов, которые дадут наилучшие знания по критерию оценки качества работы (расход ресурсов, точность исполнения, время протекания процесса).

Тема исследования: Параметрическая оптимизация программных имитационных моделей технологических и экономических процессов и объектов.

Цель: повышение точности программного моделирования поведения технологических и экономических процессов.

Объектом исследования выступают программные имитационные модели технологических и экономических процессов.

Предметом исследования являются параметры моделей, влияющие на качественные показатели ее работы.

Методологической основой исследования являются математическая статистика, теория вероятности, аналитическая геометрия.

Одной из главных задач современного гибкого автоматизированного машиностроительного производства является создание управляющих программ изготовления деталей на станках с ЧПУ (САМ системы). Современные САМ системы должны «чувствовать» заготовку. В науке о резании материалов основополагающими показателями процесса являются сечение срезаемого слоя и сила резания, во многом определяющие производительность и качество обработки. Особенно актуальна задача учета параметров срезаемого слоя при глубинном шлифовании (ГШ), являющимся одним из наиболее наукоемких и перспективных процессов абразивной обработки.

Согласно ГОСТ 4.349 основными показателями безотказности, во многом определяющими эффективность шлифования в целом, являются наработка и режущая способность. Нарработка (ГОСТ 21445 – 84) V характеризуется объемом выполненной работы и выражается объемом или массой снятого материала и является показателем безотказности процесса. Режущая способность Q определяет среднюю производительность шлифования и равна отношению наработки к времени резания τ :

$$Q = V/\tau . \quad (1)$$

Приведенную номинальную наработку за некоторый i -й оборот круга представим, как разность между наработками за i -й и $(i-1)$ обороты круга:

$$\Delta V_{bi} = V_{bi} - V_{b(i-1)},$$

Где V_{bi} и $V_{b(i-1)}$ – приведенные наработки соответственно за i -й и $(i-1)$ -й обороты круга. Если ΔV_{bi} разделить время одного оборота $\Delta\tau$, получим номинальную приведенную режущую способность на рассматриваемом обороте:

$$q_i = \frac{\Delta V_i}{\Delta\tau}. \quad (2)$$

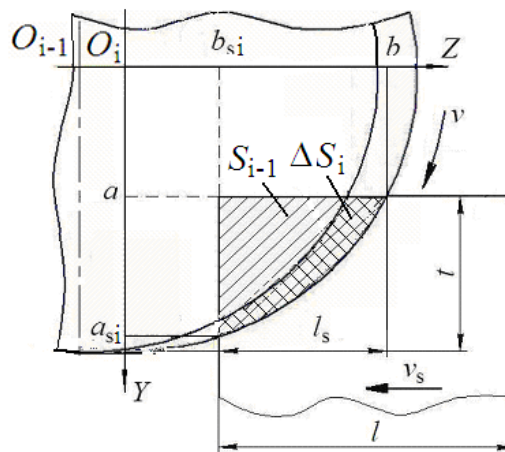


Рисунок 1. Схема попутного глубинного шлифования на этапе врезания

Для автоматизации и удешевления параметрической оптимизации процесса ГШ была поставлена задача разработки программного имитационного моделирования этого технологического процесса. Исходными данными для моделирования стали:

- Обрабатываемый материал: титановый сплав ВТ8.
- Чертёж заготовки: самый простой вариант – форма прямоугольного параллелепипеда $A \times B \times C$.
- Чертёж готовой поверхности: самый простой вариант – тоже прямоугольный параллелепипед $A \times B \times E$.
- Размеры круга: $D \times T \times d$ (наружный диаметр, высота, внутренний диаметр).
- Характеристика шлифовального круга, например: 64CF120G12M.
- Начальные режимы обработки:
 - Скорость шлифования v : например, 25 м/с;
 - Скорость подачи стола v_s , например, 50 мм/мин;
 - Глубина шлифования t , например, 3 мм;
 - Подача правящего инструмента s_p , например, 0,3 мкм/об. круга.
- Коэффициент пропорциональности силы P_z (для перевода q в P_z) k_z : например, 3,3.
- Коэффициент пропорциональности силы P_y (для перевода q в P_y) k_y : например, 3,9.
- Дискрет времени Δt :

Разработанная система позволяет осуществлять программное имитационное моделирование процесса глубинного шлифования. Разработка модели позволила решить следующие задачи:

- программно воспроизводить процессы, происходящие при реальном глубинном шлифовании;
- визуализировать процесс глубинного шлифования путем пошаговой анимации;
- выявить зависимости параметров глубинного шлифования от задающих параметров (геометрия шлифовального круга и детали, скорость подачи детали);
- осуществлять динамическую настройку параметров шлифования для обеспечения плановой силы резания.

Разработанная программная система представляет собой оконное приложение для операционной системы Windows, написанное на языке C#. Разработанная система позволяет задать начальные процессы шлифования:

- диаметр шлифовального круга;
- длина и высота детали;
- угол скоса детали;
- глубина шлифования;
- скорость подачи детали;
- дискрет времени для фиксации промежуточных результатов.

В результате работы модели в реальном режиме времени отображаются такие параметры процесса, как площадь (объем) удаляемого материала $Q=S(V)$; мгновенная режущая способность – $q=\Delta S/\Delta t$. Значения параметров Q и q рассчитываются на основе вычисляемого объема срезаемого слоя за заданный дискрет времени. Динамику изменения параметров Q и q можно наблюдать в виде графиков, отображающихся с использованием стандартных компонент Chart.

В качестве дополнительных возможностей модели можно назвать генерацию отчета по каждому модельному эксперименту в виде документа MSWord, режим быстрой подводки детали к шлифовальному кругу, масштабирование и свободное позиционирование визуальной модели, моделирование без визуализации для ускорения процесса имитации (рис. 2).

Для визуализации процесса резания в программной модели предусмотрено построение трехмерной сцены, отражающей динамику движения и изменения геометрии для режущего инструмента и детали, возможность имитации процесса с произвольной геометрией режущего инструмента.

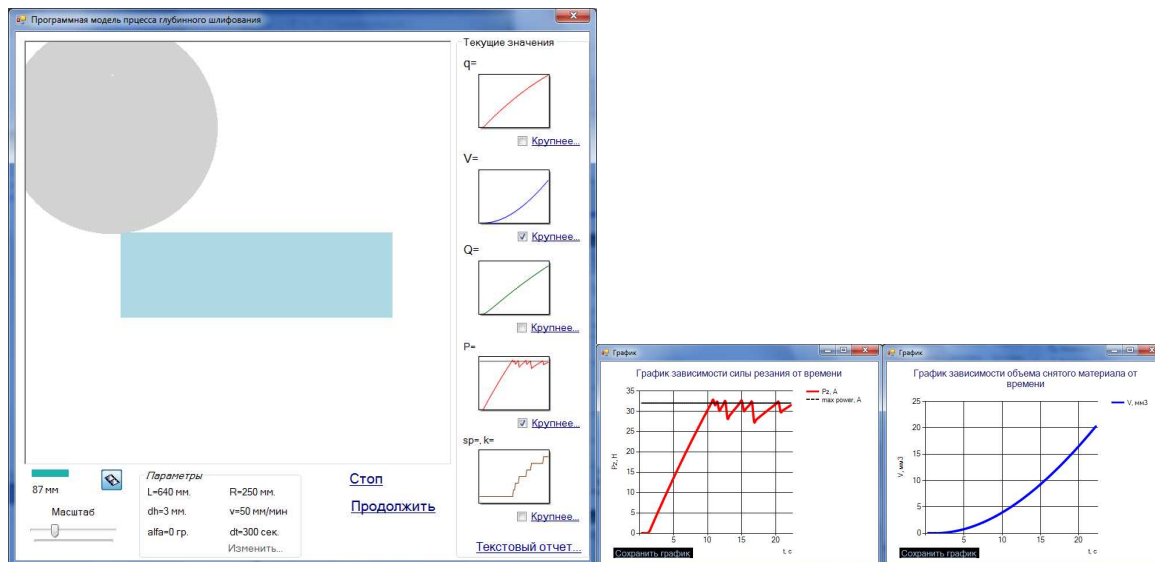


Рисунок 2. Интерфейс программы

Список литературы:

- 1) Взаимосвязь составляющих силы резания и мгновенной режущей способности при глубинном шлифовании титанового сплава с постоянной правкой абразивного инструмента / С.В. Носенко, В.А. Носенко, Д.Н. Лясин, Л.Л. Кременецкий // Известия вузов. Машиностроение. – 2016. – № 5. – С. 41-51.
- 2) Разработка стратегии развития регионального рынка видеоигр на основе нейронной сети «Карта Кохонена» / Н.И. Ломакин, О.Н. Максимова, В.А. Экова, Д.Н. Лясин, М.М. Фатеенков // Фундаментальные исследования. – 2016. – № 10. – Ч. 2. – С. 403-407.
- 3) Разработка программной системы моделирования процесса шлифования деталей [Электронный ресурс] / Д.Н. Лясин, Д.А. Мاستиков // NovaInfo : электрон. журнал. – 2016. – № 44, – Ч. 4. – С. 15-19. – Режим доступа : <http://novainfo.ru/article/5607>.
- 4) Моделирование процесса глубинного шлифования как гибкое средство параметризации технологического процесса [Электронный ресурс] / Д.А. Мастиков, Д.Н. Лясин // Студенческий научный форум – 2016 : докл. VIII междунар. студенч. электрон. науч. конф. Направление «Технические науки» (секция «Лингвистическое, математическое и программное обеспечение информационных систем и процессов») / РАЕ. – Москва, 2016. – 2 с. – Режим доступа : <http://www.scienceforum.ru/2016/pdf/19175.pdf>.
- 5) Исследование методов геопривязки данных для сервисов дополненной реальности [Электронный ресурс] / А.Е. Иванов, Д.Н. Лясин // NovaInfo.Ru : электрон. журнал. – 2016. – № 43. – Ч. 3. – С. 68-64. – Режим доступа : <http://novainfo.ru/article/4895>.
- 6) Разработка программной системы моделирования процесса шлифования деталей / Д.А. Мастиков, Д.Н. Лясин // России – творческую молодёжь : тез. докл. IX регион. науч.-практ. студенч. конф., посвящ. 100-летию со дня рожд. Героя Советского Союза Маресьева Алексея Петровича (г. Камышин, 27-28 апр. 2016 г.). В 2 т. Т. 1 / ВолгГТУ, КТИ (филиал) ВолгГТУ. – Волгоград, 2016. – С. 170.
- 7) Исследование методов геотаргетинга для создания мобильных приложений дополненной реальности / А.Е. Иванов, Д.Н. Лясин // Двадцать вторая межвузовская

научно-практическая конференция молодых учёных и студентов (г. Волжский, 23-25 мая 2016 г.) : тез. докл. / Администрация городского округа – город Волжский, Филиал «НИУ «МЭИ» в г. Волжском, ВИСТех (филиал) ВолгГАСУ, ВПИ (филиал) ВолгГТУ, ВГИ (филиал) ВолГУ. – Волжский, 2016. – С. 144-146.

РАЗРАБОТКА И ПРОГРАММНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ АЛГОРИТМА МОДЕЛИРОВАНИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ НА РЫНКЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Короткова Н.Н., к.т.н., доцент

Волжский политехнический институт (филиал)
Волгоградского государственного технического университета, www.volpi.ru

Проблема исследования: В настоящее время огромное внимание уделяется моделированию рынка программных средств. Такое моделирование необходимо для адекватной оценки существующего положения и прогнозирования развития рынка в будущем, а, соответственно, определения предпринимаемых производителями действий.

Актуальность исследования. В направлении моделирования взаимодействия производителей программного обеспечения предприняты только первые шаги благодаря работам Соловьёва В.И., Касадесуса-Масаннела Р., Гемавата П., Экономидеса Н., Катсамакаса Е.

Тема исследования: «Разработка и программная реализация алгоритма моделирования взаимодействия на рынке производителей программного обеспечения».

Цель исследования: Повышение качества моделирования взаимодействия на рынке двух производителей программного обеспечения.

Объект исследования: взаимодействие на рынке производителей программного обеспечения.

Предметом исследования являются параметры модели взаимодействия производителей.

Методологической основой исследования являются методы оптимизации.

Ранее Экономидес и Катсамакас [1] представили модель взаимодействия двух экономических субъектов: фирмы-производителя операционной системы и фирмы-производителя приложения. Но ими не был рассмотрен момент выхода фирм на рынок, чему и посвящена настоящая статья.

Рассмотрим взаимодействие двух фирм: одной основной фирмы A_0 , продающей платформу (операционную систему), и независимого продавца B_1 (продающего прикладное ПО). Основная фирма продает операционную систему пользователям по цене p_0 . Независимый поставщик приложений продает приложение для пользователей по цене p_1 . Поставщик приложений платит также за доступ к платформе цену s . Плата s устанавливается фирмой-производителем операционной системы и может быть отрицательной, когда фирма субсидирует разработчика приложений. Положительная

плата s интерпретируется как единовременный лицензионный сбор за доступ продавца приложений к операционной системе. Функция спроса на платформу фирмы A_0

$$q_0 = a_0 - b_0 p_0 - d p_1,$$

функция спроса на приложения фирмы B_1 ,

$$q_1 = a_1 - b_1 p_1 - d p_0.$$

Параметр d показывает взаимодополняемость между платформой и приложениями. Примем нулевыми переменные затраты, так как затраты на единицу продукта при производстве программного обеспечения малы. Предположим, что цена продукта зависит от постоянных затрат, то есть $p_0(f_0)$ и $p_1(f_1)$.

Тогда функции прибыли фирмы A_0 $\pi_0 = \pi_{0u} + \pi_{0a} - f_0 = p_0 q_0 + s q_1 - f_0$ и равны прибыли от пользователей плюс прибыль платформы от платы за доступ приложений за вычетом постоянных затрат.

Функция прибыль поставщика приложений $\pi_1 = (p_1 - s)q_1 - f_1$ и равна прибыли от пользователей за вычетом платы за доступ и постоянных затрат.

Фирмы устанавливают цены в два этапа игры. На первом этапе фирма A_0 устанавливает плату s за доступ для поставщика приложений B_1 . На втором этапе, фирмы A_0 и B_1 устанавливают пользовательские цены p_1, p_0 одновременно. Мы предполагаем, что фирмы устанавливают цены для индивидуальной выгоды, и мы описываем второй этап равновесием Нэша. в этом случае каждый стремится получить максимальную прибыль при условии, что остальные игроки не меняют своих стратегий.

На втором этапе необходимые условия для некоммерческой максимизации для двух фирм $\frac{\partial \pi_0}{\partial p_0} = \frac{\partial \pi_1}{\partial p_1} = 0$. Так как прибыли для двух фирм

$$\pi_0 = p_0 q_0 + s q_1 - f_0 = p_0(a_0 - b_0 p_0 - d p_1) + s(a_1 - b_1 p_1 - d p_0) - f_0,$$

$$\pi_1 = p_1 q_1 - s q_1 - f_1 = p_1(a_1 - b_1 p_1 - d p_0) - s(a_1 - b_1 p_1 - d p_0) - f_1,$$

то получаем

$$\begin{cases} 2b_0 p_0 + d p_1 = a_0 - s d - f_0'(p_0) \\ d p_0 + 2b_1 p_1 = a_1 + s b_1 - f_1'(p_1) \end{cases}.$$

При этом цены и прибыль по смыслу задачи должны быть неотрицательными, то есть $\pi_0, \pi_1, p_0, p_1 \geq 0$ и система примет вид

$$\begin{cases} 2b_0 p_0 + d p_1 = a_0 - s d - f_0'(p_0) \\ d p_0 + 2b_1 p_1 = a_1 + s b_1 - f_1'(p_1) \\ p_0, p_1 \geq 0 \\ \pi_0, \pi_1 \geq 0 \end{cases}.$$

Аналитически получить решение такой системы возможно только для частных случаев.

Рассмотрим, например, случай линейной зависимости между прямыми затратами и ценой продукта

$$p_0 = k_A f_0 + b_A \quad p_1 = k_B f_1 + b_B.$$

Тогда $f'_0(p_0) = 1/k_A$, $f'_1(p_1) = 1/k_B$ и система примет вид

$$\begin{cases} 2b_0p_0 + dp_1 = a_0 - sd - 1/k_A \\ dp_0 + 2b_1p_1 = a_1 + sb_1 - 1/k_B \end{cases}$$

В результате решения получаем следующие оптимальные цены

$$p_0 = \frac{(2a_0b_1 - da_1 - 3sdb_1)k_Ak_B + dk_A - 2b_1k_B}{(4b_0b_1 - d^2)k_Ak_B},$$

$$p_1 = \frac{(2a_1b_0 - da_0 + (2b_0b_1 + d^2)s)k_Ak_B + dk_B - 2b_0k_A}{(4b_0b_1 - d^2)k_Ak_B}.$$

Этот алгоритм может быть реализован, например, в MathCad, как это показано на рисунке 1.

```

k_A := 5      k_B := 4      b_A := 0.3      b_B := 0.2

a0 := 10      b0 := 6      s := 0.2
a1 := 8       b1 := 3      d := 2

pi_1(x, y) := x*(a0 - b0*x - d*y) + s*(a1 - b1*y - d*x)
pi_2(x, y) := (a1 - b1*y - d*x)*(y - s)

f_1(x) := (x - b_A) / k_A      f_2(y) := (y - b_B) / k_B

x := 0      y := 0

Given

```

$$\frac{d}{dx} \pi_1(x, y) - \frac{d}{dx} f_1(x) = 0$$

$$\frac{d}{dy} \pi_2(x, y) - \frac{d}{dy} f_2(y) = 0$$

$$\begin{aligned} x &\geq 0 & \pi_1(x, y) &\geq 0 \\ y &\geq 0 & \pi_2(x, y) &\geq 0 \end{aligned}$$

```
f := Find(x, y)
```

$$f = \begin{pmatrix} 0.584 \\ 1.197 \end{pmatrix}$$

$$\pi_1(f_0, f_1) = 3.044 \quad \pi_2(f_0, f_1) = 3.232$$

Рис. 1. Реализация модели в MathCad

Также можно воспользоваться готовыми формулами

$$\begin{aligned}
& k_A := 5 & k_B := 4 & b_A := 0.3 & b_B := 0.2 \\
& a_0 := 10 & b_0 := 6 & s := 0.2 \\
& a_1 := 8 & b_1 := 3 & d := 2 \\
& xxx := \frac{(2 \cdot a_0 \cdot b_1 - d \cdot a_1 - 3 \cdot s \cdot d \cdot b_1) \cdot k_A \cdot k_B + d \cdot k_A - 2 \cdot b_1 \cdot k_B}{(4 \cdot b_0 \cdot b_1 - d^2) \cdot k_A \cdot k_B} & xxx = 0.584 \\
& yyy := \frac{[2 \cdot a_1 \cdot b_0 - d \cdot a_0 + (2 \cdot b_0 \cdot b_1 + d^2) \cdot s] \cdot k_A \cdot k_B + d \cdot k_B - 2 \cdot b_0 \cdot k_A}{(4 \cdot b_0 \cdot b_1 - d^2) \cdot k_A \cdot k_B} & yyy = 1.197
\end{aligned}$$

Рис. 2. Нахождение равновесных цен в MathCad

Рассмотренный метод, учитывающий постоянные издержки производителей программного обеспечения, может быть применен и в дальнейшем.

Заключение. Предлагаемый в работе подход к решению задачи является допустимым и позволяет повысить качество моделирования путём учёта момента выхода на рынок и линейной зависимости между затратами производителей и ценой программ.

Список литературы:

1) *Короткова, Н.Н.* Разработка и программная реализация алгоритма моделирования взаимодействия на рынке производителей программного обеспечения [Электронный ресурс] / Н.Н. Короткова // Современная техника и технологии : электрон. науч.-практ. журнал. – 2016. – № 10. – Режим доступа: <http://technology.snauka.ru/2016/10/10856>.

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ И РАЗРАБОТКА МОДУЛЯ ОЦЕНИВАНИЯ КОНКУРСНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ ВЕБ-СИСТЕМЫ ПРОВЕДЕНИЯ ОЛИМПИАД, АДАПТИРОВАННОЙ К ЗАДАЧАМ КОНЕЧНОГО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Абрамова О.Ф., доцент

Волжский политехнический институт (филиал)
Волгоградского государственного технического университета, www.volpi.ru

Проблема исследования: Проведение различных конкурсных мероприятий в дистанционном формате подразумевает решение достаточно обширного количества разного рода проблем. Одной из наиболее важных и критичных проблем в этой области можно с уверенностью назвать решение задач оценивания конкурсных работ и демонстрации результатов.

Актуальность исследования определяется тем, что разработка алгоритмов и программная реализация модуля оценивания конкурсных материалов для информационной веб-системы проведения олимпиад, адаптированной к задачам конечного пользователя, позволит повысить качество и эффективность мероприятия за счет автоматизации процессов оценки работ и информирования о результатах.

Тема исследования: «Исследование методов и разработка модуля оценивания конкурсных материалов для информационной веб-системы проведения олимпиад, адаптированной к задачам конечного пользователя».

Цель исследования: Повышение эффективности оценки конкурсных и олимпиадных работ, снижение трудоемкости по сбору, визуализации и анализу различных статистических данных в рамках осуществления различных внеучебных мероприятий для студентов в дистанционном формате.

Объектом исследования выступает процесс оценивания конкурсных материалов, а также результаты оценки работ в системе для проведения олимпиад в дистанционном формате.

Предметом исследования являются методы оценивания конкурсных материалов в информационной веб-системе для проведения олимпиад в дистанционном формате.

Методологической основой исследования являются методы графической визуализации данных, адаптивная верстка, объектно-ориентированное программирование.

Анализ веб-ресурсов для проведения внеучебных конкурсных мероприятий по критерию «Оценка результатов» (табл.1).

Таблица 1 - Анализ веб-ресурсов по критерию «Оценка результатов»

Оценка результатов	Простота		Автоматизация		Просмотр оценок		Просмотр оценок членов		Информация о посетителях		Информация о наградах		Обязательная авторизация	Общий балл	
	Простота	Автоматизация	оценок	результатов	жюри	о жюри	сайта	посетителей	Рассылка результатов	о наградах					
ПрофКонкурс	★	1	★	0	★	0	★	2	★	0	★	1	★	0	6
Открытые ладони	★	1	★	0	★	0	★	2	★	0	★	1	★	2	9
Рыжий Кот	★	1	★	0	★	2	★	2	★	0	★	1	★	2	12
Поколение Next	★	0	★	0	★	0	★	2	★	0	★	2	★	1	6
Олимпис	★	1	★	1	★	0	★	2	★	0	★	1	★	2	9
КИО	★	0	★	0	★	0	★	0	★	2	★	0	★	2	6
Научный прорыв	★	0	★	0	★	0	★	1	★	0	★	0	★	2	4
Цифровой ветер	★	0	★	0	★	2	★	2	★	0	★	2	★	1	9
Мир олимпиад	★	0	★	1	★	0	★	0	★	1	★	0	★	1	4
Поколение интеллекта	★	1	★	1	★	0	★	2	★	0	★	1	★	1	7
Вопросита	★	0	★	1	★	0	★	1	★	0	★	1	★	0	4
Русская матрешка	★	0	★	1	★	0	★	0	★	0	★	0	★	2	3
Мир конкурсов	★	0	★	1	★	0	★	2	★	0	★	0	★	2	7
Новые идеи	★	0	★	0	★	0	★	2	★	0	★	1	★	2	7
Педагогическая олимпиада	★	1	★	0	★	0	★	2	★	0	★	0	★	2	7
Олимп	★	1	★	0	★	0	★	2	★	0	★	0	★	2	7
Фактор роста	★	0	★	0	★	0	★	0	★	0	★	2	★	2	4
Олимпиада онлайн	★	0	★	0	★	0	★	0	★	0	★	2	★	2	4
Учи.ру	★	2	★	2	★	2	★	0	★	0	★	1	★	2	11
Ростконкурс	★	0	★	0	★	0	★	0	★	0	★	2	★	2	6

Анализ систем по критерию «Оценка результатов» определил наибольший перечень проблем. Ситуация с просмотром результатов по каждому участнику мероприятия сложилась достаточно удручающая. А если сюда добавить почти полную закрытость процесса оценивания, представления жюри только на уровне списка (да и

то не на всех ресурсах), минимальная автоматизация процесса оценивания, то можно с уверенностью сказать, что это одна из самых больших проблем веб-систем такой направленности. Так же мал процент систем, позволяющих пользователям (хотя бы зарегистрированным) участвовать в процессе оценивания работ. Хотя эту функцию можно назвать одной из самых понятных и востребованных для современных молодых людей, участвующих в подобного рода мероприятиях. Не было обнаружено ни одной русскоязычной системы, где участникам бы предлагалась хоть какая-нибудь статистика по выставленным оценкам членами жюри. Также не встретилось систем, которые бы визуализировали процесс оценивания (средний балл работы, например). В основном, порталы предлагают общую таблицу результатов без объяснения и комментирования выставленных там оценок.

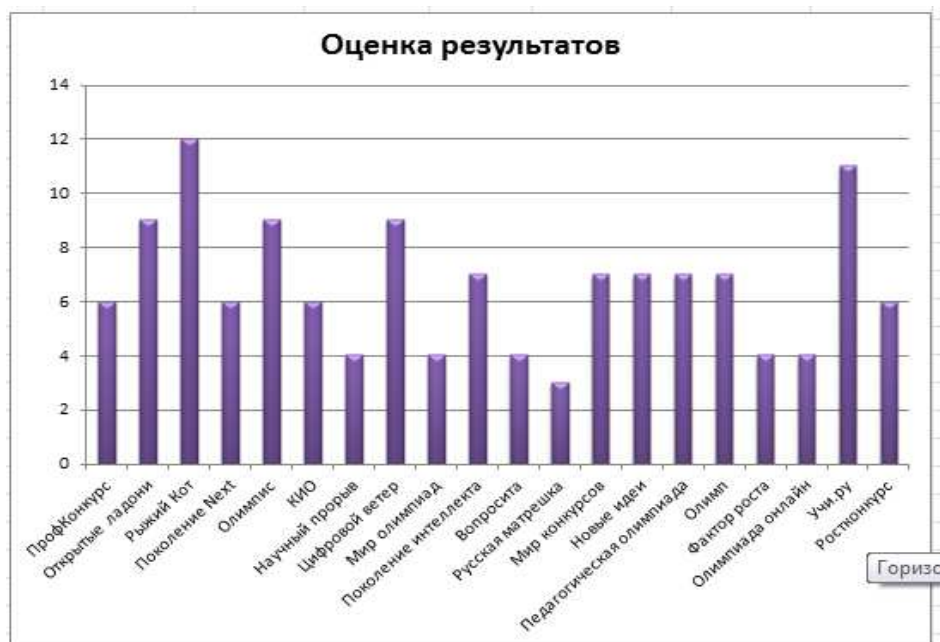


Рис. 1. Анализ веб-ресурсов по критерию «Оценка результатов»

Итоговая таблица, в которой собраны оценки по всем критериям (табл. 2), наглядно демонстрирует распределение общего балла по выбранным группам веб-ресурсов для проведения конкурсов и олимпиад в дистанционном формате.

Таблица 2 - Общая оценка веб-ресурсов

Общая оценка	Дизайн	Интерфейс	Результаты	Доступ	Графика	Общий балл
ПрофКонкурс	3	6	5	4	6	24
Открытые ладони	18	9	9	1	5	42
Рыжий Кот	18	16	12	4	8	58
Поколение Next	6	9	6	5	0	26
Олимпис	14	14	9	5	0	42
КИО	3	7	8	5	0	23
Научный прорыв	17	9	6	3	0	35
Цифровой ветер	5	13	9	5	8	40
Мир олимпиад	19	9	6	3	0	37
Поколение интеллекта	8	17	7	4	5	41
Вопросита	11	10	6	1	0	28
Русская матрешка	14	10	5	1	0	30
Мир конкурсов	5	16	9	2	7	39
Новые идеи	4	10	9	4	0	27
Пед. олимпиада	4	16	7	5	0	32
Олимп	13	13	9	4	0	39
Фактор роста	10	11	6	3	0	30
Олимпиада онлайн	18	14	6	4	0	42
Учи.ру	20	11	13	1	0	45
Ростконкурс	7	9	6	1	0	23
Интервал значений	0-20	0-18	0-20	0-6	0-10	0-74

На рисунках 2 и 3 представлены гистограммы распределения баллов по критериям для веб-систем и общий результат анализа.

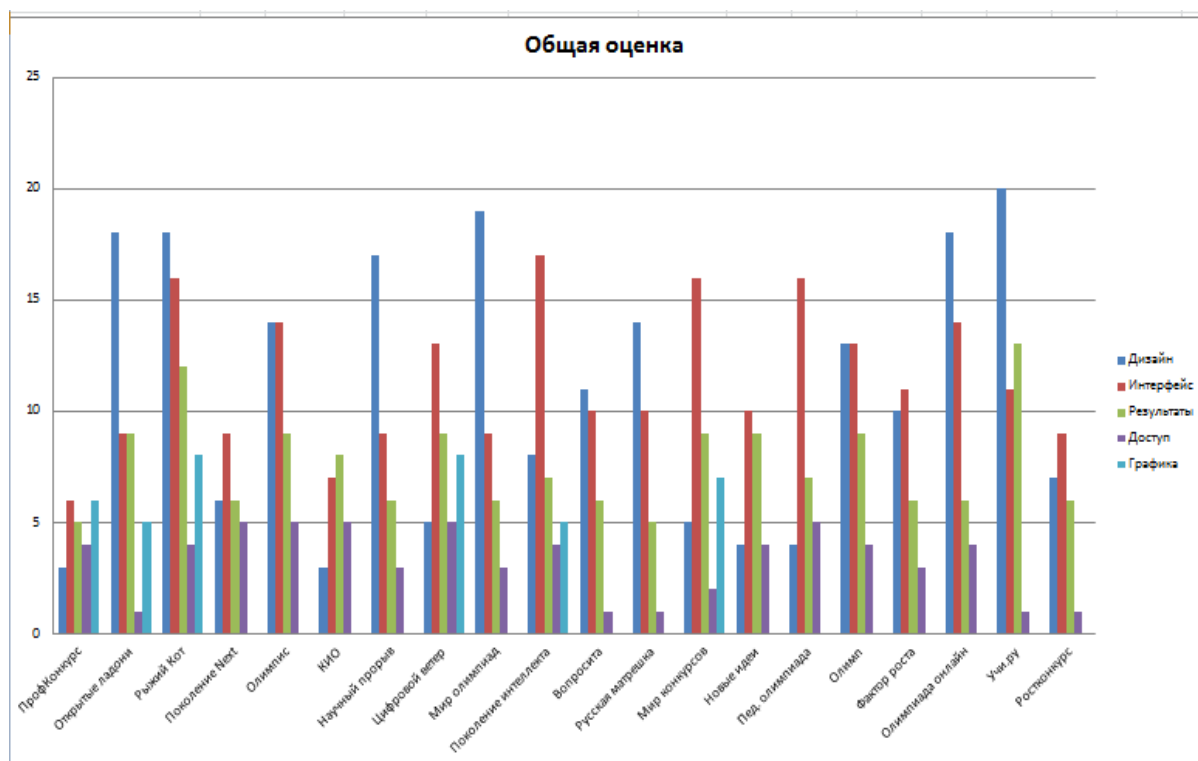


Рис. 2. Распределение баллов по критериям для анализируемых веб-ресурсов

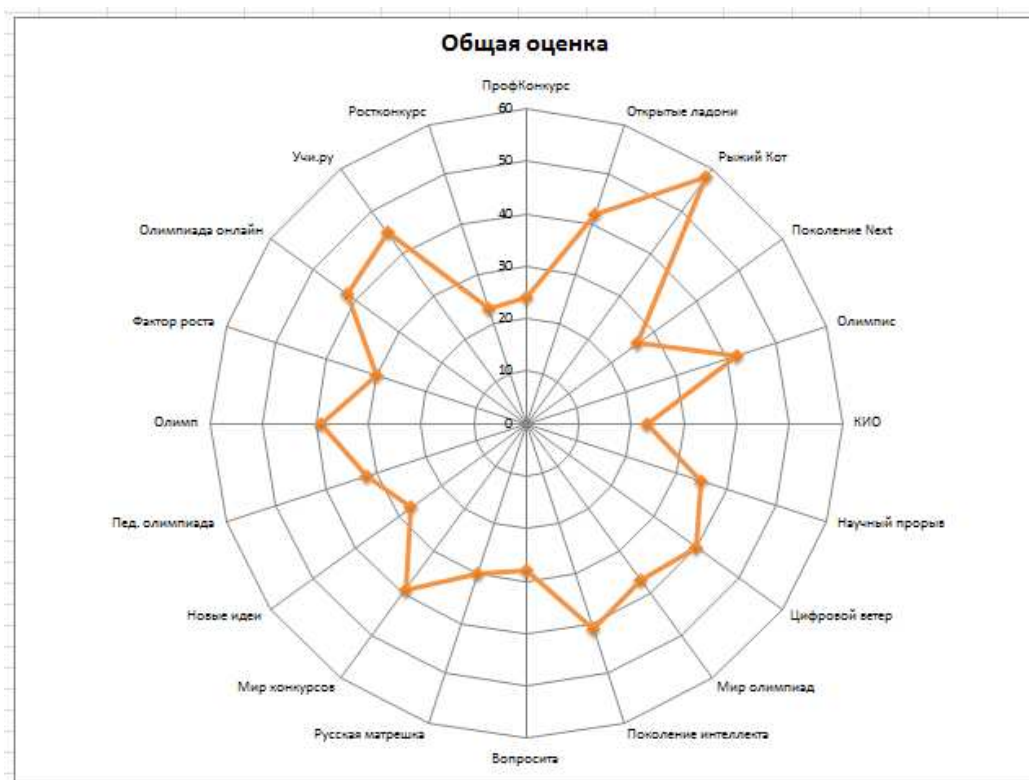


Рис. 3. Общая оценка веб-ресурсов

Постановка задачи. Оценивание конкурсных работ в рамках проведения внеучебных мероприятий в дистанционном формате является актуальной и востребованной задачей при проектировании специализированных веб-систем. При разработке модуля оценивания необходимо учесть результаты анализа аналогичных интернет-ресурсов по критерию «Оценка конкурсных работ» и сформулировать перечень требований на разработку:

- выделить четыре типа внешних сущностей (экторов), имеющих доступ к системе: гость (незарегистрированный пользователь), участник (зарегистрированный пользователь), член жюри, администратор;
- реализовать для каждого эктора как общие, так и индивидуальные возможности;
- функцию оценивания работ сделать доступной только для члена жюри;
- реализовать возможность управления категориями оценки работ;
- реализовать простую, но действенную процедуру оценивания конкурсных работ;
- результаты оценивания сделать доступными для просмотра всем заинтересованным пользователям, с возможностью отслеживания среднего результата по участнику, по мероприятию, а так же автоматического формирования итоговой таблицы;
- результаты оценивания выводить в графическом виде.

Математическое описание. Реализация оценивания конкурсных работ посредством функций веб-системы подразумевает решение нескольких важных проблем, возникающих как со стороны участника мероприятия, так и со стороны члена жюри. При проектировании веб-системы для проведения конкурсных внеучебных мероприятий в целом, и модуля оценивания работ в частности были предложены следующие решения.

1. Оценка конкурсных работ проводится по определенным критериям, которые меняются в зависимости от типа, темы и цели проведения олимпиады или конкурса. Следовательно, в системе должна быть возможность управления категориями оценки. Данная функция реализована (рис.4) и доступна администратору системы.

2. Деятельность члена жюри – одна из наиболее важных и трудоемких в процессе оценивания. С другой стороны, не каждый член жюри обладает необходимым уровнем знаний для беспрепятственного и эффективного взаимодействия с функционалом автоматизированных систем. Поэтому автоматизация процесса оценивания была реализована максимально внешне упрощенно, снабжена доступным и минимизированным интерфейсом, а также визуализацией результатов деятельности члена жюри. При этом сам процесс оценивания нимало не пострадал, и реализован с учетом требований к данному процессу в классическом понимании оценки конкурсных работ.

Оценка работ выполняется эктором Жюри после выбора работы в общем списке участников мероприятия (рис.5).

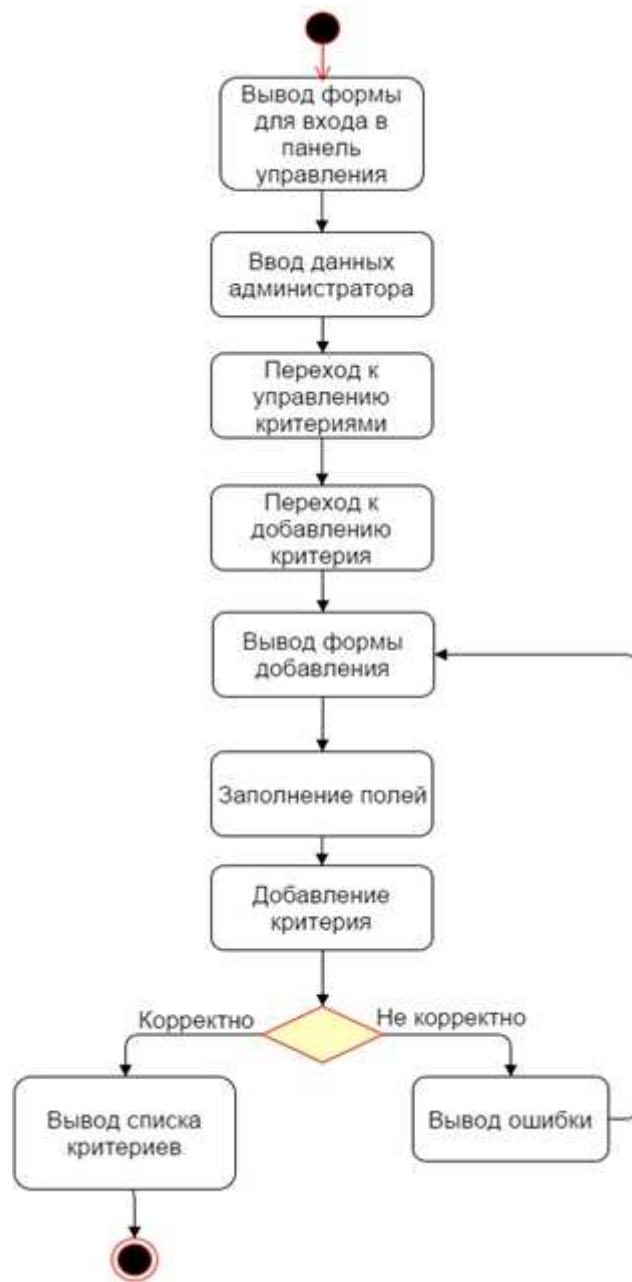


Рис. 4. Функция добавления категорий оценки конкурсных работ

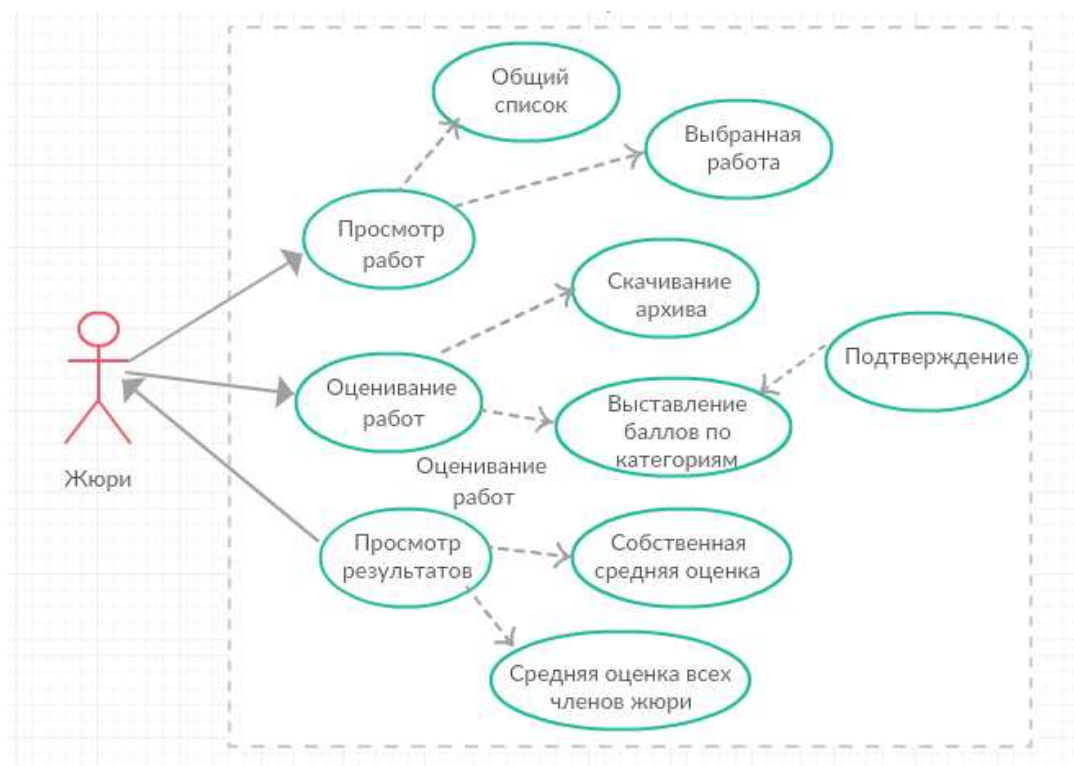


Рис. 5. Диаграмма вариантов использования для эктора Жюри

При переходе на страницу с работой жюри доступны две функции:

- скачать архив – он может скачать архив со всей необходимой информацией по данной работе;
- оценить работу (рис. 6) – реализована возможность оценивания работы по заданным администратором критериям для оценки.

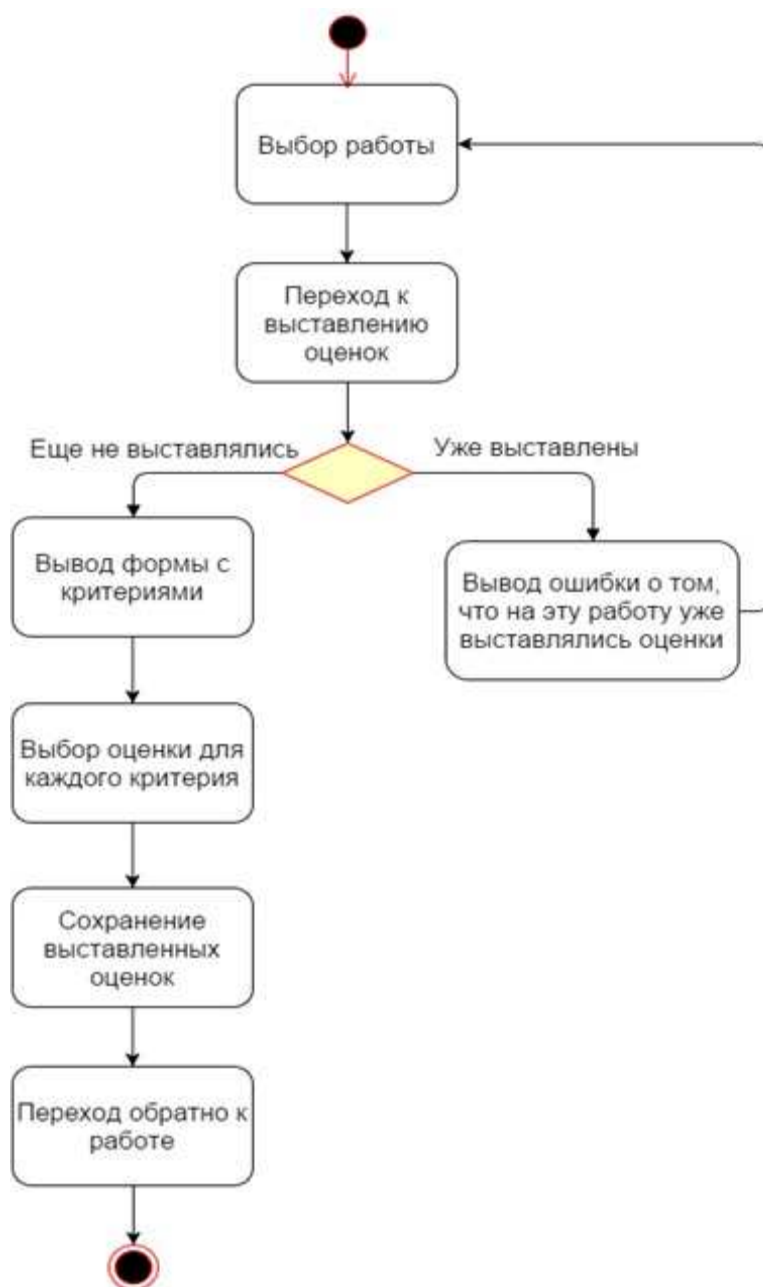


Рис. 6. Оценка конкурсной работы эктором Жюри

После выставления баллов по каждому критерию и их подтверждения, эктору Жюри становятся доступны результаты оценки работы, представленные в виде круговых анимированных диаграмм (рис.7). Первая показывает среднюю оценку за данную работу, рассчитанную по баллам, выставленным этим членом жюри, а вторая – среднюю оценку за работу, рассчитанную по баллам остальных членов жюри, участвовавших в процедуре оценивания. Расчет оценок производится в реальном времени на момент запроса, поэтому пользователь видит актуальную информацию.



Рис. 7. Визуализация результатов процедуры оценивания для эктора Жюри

Работы, за которые оценка уже была выставлена, помечаются галочкой в общем списке, что значительно упрощает процесс отбора и оценки.

3. Просмотр результатов для участника мероприятия так же максимально прост, доступен и представляется как в графическом виде (анимированная круговая диаграмма в личном аккаунте), так и в табличном (итоговая таблица результатов по мероприятию). В личном аккаунте участник может следить за динамикой оценок по своей работе, которая выводится средним значением в виде анимированной круговой диаграммы (рис.8).

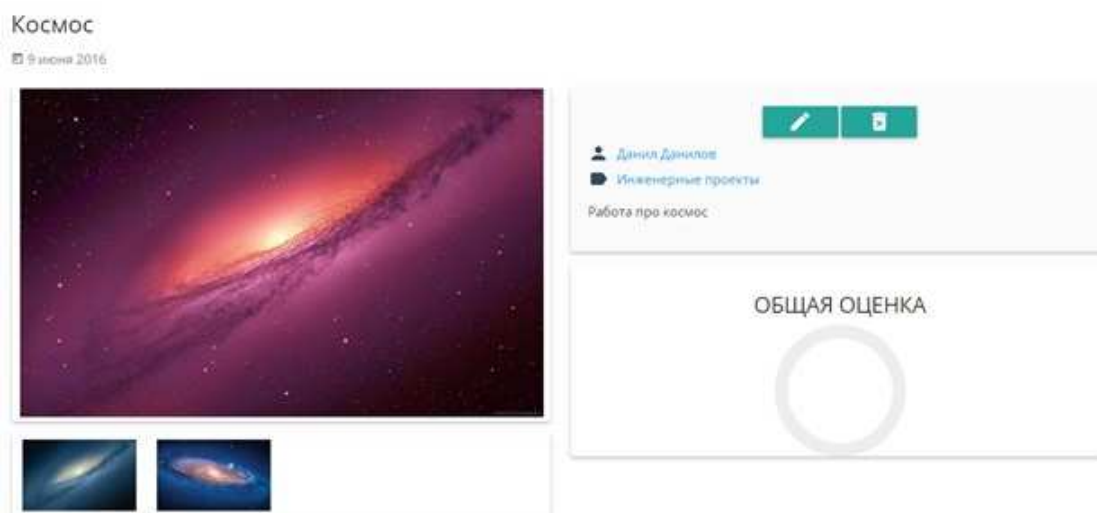


Рис. 8. Личный аккаунт эктора Участник

При этом при наведении мышкой на диаграмму можно увидеть количество проголосовавших членов жюри мероприятия из их общего числа, что очень удобно и полезно для участника.

4. Администратору системы доступна статистика по количеству проголосовавших членов жюри, которая так же визуализируется в виде круговой диаграммы.

Заключение. Предлагаемая реализация модуля оценивания конкурсных работ для веб-системы проведения внеучебных мероприятий в дистанционном формате является удовлетворительным и актуальным решением проблем, выявленных в результате анализа интернет-ресурсов для проведения конкурсов и олимпиад. Модуль обладает рядом неоспоримых достоинств, таких как автоматизация процесса оценивания конкурсных работ, простота и максимальная понятность процедуры оценивания, доступ к просмотру оценок всех участников мероприятия, графическая визуализация актуальных результатов оценивания, некоторые из которых являются уникальными на российском рынке аналогичных систем.

Список литературы:

1) Абрамова О.Ф., Круподеров Д.Д. Обзор web-систем для проведения олимпиад в дистанционном формате // NovaInfo.Ru (Электронный журнал.) – 2016 г. – № 47. – Режим доступа: <http://novainfo.ru/article/6794>.

2) Круподеров Д.Д., Абрамова О.Ф. Анализ проблематики проведения web-олимпиад // Материалы VIII Международной студенческой электронной научной конференции «Студенческий научный форум». – Режим доступа: www.scienceforum.ru/2016/1378/18758 (дата обращения: 17.12.2016).

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ВЫРАБОТКИ РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО ОЦЕНКЕ СЛОЖНОСТИ ОНТОЛОГИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТРИК КАЧЕСТВА ОНТОЛОГИЙ

Макушкина Л.А., старший преподаватель

Волжский политехнический институт (филиал)

Волгоградского государственного технического университета, www.volpi.ru

Проблема исследования: Для оценки качества лекционного материала и степени его усвоения студентами необходимо выполнить его структуризацию, определить связи между его элементами и оценить качество полученной модели представления учебного материала. Рассматриваемый лекционный материал был представлен в виде онтологической модели.

Актуальность исследования определяется тем, что оценка качества и сложности разработанной модели лекционного материала необходимо учитывать при построении лекционного курса и выполнять изменение формулировок тех понятий, по которым большинство студентов демонстрирует достаточно низкие результаты.

Тема исследования: «Оценка эффективности работы автоматизированной системы выработки рекомендаций по оценке сложности онтологических моделей с использованием метрик качества онтологий».

Цель исследования: повышение эффективности процесса обучения в системах дистанционного обучения.

Объектом исследования выступает информация о результатах контроля знаний студентов, оценки сложности онтологических моделей, в форме которых задана

структура курса, полученная в процессе компьютерного тестирования в системе дистанционного обучения.

Предметом исследования являются качественные и количественные характеристики онтологических моделей тем дистанционного курса.

Методологической основой исследования являются метрика качества онтологических моделей, теория баз данных, объектно-ориентированное программирование.

Рассмотрим процесс оценки качества и сложности онтологических моделей, на основании которых построен лекционный материал в разработанной автоматизированной обучающей системе.

Математическое обеспечение оценки качества онтологических моделей

Для оценки качества онтологических моделей использовался ряд метрик.

- 1) Отношение количества вершин с нормальной степенью по отношению ко всем вершинам. Чем данное значение величины ближе к 1, тем качественней онтологическая модель с точки зрения когнитивной эргономики.

$$m = \frac{N_{v \in CD}}{n_G}$$

где n_G – количество вершин графа,

$N_{v \in CD}$ – количество вершин графа с нормальной степенью,

$CD = \{v \in G | \text{deg}(v) \leq 9\}$ – множество вершин с нормальной степенью.

- 2) Для определение средней степени вершины графа воспользуемся формулой

$$m = \frac{\sum_{v \in G} \text{deg}(v)}{n_G} = \frac{2 * n_E}{n_G}$$

где $\sum_{v \in G} \text{deg}(v)$ – сумма всех степеней вершин графа,

n_E – количество ребер графа.

- 3) Медиана степени вершины графа рассчитывают по формуле:

$$m = \widehat{\text{deg}}(v)$$

где $\widehat{\text{deg}}(v)$ – медиана степени вершины графа.

- 4) Среднее квадратичное отклонение степени вершины графа рассчитывается по формуле:

$$m = \frac{\sum_{v \in G} (deg(v) - \frac{\sum_{v \in G} deg(v)}{n_G})}{n_{G-1}} = \frac{\sum_{v \in G} (deg(v) - \frac{2 * n_E}{n_G})}{n_{G-1}}$$

В основу рассматриваемой метрики разнообразия количества связей положен следующий алгоритм: улучшение восприимчивости онтологической модели за счет уменьшения различных типов связей.

1) Количество различных типов связей в графе

$$m = N_{t \in TE}$$

где $TE = \{type(e) | e \in E\}$ – множество всех типов связей графа,

$N_{t \in TE}$ – количество различных типов связей.

2) Нормированное количество различных типов связей, а именно количество различных типов связей, деленное на количество концептов (вершин графа).

$$m = \frac{N_{t \in TE}}{n_G}$$

Метрики глубины оценивают сбалансирование онтологических моделей, а также качество восприятия онтологических моделей, которое характеризуется величиной длины различных путей графа.

Показатели, связанные с глубиной графа.

– Абсолютная глубина

$$m = \sum_{j=1}^P N_{j \in P}$$

где $N_{j \in P}$ – количество элементов для каждого пути j из множества путей P в графе g .

– Средняя глубина

$$m = \frac{1}{n_{P \in G}} \sum_{j=1}^P N_{j \in P}$$

где $N_{j \in P}$ – количество элементов каждого пути j из множества путей P в графе g ,

$n_{P \in G}$ – это мощность множества P .

– Максимальная глубина

$$m = N_{j \in P}, \forall i (N_{j \in P} \geq N_{i \in P})$$

где $N_{j \in P}$ и $N_{i \in P}$ – длины пути j и i из множества путей P графа g .

– Медиана глубины.

$$m = \widetilde{N}_{j \in P},$$

где $\widetilde{N}_{j \in P}$ — медиана глубины графа (возможное значение глубины графа, которое делит ранжированную совокупность путей графа на две равные части: 50 % «нижних» единиц ряда данных будут иметь значение длины пути не больше, чем медиана, а «верхние» 50 % — значения длины пути не меньше, чем медиана).

– Среднее квадратичное отклонение глубины.

$$m = \frac{\sum_j^P (N_{j \in P} - \frac{\sum_{j \in P} N_{j \in P}}{n_{P \in G}})}{n_{P \in G} - 1}$$

– Среднее квадратичное отклонение глубины по отношению к средней глубине

$$m = \frac{\frac{\sum_j^P (N_{j \in P} - \frac{\sum_{j \in P} N_{j \in P}}{n_{P \in G}})^2}{n_{P \in G} - 1}}{\frac{\sum_j^P N_{j \in P}}{n_{P \in G}}}$$

Метрики запутанности (tangledness) графа

– Количество вершин с множественным наследованием по отношению ко множеству всех вершин графа.

$$m = \frac{N_{v \in MI}}{n_G},$$

где $MI \{v \in G \mid \exists \alpha_1 \alpha_2 (isa(v, \alpha_1) \wedge isa(v, \alpha_2))\}$ — множество всех вершин графа, с более чем одной входящей дугой отношения is-a, $N_{v \in MI}$ — количество всех элементов этого множества.

– Среднее количество родительских вершин у вершины графа

$$m = \frac{1}{n_G} \sum_v^G N_{S_{v \in G}},$$

где $S_v = \{\alpha \in G \mid isa(v, \alpha)\}$ — множество всех родителей вершины v , $N_{S_{v \in G}}$ — количество всех родительских вершин вершины v [2].

Результаты расчетов

По данным метрикам для темы «Программная модель микропроцессора INTEL 8080, регистры» раздела «Введение. Цели и задачи дисциплины. Программная модель

микропроцессора INTEL 8080, регистры, форматы и системы команд, методы адресации» были получены следующие значения:

1. Количество различных циклов в графе = 0 (чем ближе к 0, тем качественней онтология).

2. Метрики Ингве-Миллера:

Отношение количества вершин с нормальной степенью ко всем вершинам = 1 (чем ближе значение величины к 1, тем лучше);

Средняя степень вершины графа = 1,81 (не должно превышать 4);

Медиана степени вершины графа = 0,909 (должно быть около 1);

Среднеквадратическое отклонение степени вершины = 0,082.

3. Метрики разнообразия количества связей:

Количество различных типов связи = 3 (не более 2х типов связей);

Нормированное количество различных типов связи = 0,27.

4. Метрики глубины:

Абсолютная глубина = 23;

Средняя глубина = 3,83 (данное значение не должно превышать 5);

Максимальная глубина = 6;

Медиана глубины = 3,83 (данное значение не должно превышать 5);

Среднеквадратическое отклонение глубины = 0.

5. Метрики ширины:

Абсолютная ширина = 11 (данное значение должно быть 8-9);

Средняя ширина = 1,83;

Максимальная ширина = 6 (не должно превышать 4).

6. Метрики запутанности онтологии

Количество вершин с множественным наследованием по отношению ко множеству всех вершин графа = 0,36;

Среднее количество родительских вершин у вершины графа = 0,45.

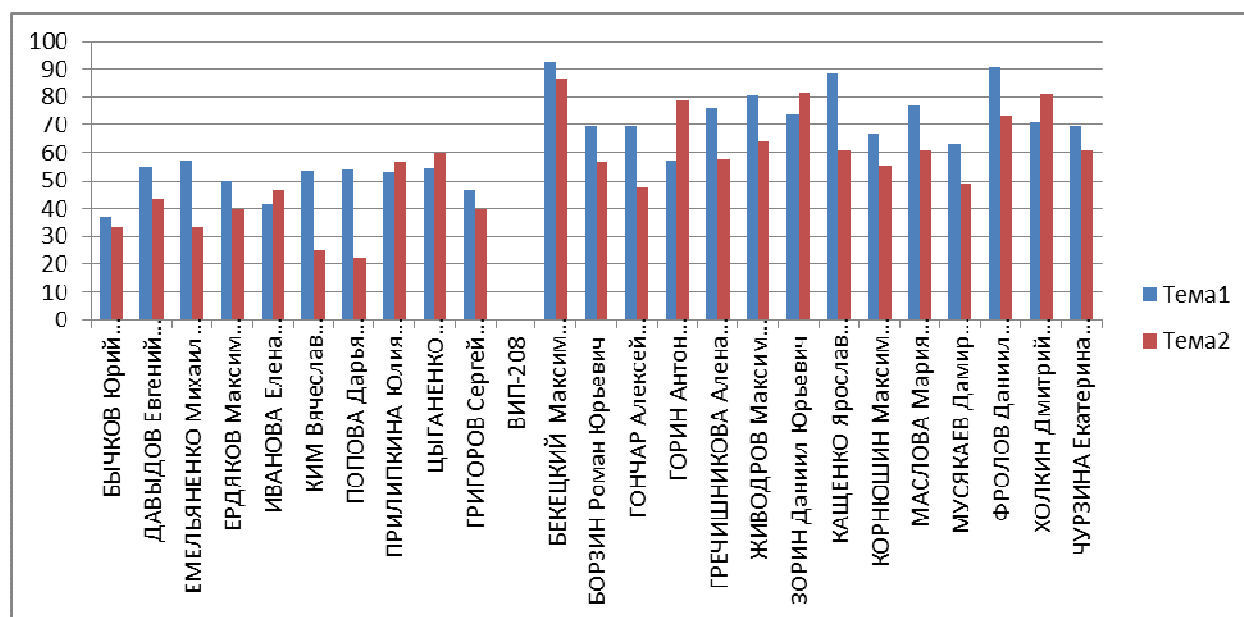
Данные значения метрик свидетельствуют о достаточно высоком качестве проанализированной онтологической модели.

Для проверки корректности расстановленных связей между элементами онтологической модели можно проанализировать оценки, полученные обучающимися в результате контроля знаний по темам курса.

Были протестированы студенты 2го курса групп ВВТ-206 и ВИП-208 по темам: «Программная модель микропроцессора INTEL 8080, регистры» и «Режимы адресации».

ВВТ-206	Тема1	Тема2
БЫЧКОВ Юрий Андреевич	36,66667	33,06667
ДАВЫДОВ Евгений Анатольевич	55	43,33333
ЕМЕЛЬЯНЕНКО Михаил Олегович	57	33,33333
ЕРДЯКОВ Максим Александрович	50	40
ИВАНОВА Елена Андреевна	41,66667	46,66667
КИМ Вячеслав Евгеньевич	53,66667	25,33333
ПОПОВА Дарья Сергеевна	53,86667	22
ПРИЛИПКИНА Юлия Андреевна	53,33333	56,66667
ЦЫГАНЕНКО Александр Валерьевич	54,66667	60
ГРИГОРОВ Сергей Дмитриевич	46,66667	40
ВИП-208	Тема1	Тема2
БЕКЕЦКИЙ Максим Сергеевич	92,33333	86,66667
БОРЗИН Роман Юрьевич	69,4	56,66667
ГОНЧАР Алексей Александрович	69,4	47,33333
ГОРИН Антон Винаминович	57,2	78,86667
ГРЕЧИШНИКОВА Алена Сергеевна	76,06667	57,73333
ЖИВОДРОВ Максим Сергеевич	80,53333	64,4
ЗОРИН Даниил Юрьевич	73,86667	81,33333
КАЩЕНКО Ярослав Вадимович	88,33333	60,66667
КОРНЮШИН Максим Игоревич	66,66667	55,33333
МАСЛОВА Мария Александровна	77,2	61,06667
МУСЯКАЕВ Дамир Ринатович	63,33333	48,86667
ФРОЛОВ Даниил Владимирович	90,66667	73,33333
ХОЛКИН Дмитрий Олегович	71,06667	81,06667
ЧУРЗИНА Екатерина Олеговна	69,4	61,06667

Между рассматриваемыми темами установлена связь таким образом, что вторая тема зависит от степени освоения первой.



Заключение. Можно сделать вывод о том, что оценка, полученная в результате освоения основных понятий по первой теме, незначительно отличается от оценки, полученной по второй теме.

Список литературы:

- 1) Рыбанов А.А. Технология определения весовых коэффициентов сложности тем дистанционного курса на основе алгоритма Саати / А.А. Рыбанов, Л.А. Макушкина // Открытое и дистанционное образование. – 2016. – № 1. – С. 69-79. (БАК)
- 2) Макушкина Л.А. Анализ существующих технологий SMART-обучения [Электронный ресурс] / Л.А. Макушкина, А.В. Марьяновский // NovaInfo.Ru : электрон. журнал. – 2016. – № 46, ч. 3. – Режим доступа: <http://novainfo.ru/article/6206>
- 3) Макушкина, Л.А. Анализ существующих технологий SMART-обучения [Электронный ресурс] / Л.А. Макушкина, А.В. Марьяновский // NovaInfo.Ru : электрон. журнал. – 2016. – № 46, ч. 3. – Режим доступа: <http://novainfo.ru/article/6206>.
- 4) Рыбанов А.А. Technology of an Aprioristic Objective Assessment of Distance Course Themes Complexity Based on Saati's Algorithm [Electronic resource] / А.А. Рыбанов, Л.А. Макушкина // Journal of Engineering Science and Technology Review. – 2016. – Vol. 9. – No. 1. – С. 81-89. – Режим доступа: <http://jestr.org/downloads/Volume9Issue1/fulltext91132016.pdf>.
- 5) Макушкина Л.А. Разработка алгоритмов и программная реализация автоматизированной системы выработки рекомендаций по оценке сложности онтологических моделей с использованием метрик качества онтологий [Электронный ресурс] / Л.А. Макушкина // 15-я научно-практическая конференция профессорско-преподавательского состава ВПИ (филиал) ВолгГТУ (г. Волжский, 25-29 янв. 2016 г.) : сб. тез. докл. В 2 ч. Ч. 2 / под ред. С.И. Благинина; ВПИ (филиал) ВолгГТУ. – Волгоград, 2016. – С. 29-36. – Режим доступа: http://www.volpi.ru/files/science/science_conference/15nkpmps/15nkpmps_pt2.pdf.

РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМОВ И ПРОГРАММНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ УСПЕВАЕМОСТИ СТУДЕНТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА

Фадеева М.В., старший преподаватель

Волжский политехнический институт (филиал)
Волгоградского государственного технического университета, www.volpi.ru

Проблема исследования: Основными составляющими информационного обеспечения автоматизированной системы контроля и мониторинга за качеством учебного процесса являются база тестовых заданий и база результатов тестирования испытуемых. Качественные и количественные характеристики тестовых заданий непосредственным образом влияют на объективную интерпретацию результатов тестирования испытуемых. Количественные и качественные характеристики каждого тестового задания лучше определять опытным путем.

Актуальность исследования. Для преподавателя, практически подходящего к решению задачи объективной оценки учебных достижений студента, важными элементами современного учебного процесса стали методы компьютерного тестирования, балльно-рейтинговая система оценивания. При этом необходимо учитывать уровень усвоения компетенций, чтобы получить полную картину успеваемости студента. Поэтому актуальна разработка алгоритмов оценки успеваемости с учетом компетенции.

Тема исследования: Разработка алгоритмов и программная реализация методов оценки успеваемости студентов с использованием компетентностного подхода.

Цель исследования: исследование методов оценки успеваемости студентов и проведение их сравнительно-оценочного анализа.

Объектом исследования выступает рейтинговая система оценки знаний студентов.

Предметом исследования являются методы оценки взаимосвязи баллов, полученных в результате контроля знаний и уровня усвоения компетенций.

Методологической основой являются имитационное моделирование, методы математической статистики.

Постановка проблемы

Учет успеваемости студентов является одной из основных сторон процесса обучения. Оценка успехов ориентирует студентов как относительно уровня их успехов в учебной деятельности, так и в активном развитии необходимых им для достижения достаточно высокой успеваемости нравственно-волевых качеств.

Проведенный анализ существующих методов учета успеваемости показал, что основными направлениями в данной области являются анализ и предсказание успеваемости студентов, а также включение таких элементов в процесс обучения, которые способствовали повышению заинтересованности студентов в получении знаний.

Проведенный анализ систем учета успеваемости студентов показал, что существующие на данный момент системы ориентированы на учет успеваемости студентов по результатам контроля знаний и на учет внеучебных достижений студентов, и в них также не проводится анализ, насколько успешно освоил студент необходимый набор компетенций.

Основной задачей при моделировании компетентностного подхода является осуществление взаимосвязи между количественным (балльным) результатом и непосредственно самими компетенциями. Разобьем эту задачу на несколько этапов:

1. Определение веса компетенции от общего числа баллов.
2. Расчет количества баллов, приходящихся на каждую компетенцию.
3. Определение усвояемости компетенции с учетом баллов семестра.

1. Оценка успеваемости студента в балльной системе оценок определяется результатами выполнения блока заданий преподавателя: $D = \{R1 \cup R2 \cup \dots \cup Rm\}$ (1), где m – количество блоков. При этом каждый контролирующий блок может содержать несколько заданий: $Ri = \{r1, r2, \dots, r1\}$ (2), где l – количество заданий в блоке. Предполагается, что каждая компетенция в результате изучения одной дисциплины усваивается на I_{max} , т.е. D_{max} баллов по дисциплине – это I_{max} усвояемости каждой компетенции:

Вес каждой компетенции в общем числе баллов:

$$\begin{cases} K_1 = S_1(c_i^j)x \\ K_2 = S_2(c_i^j)x \\ \dots \\ K_t = S_t(c_i^j)x \end{cases}$$

2. Удельный вес каждой компетенции выражается в процентном соотношении. Нужно его перевести в количественное значение.

$$\begin{cases} K_1ball_pr = K_1ball \pm K_1ball_iz \\ K_2ball_pr = K_2ball \pm K_2ball_iz \\ \dots \\ K_tball_pr = K_tball \pm K_tball_iz \end{cases}$$

3. Определение усвояемости компетенции с учетом баллов семестра.

$$\begin{cases} K_{1_sem_rez} = \frac{K_{1_sem} \cdot 100}{K_1ball} \\ K_{2_sem_rez} = \frac{K_{2_sem} \cdot 100}{K_2ball} \\ \dots \\ K_{t_sem_rez} = \frac{K_{t_sem} \cdot 100}{K_tball} \end{cases}$$

Проведен ряд экспериментов по разработанному алгоритму, которые отражают уровень усвоения компетенций исходя из баллов, полученных за семестр.

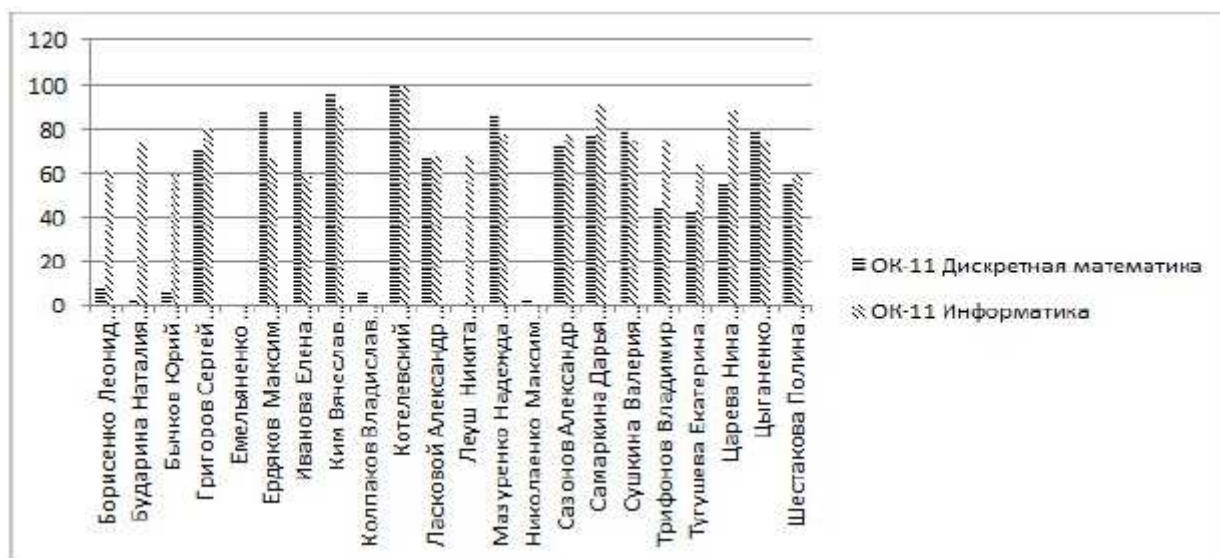


Рис. 1. Статистика освоения компетенций ОК-11 в рамках дисциплин «Информатика» и «Дискретная математика»

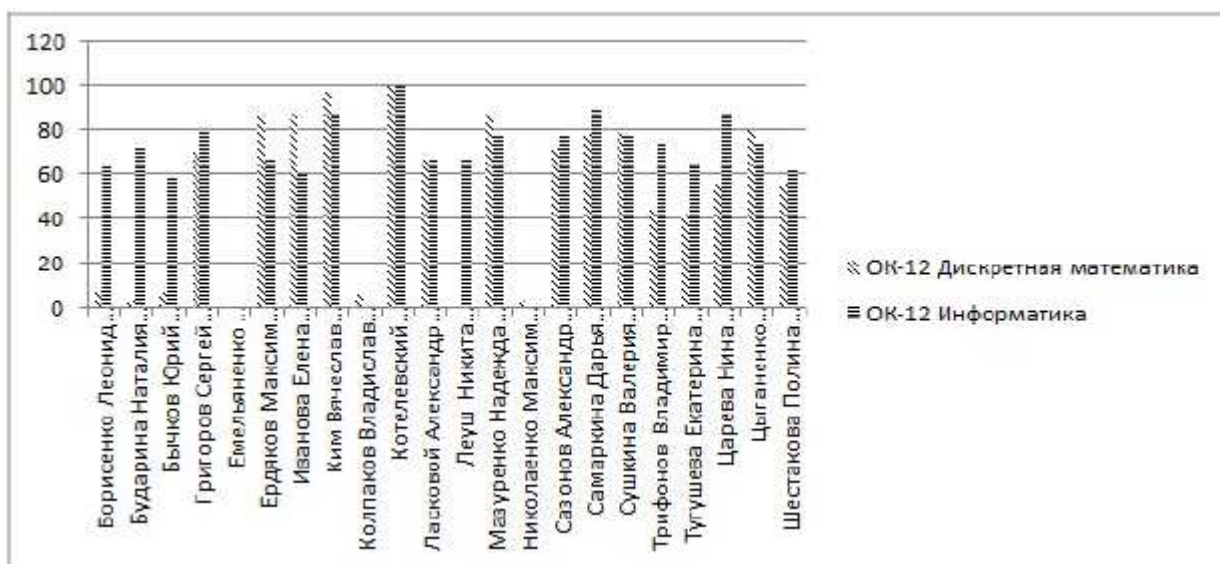


Рис. 2. Статистика освоения компетенций ОК-12 в рамках дисциплин «Информатика» и «Дискретная математика»

Заключение. Представленный алгоритм можно применять при использовании оценки степени усвояемости компетенции в рамках одной дисциплины.

Список литературы:

1) Проектирование и разработка программного обеспечения для оценки эффективности алгоритмов нечётких вычислений [Электронный ресурс] / Н.Е. Ермолаев, М.В. Фадеева // NovaInfo.Ru : электрон. журнал. – 2016. – № 46, ч. 3. – Режим доступа : <http://novainfo.ru/article/6264>.

2) Разработка и исследование автоматизированной системы мониторинга учебной деятельности студентов [Электронный ресурс] / Д.Ю. Павлов, М.В. Фадеева // Студенческий научный форум – 2016 : докл. VIII междунар. студенч. электрон. науч. конф. Направление «Технические науки» (секция «Проблемы моделирования,

РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМОВ И ПРОГРАММНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ПОСТРОЕНИЯ ОПТИМАЛЬНОГО МАРШРУТА ПОСЕЩЕНИЯ ГОРОДСКИХ ОБЪЕКТОВ ДЛЯ КУРЬЕРСКОЙ КОМПАНИИ

Свиридова О.В., – к.т.н., доцент

Волжский политехнический институт (филиал)
Волгоградского государственного технического университета, www.volpi.ru

Проблема исследования: В связи с глобальным развитием удаленной торговли и увеличением интернет-продаж возрастает спрос на услуги доставки товара от продавца к покупателю. Любая служба доставки должна стремиться к увеличению потока обработанных заявок на доставку, и первым шагом на этом пути станет построение оптимальных маршрутов для курьеров, учитывающее такие факторы, как адрес клиента и время, которое он счел удобным для доставки.

Актуальность исследования определяется тем, что в связи с глобальным развитием удаленной торговли, развитием интернет-продаж возрастает спрос на услуги по доставке товара от продавца к покупателю. Одним из основных направлений деятельности службы доставки является максимально эффективная организация работы курьеров, что обуславливается автоматизированной обработкой заявок, и оповещение работников службы в процессе обработки заявок. В связи с эти разработка алгоритмов и программная реализация автоматизированной системы построения оптимального маршрута посещения городских объектов для курьерской компании позволит повысить качество работы службы доставки.

Тема исследования: «Разработка алгоритмов и программная реализация автоматизированной системы построения оптимального маршрута посещения городских объектов для курьерской компании».

Цель исследования: построение оптимальных маршрутов для курьеров с учетом таких факторов, как адрес клиента и назначенное клиентом время для доставки.

Объектом исследования выступает информация о потоках заявок на доставку товаров, полученная в процессе компьютерной статистической обработки заявок в службу доставки.

Предметом исследования являются алгоритмы оптимизации маршрутов доставки товаров заказчикам.

Методологической основой исследования являются теория баз данных, объектно-ориентированное программирование, методы оптимизации.

Для успешной реализации цели работы был проведен обзор алгоритмов построения оптимального маршрута, результаты обзора занесены в Таблицу 1 – «Сравнительный анализ алгоритмов поиска оптимального пути».

Наиболее известные системы навигации следующие.

На сегодняшний день GPS (ГЛОНАСС) – приёмники очень часто применяются с целью определения местонахождения и скорости. Глобальную систему определения координат представляет собой GPS. Основу системы GPS составляет сеть ИСЗ (Искусственный Спутник Земли), равномерно “покрывающих” всю земную поверхность и развёрнутых в околоземной орбите. С очень высокой степенью точности рассчитаны орбиты ИСЗ, координаты каждого спутника, отчего они известны в любой момент времени. В направлении Земли радиопередатчик каждого из спутников непрерывно излучает сигналы. Эти сигналы принимает GPS-приемник, находящийся в некоторой точке земной поверхности, координаты которой нужно определить. Точные текущие координаты местоположения определяют по радиосигналам спутников GPS-приемников. В GPS - приемнике измеряется время распространения сигнала от ИСЗ и вычисляется дальность “спутник-приемник”.

При вычислении расстояния пользуются тем свойством, что со скоростью света распространяется радиосигнал. Так как для определения местоположения точки необходимо знать три плоские координаты X, Y и высоту H, то в приемнике вычисляется расстояния до трех различных ИСЗ. Очевидно, что при беззапросном методе радионавигации точное определение времени распространения сигнала возможно только при наличии синхронизации временных шкал спутника и приемника.

После GPS, на данный момент ГЛОНАСС является второй действующей спутниковой системой в мире. По планам руководства проекта, основу системы ГЛОНАСС составляют 24 спутника на орбите Земли. Система ГЛОНАСС может определять местонахождение объекта с точностью до 3,0 м, но после перехода в рабочее состояние двух спутников системы «Луч», по планам руководства, точность сигнала ГЛОНАСС должна будет вырасти до 1 метра.

Глобальная навигационная спутниковая система (ГЛОНАСС). Главное отличие ГЛОНАСС от системы GPS в том, что спутники ГЛОНАСС в своём орбитальном движении не имеют синхронности с вращением Земли, это и обеспечивает им высокую стабильность. Благодаря этому в течение всего срока активного существования группировка ГЛОНАСС не требует дополнительных корректировок. Однако, срок службы спутников ГЛОНАСС заметно короче.

Бэйдоу (BDS) – Китайская навигационная система Бэйдоу (BDS). Ссылаясь на представителя организации, занимающейся разработкой системы Бэйдоу Рана Ченги, информационное агентство «Синьхуа», сообщило, что Китайская навигационная система Бэйдоу (BDS) начала свою работу в некоторых странах Азиатско-Тихоокеанского региона, Индии, Монголии и Китае. Эксперты отметили, что для гражданских нужд точность позиционирования BDS не превышает 10 метров, при этом точность измерения скорости составляет 0,2 метра в секунду. Ошибка, возникающая в передаче времени от спутника, находится в пределах 50 наносекунд (миллиардных долей секунды).

Таблица 1 - Сравнительный анализ алгоритмов поиска оптимального пути

Название алгоритма	Порядок	Количество операций	Путь
Алгоритм Флойда-Уоршелла	Расстояние от вершины до вершины	n^3	Минимальный путь между каждой парой вершин
Алгоритм Форда-Беллмана	Расстояние от нулевой вершины до всех остальных	$n * m$	Минимальный путь от нулевой до всех остальных

Алгоритм Дейкстры	Расстояние от нулевой вершины до всех остальных	n^2	Минимальный путь от нулевой до всех остальных
Алгоритм обхода препятствий A*	Два графа, две позиции		Минимальный путь от одной вершины до другой

Обзор был дан по самым известным и описанным алгоритмам, каждый алгоритм находит свое применение, но ни один алгоритм не может претендовать на единственно верное решение.

На основе рассмотренных выше алгоритмов и систем навигации, реализовано большое количество программных средств для построения оптимального маршрута, но все они слишком дорогостоящие для курьерской компании и не учитывают таких особенностей, как быстрота доставки товара и удобное время доставки для заказчика.

Список литературы:

1) Прохорова Е.В. Разработка и исследование алгоритмов построения оптимального маршрута посещения городских объектов для курьерской компании. / Электронный научный журнал «Международный студенческий научный вестник». – 2016. – № 1. – С. 5. – Режим доступа: <http://www.scienceforum.ru/2016/1376/17000>.

СЕКЦИЯ «ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ И МАШИНЫ»

Содержание

№	Наименование доклада	Авторы	Стр.
1	НЕЙТРАЛИЗАЦИЯ ВРЕДНЫХ ВЫДЕЛЕНИЙ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ИНСТРУМЕНТА НА ФЕНОЛОФОРМАЛЬДЕГИДНОМ СВЯЗУЮЩЕМ.	Т.Н.Орлова, И.Ю Орлов, Н.В. Байдакова	172
2	ШЛАКИ АЛЮМОТЕРМИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА НИОБИЯ – КАК НОВЫЙ АБРАЗИВНЫЙ МАТЕРИАЛ В ПРОИЗВОДСТВЕ АБРАЗИВНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ.	Т.Н.Орлова, И.Ю Орлов	174
3	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАПОЛНИТЕЛЕЙ БАКЕЛИТОВОГО АБРАЗИВНОГО ИНСТРУМЕНТА, ОБЛАДАЮЩИХ АНТИФРИКЦИОННЫМИ СВОЙСТВАМИ, СНИЖАЮЩИМИ ПРИЖОГИ В ПРОЦЕССЕ ШЛИФОВАНИЯ	Т.Н.Орлова, И.Ю Орлов	179
4	МОДЕЛЬ ОПТИМАЛЬНОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК АБРАЗИВНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ	В.М. Шумячер, С.А. Крюков, Н.В. Байдакова	182
5	ЗАЩИТА ГИДРОПРИВОДА МАШИН ОТ АВАРИЙНОГО ВЫБРОСА РАБОЧЕЙ ЖИДКОСТИ	В.М. Рогожкин, Н.А.Ушаков, Е.Д. Илларионова	185
6	ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОЙ СТРАТЕГИИ ЭКСПЛУАТАЦИИ МАШИН В СТРОИТЕЛЬСТВЕ	Н.Н. Гребенникова, В.М. Рогожкин	188
7	ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ШЛИФОВАНИЯ ПУТЕМ РАЦИОНАЛИЗАЦИИ ПОДАЧИ СОЖ В ЗОНУ РЕЗАНИЯ	В.А. Деменков, В.М. Шумячер	192
8	ПОЛУЧЕНИЕ ШЛИФМАТЕРИАЛОВ И ДРУГИХ СЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ С ЗАДАННОЙ ФОРМОЙ ЗЕРЕН	Н.В. Байдакова, С.А. Крюков	195

НЕЙТРАЛИЗАЦИЯ ВРЕДНЫХ ВЫДЕЛЕНИЙ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ИНСТРУМЕНТА НА ФЕНОЛОФОРМАЛЬДЕГИДНОМ СВЯЗУЮЩЕМ

Т.Н.Орлова, И.Ю Орлов, Н.В. Байдакова

Загрязнение природной среды достигло невиданных за последние годы масштабов. Только убытки экономического характера, не принимая во внимание вред экологического характера и здоровью людей, по подсчетам специалистов, ежегодно составляют в России сумму, равную половине национального дохода страны. Но последнее время ситуация стала меняться к лучшему, так как предприятия стали рассматривать включение экологической составляющей в свою деятельность уже не как помеху развитию и неизбежные издержки, а все больше как сферу дополнительных возможностей.

Учет экологической составляющей может повысить конкурентоспособность государства и отдельных компаний. В условиях ужесточения конкуренции кардинально изменилось отношение к экологии бизнеса (играющего ключевую роль в реализации экологической политики, поскольку через его практическую деятельность в первую очередь и реализуются взаимоотношения людей и природной среды). Бизнес постепенно стал рассматривать экологически ориентированное производство как сферу перспективного развития, а в ряде случаев как единственную альтернативу своего выживания.

При производстве абразивного инструмента на бакелитовой связке используется фенолоформальдегидная смола и, следовательно, при бакелизации абразивного инструмента происходит выделение фенола, формальдегида, аммиака. Выделение летучих веществ происходит в основном на операции термообработке (бакелизации).

Расчет количества выделяемых летучих веществ необходим при проектировании нового производства, составлении производственных планов, экологических проверках производства, наладке, регулировании и расчётах тепловых агрегатов и приточно-вытяжной вентиляции, при выборе способа очистки воздуха в цехе. Для решения всех выше перечисленных проблем была разработана методика расчета удельного количества летучих веществ при термообработке абразивного инструмента на бакелитовой связке, при использовании которой было рассчитано количества выделяемых веществ (таблица 1).

Таблица 1 – Количество вредных веществ, выделяющихся при производстве бакелитового инструмента в объёме P т/год, при годовом фонде времени Ф

Вещества	Расчёт количества вредных веществ			
	кг/т	м ³ /т	кг/год	кг/ч
Фенол	$74 \times 10^{-5} \times C + 9 \times 10^{-2} \times B + 1 \times 10^{-3} \times CC$	$0,238 \times (74 \times 10^{-5} \times C + 9 \times 10^{-2} \times B + 1 \times 10^{-3} \times CC)$	$P \times (74 \times 10^{-5} \times C + 9 \times 10^{-2} \times B + 1 \times 10^{-3} \times CC)$	$P \times (74 \times 10^{-5} \times C + 9 \times 10^{-2} \times B + 1 \times 10^{-3} \times CC) : \Phi$

Формальдегид	$2 \times 10^{-4} \times C$	$0,747 \times 2 \times 10^{-4} \times C$	$P \times 2 \times 10^{-4} \times C$	$(P \times 2 \times 10^{-4} \times C) : \Phi$
Аммиак	$19 \times 10^{-3} \times C$	$3,318 \times 19 \times 10^{-3} \times C$	$P \times 19 \times 10^{-3} \times C$	$(P \times 19 \times 10^{-3} \times C) : \Phi$

где, С-удельное содержание порошкового фенольного связующего, Б- удельное содержание жидкого фенольного связующего, СС- удельное содержание армирующей стеклосетки, пропитанной фенольной смолой.

Используя для расчёта формулы, приведённые в таблице 1, видно, что максимальное количество вредных выделений (95%) приходится на долю аммиака, который и представляет наибольшую опасность. Таким образом, нейтрализация аммиака и является главной задачей при решении экологической проблемы в производстве абразивного инструмента на бакелитовой связке.

Для регенерации газов предлагаем использовать специальные аппараты, которые называются ректификационными колоннами. Колонна представляет собой вертикально стоящий полый цилиндр, внутрь которого помещен фигурный кусковой материал – насадки. Назначение насадок – развитие межфазной поверхности и улучшение контакта между жидкостью и паром. В качестве насадки ректификационных колонн обычно используются кольца, наружный диаметр которых равен их высоте. Наиболее распространены кольца Рашига (рисунок 1) .

Принцип работы ректификационной колонны заключается в том, что образующиеся в процессе термообработки газы по трубе поступают в нижнюю часть ректификационной колонны.



Рис. 1 – Типы насадок

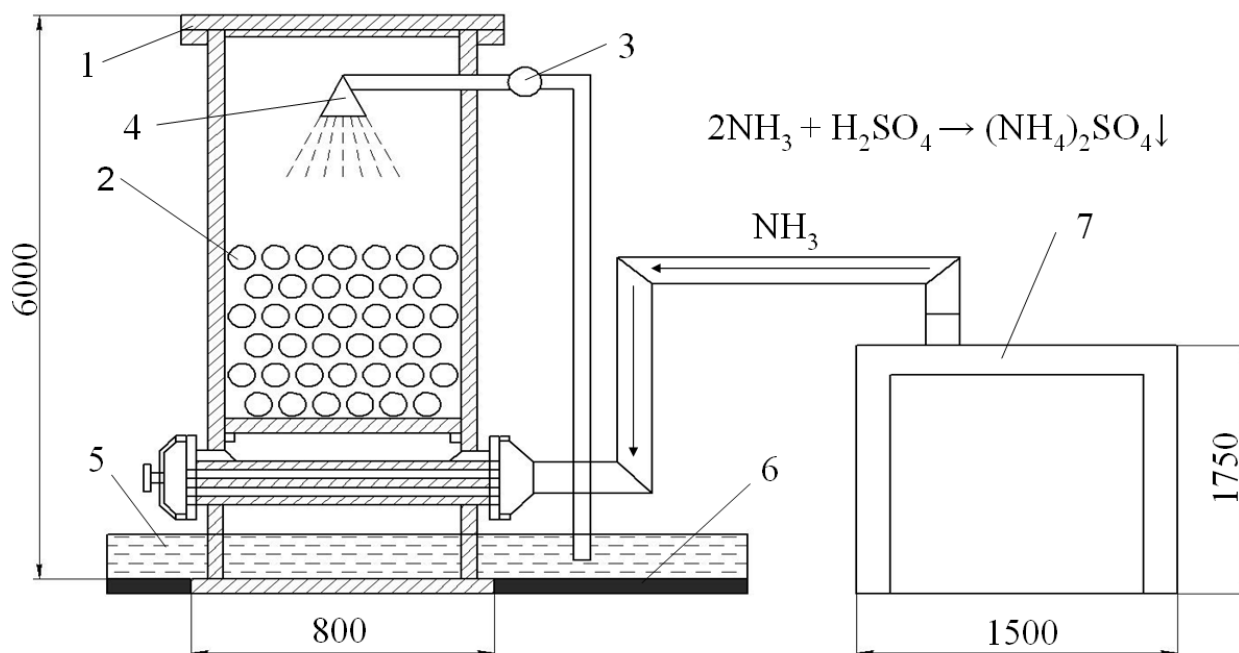
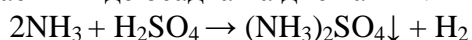


Рис. 2 – Схема регенерации отходящих газов

где, 1 – крышка; 2 – насадки; 3 – насос; 4 – душ; 5 – ванна с серной кислотой H_2SO_4 32 %; 6 – осадок – сульфат аммония $(\text{NH}_3)_2\text{SO}_4$; 7 – бакелизатор

Сверху насосом газы орошаются серной кислотой концентрацией 32 %. Аммиак вступая в реакцию с серной кислотой образует сульфат аммония $(\text{NH}_3)_2\text{SO}_4$, который выпадает в виде осадка на дне ванны:



После окончания процесса ректификации осадок собирают и утилизируют на специальных полигонах.

Применение ректификационной колонны позволяет повысить конкурентоспособность предприятия в целом путём улучшения среды обитания.

ШЛАКИ АЛЮМОТЕРМИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА НИОБИЯ – КАК НОВЫЙ АБРАЗИВНЫЙ МАТЕРИАЛ В ПРОИЗВОДСТВЕ АБРАЗИВНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ

Т.Н. Орлова, И.Ю. Орлов

Абразивная обработка является неотъемлемым этапом механической обработки деталей при создании машин и механизмов с высокими технико-экономическими показателями.

Актуальной проблемой в машиностроении и металлургии, особенно в абразивном производстве, является использование вторичного сырья, отходов производства и отработанной продукции. При абразивной обработке после

эксплуатации шлифовального круга большие объемы абразивного инструмента уходят в отходы производства.

Абразивная отрасль начинает «испытывать голод» на абразивные материалы, что в настоящее время сводится к повышению цен на них и, следовательно, к повышению себестоимости абразивов. Потребность промышленности в абразивных материалах (в т. ч. из-за приостановки Челябинского абразивного завода, который является основным поставщиком электрокорунда) привела к тому, что абразивщики вынуждены встать на путь интенсивной технологии. Это приведет к снижению ресурсоемкости производства. Имеющийся в штате института ИЦ «Волжск-Абразив», аккредитованный на испытания и сертификацию абразивных материалов и имея испытательное оборудование, позволяет нам заниматься технологиями создания новых абразивных материалов и инструментов из них. Были проведены поисковые работы и начали появляться новые абразивные материалы, являющиеся совсем недавно отходами смежных производств.

Совместно со специалистами ВКГТУ им. Д. Серикбаева было изучено производство ниобия, которое проходит по алюминотермической схеме: из смеси оксида ниобия Nb_2O_5 и алюминия Al при температуре 2500–3000 °С образуется шлак в количестве 40–45 % от восстановленного металла. В его объеме присутствует 3–12 % металла в виде отдельных корольков размером до 25–30 мм и межкристаллитных прослоек. Часть металлического ниобия извлекается из шлака путем отмывки в воде на промывочных агрегатах в процессе гравитационного выделения шиховых включений.

Перед наукой ставится задача по созданию технологии получения абразивных материалов, используя вторичное сырье, в частности, твердые отходы алюминотермических процессов металлургии редких и редкоземельных элементов.

Был изучен химический состав шлака в сравнении с химическим составом корундовых материалов.

Одним из основных свойств абразивных материалов является абразивная способность. Абразивная способность шлака определялась по ГОСТ 28924-91 на приборе «Шлиф» (разработка Волжск-ВНИИАШ) с испытуемым образцом из стекла марки К8

Таблица 1 – Химический состав шлака АТП, % масс

Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	CaO	MgO	Cr_2O_3	Na_2O	SiO_2	Ta_2O_5	Nb_2O_5
92,4	< 0,350	0,98	1,85	0,33	0,39	0,57	1,8	0,005	1,1

Таблица 2 – Химический состав электрокорунда нормального

Химический состав в вес, %						
Fe_2O_3	Fe_2O_3	SiO_2	TiO_2	CaO	MgO	
95,5	0,95	0,92	1,70	0,66	0,28	

Прибор предназначен для исследования износостойкости шлифматериалов при малых скоростях и давлениях на образцах, а также определения абразивной и режущей способности шлиф- и микропорошков, который представляет собой малогабаритную машину трения.

Принцип работы прибора заключается в механическом истирании по заданной программе (удельная нагрузка, скорость, продолжительность процесса, наличие или отсутствие абразива, смазки в зоне контакта пары трения) испытуемого материала относительно контрольного тела, которое закрепляется на планшайбе, связанной с валом двигателя через планетарную систему передач, благодаря чему она совершает вращательное движение вокруг своей оси, проходящей через ее центр. Относительной износостойкости может осуществляться как по линейному закону, так и износу образцов по массе.

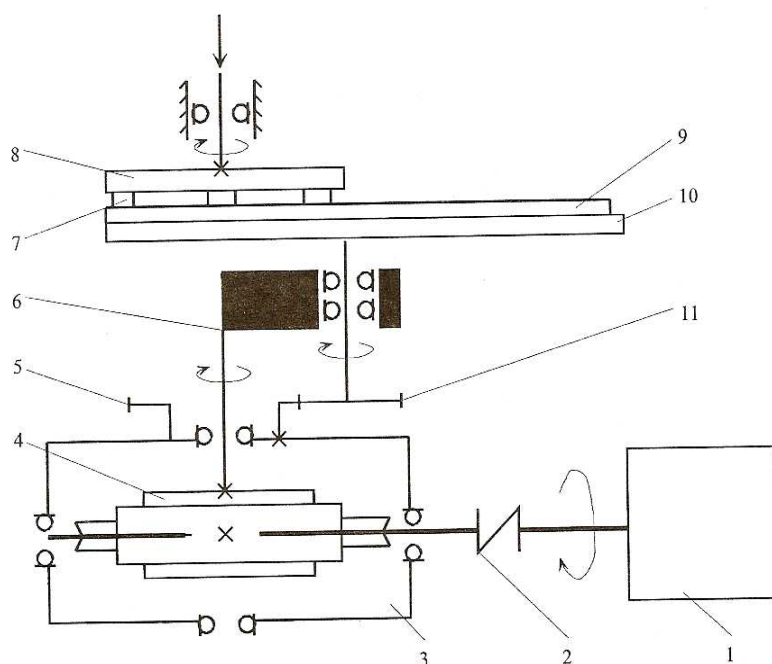


Рисунок 1– Кинематическая схема прибора «Шлиф»

где, 1- двигатель; 2 – эластичная муфта; 3 – червячный редуктор; 4 – ось червячного колеса; 5 – опорное (неподвижное) колесо; 6 – водило; 7 – абразивный материал; 8 – обойма; 9 - контрольное тело; 10 – планшайба; 11-шестерня

На оси червячного колеса 4 закреплено водило 6, в котором на подшипниках установлена планшайба 10 с шестерней 11, движущейся при вращении по опорному (неподвижному) колесу 5. Абразивный материал 7, истираемый в процессе испытаний о контрольное тело 9, установлены в обойме 8, способной вращаться вокруг неподвижной вертикальной оси с помощью сменных грузов. Из сравнения со справочными данными следует, что шлак по абразивной способности близок к шлифпорошкам электроплавленного корунда. Результаты измерений приведены в таблицах 3 и 4.

При изготовлении абразивного инструмента из корундовых материалов наиболее широкое применение получила керамическая связка, обладающая рядом преимуществ перед другими связками. В результате сложных физико-химических преобразований, происходящих во время термической обработки абразивного инструмента, керамическая связка, представляющая собой сначала смесь сыпучих материалов, полностью или частично расплавляется и вступает в реакцию с электрокорундовым зерном. Эти процессы сопровождаются усадкой брикета, газовыделением, изменением прочности и других свойств. Усадка изделий из шлака алюминотермического восстановления ниобия

отслеживалась на dilatометре, собранном на базе высокотемпературной печи СВК 5163 с нагревательными элементами из хромита лантана. В качестве регистрирующего устройства использовался фотоаппарат «Зенит ТТЛ» с телеобъективом «Гранит-11». Фокусное расстояние телеобъектива 80–200 мм. Данные по динамике спекания шлака с керамической связкой К5 и с глазурью лазуревой приведены в таблице 4.

Таблица 3 – Абразивная способность порошков по стеклу

п/п измерения	Абразивный материал (зерно № 16)							Шлак среднего размера фракции, мкм		
	Кубический нитрид бора	Карбид бора	Карбид кремния		Электрокорунд			30,9	29,3	11,6
			Зеленый	Черный	Нормальный	Белый	Монокорунд			
1	0,58-0,60	0,50	0,45	0,40	0,14	0,15	0,15	0,12	0,12	0,11
2								0,16	0,13	0,12
3								0,13	0,18	0,11
4								0,14	0,17	0,12
5								0,15	0,16	0,12

Таблица 4 – Динамика спекания шлака с различными связками

Температура, С	Шлак ИХМЗ + К5			Шлак ИХМЗ + глазурь		
	Высота таблетки, мм	Ширина таблетки, мм	Усадка (высота / ширина), %	Высота таблетки, мм	Ширина таблетки, мм	Усадка (высота / ширина), %
0	11,5	9,9	0/0	6,0	8,1	0/0
600	11,5	10,1	0/2	4,2	8,1	30/0
800	11,5	10,0	0/1	4,1	7,4	31,7/8,6
900	11,2	10,0	2,6/1	4,2	6,6	30/12,3
1000	10,8	9,7	6,1/2	4,0	7,4	33,3/8,6
1060	10,2	9,2	11,3/7,1	3,3	8,1	45/0
1100	9,3	8,5	19,1/14,1	3,5	8,7	41,7/7,4

Анализируя данные таблицы 3 и 4, можно сделать вывод: абразивная способность шлаков алюмотермического производства ниобия соответствуют абразивной способности электрокорундовых материалов.

В рамках данной исследовательской работы впервые была выявлена возможность использования шлаков для производства абразивных кругов на

бакелитовом связующем (композита на полимерной матрице). Были изготовлены две партии кругов: первая – из электрокорундовых материалов; вторая – из шлаков АТЦ. Были определены эксплуатационных свойств абразивных кругов. Режущей способности и механической прочности ($\sigma_{\text{разр.}}$)

Условия испытаний:

Оборудование – станок разрезной модели 8Г240, оснащенный гидравлическим зажимом заготовки и регулируемой подачей в пределах 50 – 2000 мм/мин

Мощность приводного двигателя – 17 кВт.

Разрезаемая заготовка – пруток из стали \varnothing 30 мм; сталь 45, ГОСТ 1050.

Режим резанья – скорость круга – 80 м/с; подача – 800 мм/мин.

Показатель надежности (коэффициент шлифования $K_{ш}$) рассчитывали по формуле

$$K_{ш} = \frac{S_m \cdot n}{\frac{\pi}{4} (D_n^2 - D_k^2)}$$

где S_m – площадь поперечного сечения заготовки, см²;

n – количество резов;

D_n – диаметр круга до отрезки, см;

D_k – диаметр круга после отрезки, см.

Диаметр изношенного круга – в соответствии с ГОСТ 21963 – 82 п. 46 (0,75 от начального).

Испытание кругов на механическую прочность осуществляется в соответствии с ГОСТ 12.3.028. Станок для испытаний на механическую прочность производство Италия PV 22. Механическая прочность кругов с упрочняющими элементами должна обеспечивать их работу с рабочей скоростью 80 м/с. Испытание кругов пошло с коэффициентом 1,65 (таблица 5).

Таблица 5 – Результаты сравнительных испытаний отрезных кругов

Характеристика круга	Круги из электрокорунда	Круги из шлаков АТЦ
Круг отрезной армированный стеклотканью ГОСТ 21963-02 Тип 41 230x2,5x22 БУ	1,44	1,45
Круг отрезной армированный стеклотканью ГОСТ 21963-02 Тип 41 230x3x22 14А БУ (экспериментальный)	1,65	1,64
Круг отрезной армированный стеклотканью ГОСТ 21963-02 Тип 41 230x2,5x22 54С БУ	1,36	1,36
Круг отрезной армированный стеклотканью ГОСТ 21963 Тип 41 115x1,6x22 БУ	1,5	1,5
Круг обдирочный армированный стеклотканью Тип 41 230x6x22 БУ	12,2	12,5

Вывод: Замена электрокорундового материала марки 14А на шлаки АТП в рецептуре отрезных кругов позволяет получать паритетные значения эксплуатационных показателей и дает возможность использование дешевых шлаков для производства кругов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Фрагин, И. Е. Новое в хонинговании / И. Е. Фрагин. – М. : Машиностроение, 1980. – 96 с.
2. Резников, А. Н. Абразивная и алмазная обработка материалов. Справочник / А. Н. Резников. – М. : Машиностроение, 1977. – 391 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАПОЛНИТЕЛЕЙ БАКЕЛИТОВОГО АБРАЗИВНОГО ИНСТРУМЕНТА, ОБЛАДАЮЩИХ АНТИФРИКЦИОННЫМИ СВОЙСТВАМИ, СНИЖАЮЩИМИ ПРИЖОГИ В ПРОЦЕССЕ ШЛИФОВАНИЯ

Т.Н.Орлова, И.Ю Орлов

Известно, что абразивный инструмент, используемый в настоящее время для обдирочного шлифования с высокими скоростями при эксплуатации обнаруживает недостаточно высокую теплопроводность которая повышает тепловую напряженность процесса шлифования. Особенно это нежелательно при операции торцешлифовании, где площадь контакта между кругом и обрабатываемой деталью наибольшая. По литературным данным для повышения теплостойкости абразивного инструмента на органической связке используются различные наполнители: пирит , частицы серебра , добавлением солей серноокислого аммония , фторбората калия . Известно, что возникающие при работе круга термические напряжения обусловлены его низкой теплопроводностью., что образует прижоги на обрабатываемой поверхности. Была поставлена цель- найти дешёвый наполнитель с высокой теплопроводностью.

При изучении фазовых поверхностей реального металла было выявлено, что соприкосновение металла с внешней средой в подавляющем случае приводит к адсорбции атомов и молекул среды на внешней и внутренних поверхностях металла. Поэтому в реальных условиях поверхность металла всегда несёт на себе сложную систему адсорбционных слоёв [1].

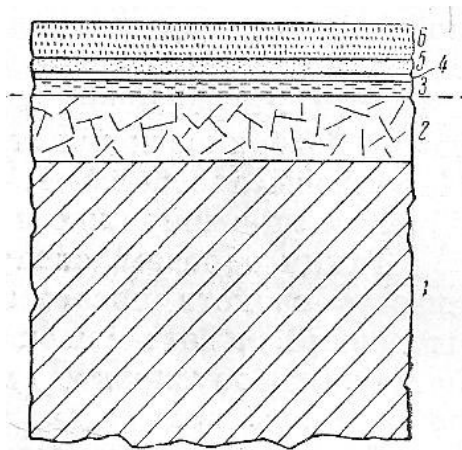


Рис.1- Схема основных видов адсорбционных слоёв на поверхности технического металла

Здесь: 1-первичная объёмная структура металла; 2-зона деформированного металла; 3- слой окислов металла; 4- адсорбционный слой газов; 5- адсорбционный слой воды; 6- адсорбционный слой полярных молекул (смазки).

Общая схема строения (рис.2) поверхности должна включать граничные слои органических веществ., воды, газов, окислов металлов, зону деформированных зёрен и наконец, область первичной структуры, свойственную металлу в массе. Очевидно , что в каждом конкретном случае строение столь сложного многокомпонентного комплекса граничных слоёв бывает различным. Молекулы адсорбционного слоя, мигрируя по стенкам трещин, достигают тех их областей, где в силу чисто стерических препятствий двумерная диффузия прекращается и где по той же причине адсорбционные слои развивают дополнительное давление на стенки микрощелей, способствуя развитию их сети и ослаблению механической прочности твёрдого тела.

Внутри металла существует широко развитая, пронизывающая всю его массу микрокапиллярная сеть, образованная микроскопическими и субмикроскопическими дефектами строения.

Это единая система микротрещин и полостей берёт начало на внешней поверхности металла и, разветвляясь, непосредственно переходит в фазовые поверхности элементов структуры.



Рис.2 -Строение комплекса граничных слоёв металла.

Общая площадь внутренней поверхности металла может быть очень велика- она может во много раз превосходить площадь внешней поверхности. Ни один процесс взаимодействия поверхностей не течёт как чисто поверхностный. Это взаимодействие всегда носит объёмный характер. Физические и физико- химические процессы при контакте твёрдых тел и при их трении протекают не только в самых поверхностных слоях, но нередко распространяются на значительную глубину внутрь металла.

Образование прижогов связано с тепловыми явлениями, возникающими в процессе шлифования металлов. Как известно, процесс шлифования характеризуется повышенным тепловыделением, образованием значительных контактных температур в зоне резания, мгновенностью нагрева и высокой концентрацией теплоты в тончайших поверхностных слоях шлифуемых деталей. Температура в зоне резания колеблется в широких пределах, от 250 до 1600⁰С , при этом нагрев металла достигает критических точек аллотропических изменений. Нагретый металл, взаимодействуя с охлаждающей средой приобретает повышенную или пониженную твёрдость поверхностного слоя.

Бесприжоговому шлифованию посвящено большое количество исследований, разработаны рекомендации. Анализ этих работ показывает, что ряд факторов оказывает определённое и закономерное влияние на процесс теплообразования. Знание этих законов позволяет управлять ими, подбирая наиболее благоприятные условия для уменьшения вероятности появления прижогов, что приобретает особое значение при освоении современных прогрессивных методов обработки. Было изучено влияние различных наполнителей абразивного инструмента, обладающих антифрикционными свойствами и образующих на поверхностях трения устойчивую плёнку переноса. Они образуют твёрдые ламеллярные смазки, которые являются важной категорией твёрдых жаропрочных смазок, выдерживающих относительно высокие давления и применяемых также в обычных, ненапряжённых режимах граничного трения, имеющие микроскопическое (чешуйчатое) строение. К их числу относятся графит, оксид железа (рис.3) Благодаря своей структуре, и его способности к адсорбции в виде элементарных пластинок на поверхности металлов.

После проведения комплекса исследований, в состав разработанного абразивного инструмента, помимо абразивного зерна, бакелитового связующего был добавлен наполнитель содержащий окислы металла. Этот наполнитель представляет собой молотые обожженные шламы абразивного шлифования .

В результате обжига окислы существовавшие в виде FeO и Fe₂O₃ переходят в Fe₃O₄.

В процессе бакелизации круга окислы в силу своей теплопроводности помогают сформировать более однородную и изотропную среду, что увеличивает показатели физико-механических свойств. При использовании оксидов, в качестве функциональной добавки, на поверхностях трения образуется устойчивая плёнка переноса, это уменьшает адгезию между снимаемым металлом и связующим тем самым заставляя металлические частицы между связующим и зерном создавать амортизационный слой снижающий вероятность выкашивания зерна из связки.

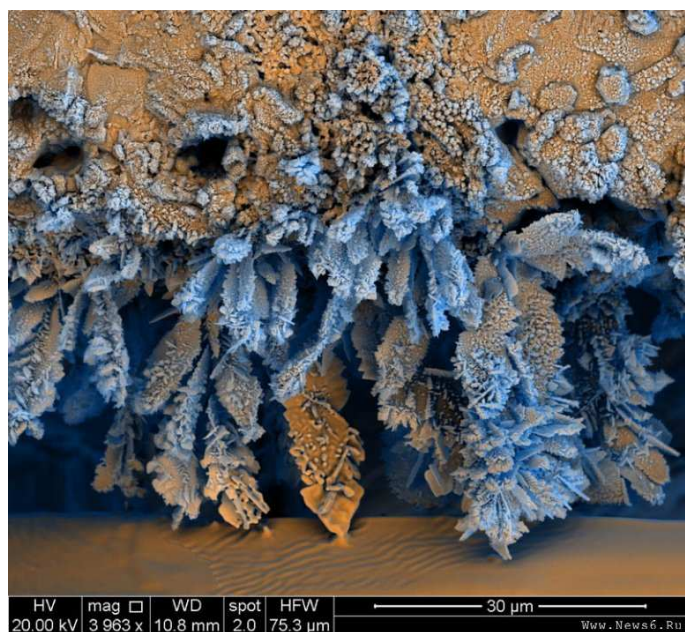


Рис. 3 – Оксид железа.

Изготовленные по обычной технологии, торцешлифовальные круги, где в качестве наполнителя был использован оксид железа, отмечены хорошими эксплуатационными показателями и позволили снизить себестоимость круга на 15%.

Литература

1.Ахматов, А.С. Молекулярная физика граничного трения / Москва 1978 с.245-248.

МОДЕЛЬ ОПТИМАЛЬНОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК АБРАЗИВНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ

В.М. Шумячер, С.А. Крюков, Н.В. Байдакова

Опыт эксплуатации абразивного инструмента (АИ) показывает, что для повышения качества и эффективности процесса шлифования требуется часто проводить их совершенствование путем направленной модернизации или модификации. Приступая к этому, необходимо, в первую очередь, решить вопрос, какие характеристики инструмента нуждаются в улучшении и какие эксплуатационные показатели должны быть повышены и как эти изменения в целом повлияют на качество и производительность шлифования.

Выбор и оптимизацию структурно-технологических путей регуляции характеристик инструмента можно выполнить на основе метода получения обобщенной оценки [1]. Для этих целей необходимо исследовать функцию многих переменных, чтобы определить такую характеристику, показатель которой при изменении его на ΔP дает наибольший прирост функции ∂P . Эта задача относится к

классу задач оптимизации проектных решений методом градиентного подъема [2]. При этом используется следующая зависимость:

$$\text{grad}(P_0) = \left(\frac{\partial P_0}{\partial x_1}, \frac{\partial P_0}{\partial x_2}, \dots, \frac{\partial P_0}{\partial x_n} \right), \quad (1)$$

где P_0 – обобщенный показатель;

x_1, x_2, \dots, x_n – комплексные характеристики объекта.

Затем для определения величины изменения ΔP составляется матрица (2):

$$\begin{vmatrix} \frac{\partial^2 P_0}{\partial x_1^2} & \dots & \frac{\partial^2 P_0}{\partial x_1 \cdot \partial x_n} \\ \dots & \dots & \dots \\ \frac{\partial^2 P_0}{\partial x_n} & \dots & \frac{\partial^2 P_0}{\partial x_n^2} \end{vmatrix}, \quad (2)$$

норма которой выражается следующим равенством:

$$N = \sqrt{\sum_{i,j} \left(\frac{\partial^2 P_0}{\partial x_i \partial x_j} \right)^2}. \quad (3)$$

При этом величина ΔP , обеспечивающая отыскание максимума P_0 , выбирается исходя из обеспечения условия:

$$\Delta P \leq \frac{1}{N}. \quad (4)$$

В данном случае необходимо изучить динамику изменения обобщенного показателя и последовательность единичных свойств (характеристик), оказывающих наибольшее влияние на изменение P_0 при отыскании градиента в каждой точке функции $f(x_1, x_2, \dots, x_n)$. Исследуя градиент функции обобщенного показателя, можно смоделировать оптимальный путь совершенствования инструмента и последовательность структурно-технологической регуляции и стабилизации его характеристик.

Оптимизация путей структурно-технологической регуляции характеристик абразивного инструмента предложенным методом ведется следующим образом. Первоначально устанавливаются значимость и первоочередность характеристик инструмента, их интервал и предел изменений, а также вид функции $f(x_1, x_2, \dots, x_n)$ при $x_{0j} \leq x_j \leq x_{j \max}$. Затем выбирается обобщенный показатель P_0 и задается его требуемое значение P_0^{TP} . Далее вычисляются значения функции в точках с координатами $P_0(x_{0,1}, \dots, x_{0,n})$ и определяются новые его значения при условии, что каждому из аргументов дается приращение ΔP . В результате этого находится приращение функции $\Delta P_{0,i}$ при изменении каждого показателя на величину ΔP по следующему выражению:

$$\begin{aligned} \Delta P_{0,1} &= P_{0,1} - P_0 \\ &\dots\dots\dots \\ &\dots\dots\dots \\ \Delta P_{1,N} &= P_{0,N} - P_0. \end{aligned} \tag{5}$$

После этого полученные функции ранжируются в соответствии с приращением $\Delta P_{0,j}$. Для всех $j = 1, \dots, N$ вычисления повторяются до тех пор, пока

$$P_{0,j} \geq P_0^{TP}. \tag{6}$$

По окончании вычислений строится график выбора оптимизируемых характеристик инструмента, при этом по оси ординат откладываются значения P_0 , а по оси абсцисс – значения характеристик инструмента.

Для решения поставленной задачи в качестве объектов исследования брались электрокорундовые АИ на керамической связке. В таблице 1 представлены характеристики инструментов и пределы их изменения по экспертным оценкам. За обобщенный показатель бралась производительность шлифования Q_m . Режимы обработки: скорость круга $V_{кр} = 35$ м/с, продольная подача $S = 20$ м/мин, поперечная подача $S_{п} = 1,5$ мм/ход, глубина шлифования $t = 0,01$ мм.

Т а б л и ц а 1 - Характеристики абразивных инструментов и обобщенный показатель

Характеристики и их пределы изменений	1	2	3	4
	Зерновой состав абразива у инструментов с $Z = 16 \div 40$	Структура $C = 4, \dots, 9$	Твердость $T = M2, \dots, CM2$	Пористость $\Pi = 30, \dots, 60$ %
Обобщенный показатель (съем металла, см ³ /мин)	0,03 – 0,08	0,07 – 0,10	0,06 – 0,09	0,04 – 0,08

С учетом данных, представленных в таблице 1, были проведены все необходимые расчеты по выбору оптимизируемых характеристик инструмента. Результаты этого расчета сведены в таблице 2, по которым построен график, представленный на рис. 1.

Т а б л и ц а 2 - Расчетные данные для выбора оптимизируемых характеристик инструмента

Номер измененного аргумента U	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Обобщенный показатель P_0	0,079	0,081	0,105	0,110	0,116	0,124	0,127	0,139	0,142	0,147
Ранг приращений функции j	I	I	I	III	III	III	IV	II	II	II

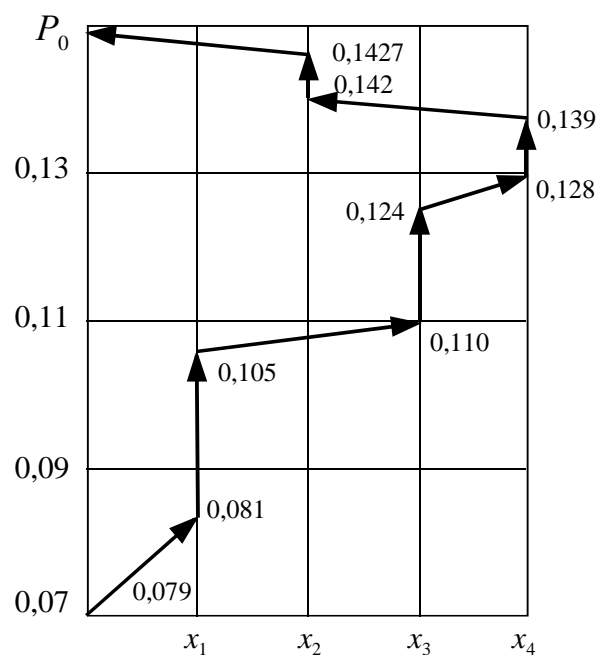


Рисунок 1 - График выбора последовательности совершенствования характеристик инструмента

На графике каждый вертикальный участок кривой показывает повышение производительности шлифования за счет изменения соответствующей характеристики инструмента, а стрелки показывают переход одной оптимизируемой характеристики к другой. Как видно из графика, в наибольшей степени на съем металла влияет зерновой состав абразивного материала x_1 . Второй по значимости характеристикой является твердость инструмента x_3 , третьей – пористость x_4 , четвертой – структура x_2 . В такой последовательности необходимо совершенствовать абразивный инструмент путем направленного регулирования их структурно-механических характеристик.

Таким образом, применение градиентного метода оптимизации позволяет определить в какой последовательности производить технологическую регуляцию структурно-механических характеристик инструмента при его совершенствовании.

Литература

1. Дворянкин А.М., Половинкин А.И., Соболев А.Н. Методы синтеза технических решений. – М.: Наука, 1997. – 104 с.
2. Бочков А.П., Гасюк Д.П. Модели и методы управления развитием технических систем. СПб.: Издательство «Союз», 2003. – 288 с.

ЗАЩИТА ГИДРОПРИВОДА МАШИН ОТ АВАРИЙНОГО ВЫБРОСА РАБОЧЕЙ ЖИДКОСТИ.

В.М. Рогожкин, Н.А. Ушаков, Е.Д. Илларионова

При эксплуатации машин, имеющих гидропривод рабочих органов, нередко наблюдаются случаи нарушения герметичности нагнетательной гидролинии,

вследствие порыва шлангов, неисправности соединений в элементах гидросистемы, нарушения уплотнений и т.д. Это приводит к потерям гидрожидкости, простоям агрегатов, снижению их производительности и к экологическим проблемам.

Исследования [1] показывают, что наибольшее число неисправностей гидросистемы приходится на рукава высокого давления (примерно 46 %). А у гусеничных машин по нашим исследованиям этот процент ещё выше. Далее по числу неисправностей идут гидрораспределители -24%, гидронасос-19%, а остальные неисправности приходятся на гидроцилиндр и гидробак.

Как показывали исследования, в среднем за год из-за неисправностей в гидросистеме строительных и дорожных машин теряется примерно 15...18 литров гидрожидкости в расчёте на одну машину. В денежном выражении это составляет более 1,5 тыс. рублей (в ценах 2016 г.). Если учесть потери от простоев агрегатов, связанных с устранением возникающих неисправностей в гидросистеме, а также – затраты на ликвидацию последствий загрязнения окружающей среды токсичными нефтепродуктами, то ущерб по меньшей мере удваивается.

В связи с этим в последнее время большое внимание уделяется разработке устройств снижающих или предотвращающих выброс рабочей жидкости в окружающую среду при разгерметизации напорной гидролинии. Этой проблеме посвящены исследования многих авторов [2], [3] и др. в которых предложены различные способы защиты гидросистем от аварийного выброса рабочей жидкости. В предлагаемых устройствах используются гидропневматические, пневмоэлектрические, поплавковые и др. способы защиты. Наиболее приемлимым из ранее предложенных является гидромеханический способ, который обладает достаточным быстродействием (время срабатывания устройств 0,2...0,3 с.), отличается небольшими потерями гидрожидкости и сравнительной простотой конструкции устройства.

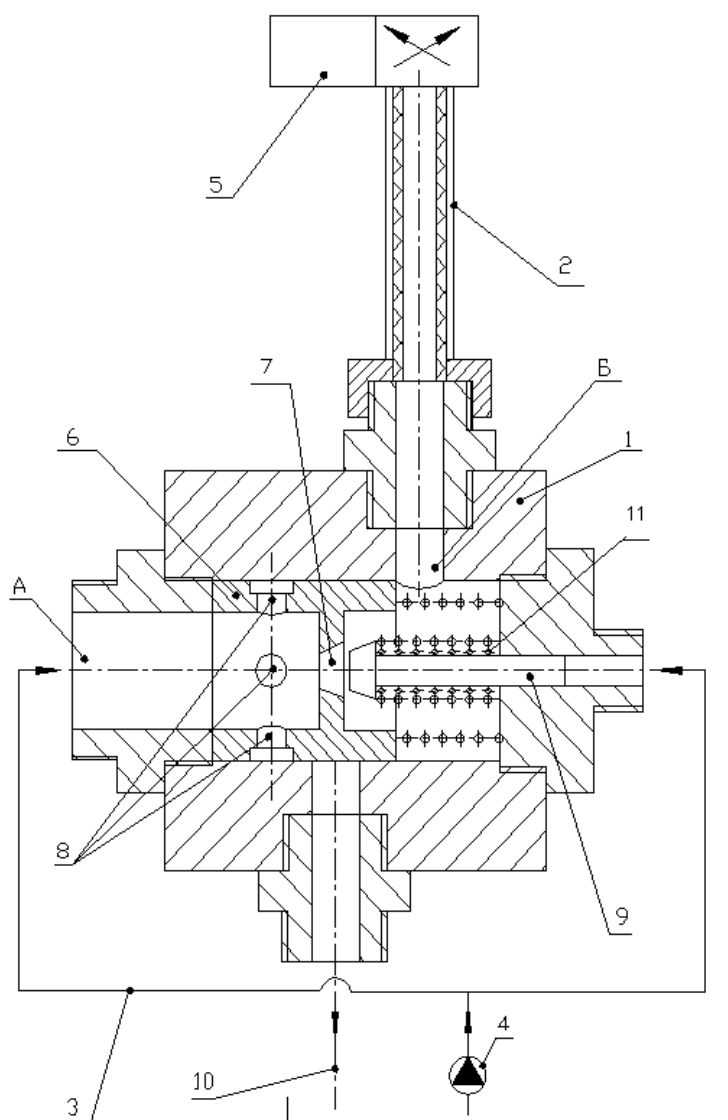
Однако известные устройства, основанные на гидромеханическом способе защиты, обладают существенным недостатком – высокой скоростью посадки клапана в гнездо при закрытии, а следовательно, и большой силой удара клапана о посадочное место. А это, в свою очередь, приводит к повышенным износам сопряжения «клапан-гнездо» и снижению долговечности устройства.

Попытки уменьшить силу удара клапана о гнездо путём установки в устройство пружины меньшей жёсткости снижает быстродействие устройства и, как следствие, увеличивает потери гидрожидкости при нарушении герметичности нагнетательной гидролинии.

Нами предложено защитное устройство, которое основано на гидромеханическом способе, но в отличие от известных устройств в нём использован вместо пружины упругий элемент переменной жёсткости. Устройство (рисунок 1) содержит гидромеханический узел 1, прочную на разрыв защитную герметичную оболочку 2, напорную гидролинию высокого давления 3, клапан 9 с упругим элементом. Устройство устанавливается между гидронасосом 4 и гидрораспределителем 5.

Гидромеханический узел 1 содержит подпружиненный плунжер 6 с осевым и радиальными отверстиями 8 и подпружиненный клапан 9. Кроме того, в предлагаемом гидромеханическом устройстве установлена дополнительная пружина 11, применение которой обеспечивает снижение силы удара клапана при закрытии. Дополнительная пружина увеличивает суммарную жёсткость пружин клапана по сравнению с устройством, где установлена лишь одна пружина. В предлагаемом варианте при срабатывании защитного устройства в начале закрытия клапана скорость его будет больше, чем скорость клапана, если бы на него воздействовала одна пружина. Но в момент закрытия клапана его скорость будет меньше, чем для случая с одной

пружиной, так как в этот момент дополнительная пружина 11 на клапан не воздействует.



1- гидромеханический узел; 2 – герметичная оболочка; 3 – напорная гидролиния; 4 – гидронасос; 5- гидрораспределитель; 6 – плунжер; 7 – посадочное место клапана; 8- радиальные отверстия; 9 – клапан; 10 – сливная гидролинии; 11- дополнительная пружина.

Рисунок 1 – Устройство защиты гидросистемы с упругим элементом и герметичной оболочкой.

Таким образом, установка дополнительной пружины в защитное устройство не приведёт к снижению быстродействия, но скорость клапана в момент его закрытия и сила удара о седло клапана будут меньше, по сравнению с прототипом (одна пружина), что приводит к уменьшению износа посадочного гнезда и повышению надёжности работы устройства.

В предлагаемом защитном устройстве предусмотрена герметичная оболочка 2, которая обеспечивает сбор гидрожидкости при нарушении герметичности гидросистемы.

Литература

1. Клебанов, А.Б. Повышение надёжности рукавов высокого давления гидропривода/ А.Б. Клебанов, Э.А. Гулие //Тракторы и сельскохозяйственные машины, 1981, №9
2. Автономный гидропривод: пат. 2179661 Рос. Федерация. № 200108060/06; заявл. 03.04.00; опубл. 20.02.02.
3. Гидравлическая система с автоматическим отключением подачи гидравлической жидкости потребителям: пат. 2258842 Рос. Федерация. № 2003128347/06; заявл. 22.09.03; опубл. 20.03.05.

ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОЙ СТРАТЕГИИ ЭКСПЛУАТАЦИИ МАШИН В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Н.Н. Гребенникова, В.М. Рогожкин

В моделях оптимальной эксплуатации машин результаты расчёта во многом зависят от того, какие исходные данные, характеризующие изменение эксплуатационных показателей работы машины, будут использованы при решении задачи. В большинстве работ в качестве исходных данных принимаются фактические показатели, получаемые путём статистических наблюдений за работой машин в условиях реальной эксплуатации. В этом случае на результаты решения будут влиять факторы, ничего общего не имеющие с техническими и эксплуатационными возможностями машин, выполняющих заданные производственные процессы. Поэтому нами, для определения оптимальной стратегии эксплуатации машин, разработана новая методика, которая основана на использовании современных математических методов и ЭВМ и состоит из двух этапов: 1 этап – выбор оптимального варианта выполнения заданного годового объёма механизированных работ на основе моделей математического аппарата линейного программирования и получение в результате этого исходных данных по эксплуатационным показателям работы машин и 2 этап – определение оптимальных сроков службы и оптимальной политики ремонта методом динамического программирования, на основе данных, полученных на 1 этапе.

При реализации 1 этапа, для получения оптимальных исходных данных использована методика, в основе которой лежит модель основной задачи линейного программирования. Рассматриваемая задача описана следующей математической моделью:

$$\left. \begin{aligned} x_{11} + x_{21} + \dots + x_{k1} &= Q_1 \\ x_{12} + x_{22} + \dots + x_{k2} &= Q_2 \\ &\dots\dots\dots \\ x_{1n} + x_{2n} + \dots + x_{kn} &= Q_n \end{aligned} \right\}$$

$$\begin{aligned}
\frac{x_{11}}{W_{11}} + \frac{x_{12}}{W_{12}} + \dots + \frac{x_{1n}}{W_{1n}} &\leq T \\
\frac{x_{21}}{W_{21}} + \frac{x_{22}}{W_{22}} + \dots + \frac{x_{2n}}{W_{2n}} &\leq T \\
&\dots\dots\dots \\
\frac{x_{k1}}{W_{k1}} + \frac{x_{k2}}{W_{k2}} + \dots + \frac{x_{kn}}{W_{kn}} &\leq T
\end{aligned}
\tag{1}$$

$$\begin{aligned}
C = c_{11}x_{11} + c_{12}x_{12} + \dots + c_{1k}x_{1k} + c_{21}x_{21} + c_{22}x_{22} + \dots + c_{2k}x_{2k} + \dots + \\
+ c_{k1}x_{k1} + c_{k2}x_{k2} + \dots + c_{kn}x_{kn} \quad \rightarrow \quad \min
\end{aligned}
\tag{2}$$

Система (1) является ограничениями задачи, а выражение (2) – целевой функцией. Здесь x_{ij} - объём работ, выполняемый агрегатом i ($i= 1,2,\dots,k$) на операции j ($j=1,2,\dots,n$); Q_j – объём работ на операции j ; W_{ij} - годовая производительность агрегата i на операции j ; T – время выполнения заданного объёма работ; c_{ij} - удельные затраты средств на выполнение единицы объёма при работе агрегата i на операции j ; C – общие затраты средств на выполнение заданного объёма работ.

Учитывая, что метод линейного программирования требует, чтобы в системе ограничений не было неравенств, избавляются от них в системе (1) путём ввода дополнительных переменных x_{kn+i} . Тогда получим систему ограничений задачи в виде уравнений (3).

Методика позволяет определить оптимальные эксплуатационные показатели машин (производительность, затраты средств на выполнение работ и др.) при выполнении ими заданного объёма механизированных работ. Эти данные являются исходными для выполнения второго этапа, на котором определяют оптимальные сроки службы и оптимальную ремонтную политику.

$$\left.
\begin{aligned}
x_{11} + x_{21} + \dots + x_{k1} &= Q_1 \\
x_{12} + x_{22} + \dots + x_{k2} &= Q_2 \\
&\dots\dots\dots \\
x_{1n} + x_{2n} + \dots + x_{kn} &= Q_n
\end{aligned}
\right\}$$

$$\begin{aligned}
x_{kn+1} + \frac{x_{11}}{W_{11}} + \frac{x_{12}}{W_{12}} + \dots + \frac{x_{1n}}{W_{1n}} &= T \\
x_{kn+2} + \frac{x_{21}}{W_{21}} + \frac{x_{22}}{W_{22}} + \dots + \frac{x_{2n}}{W_{2n}} &= T \\
&\dots\dots\dots \\
x_{kn+k} + \frac{x_{k1}}{W_{k1}} + \frac{x_{k2}}{W_{k2}} + \dots + \frac{x_{kn}}{W_{kn}} &= T
\end{aligned} \tag{3}$$

Для реализации второго этапа нами разработана методика, основанная на математическом аппарате динамического программирования и критериях минимума удельных затрат средств на единицу работы или максимума эффекта, получаемого от использования машины. Динамическая модель, минимизирующая удельные затраты средств, имеет вид:

$$c_\tau(t, t_1) = \min \left\{ \begin{array}{l} K \quad \frac{U_\tau(0,0) + S_\tau(t, t_1)}{W_\tau(0,0)} + c_{\tau+1}(1,0) \\ \exists \quad \frac{U_\tau(t, t_1)}{W_\tau(t, t_1)} + c_{\tau+1}(t+1, t_1) \\ P \quad \frac{U_\tau(t, t) + R_\tau(t, t_1)}{W_\tau(t, t)} + c_{\tau+1}(t+1, t) \end{array} \right\}, \tag{4}$$

где $c_\tau(t, t_1)$ - τ -кратное значение затрат средств на единицу наработки в год τ и за период после года τ машины возраста t , прошедшей последний капитальный ремонт в возрасте t_1 ; $U_\tau(0,0)$, $U_\tau(t, t_1)$, $U_\tau(t, t)$ – эксплуатационные расходы в год τ соответственно новой машины, машины возраста t , прошедшей капитальный ремонт в возрасте t_1 , и машины возраста t , прошедшей капитальный ремонт в возрасте t ; $W_\tau(0,0)$, $W_\tau(t, t_1)$, $W_\tau(t, t)$ – производительность в год τ соответственно машины, машины возраста t , прошедшей капитальный ремонт в возрасте t_1 , и машины возраста t , прошедшей капитальный ремонт в возрасте t ; $S_\tau(t, t_1)$ – расходы на замену в год τ машины возраста t , прошедшей капитальный ремонт в возрасте t_1 , аналогичной новой машиной; $R(t, t_1)$ – затраты на ремонт в год τ машины возраста t , прошедшей капитальный ремонт в возрасте t_1 ; $c_{\tau+1}(1,0)$, $c_{\tau+1}(t+1, t_1)$, $c_{\tau+1}(t+1, t)$ – удельные затраты средств за период после года τ и до конца рассматриваемого процесса при эксплуатации по оптимальному варианту машины, имевшей в год τ соответственно возраст 0 (новая машина), возраст t и прошедшей последний капитальный ремонт в возрасте t_1 , и возраст t и прошедшей ремонт в возрасте t ; K , \exists , P - принятые условные обозначения решений соответственно: купить новую машину взамен имеющейся, продолжать эксплуатировать имеющуюся и капитально отремонтировать.

Модель (4) позволяет определить одновременно оптимальный срок службы машины и оптимальную ремонтную политику, то есть сколько ремонтов и при каком возрасте машины следует их проводить в течение срока службы, а также определить длительность межремонтных периодов с тем, чтобы получить минимум затрат средств на единицу наработки за срок службы.

Как видно из (4), здесь все параметры являются функциями двух переменных – возраста t машины и возраста t_1 , при котором проводится капитальный ремонт.

Для решения задачи по модели (4) нами разработана специальная программа, которая позволяет рассмотреть каждое состояние машины, характеризующееся комбинацией аргументов t и t_1 . При этом для каждого значения t рассматривают все возможные t_1 и для каждого состояния находят величину функции $c_{\pi}(t, t_1)$.

Для определения оптимальной политики использования и ремонта машины по модели (4) надо взять ограниченный период времени T . На начало каждого года этого периода рассмотреть все возможные состояния (t, t_1) машины и для каждого состояния по минимуму затрат средств на единицу наработки машины определить, как выгоднее поступить с имеющейся машиной – заменить её новой, капитально отремонтировать или продолжать эксплуатировать без ремонта и замены. Решение начинают с последнего года периода и последовательно перемещаются к первому. Таким образом находят так называемые условные оптимальные решения для каждого года периода при любом возможном состоянии машины на начало этого года. Затем, «пробегаая» процесс решения в обратном направлении, то есть от первого до последнего года, и зная состояние (t, t_1) машины на начало каждого года, находят оптимальный вариант эксплуатации машины. Он будет состоять из набора условных обозначений: K – купить новую машину, \mathcal{E} – эксплуатировать старую, P – капитально отремонтировать, то есть будет иметь вид:

$$\mathcal{E} \mathcal{E} P \mathcal{E} \dots K \mathcal{E} \mathcal{E} \quad (5)$$

Вариант эксплуатации (5) расшифровывают так: имеющуюся машину надо эксплуатировать первые два года, затем её следует отремонтировать на третьем году эксплуатации, затем в течение четвёртого года эксплуатировать. Далее последует период эксплуатации, ремонта и замены машины. Наконец, перед последними тремя годами эксплуатации заменяют машину новой и далее эксплуатируют её до конца рассматриваемого периода без замены и ремонта. Вариант (5) представлен здесь в неконкретном виде, так как неизвестна длительность периода планирования. Из него лишь видно, что длительность доремонтного цикла равна 2 годам. Если длительность периода будет задана, то (5) примет вполне конкретный вид и однозначно укажет, как поступить с имеющейся машиной в каждый год периода – ремонтировать её, продолжать эксплуатировать или заменить новой.

Реализация модели (4) на ЭВМ по специально разработанной программе позволяет получить оптимальный план использования и ремонта машины, обеспечивающий получение минимума затрат средств за период времени τ . План получают в виде, аналогичном (5).

Литература

1. В.М. Рогожкин, Н.Н. Гребенникова, Д.А. Двизов, Н.В. Скиданов Выбор оптимальных вариантов эксплуатации машин методом динамического программирования // Механизация строительства. 2005 . №12.
2. В.М. Рогожкин, Н.Н. Гребенникова Методика выбора оптимальной стратегии эксплуатации машин // Материалы международной научно-технической конференции «Интерстроймех-2008». Владимир: 2008.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ШЛИФОВАНИЯ ПУТЕМ РАЦИОНАЛИЗАЦИИ ПОДАЧИ СОЖ В ЗОНУ РЕЗАНИЯ

В.А. Деменков, В.М. Шумячер

Решение проблемы качества обработки деталей машин и оборудования неразрывно связано с совершенствованием абразивной обработки. Шлифование как один из видов финишной обработки деталей в значительной степени призвано решить указанную проблему.

Интенсивность теплового процесса при шлифовании является одним из наиболее важных (а в ряде случаев доминирующих факторов), оказывающих воздействие на формирование качества шлифованных деталей. Радикальным средством воздействия, как на интенсивность теплообразования, так и на теплораспределение в зоне шлифования является своевременная эвакуация стружки из зоны обработки, осуществляемая путем применения высокоэффективных смазочно-охлаждающих технологических сред (СОТС) и рациональных способов их подачи в зону шлифования.

Технологические среды оказывают существенное влияние на повышение эффективности процесса шлифования. Благодаря их применению уменьшается теплообразование и усиливается отвод тепла из зоны резания; обеспечивается удаление стружки и отходов шлифования из зоны резания и, тем самым, предохранение поверхности круга от засаливания; образуются защитные пленки, препятствующие непосредственному контакту абразивных зерен и обрабатываемой поверхности заготовки, вследствие чего происходит снижение сил резания и др.

Установлено также, что способ и техника подачи СОЖ должны обеспечить благоприятные условия контакта подаваемой в зону шлифования жидкости с рабочей поверхностью абразивного круга и поверхностью обрабатываемой детали, то есть гарантировать активное участие СОЖ в процессах резания и трения.

Из практики шлифования известно, что, несмотря на существенные недостатки, наибольшее распространение получил способ подачи охлаждающей жидкости в клиновую зону, вероятно из-за простоты техники его реализации. Однако, как показывают экспериментальные исследования, способ подачи жидкости через поровое пространство шлифовального круга имеет значительные преимущества перед предыдущим по мощности шлифования, производительности, качеству обрабатываемой поверхности, расходу абразивного инструмента и другим параметрам.

Тем не менее, существуют и недостатки этого способа, наиболее полно рассмотренные в работах [1, 2] и заключающиеся в следующем:

- возникает необходимость в более тонкой очистке СОЖ, так как в противном случае происходит осаждение шлама на внутренней поверхности круга и, как следствие, снижение расхода через его поры;
- наблюдается вытеснение жидкости из пор вращающегося круга через его торцовые поверхности, в связи с чем, в средней части высоты круга ее выделяется больше, чем у кромок, где и происходит наиболее интенсивный съем материала;
- случайный характер расположения пор в теле круга отрицательно влияет на его дисбаланс при заполнении их жидкостью, а также на равномерность вытекания жидкости из поверхностных пор и, как следствие, качество охлаждения.

Кроме того, в научно-технической литературе практически не обращается внимания на то, что при подаче охлаждающей жидкости через поры круга вокруг него образуется аэрозоль, дисперсной фазой, которой является СОЖ. В случае использования данного способа подачи одновременно на нескольких шлифовальных

станках, она может распространяться по всему производственному помещению, и с учетом того, что сами СОЖ далеко не всегда экологически безопасны, требуется применение мощных вентиляционных систем и сложных рекуперационных установок, что с нашей точки зрения, также является существенным недостатком.

Резервом для устранения данного недостатка при круглом наружном и плоском шлифовании может служить разработка устройств, обеспечивающих разбрызгивание жидкости не по всей периферии круга, а лишь по ее участку некоторой длины, превышающей длину дуги контактной зоны и достаточной для смазывания и охлаждения зоны резания, а также эвакуации (реэвакуации) оттуда продуктов диспергирования. При этом зона резания должна находиться в зоне разбрызгивания.

Решение данной проблемы потребовало пересмотра математической модели движения СОЖ в контактную зону по порам круга при подводе ее к его торцам, разработанной В.В. Ефимовым [3]. Ему удалось получить аналитическим путем и проверить экспериментально уравнение траектории относительного (относительно шлифовального круга) движения СОЖ сквозь поры круга.

С нашей точки зрения, с учетом поставленных задач, интерес представляла траектория абсолютного (т.е. относительно системы: станок – приспособление – инструмент – деталь) движения единичной массы СОЖ в теле шлифовального круга. Уравнения данной траектории получены нами с учетом краевых условий, в качестве которых выступали координаты точек подвода СОЖ к кругу и точек зоны резания.

Данная траектория представляет собой часть пространственной спирали вытянутой вдоль оси вращения шлифовального круга. Анализ ее уравнений показал, что изменяя параметры струи, подводимой к кругу СОЖ, по определенному закону, можно достичь ее разбрызгивания в заданной области периферии шлифовального круга.

На основе полученной модели, с учетом вышерассмотренных основ развития техники подачи жидкости, нами было разработано устройство закрытого типа для внезонной подачи СОЖ гидроаэроинерционным напором через поровое пространство круга, при шлифовании его периферией.

Для определения его эффективности был проведен ряд опытов. С целью выявления закономерностей истечения СОЖ с периферии круга и попадающей непосредственно в зону резания были изготовлены: экспериментальная модель устройства и специальная установка (стенд). Установка представляла собой смонтированные на жестком каркасе подшипниковый узел, имитирующий шпиндель шлифовального станка, и однофазный электродвигатель, в качестве которого использовалась ручная шлифовальная машина модели Е – 252. “Шпиндель” и электродвигатель соединялись эластичной муфтой. Частота вращения вала определялась визуально с помощью стробоскопического тахометра марки 2 СТ32 - 456, а ее регулирование осуществлялось, бесступенчато, лабораторным автотрансформатором ЛАТР – 2М. Определение расхода СОЖ по периферии круга осуществлялось по методу Г. В. Бокучавы [1], но с некоторым отличием.

Время отбора СОЖ с одной из точек периферии регламентировалось временем ее истечения, через сопло с диаметром выходного отверстия 2×10^{-3} м и объемом 2×10^{-3} м³ из резервуара, расположенного выше оси вращения круга. Оно было определено экспериментально и составило 470 секунд. Следовательно, средняя подача СОЖ на лопасти жидкостной крыльчатки устройства равнялась $0,26 \pm 0,04$ л/мин.

Для определения расхода СОЖ в любой точке окружности периферии круга, в том числе и в наивысшей, был изготовлен жидкостный приемник в форме пространственной одновитковой улитки, с шириной приемного отверстия равной высоте круга. “Улитка” устанавливалась с помощью постоянного магнита на плите

стенда, расположенной за шлифовальным кругом, что способствовало легкой и быстрой ее перестановке в процессе эксперимента. СОЖ с периферии круга под напором, создаваемым центробежными силами, в распыленном состоянии попадала в приемное отверстие “улитки”. Далее отражаясь внутри от наклонной стенки, стекала в ее “хвост”, куда был вмонтирован небольшой штуцер с надетой на него гибкой трубкой, по которой жидкость транспортировалась в мерный сосуд.

Результаты данных измерений, для круга типоразмером 1 250 20 76, представлены на рисунке 1, где положение “улитки” на периферии определяется центральным углом, отсчитываемым в направлении вращения от нулевого радиуса, проходящего через точку подвода СОЖ.

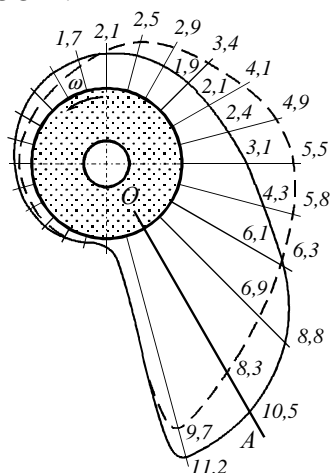


Рисунок 1 – Эпюры расхода СОЖ по периферии шлифовального круга, $\lambda \times 10^{-4}$ л/мин

Распределение расхода жидкости по высоте круга определялось в плоскости, проходящей через его ось вращения и образующую, совпадающую с точкой предположительного расположения зоны резания (через 15 градусов по длине периферии круга в направлении его вращения от максимального расхода). Эта плоскость обозначена следом ОА (рисунок 2).

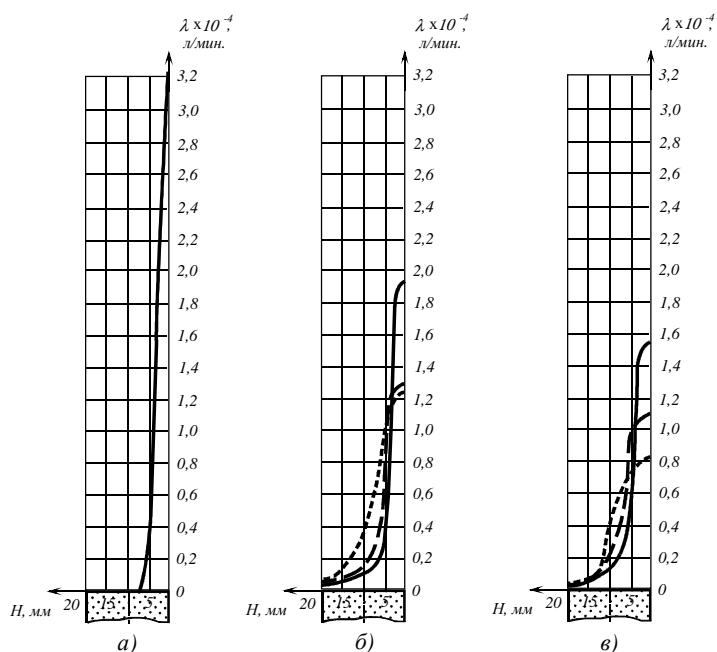


Рисунок 2 – Эпюры расхода СОЖ по высоте шлифовального круга

При определении расхода СОЖ по высоте шлифовального круга, она отбиралась “улиткой”, по конструкции, принципу действия, размерам и форме во фронтальной плоскости, идентичной рассмотренной выше, однако ее ширина соответствовала трети высоты круга. Кроме того, этот приемник, при установке на стенде имел возможность перемещения вдоль образующей шлифовального круга. Закономерности изменения расхода по высоте вышеуказанного круга, отсчитываемой от торца подачи СОЖ, представлены на рисунке 2.

На основании полученных результатов можно сделать следующие выводы:

1. Эпюра расхода СОЖ по периферии шлифовального круга в плоскости его торцов сильно искажена. В условиях близких к реальному процессу шлифования (при частоте вращения вала стенда равной 2000 об/мин.), предлагаемое нами устройство, обеспечивает распределение 75% СОЖ от общего ее расхода по длине дуги периферии круга, соответствующей центральному углу в 150 градусов, что позволяет существенно снизить активный расход жидкости (в отличие от подачи СОЖ во внутреннюю полость шлифовального круга, при которой происходит равномерное ее разбрызгивание по всей длине периферии на выходе из круга).

2. При подаче жидкости с перекрытыми отверстиями для подачи воздуха весь объем жидкости расходуется на участке, составляющем менее трети высоты круга. Под влиянием воздуха происходит отклонение жидкости от торца подачи в тело круга и при уменьшенных выпускных отверстиях воздухоподачи 80% общего ее количества распределяется уже по половине его высоты. Дополнительная подача воздуха приводит к смещению, того же расхода жидкости по образующей, за ее отметку соответствующую 60 процентам высоты круга.

3. Предлагаемый нами способ изменения траектории движения СОЖ в пористой среде шлифовального круга, основанный на разности скоростей жидкостного и воздушного потока и используемый для равномерного распределения жидкости по высоте круга, может быть использован при изготовлении и ремонте деталей машин.

Литература:

1. Бокучава, Г. В. Шлифование металлов с подачей охлаждающей жидкости сквозь поры шлифовального круга / Г. В. Бокучава. – М., 1959. – 108 с.

2. Ящерицын П.И. Шлифование с подачей СОЖ через поры круга / П.И. Ящерицын, И.П. Караим. – Минск: Наука и техника, 1974. – 255 с.

3. Ефимов, В. В. Научные основы техники подачи СОЖ при шлифовании / В. В. Ефимов. – Саратов : Изд-во Саратовского университета, 1985. – 140 с.

ПОЛУЧЕНИЕ ШЛИФМАТЕРИАЛОВ И ДРУГИХ СЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ С ЗАДАННОЙ ФОРМОЙ ЗЕРЕН

Н.В. Байдакова, С.А. Крюков

Одна из основных характеристик порошкообразных материалов – форма частиц (зерен). Ею в значительной мере определяются механические свойства самих частиц, поведение порошков в различных технологических процессах и свойства получаемых изделий.

Это обстоятельство заставляет изучать форму частиц многих порошкообразных материалов, используемых в технике. В зависимости от технологии и применяемого при дроблении и измельчении оборудования все виды абразивных материалов (алмазы, карбиды, корунды и др.) перед операцией классификации по номерам зернистости

представляют совокупность частиц разного размера и формы, отличающейся от естественной кристаллической формы.

Разделим условно форму частиц на два класса: изометричные и неизометричные и за изометричные примем частицы, имеющие соотношение геометрических размеров $l/h < 2$, где l - длина, а h - ширина или высота частицы. Тогда можно заметить, например, в электрокорунде белом среднезернистые фракции (от 200 до 800 мкм) содержат 50-65% изометричных частиц, а мелкозернистые (от 50 до 160 мкм) 25-45%. Подобная картина наблюдается и для других видов абразивных материалов.

Отметим, что все изометричные частицы, удовлетворяющие условию $l/h < 2$, по форме относительно близки друг к другу и имеют объемную фигуру. Неизометричная часть материала представляет набор многообразных форм частиц: пластин, имеющих заметную толщину, тонких пластин, игольчатых и т.д. Очевидно, что микротвердость и упругость, а также механическая прочность частиц указанных форм и их режущая способность в инструменте будут значительно отличаться друг от друга (табл.1).

Таблица 1

Микротвердость, механическая прочность и упругость зерен разной формы

Форма зерен	Микротвердость, кг/мм ²	Упругость δ , % (по отношению к изометричным зернам)	Механическая прочность, %
Изометричная	2330	100	84,0
Пластинчатая	2270	90	77,3
Игольчатая	2080	80	58,0

Данные опытов свидетельствуют о том, что микротвердость зерна с изменением их формы от округлой, изометричной к пластинчатой несколько снижается. Уменьшается и упругость зерен (следовательно, вязкость их увеличивается).

Как показал анализ механической прочности зерен разной формы (табл.1), она изменяется незначительно, но зависимость между механической прочностью и формой зерен очевидна.

Некоторое различие в микротвердости не может полностью определять различие в механической прочности зерен разной формы, тем более что с увеличением микротвердости повышается и упругость, а, следовательно, и хрупкость зерен.

Учитывая, что по содержанию монокристаллических и агрегатных зерен и по минеральному составу зерна разной формы почти не отличаются друг от друга, различие в их механической прочности раздавливанием определяется, очевидно, главным образом геометрическим фактором, именно различием их формы (сопротивление изгибу у тела кубической формы выше, чем у равновеликого тела пластинчатой формы).

Можно предположить, что реализация производителями абразивного инструмента и изделий с целенаправленным использованием для разных областей обработки материалов с разной формой зерна от изометричной до пластинчатой и игольчатой даст заметное улучшение эксплуатационных свойств абразивного инструмента на определенных операциях [2, 3, 4, 5]. Так, абразивный инструмент для обдирочных операций в металлообработке имеет лучшие показатели по производительности и стойкости, если он изготовлен из зерен изометричной формы. При шлифовании изделий из мягких материалов (например, деревянных элементов)

значительное увеличение производительности дает инструмент из зерен пластинчатой формы [6].

Однако вопрос производства специального абразивного инструмента из зерен заданной формы может быть разрешен при условии наличия промышленного оборудования и технологии для классификации шлифматериалов по форме зерен.

Известно несколько способов классификации частиц сыпучих материалов по их форме. Например, классификация на наклонной скатной доске или на наклонном ленточном транспортере. Наряду с малой производительностью, невозможностью разделения сразу на несколько фракций различной формы частиц эти аппараты имеют ограничение по крупности разделяемого материала (не менее 200 мкм) и способствует запыленности окружающего пространства. Все это ограничивает их применение рамками лабораторных исследований.

Реальную возможность промышленного освоения классификации по форме открывает использование для этой цели бесситового классификатора типа ВДК [1], универсального аппарата для бесситовой классификации сухих сыпучих материалов по крупности зерен, который с небольшими конструктивными доработками может быть успешно применен для классификации шлифматериалов (шлифзерна и шлифпорошков) в диапазоне от 50 до 1000 мкм. В результате проведенных нами экспериментальных исследований модернизированного классификатора (тип ВДК-Ф) в режиме деления по форме зерен нами было установлено:

✓ Лучшим материалом для дек классификатора является шлифованная фанера без покрытия или покрытая по разработанной нами технологии слоем микропорошка (М14, М20) из материала, одинакового с классифицируемым;

✓ Отношение длины деки к ее ширине наиболее оптимально в пределах $0,6 \div 0,4$;

✓ При частоте вибрации 50 Гц угол вибрации должен находиться в пределах $15 \div 20^\circ$ и оставаться постоянным по длине и ширине деки;

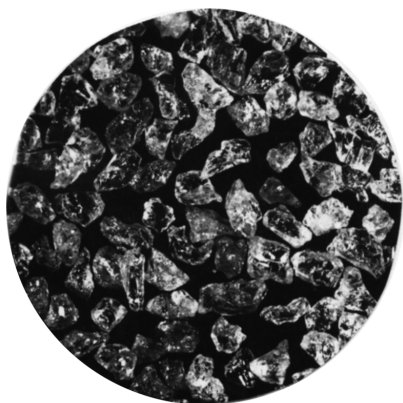
✓ Амплитуда вибрации должна выбираться из условия обеспечения режима движения частиц по поверхности деки «без отрыва».

При соблюдении указанных выше условий был проведен опыт классификации по форме электрокорунда белого №40. Исходный материал разделен на пять фракций. Физико-механические свойства продуктов классификации приведены в таблице 2.

Таблица 2

Физико-механические свойства продуктов классификации по форме зерен электрокорунда ЭБ№40

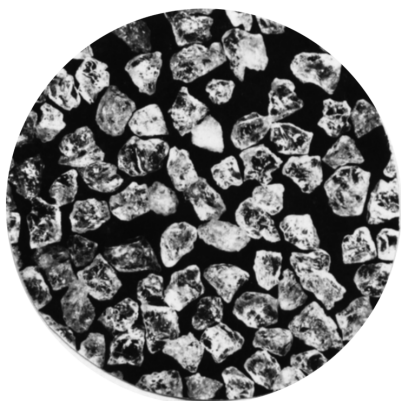
Характеристики	Электрокорунд ЭБ №40					
	Исходные материалы	Фракция				
		№1	№2	№3	№4	№5
Содержание изометричных зерен, %	62	98	88	62	10	6
Механическая прочность, %	77,7	86,8	86	76	56,5	46,5
Насыпной вес, г/см ³	2,10	2,20	2,15	2,03	1,94	1,88



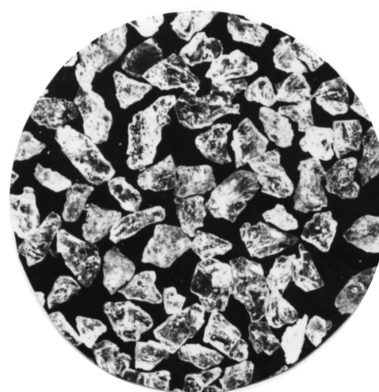
а) исходный состав



б) фракция №1



в) фракция №2



г) фракция №3



д) фракция №4



е) фракция №5

Рис.1. Распределение зерен с различными формами по фракциям

Действительно, наблюдается существенное уменьшение как содержания изометричных зерен и их механической прочности, так и насыпного веса по фракциям, полученным на классификаторе ВДК-Ф в результате классификации серийного номера шлифпорошка.

Отметим, что вся пылевидная компонента исходного материала сконцентрировалась во фракции №5, состоящей из тонких пластинок и игольчатых частиц, выход которой не превышает $1\div 2\%$. Остальные фракции практически

полностью обеспылены, что существенно улучшит экологическую обстановку при их использовании на участках по изготовлению абразивного инструмента и композитных изделий.

При более детальном микроскопическом анализе форм зерен исходного материала и всех пяти фракций выяснилось, что размер изометричных зерен уменьшается по мере возрастания номера фракции (рис.1).

Так, если фракция №1 содержит изометричные зерна 500, 400 и 315 мкм, а фракция №2 400 и 315 мкм, то фракция №4 – 315, 250 и 200 мкм. Т.е., наблюдается параллельный процесс классификации изометричных зерен и по их размеру. Для неизометричных, пластинчатых зерен это явление менее заметно.

Из сказанного можно сделать вывод, что получение шлифматериалов и других сыпучих материалов с заданной формой зерен для изготовления специального инструмента и изделий из композитов разрешима в промышленном масштабе на основе бесситовых виброклассификаторов и новых оригинальных технологических процессов, позволяющих получать номера зернистости разных форм частиц с практически любым содержанием основной фракции (от 45 до 70÷80%).

ЛИТЕРАТУРА

1. А.С. СССР №455754 «Вибрационный классификатор сыпучих материалов».

2. Improved productivity and product quality when using controlled-grain grinding tool : (статья) / Baidakova N. V., Nazarenko V. A., Kryukov S. A., Baidakova T. A. // Russian Engineering Research. - 2009. - Vol. 29, Is. 5. - Pag. 509-511. - 2009. - Russian: Повышение производительности и качества обрабатываемых деталей при использовании шлифовальных инструментов с зерном контролируемой формы // СТИН. - 2009. - № 2. - С. 15-18. .

3. О влиянии формы и зернистости абразивного зерна на эффективность шлифования : (статья) / Н. В. Байдакова, С. А. Крюков // Процессы абразивной обработки, абразивные инструменты и материалы. Шлифабразив-2014 : сб. ст. Междунар. науч.-техн. конф. / М-во образования и науки Рос. Федерации, Волгогр. гос. архитектур.-строит. ун-т, Волжский ин-т стр-ва и технологий (фил.) ВолгГАСУ ; под общ. ред. В. М. Шумячера. - Волгоград : ВолгГАСУ, 2014. - С. 106-110. - 2014. - Библиогр.: с. 110 (4 назв.).

4. Влияние формы и зернистости абразивного зерна на эффективность процесса шлифования : (статья) / Н. В. Байдакова, С. А. Крюков, А. В. Славин // Тяжелое машиностроение. - 2016. - № 3-4. - С. 35-37. - 2016. - Библиогр.: с. 37 (4 назв.).

5. Выбор основных параметров и конструктивных особенностей виброклассификатора типа ВДК для рассева абразивных материалов по форме : (статья) / Н. В. Байдакова, В. А. Назаренко, С. А. Крюков // Тяжелое машиностроение. - 2016. - № 10. - С. 18-20. - Библиогр.: с. 20 (5 назв.).

6. О влиянии формы абразивного зерна на режущую способность инструмента на операциях обдирки : (тезисы) / Н. В. Байдакова, С. А. Крюков // Новые материалы и технологии: состояние вопроса и перспективы развития : сб. материалов Всерос. молодеж. науч. конф., 24-26 июня 2014. - Саратов : Изд-во "ИЦ "Наука", 2014. - С. 475-478. - 2014. - Библиогр.: с. 477-478 (8 назв.).

СЕКЦИЯ «АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ»

Содержание

№	Наименование доклада	Авторы	Стр.
1	АНАЛИЗ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ БЕТОНА НА ОСНОВЕ ТЕХНОГЕННЫХ ОТХОДОВ	Барabanщикова Т.К.	201
2	СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ МОНИТОРИНГА ПОДЗЕМНЫХ ИНЖЕНЕРНЫХ СЕТЕЙ	Башкирцева И.В	204
3	АРМАТУРА ПЕРИОДИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ КОЛЬЦЕВОГО ПОПЕРЕЧНОГО СЕЧЕНИЯ ДЛЯ АРМИРОВАНИЯ ИЗГИБАЕМЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ	Гнедаш Е.Е.	208
4	ТЕМПЕРАТУРНО-ВЛАЖНОСТНЫЕ И УСАДОЧНЫЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ В ТРЕХСЛОЙНЫХ ПАНЕЛЯХ	Горин Н.И., Рябчун С.А.	211
5	ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ МНОГОФАКТОРНОСТИ ВЛИЯНИЯ НА ДЕФОРМАЦИЮ ПОЛЗУЧЕСТИ ТЯЖЕЛОГО БЕТОНА	Ермаков О.В	215
6	АНАЛИЗ ДЕЙСТВИЯ ВЫСОКИХ ТЕМПЕРАТУР НА ПРОЧНОСТЬ БЕТОНА И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ	Ермаков О.В.	217
7	К ВОПРОСУ О ПОКАЗАТЕЛЕ КАЧЕСТВА ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ И ОБЪЕКТОВ ОЗЕЛЕНЕНИЯ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ	Прокопенко В.В.	218
8	ПРОЕКТ МЕМОРИАЛЬНОГО ПАРКА В ПОСЁЛКЕ КРАСНООКТЯБРЬСКИЙ (Г. ВОЛЖСКИЙ)	Пруцкова Е.А.	222
9	НЕТРАДИЦИОННЫЕ ОТХОДЫ РЕГИОНА КАК КОМПОНЕНТЫ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОМПОЗИТОВ	Пушкарская О.Ю.	224
10	ИНТЕНСИВНОСТЬ КОРРОЗИОННЫХ РАЗРУШЕНИЙ БЕТОНОВ БУРОНАБИВНЫХ СВАЙ ПО ГЛУБИНЕ В ЗОНЕ КОРРОЗИИ КРИСТАЛЛИЗАЦИИ	Рябчун С.А., Горин Н.И.	227

АНАЛИЗ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ БЕТОНА НА ОСНОВЕ ТЕХНОГЕННЫХ ОТХОДОВ

Т.К. Барабанщикова, к.т.н., доцент, кафедра ВСТПМ

Бетон является основным материалом современного строительства. Ежегодное производство бетона на земном шаре превышает 2 млрд. м³. Никакой другой продукт производственной деятельности не изготавливается в таких объемах.

Комиссия экспертов Европейского союза подготовила доклад о перспективах развития строительства в Европе до 2025 года. Были разработаны критерии, которым должны отвечать наиболее прогрессивные строительные материалы. К основным критериям относятся: минимальное изъятие природных ресурсов при производстве строительных материалов и максимальное использование попутных продуктов (отходов) других отраслей; высокая прочность и долговечность; сочетаемость с другими видами материалов; перерабатываемость для строительных или иных нужд; экономичность; высокие эстетические и архитектурные качества; экологическая безопасность при производстве и эксплуатации.

Этим критериям в наибольшей степени соответствует бетон.

Следует указать на основные положительные стороны бетона как строительного материала: практически неисчерпаемые запасы исходного сырья для изготовления вяжущих и заполнителей; возможность широкого использования промышленных отходов в качестве сырья для бетонов; возможность изменения плотности бетона за счет применения природных и искусственных плотных или пористых заполнителей; низкая энергоемкость технологического процесса изготовления железобетонных конструкций, а также его сравнительная простота; регулирование строительно-технических свойств бетона путем применения различных модификаторов; технологическая и конструктивная совместимость со многими другими материалами [5].

Природное сырьё дорогостоящее, так как требуются большие затраты на его разработку, транспортировку и доработку для приведения в соответствие с требованиями ГОСТа. Поэтому в настоящее время всё актуальнее использование в керамическом производстве промышленных отходов, которые в ряде случаев представляют собой готовое сырьё. Введение вторичного сырья в состав масс для получения керамики делает производство ресурсосберегающим, менее дорогостоящим и в определённой степени способствует решению экологических проблем окружающей среды. Характерной особенностью большей части вторичного сырья во всех регионах России являются значительные колебания химического и минералогического составов. Недостаточная изученность, как самого сырья, так и его поведения в массах при термической обработке ограничивает широкое применение вторичного сырья в производстве керамических и огнеупорных материалов [4,6]. Поэтому необходимы теоретические и экспериментальные исследования сырья с целью определения возможности его использования в различных технологиях.

Анализ состояния и основных направлений по совершенствованию производства строительных материалов указывает на преимущество развития технологий строительных бетонов со специфическими свойствами. Это достигается введением в бетон наполнителей с различными функциональными свойствами: тугоплавких и металлических наполнителей [1,2].

Механизм действия добавок из материалов мелких фракций карбида кремния, металлической дроби рассматривается нами на этапе становления структуры

цементного камня в бетоне и приводит к изменению и улучшению физико-механических показателей.

Физико-механические свойства получаемых материалов в большой степени зависят от вида адгезионного взаимодействия матрицы и заполнителя.

Минеральные заполнители, наполнители и порошки обладают довольно высокой поверхностной энергией: от гипса- $3,9 \cdot 10^{-6}$ Дж до карбида кремния- $173,0 \cdot 10^{-6}$ Дж.

Большую роль в смачивании зерен минеральных заполнителей, играет степень шероховатости зерен, характер поверхности, наличие углублений и выступов.

Одним из направлений создания композиционных материалов является совмещение неметаллической матрицы с металлическим заполнителем. Композиционные материалы, сочетающие металлический заполнитель и твердые прочные неметаллические армирующие компоненты, обладают совокупностью физико-механических и эксплуатационных свойств, так как, с одной стороны, металлический заполнитель позволяет изделию работать в условиях растягивающих и изгибающих напряжений, ударных нагрузок, повышенных температур, а с другой стороны, жесткий неметаллический каркас обеспечивает высокую прочность при сжатии.

Таким образом, неметаллическая матрица дополняет металлический заполнитель и получаемый композит превосходит по физико-механическим показателям исходные свойства заполнителя и матрицы. Удешевление композиционных материалов, по сравнению с металлическими изделиями обеспечивается за счет замены части металла менее дорогим неметаллическим компонентом.

Структурные изменения, происходящие в получаемых массах в присутствии тугоплавких и металлических заполнителей в процессе модификации при получении композита строительного назначения, отражаются на структуре и свойствах получаемого материала.

С учетом полученных данных гранулометрического, микроскопического, химического анализов материалов были разработаны составы бетона.

Количество заполнителя, вводимого в состав традиционного бетона представлено в таблице 1.

Таблица 1 - Заполнители композитов строительного назначения

Наименование заполнителя	№ состава					
	1 традиц.	2	3	4	5	6
	Содержание заполнителей, %					
Карбид кремния черный	-	-	-	38	18	10
Карбид кремния зеленый	-	-	-	-	20	10
Дробь металлическая	-	5	10	20	10	10

По разработанным составам бетона были изготовлены серии образцов-кубиков.

Значение показателя плотности бетонного композита увеличилось в среднем на 11 % от 1 до 6 состава (табл. 2).

Таблица 2-Результаты определения физико-механических показателей строительного композита

Физико-механические показатели	состав № 1	состав № 3	состав № 6	Изменение физико-механических показателей
1	2	3	4	5
Плотность, г/см ³	1,77	2,07	2,2	Увеличение на 11%
Пористость, %	21,4	13,7	14,3	Снижение на 47%
Предел прочности при сжатии, МПа	20,6	18,9	27,2	Увеличение на 27,6%
Водопоглощение, %	13,0	6,6	7,1	Снижение на 40%

По результатам исследования влияния материалов карбида кремния на показатель пористости видно, что наблюдается тенденция снижения пористости от величины 21,4 % до 12,1 %. Средняя величина пористости по составам 4 – 6 составила 13,4 %, что составляет 47 % снижения показателя.

Исследование влияния продуктов взаимодействия поверхностных примесей карбида кремния и компонентов связки проведены посредством испытаний образцов-кубиков на предел прочности при сжатии и термическую стойкость. Теоретическое обоснование и физико-химическая модель формирования карбидокремниевой композиции подтвердились увеличением данных показателей.

От первого до шестого состава видна тенденция увеличения показателя предела прочности при сжатии от 20,6 МПа до 27,2 МПа, термическая стойкость увеличилась в 7 раз.

Анализ влияния введения наполнителей на физико-механические показатели виден из сравнения результатов испытаний на водопоглощение составов 1, 2 – 6. Величина показателя водопоглощения снизилась в 2 раза от 1 состава к 6.

По результатам проведенных испытаний состава 3 и 6 в сравнении с 1 составом (табл. 3), было предложено взять за основу температурно-влажный режим набора прочности бетона плотной структуры на портландцементе. Основной набор прочности идет в первые 7 суток твердения строительного композита.

Таблица 3 - Физико-механические показатели бетона в процессе твердения

Физико-механические показатели	Режим твердения бетона, состав 6			
	7 суток	28 суток	7 суток	28 суток
Плотность, г/см ³	1,91	1,96	1,98	1,97
Пористость, %	21,6	20,1	18,4	21,0
Предел прочности при сжатии, МПа	26,5	26,5	28,7	25,9
Водопоглощение, %	11,4	10,3	9,345	10,6
Размер образцов – кубиков	70×70×70 мм		100×100×100 мм	

Таким образом, результаты проведенных экспериментов по модификации мелкозернистых структур бетона комплексной добавкой на основе дисперсных частиц отработанной металлической дробы и карбида кремниевых отходов обозначили положительное влияние добавки на изменение физико-механических характеристик бетонной композиции. Что является обоснованием возможности использования данного техногенного сырья в технологии строительных материалов [3]. Сочетание модификации бетонных мелкозернистых смесей с технологией разночастотного вибропрессования позволит значительно расширить область использования модифицированных составов бетона. Расширить номенклатуру отечественных добавок комплексного действия.

Литература:

1. Барабанщикова, Т. К. Исследование возможности использования вторичного сырья в составе строительных композитов / Т. К. Барабанщикова [и др.] // Вестник Саратовского государственного технического университета. – 2007. – №1 (23). – Вып. 1. – С. 89 – 92.
2. Барабанщикова, Т.К. Оптимизация состава бетона с использованием заполнителей на основе отходов предприятий Волгоградской области / [Текст] : автореф. дис. канд. техн. наук / Т. К. Барабанщикова. – Волгоград, 2007. – 18 с.
3. Барабанщикова, Т.К. Техногенное сырье для строительной отрасли на основе не традиционных отходов региона [Текст] /Т.К. Барабанщикова //Успехи современной науки. – 2016. – Т.3,№4. – С. 57-61.
4. Грушко, И. М. Влияние комплексных добавок на прочность бетона / И. М. Грушко, Э. В. Дегтярева // Строит. материалы и конструкции. – 1985. – № 3. – С. 33-35.
5. Павлов, В. Ф. Способ вовлечения в производство строительных материалов промышленных отходов [Текст] / В. Ф. Павлов // Строительные материалы. – 2003. – № 8. – С. 28 – 30.
6. Юдина, Л. В. Металлургические и топливные шлаки в строительстве. [Текст] / Л. В. Юдина, А. В. Юдин. – М.: Удмурт. АСВ, 1995. –160 с.

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ МОНИТОРИНГА ПОДЗЕМНЫХ ИНЖЕНЕРНЫХ СЕТЕЙ

доц. кафедры ВСТПМ Башкирцева И.В.

Эксплуатация и ремонт подземных трубопроводов различного назначения приобретают все более выраженную тенденцию к усложнению и повышению ответственности за качество выполняемых работ. Профилактические осмотры помогают нам более эффективно управлять ресурсами и планировать упреждающую очистку, обслуживание и восстановительные ремонты, при этом будет обеспечиваться защита населения и окружающей среды, так как в последнее время трубопроводы коммунальной и промышленной канализации все чаще становятся источником повышенной опасности. Следует учесть и санитарно-гигиенические последствия

некондиционности ветхих сетей. Под некондиционностью и предаварийностью понимается высокий процент подтопления подземного пространства городов и подвалов зданий канализационными стоками. Положение настолько серьезно, что нарастающие негативные явления с трубопроводами России охарактеризованы как «подземный Чернобыль». Успешно эксплуатировать такие трубопроводы без объективной видеoinформации об их внутреннем состоянии крайне сложно и опасно.

Учитывая текущее состояние канализационной инфраструктуры, это достаточно сложная и финансово затратная задача. Эксплуатируемые сети строились в течение многих десятилетий, т. е. затраты на их строительство были растянуты во времени, а негативные последствия их перехода в ветхое и некондиционное состояние проявляются в течение очень короткого промежутка времени. Поэтому сегодня большая доля подземных канализационных трубопроводов коммунального хозяйства страны находится за пределами расчетных сроков амортизации, а техническое состояние значительной их части можно оценить как предаварийное и аварийное. При этом количество трубопроводов в таком техническом состоянии продолжает стремительно расти. Большинство муниципалитетов не располагают достаточным количеством персонала и бюджетом, чтобы осуществлять своевременное плановое техническое обслуживание.

Такие проблемы могут решаться с помощью Программы оценки и сертификации трубопроводов (РАСР) со стандартизированным протоколом оценки состояния трубопроводов водоотведения с использованием роботизированных телеинспекций (ССТV), включающем сканирование, телемасштабирование, лазерная диагностика. С момента своего появления, стандарт Программы оценки и сертификации трубопроводов был принят на всей территории Соединенных Штатов, Канады, части Европы и Латинской Америки.

В настоящее время муниципалитеты используют собственные методы для документирования дефектов сетей канализации. Это означает, что субъективное мнение оператора играет решающую роль в том, что на ремонтные или профилактические ресурсы будут выделены для конкретной сети. Субъективные данные затрудняют объективное сравнение инспекционных осмотров, выполненных различными операторами.

Стандартизированные отчёты позволяют производить своевременный профилактический ремонт труб «по фактическому состоянию», а не в качестве планово-предупредительного ремонта или обслуживания, даже в случае отсутствия необходимости в таком ремонте. Ключевым же в данном случае является понимание сравнительного состояния труб для принятия решения, как расставить приоритеты очистки, технического обслуживания и восстановления. С Программой оценки и сертификации трубопроводов, данная отрасль может развиваться в сторону общего кодирования дефектов в практике, что дает данные для возможности производства компьютерного анализа.

К основным характеристикам, определяющим функциональные возможности систем телеинспекции трубопроводов (рисунок 1), можно отнести:

- наличие у ТВ-робота приводного самоходного движителя,
- диапазон диаметров обслуживаемых трубопроводов,
- протяженность обследуемого участка,
- наличие системы поворота телекамеры,
- качество цветного видеозображения и
- система документирования результатов телеинспекции.

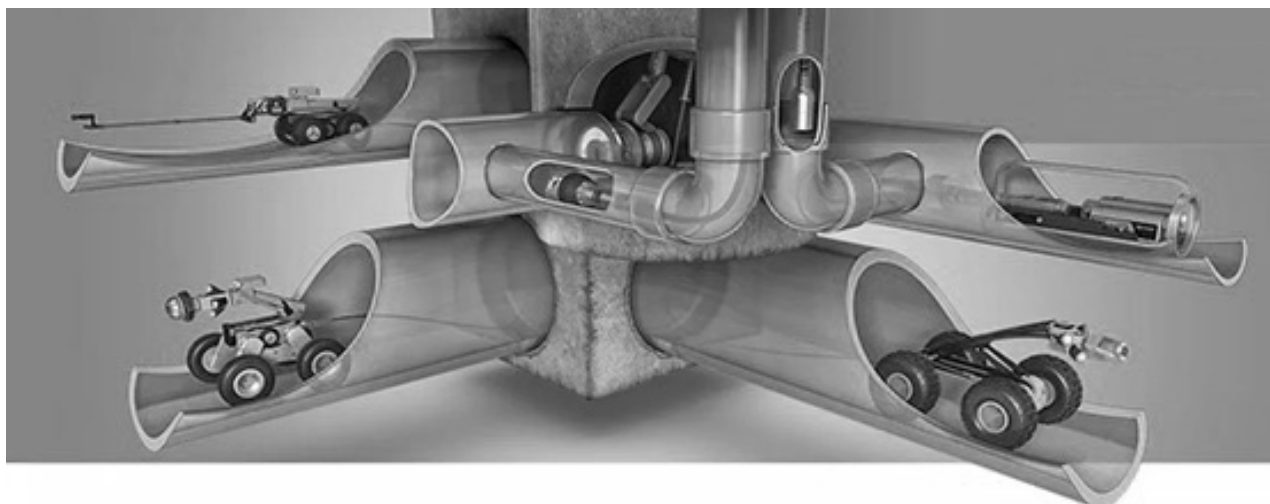


Рисунок 1 - Телеинспекция трубопроводов

Рассмотрим возможности благодаря которым муниципалитеты могут извлечь выгоду из Программы оценки и сертификации трубопроводов.

Последовательность. Программа оценки и сертификации трубопроводов позволяет операторам получать данные в виде отчета с использованием стандартизованных методов, стандартных форм и цифрового ввода данных. Это гарантирует, что записи будут краткими, точными и детальными. Технический осмотр является важным для подрядчиков, аналитиков, инженеров, а также регулирующих и контролирующих органов, которые используют его чтобы принимать решения, проекты бюджетов и планы работы. Также это помогает определить, где ресурсы выделены, произвести планирование восстановительных работ, запрашивать финансирование, и принять другие важные решения, касающиеся общественного здравоохранения, городского планирования и управления природоохранной деятельностью. Эти различные темы требуют общего языка, что облегчает общее и объективное понимание. Программа оценки и сертификации трубопроводов является этим общим языком, целью которого является получить параметрические данные, которые позволяют поставщикам программного обеспечения создать алгоритмы, принять РАСР-совместимые инспекции и произвести очистку, восстановление и другие вопросы технического обслуживания.

Использование технологических достижений. Подчеркивая согласованность данных, Программа оценки и сертификации трубопроводов позволяет внедрять технологические достижения в области анализа инфраструктуры канализации. Программное обеспечение не является единственной технологией, которая помогает стандартизировать отчеты. Все чаще производители оборудования разрешают производить запись видеонаблюдений непосредственно на пользовательском компьютере заказчика без применения отдельных и дорогостоящих систем, сопрягающих камеры, лазерные и иные сканеры с аналитической системой создания отчета. Как правило, эти наблюдения могут быть объединены в любой Программе оценки и сертификации трубопроводов на основе рабочего процесса. Стандартное кодирование наблюдений также делает данные совместимыми между различными программными приложениями. До Программы оценки и сертификации трубопроводов, совместимость между любыми двумя приложениями происходила только на основании дорогостоящей программной оболочки конкретного разработчика системы без возможности совместного использования с оборудованием других производителей.

История обследований. Программа оценки и сертификации трубопроводов позволяет сравнивать инспекции одной и той же трубы сделанные в разное время.

История обследований имеет решающее значение для принятия обоснованных решений относительно темпов ухудшения. С историей обследований, каждый последующий осмотр обеспечивает информацией для определения областей ускоренного ухудшения заблаговременно для того, чтобы свести к минимуму вероятность внезапных аварий. Непрерывность и запись архива наблюдений делает анализ и прогноз более точными.

Ответственность. Данные Программы оценки и сертификации трубопроводов возможно использовать для оценки выполнения требований законодательства в плане профилактики водоотводных систем, а в случае выявления нарушений отчёты Программы оценки и сертификации трубопроводов будут являться основанием для выставления штрафов. И наоборот, позволят избежать очень значительных штрафов и судебных разбирательств в случае отсутствия отклонений от стандартов обслуживания систем канализации, что также выявляется на основании отчётов Программы оценки и сертификации трубопроводов.

Экономия. Программа оценки и сертификации трубопроводов позволяет сэкономить время и деньги:

-С помощью стандартных методов проведения инспекций и данных, муниципалитеты избегают дублирования проверок из-за неполного или несогласованного получения данных.

- Муниципалитеты выставляют заявки на открытые конкурсы для поиска конкурентных заявок на производство работ, поскольку отчёт от Программы оценки и сертификации трубопроводов является стандартным и сертифицированным для всех участников данных конкурсов.

-С помощью последовательного теста и сравнительных данных, города могут анализировать состояние и ухудшение состояния отдельных сетей, что дает более полную информацию для предотвращения дорогостоящих сбоев и аварий.

-В случае своевременных и качественных ремонтов сетей позволяет избежать значительных штрафов в случае внезапных аварий.

Стандартизация процедуры оценки состояния инфраструктуры канализации является единственно возможным продвижением вперёд в плане повышения качества обслуживания и экономии финансов муниципалитетов при эксплуатации действующих, в большинстве своём предельно изношенных систем.

Литература:

1. Косыгин, А.Б. Обнаружение скрытых утечек с использованием системы мониторинга инженерной сети / А.Б. Косыгин, В.Н. Ханин, К.И. Государев // Водоснабжение и санитарная техника: ежемесячный научный и производственный журнал, №4 2013 г. / Издательство ВСТ. – Москва, 2013. – С.48.

2. Носкова, И.А. Использование комплексов имитационного моделирования для технологий очистки сточных вод / И.А. Носкова, Баженов В.И. // Водоснабжение и санитарная техника: ежемесячный научный и производственный журнал, №2 2014 г. / Издательство ВСТ. – Москва, 2014. – С.15.

3. Загорский, К.В. Диагностика и мониторинг трубопроводного транспорта в системах водоснабжения и водоотведения / К.В. Загорский // Автоматизация в промышленности : ежемесячный научно-производственный журнал, №9 2013. / Издательский дом ИнфоАвтоматизация – Москва, 2013. – С.22.

4. DeBoda, T. PACP Certification: What It Really Means. / T. DeBoda // NASSCO Corner Municipal Sewer and Water -2013 August.

5. Köbeli, D. Heathrow Adopts WinCan Web. No-Dig Construction. / D.Köbeli // WinCan Newsletter - Murten, 2016 May 5.

АРМАТУРА ПЕРИОДИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ КОЛЬЦЕВОГО ПОПЕРЕЧНОГО СЕЧЕНИЯ ДЛЯ АРМИРОВАНИЯ ИЗГИБАЕМЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Гнедаш Е.Е.

Как известно армирование железобетонных конструкций и отдельных конструктивных элементов выполняется стальными элементами различных форм поперечного сечения, в том числе традиционными наиболее часто используемыми в виде стержней и проволоки, а также жесткой арматуры [1] из профилей (уголков, двутавров, швеллеров) и листовой стали классов С38/23 и С44/29 [2].

Наряду с вышеприведенными, нашедшими широкое применение, вариантами армирования железобетонных элементов, также возможно применение в качестве армирующих элементов, труб малых диаметров, в соответствии с предложенной [3] моделью стержневой арматуры кольцевого поперечного сечения.

За эталон по механическим характеристикам арматуры кольцевого поперечного сечения принята наиболее часто используемая в последнее время в строительной практике термомеханически упрочненная арматура периодического профиля класса А500С изготавливаемая из стали марок СтЗсп и СтЗГпс.

В качестве исходного материала для арматуры кольцевого поперечного сечения [4] используются трубы малого диаметра с наружным $\varnothing 20$ мм и толщиной стенки 2.5 мм, выполненные из малоуглеродистой спокойной стали обычной прочности СтЗсп. Данный типоразмер труб, наиболее соответствует классической, полнотелой, арматуре периодического профиля $\varnothing 14$ мм.



Рисунок 1 – Образец арматуры кольцевого поперечного сечения

Для достижения заданных механических характеристик, соответствующих характеристикам арматуры класса А500С, выполняется упрочнение исходного материала в две стадии:

- за счет изменения кристаллической решетки под влиянием пластических деформаций в процессе нанесения периодического профиля (наклеп);

- за счет низкотемпературного отпуска с нагревом до 400°С и последующим остыванием на воздухе.

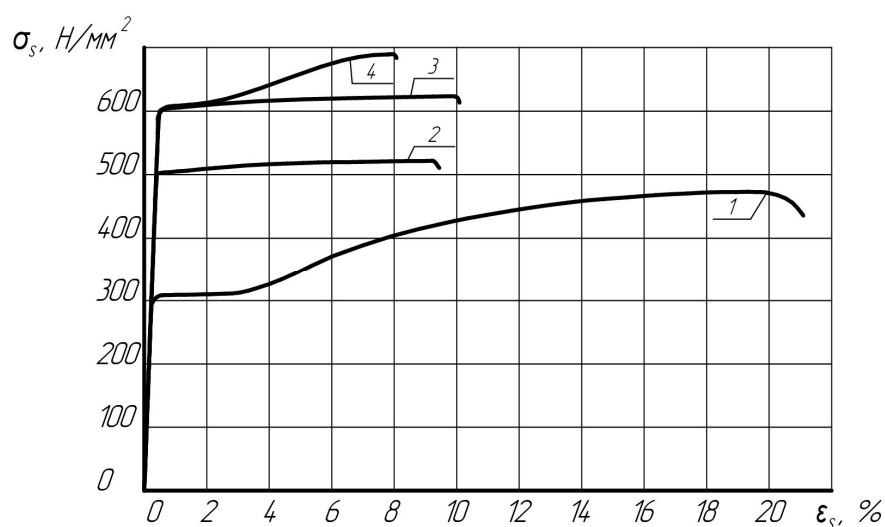


Рисунок 2 – Среднестатистическая диаграмма растяжения арматурной стали: 1 – исходная трубая сталь Ст3; 2 – нанесение профиля на трубную заготовку; 3 – низкотемпературный отпуск с нагревом до 400 °С и последующим остыванием на воздухе; 4 – арматура А500С марки Ст3

Нанесение периодического профиля на исходную заготовку кольцевого сечения, с пересечением поперечных и продольных ребер приводит к концентрации напряжений в местах их пересечений, а следовательно и к повышению σ_{ST} и σ_{sw} на 31.7 и 11.8% соответственно [4]. При этом происходит снижение пластичности, измеряемое величиной относительного удлинения после разрыва δ_5 , с 11 до 9% [4].

Фактически нанесение профиля на заготовку, повышает предел текучести до значений арматуры класса А500С.

Частичное снижение негативного влияния наклепа на пластичность, происходит за счет термообработки, что в свою очередь также уменьшает изменчивость механических свойств по объему образца.

Для оценки трещиностойкости и прогибов изгибаемых железобетонных конструкций, армированных арматурой кольцевого поперечного сечения, был проведен ряд испытаний [5]. Испытания проводились на балках, изготовленных по агрегатно-поточной технологии с разным процентом армирования конструкций. В результате сопоставления данных полученных опытным путем и теоретических значений установлено, что при контрольной ширине раскрытия трещин 0.2 мм, теоретические значения имеют заниженные значения по сравнению с опытными данными при оценке трещинообразования и напротив завышенные значения при оценке прогибов.

Испытание на прочность железобетонных изделий, армированных арматурой кольцевого поперечного сечения, выполнялось на серии балок с различным процентом армирования. Расчетная оценка выполнялась по двум методикам [6]:

- по предельным усилиям;
- упрощенным диаграммным методом на основе предельных значений деформаций сжатого бетона

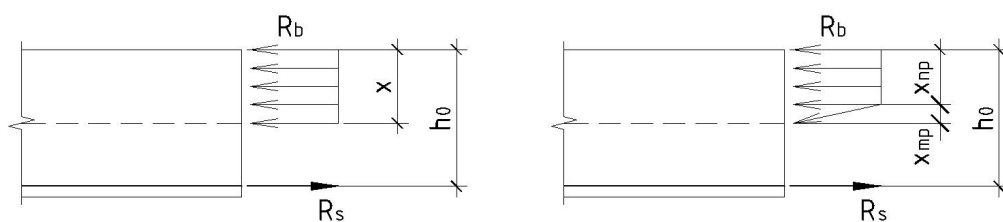


Рисунок 3 – Схемы расчета прочности по разным методикам

При испытании на прочность разрушение балок происходит по нормальным сечениям по 1-му случаю (по растянутой арматуре) с коэффициентом запаса прочности 1.41-1.53 на уровне и выше контрольных значений $C_k=1.3$ [6]. Нарушение сцепления растянутой арматуры с бетоном практически не наблюдалось вплоть с разрушением опытных балок.

Таким образом испытания железобетонных изгибаемых конструкций с использованием предлагаемой модели арматурного стержня показали, что трещиностойкость, жесткость, а также прочность испытываемых элементов конструкций отвечают требованиям ГОСТ 8829-94.

Следовательно, выполнение арматурного стержня из стали с такими свойствами, позволяет улучшить совместную работу арматуры с бетоном, т.к. наличие полости и увеличение диаметра предлагаемого стержня по сравнению с традиционным (круглого сплошного сечения) обеспечивает увеличение площади контакта поверхности арматурного стержня с бетоном и, соответственно, увеличение его сцепления с бетоном как за счет адгезии, так и за счет периодичности профиля[3].

Использование предлагаемого профиля поперечного сечения позволяет снизить расход арматурной стали и повысить жесткость и трещиностойкость железобетонных конструкций.

Литература

1. Терминологический словарь по бетону и железобетону. ФГУП «НИЦ «Строительство» НИИЖБ им. А.А. Гвоздева, Москва, 2007 г. 110 стр.
2. Руководство по проектированию железобетонных конструкций с жесткой арматурой. М., Стройиздат, 1978. 55 с. (Науч.-исслед. ин-т бетона и железобетона Госстроя СССР. Центр. науч.-исслед. и проектно-эксперим. ин-т промзданий и сооружений Госстроя СССР).
3. Мадатян С.А. Салтанов А.В. Патент на полезную модель №67140 М. 2007. 4 с.
4. Положнов В.И., Трифонов В.И., Гнедаш Е.Е. Создание арматуры периодического профиля из труб малого диаметра// Бетон и железобетон. – 2010. - №3(564) с. 19-21.
5. Положнов В. И., Положнов А. В., Гнедаш Е. Е. Оценка трещиностойкости и прогибов в работе трубной арматуры периодического профиля в изгибаемых железобетонных элементах // Интернет-вестник ВолгГАСУ. 2015. Вып. 4(40). Ст. 3.
6. Положнов В. И., Положнов А. В., Гнедаш Е. Е. Прочность изгибаемых элементов с трубной рабочей арматурой // Интернет-вестник ВолгГАСУ . 2015. Вып. 4(40). Ст. 2.

ТЕМПЕРАТУРНО-ВЛАЖНОСТНЫЕ И УСАДОЧНЫЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ В ТРЕХСЛОЙНЫХ ПАНЕЛЯХ.

Горин Н.И., Рябчун С.А.

В данной статье рассматриваются вопросы расчета трехслойных панелей с учетом фактической жесткости закрепления плоских внешних слоев в железобетонной контурной раме при температурно-влажностных и усадочных воздействиях.

Средний слой многослойной конструкции, как правило состоит из эффективного теплоизоляционного материала. [1,2,3,4] Поэтому при одностороннем нагреве или охлаждении в обоих тонких внешних слоях устанавливаются различные значения температуры. Разность температурного перепада вызывает деформации изгиба и частично напряжения в многослойной конструкции. Равномерные температурные деформации обоих внешних слоев вызывают только удлинение или укорочение конструкций. [2,3]

Для вывода расчетных формул многослойной балки с учетом фактической жесткости закрепления плоских внешних слоев в бетоне контурной рамы используем дифференциальные зависимости К. Штамма и Х. Витте [5] для перемещений в W и углов поворота γ :

$$\begin{aligned} \left(1 + \frac{N}{A}\right) * W^{IV} - \frac{N}{E_s} * W'' &= -q''', \\ \left(1 + \frac{N}{A}\right) * \gamma'' - \frac{N}{E_s} * \gamma &= \frac{N}{A} \theta', \end{aligned} \quad (1)$$

где N – продольная сила;

A – жесткость среднего слоя (утеплителя);

E_s – жесткость внешних слоев;

q – равномерно-распределенная нагрузка.

Общее решение дифференциального уравнения (1) после интегрирования имеет вид:
 $W = C_1 X^3 + C_2 X^2 + C_3 X + C_4$

$$\gamma = D_1 X + D_2. \quad (2)$$

Для фактической жесткости закрепления внешних слоев справедливы следующие граничные условия:

$$W=0;$$

$$\gamma_2 = \frac{M_2}{G_b J_{ред}^k}. \quad (3)$$

При отсутствие продольной силы N получаем отношение между постоянными интегрирования

$$\begin{aligned} D_1 &= 0; \\ D_2 &= -6\beta l^2 C_2; \end{aligned} \quad (4)$$

Остальные постоянные интегрирования находим из подстановки граничных условий в уравнение (2).

При $X=0$:

$$W_{(0)} = 0; \quad W_{(0)} = C_1 X^3 + C_2 X^2 + C_3 X + C_4;$$

Отсюда $C_4 = 0$:

$$\gamma_{(0)} = \gamma - W^I = \frac{M_1}{G_b J_{ред}^k}; \quad D_1 X + D_2 - 3C_1 X^2 - 2C_2 X - C_3 = \frac{Ml}{G_b J_{ред}^k}, \quad (5)$$

$$\text{Отсюда } C_3 = D_2 - \frac{Ml}{G_b J_{ред}^k}.$$

При $x=l$:

$$W_{(l)} = 0; \quad C_1 l^3 + C_2 l^2 + C_3 l = 0; \quad C_3 = -(C_1 l^2 + C_2 l);$$

$$\gamma_{2(l)} = \gamma - W^I = \frac{M_1}{G_b J_{ред}^k}; \quad D_2 - 3C_1 l^2 - C_3 = \frac{Ml}{G_b J_{ред}^k}, \quad (6)$$

Из (6) выражаем постоянные интегрирования:

$$C_2 = \frac{M}{G_b J_{ред}^k} - C_1 l(2 + 6\beta);$$

$$C_2 = -\frac{Ml}{G_b J_{ред}^k} + C_1 l^2(1 + 6\beta); \quad (7)$$

Подставляя в первую строку выражения (6), и после преобразований находим остальные постоянные интегрирования

$$D_1 = 0;$$

$$D_2 = 0; \quad C_1 = 0;$$

$$C_2 = \frac{M}{G_b J_{ред}^k};$$

$$C_3 = -\frac{Ml}{G_b J_{ред}^k}; \quad C_4 = 0.$$

(8)

Подставляя постоянные интегрирования (8) в решение (2) и учитывая, что $x = \varepsilon l$, находим перемещения:

$$W = \frac{M}{G_b J_{red}^k} (\varepsilon l)^2 - \frac{Ml}{G_b J_{red}^k} \varepsilon l;$$

$$W = -\frac{Ml^2}{G_b J_{red}^k} (\varepsilon^2 - \varepsilon); \quad (9)$$

Изгибающие моменты M и поперечные силы Q находим из выражения:

$$M = B_s(\gamma^I - W^H - \vartheta); \quad Q = A\gamma. \quad (10)$$

Подставляя постоянные интегрирования (8) в (2) и дважды про дифференцировав и подставляя в (10), получим изгибающий момент

$$M = -\frac{B_s \vartheta}{1 + \frac{2B_s}{G_b J_{red}^k}}. \quad (11)$$

Поперечная сила:

$$Q = A\gamma = 0 \quad (12)$$

В предельном случае, когда жесткость контурной рамы $G_b J_{red}^k$ стремится к бесконечности, т.е. случай жесткого закрепления трехслойного теплоизоляционного пакета в контурной раме расчетные формулы (9), (11), (12) запишутся в виде:

$$W = 0; \quad \gamma = 0; \quad M = -B_s \vartheta; \quad Q = 0; \quad (13)$$

Коэффициент ϑ , учитывающий сдвигающие усилия от температурных деформаций слоев:

$$\vartheta = \frac{\alpha_{t,int} T_{int}^o - \alpha_{t,ext} T_{ext}^o}{\alpha}, \quad (14)$$

где $\alpha_{t,int}$ и $\alpha_{t,ext}$ – коэффициенты линейной температурной деформации внутреннего и внешнего слоев /град;

T_{int}^o и T_{ext}^o – температура внутреннего и внешнего слоев – град.

По выражениям (9), (11) и (12) определяем температурные воздействия с учетом фактической жесткости закрепления внешних слоев в контурном ребре в трехслойных панелях в предположении, что отсутствует поверхностная нагрузка ($q=0$).

Дифференциальные зависимости (1) и расчетные формулы можно использовать для расчета на влажностные воздействия.

При расчёте на влажностные воздействия следует коэффициент ϑ принимать по формуле

$$\vartheta = \frac{[(\epsilon_{int} - \epsilon_0) - (\epsilon_{ext} - \epsilon_0)]}{\alpha}, \quad (15)$$

где ϵ_{int} и ϵ_{ext} – влажностные деформации внутреннего и внешнего внешних слоев;

ϵ_0 – влажностная деформация, принятая при изготовлении конструкции.

Были рассчитаны трехслойные панели [2] пролетом 1,2 м, 1,5 м и 1,8 м с учетом фактической жесткости и жестким закреплением трехслойного пакета в легкобетонной контурной раме из керамзитобетона.

Анализ результатов расчетов показывает, что в панелях с жестким закреплением трехслойного пакета напряжения в асбестоцементных листах (обшивках) больше, чем в панелях с фактической жесткостью контурного ребра. Моменты от указанных воздействий и напряжения во внешних слоях постоянны по всему рассматриваемому сечению панели. Моменты и напряжения от температурно-влажностных воздействий в панелях пролетом 1,2 м и 1,5 м с фактической жесткостью контурного ребра размером 23x30 см по сравнению с абсолютно жестким закреплением уменьшились в 1,53 раза и достигали соответственно -2,35 кН.м, -2,76 кН.м, и -2,72 МПа, -3,2 МПа. Напряжения от температурных воздействий ($T_{int}^0 = 18^0$ и $T_{ext}^0 = -36^0$) меньше, чем от влажностных воздействий ($W_{int} = 8\%$ и $W_{ext} = 12^0$) в 1,18 раза.

Существенно изменился характер распределения перемещений. В решении [5] в случае жесткой заделки при температурных воздействиях перемещения равны нулю, то с учетом фактической жесткости закрепления перемещения не равны нулю. Перемещения внешних слоев от температурно-влажностных и усадочных воздействий для панели высотой 1,2 м соответственно составляли 0,34 мм, 0,40 мм и 0,194 мм в середине пролета панели при $\xi = 0,5$. В панелях высотой 1,5 м и 1,8 м перемещения, изгибающие моменты и напряжения от этих воздействий соответственно возрастают пропорционально квадрату пролета - l^2 . Полученные аналитические зависимости $\epsilon = f(W), W = f(\varphi)$ и $\epsilon = f(\varphi)$

удовлетворительно описывают экспериментальные данные и в дальнейшем могут быть использованы для расчета многослойных конструкций.

Литература

1. А.с. 1201456 СССР, МКИ Е 04 В 2/34. Наружная стеновая панель. / Л.А. Коробов, Е.К. Качановский, И.Е. Путляев, О.К. Назарьев, Т.К. Акчуринов, Г.М. Чекунов, В.П. Васильев, А.Ф. Жарков, Г.Н. Коноваленко (СССР). – 4 с.: ил.
2. Панели стеновые трехслойные с эффективным утеплителем и керамзитобетонным ребром по контуру (для экспериментального строительства) / Разраб. Проектный институт Волгогипроводхоз. – Волгоград, 1986. – С. 8.
3. Трехслойные стеновые панели с эффективным утеплителем и ребром по контуру, Технические условия. (Отв. исполнители Чекунов Г.М., Горин Н.И.) / – Волгоград, 1987. – С. 13.
4. Стеновые трехслойные панели с эффективным утеплителем и керамзитобетонным ребром по контуру. Проспект ВДНХ СССР / Л.А. Коробов, Н.И. Горин, А.Ф. Жарков и др., 1987. – 2 с.
5. Штамм К., Витте Х. Многослойные конструкции. – М.: Стройиздат, 1983. – 296 с.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ МНОГОФАКТОРНОСТИ ВЛИЯНИЯ НА ДЕФОРМАЦИЮ ПОЛЗУЧЕСТИ ТЯЖЕЛОГО БЕТОНА

О.В. Ермаков

Анализ работ по теории ползучести бетона показывает, что в настоящее время достаточно полно изучены деформативные свойства материала при стационарных температурах и влажностях внешней среды. При повышенных температурах в высыхающем бетоне закономерности деформации меняются в соответствии с изменением условий внешней среды при различных уровнях загрузки. Поэтому, полученные реологические уравнения ползучести в большинстве случаев не могут быть использованы при расчете конструкций, работающих в нестандартных средах. При сопоставлении экспериментальных и теоретических данных замечено, что реологические уравнения нелинейной теории ползучести, зачастую не совсем точно отражают законы деформирования материала в начальный период загрузки. Наиболее близкое совпадение теории с экспериментом имеет место в работах Александровского С.В. и Попковой О.М. [1].

Исследования, проведенные на фундаментах рольганга, установки непрерывной разливки стали №1-№3 (УНРС 1-3), в электросталеплавильном цеху ПАО "Волжского Трубного Завода" в 2008, 2010, 2014 и 2015 годах при кратковременном нагружении блюмами (стальная заготовка квадратного и прямоугольного сечения), показали, что в процессе производства температурно-влажностные характеристики бетона на рольганге меняются от 30 до 120 °С, от 18 до 100% влажности, в течении от 18 часов до 3 суток непрерывной работы, в зависимости от этапов технологии производства. Для определения критических температур и влажностей среды в зависимости от уровня загрузки проводились экспериментальные исследования на тяжелых бетонах различного возраста, после капитального ремонта фундаментов УНРС 1-3 в 2007 году.

Исследовалось влияние температуры в пределах до 30 °С и влажности от 40 до 100 %, при уровне загрузки $0,6R_{пр}$, в местах режущих столов и отгрузки блюмов-полуфабрикатов УНРС 1-3. Экспериментальные исследования обрабатывались методом корреляционно-регрессивного анализа.

При переменных температурно-влажностных режимах среды кривые удельных деформаций ползучести имеют всплески деформаций, связанные с проявлением быстронатекающей ползучести при достижении критического влагосодержания материала для данной температуры и принятого уровня загрузки.

При температуре 30 °С и изменении влажности среды от 40 до 100% коэффициент корреляции выборочных функций развития быстронатекающей ползучести приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Коэффициенты корреляции выборочных функций быстронатекающих деформаций ползучести бетонов старого возраста

Выборочные функции	Коэффициенты корреляции, r	Степень свободы	Параметр t	Уровень значимости α
φ	0,326	12	1,19	0,15
$\frac{\sigma}{R}$	0,678	12	3,21	0,01
$\frac{\varphi\sigma}{R}$	0,778	12	4,27	0,001

На основании выборочных функций с уровнем значимости 0,01-0,001 уравнение регрессии будет иметь вид

(1)

Следовательно, при температуре 30 °С всплески деформаций на кривой ползучести могут появиться при соотношении уровня загрузения и влажности среды

$$\frac{\sigma}{R} = \frac{68,05}{84,74(1 + 0,015\varphi)} \quad (2)$$

При использовании линейной аппроксимации соотношение (2) примет вид

$$\frac{\sigma}{R} = 0,8 - 0,0048\varphi \quad (3)$$

При влажности среды 100% уровень нагрузки, вызывающий развитие нелинейных деформаций в бетоне равен 0,3; при влажности среды 40% - 0,6.

Коэффициент корреляции выборочных функций, полученные на основании многофакторного корреляционного анализа, приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Коэффициенты корреляции выборочных функций удельных деформаций тяжелого бетона при температуре 30 °С

Выборочные функции	Коэффициенты корреляции, r	Степень свободы	Параметр t	Уровень значимости α
φ	0,156	11	0,52	0,3
$\frac{\sigma}{R}$	0,948	11	9,64	0,0007
$\frac{\varphi\sigma}{R}$	0,35	11	1,23	0,15

Лабораторные функции удовлетворяют распределению Стьюдента с уровнем значимости, указанным в таблице. Уравнение регрессии ползучести имеет вид

$$C = 0,754R - 608,9 + \varphi - 210,06 \cdot \frac{\sigma}{R} \quad (4)$$

На основании анализа уравнения (4) получена зависимость критической влажности среды в зависимости от уровня загрузения

$$\varphi = \frac{36,06}{0,125} \frac{\sigma}{R} - 608,9 \quad (5)$$

Таким образом, в тяжелом бетоне старого возраста уровни загрузения, вызывающие нелинейные деформации ползучести при температуре 30 °С равны 0,47, при 100% влагонасыщении - 0,4R_b, что подтверждается экспериментальными данными.

Выводы

1) Результаты экспериментальных исследований позволяют учитывать изменение физико-механических свойств материалов в нестационарных условиях среды в период эксплуатации конструкций.

2) Определен закон изменения деформаций ползучести тяжелого бетона при действии температуры 30 °С, изменения влажности от 40 до 100%, различных уровнях загрузки.

Литература:

1. Александровский, С.В. Нелинейные деформации бетона при сложных режимах загрузки / О.М. Попкова// Бетон и железобетон, №1. - Москва, 1971. - С.10-15.
2. И.И. Улицкий «Теория и расчет железобетонных конструкций с учетом длительных процессов», Киев, 1967 г, - С.343
3. О.Г. Тарасов «Влияние собственных напряжений на трещиностойкость железобетонных элементов в Волгоградской области» XV межвузовская научно-практическая конференция молодых ученых и студентов г. Волжского 2009г.

АНАЛИЗ ДЕЙСТВИЯ ВЫСОКИХ ТЕМПЕРАТУР НА ПРОЧНОСТЬ БЕТОНА И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Ермаков О.В.

При определении несущей способности конструкций основной расчетной характеристикой является прочность материалов, которая в значительной степени зависит от условий эксплуатации. На сегодняшний день при расчете конструкций необходимо учитывать многочисленные факторы, влияющие на долговечность их работы. Эксплуатация строительных конструкций может осуществляться в нормальных температурных условиях внешней среды, а также при повышенных температурах металлургических предприятий, многократноизменяющихся в течение срока службы сооружений.

Изменение прочности бетона и раствора в пределах температур от +57° до +231°С исследовалось в работе [1]. Исследования показали, что рост прочности бетона наблюдается в пределах температур от -57 до +90°С и от +90 до 180°С. Причем, изменении температуры от +90° до +120°С прочность бетона снижается на 20-30%, а при дальнейшем увеличении температуры до 150- 180°С наблюдается увеличение прочности на 10% по сравнению с образцами, нагретыми до 18-20°С. При нагревании образцов до +230°С имело место незначительное снижение прочности.

В работах [2] приводятся исследования бетонных образцов в интервале температур от +50° до +150°С в возрасте 28 суток. Автором установлено, что нагревание образцов до +100°С приводит к снижению прочности на 30%, однако, при дальнейшем повышении температуры наблюдается частичное восстановление потерянной прочности. В изолированных образцах наблюдалось постоянное снижение прочности материала и при температуре 150°С составляла 62% от прочности образцов, которые не подвергались термической обработке.

В работах [3], [4], [5] установлено, что нагревание высушенных образцов от +100° до +200°С не влияет на изменение прочности бетона. Нагревание влажных образцов при тех же температурах приводит к уменьшению прочности при тех же температурах приводит к уменьшению прочности на 16%. Дальнейшее нагревание образцов до +400°С приводит к заметному уменьшению прочности бетона.

В работе [6] проводились исследования, в которых образцы нагревались до 60, 90, 120, и 200 °С и выдерживались в указанных условиях от 1,5 часов до трех месяцев.

Оказалось, что при выдержке от 1,5 часов до 18 часов при температуре +60°C прочность уменьшилась на 25%, при температуре +90°C на 30%, при +120°C на 33%. При выдержке образцов в течение 1,5 – 3 часов на 27-36%.

Вывод

На сегодняшний день нет единого мнения о интервале температур, наиболее благоприятном для увеличения призмочной прочности бетона. Различные утверждения об интервалах температур, влияющих на прочность бетона, объясняются тем, что исследования проводились в разных температурно-влажностных условиях внешней среды.

Литература:

1 Saeman Y.G. Washa G.W. Properties with temperature. Journal the American couerInst 29 1957

2 Hannant D.Y. Effects or heati on concrete strength Enginec ring vol p 197 №5plac 1964

3 Милованов А.Ф. Прочность бетона при нагреве. // В сб. «Работа железобетонных конструкций при высоких температурах». М.: Стройиздат, 1972. - С. 6-18.

4 Миронов, С.А. Ускорение твердения бетона./ Л.А Малинина // М.: Стройиздат, 1964, С - 347

5 Некрасов К.Д. Жароупорный бетон. М.: Промстройиздат, 1957. - С. 283

6 Тупов Н.И. Особенности развития усадки и температурных деформаций тяжелого бетона при 60-200°C. // В сб. трудов «Длительные деформативные процессы в бетонных и железобетонных конструкциях». М.: Стройиздат, 1970. - С.160-168.

К ВОПРОСУ О ПОКАЗАТЕЛЕ КАЧЕСТВА ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ И ОБЪЕКТОВ ОЗЕЛЕНЕНИЯ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ

В.В. Прокопеко

В настоящее время качество городской среды стало одним из приоритетных вопросов всех структур, занимающихся градостроительством.

Качество городской среды является частью более широкого понятия «качество жизни». Однако определение этого понятия в настоящее время отсутствует [1].

Качество городской среды зависит от множества факторов, среди которых наиболее значимыми являются [1]:

- уровень развития социально-культурного, научного, производственного потенциала, обеспечивающего возможности для разнообразной трудовой деятельности, а также доступность качественных медицинских и образовательных услуг;

- уровень развития инженерной, транспортной инфраструктуры, благоустройства территорий;

- качество застройки;

- обеспеченность жильем, качество и уровень доступности жилья;

- социальный состав проживающего населения, в т.ч. степень концентрации высокообразованных специалистов;

- экологическая ситуация;

- демографическая ситуация;

- обеспеченность населения объектами рекреации;

- природное окружение;

- наличие или отсутствие гетто;
- криминогенная ситуация и др.

Международный опыт показывает, что оценивать качество городской среды можно различными способами, с использованием различных методик, в основе которых лежат разные подходы к трактовке понятия «городская среда». Объединяет большинство таких методик использование в разных комбинациях более или менее постоянного набора показателей (индикаторов) как объективно измеряемых, так и субъективно оцениваемых, характеризующих такие сферы городской жизни, как транспортная связность, жилищные условия, доступность услуг, экологическая обстановка, благоустройство, безопасность, ощущение комфортности городской среды жителями [1].

Основными компонентами городской среды являются: человек и природная среда, которые в процессе своего взаимодействия создают городскую среду, развивающуюся и изменяющуюся преимущественно в результате управления антропогенными процессами (рисунок 1).

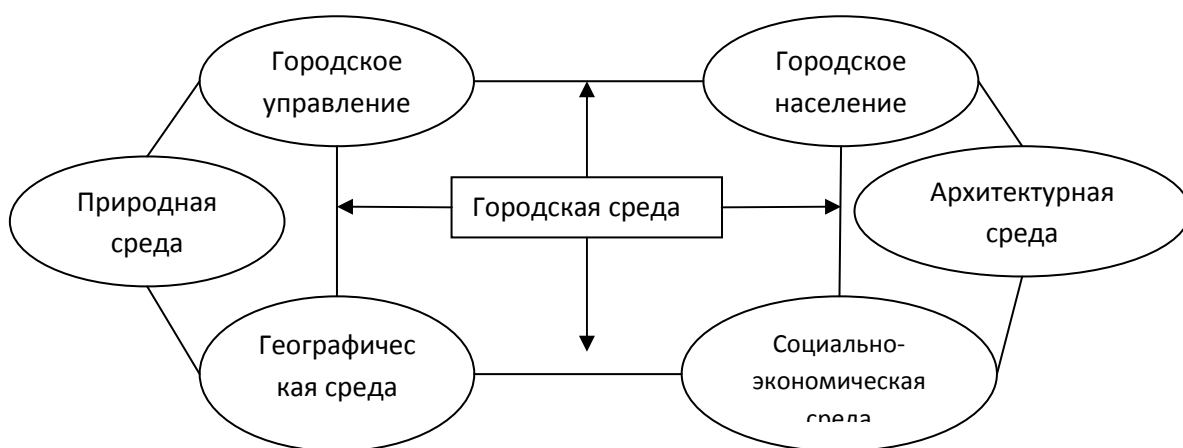


Рис. 1 - Компоненты городской среды

Природные процессы, исходно свойственные географической среде, в которой возник город, протекают на территории города под его сильным влиянием. Природные процессы наиболее активно можно наблюдать на территориях озеленения [2], основой которых, как правило, является природный ландшафт, меняющийся под воздействием антропогенной деятельности человека (рисунок 2).

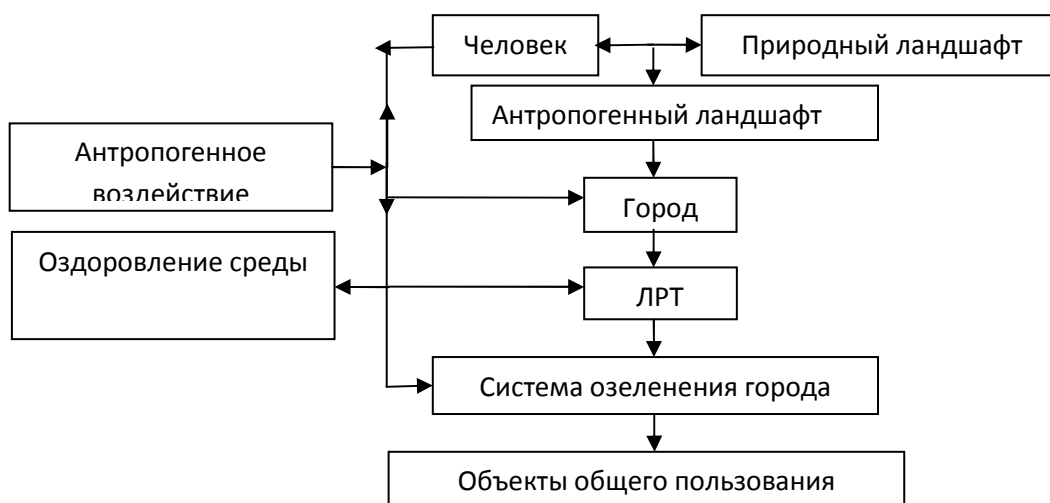


Рис. 2 - Взаимодействие антропогенной среды и системы озеленения

Взаимодействие двух элементов: - города и природной среды, где природный ландшафтне только территория, на которой развиваются города. Роль ландшафта более многообразна в значении естественных элементов, преобразуемых в процессе градостроительства. Она часто значительнее, чем искусственно создаваемые городские структуры. Поэтому вопросы охраны и преобразования элементов природного ландшафта требуют более серьезного внимания. [3]. В городской среде необходимо учитывать три категории ландшафта:

- естественный ландшафт, который имеет временный характер и сохраняет свой облик лишь в новом городе или его новых районах;
- естественный ландшафт, который деградирует как природная данность и приобретает антропогенные черты, иногда неблагоприятные для человека;
- модернизированные сегменты города, которые формируются полностью при преобразовании «искусственного» ландшафта. Среди них есть и застроенные территории, и озелененные пространства.

В свою очередь антропогенный ландшафт представляет собой состояние из взаимодействующих природных и антропогенных компонентов, формирующихся под влиянием деятельности человека и природных процессов. Освоение человеком территорий вызывает дробление ландшафта на части. Появляются новые факторы, которые влияют на облик ландшафта в целом:

- во-первых, элементы, изменяющие поверхность земли: автомобильные и железные дороги, отвалы пустой породы, заброшенные карьеры;
- во-вторых, элементы, изменяющие объемно–пространственную структуру ландшафта, населенных пунктов, промышленных сооружений, сети электропередач и прочих сооружений. Эти факторы служат основными причинами изменения природного ландшафта [3].

Человек оказывает влияние на природный ландшафт путем взаимодействия культурного и технического прорывов, создавая антропогенный ландшафт. Он образует городскую среду, в которой выделяется система озеленения города, а в ней объекты озеленения общего пользования, имеющие преимущественно рекреационное, оздоровительное, защитное и эстетическое значения. В связи с ускоренными темпами развития общества и застройки свободной территории усиливается влияние новых факторов, которые не только негативно действуют на человека, но и разрушают средостабилизирующую систему. В настоящее время трудно судить о реальном взаимодействии природных и антропогенных компонентов, которое могло бы сбалансировать влияние городской среды на объекты озеленения общего пользования [4].

Человек управляет двумя противоречивыми процессами воздействия на качество городской среды:

- негативным антропогенным воздействием (выбросы от транспорта, объектов производства и др.);
- оздоравливающим воздействием (объекты озеленения).

Поэтому для обеспечения качества городской среды антропогенные нагрузки и средостабилизирующие возможности объектов озеленения общего пользования должны быть уравновешены.

Для решения поставленной задачи автор исследовал влияние объектов озеленения общего пользования на качество городской среды Волгограда, возможности улучшения микроклимата города и повышения уровня качества жизни в нем.

Улучшение микроклимата города, создание комфортных условий для жизни в нем связано непосредственно с изменением влияния объектов озеленения общего пользования.

Частью ландшафтно-рекреационной территории является озелененная территория, на которой располагаются природные и искусственно созданные садово-парковые комплексы и объекты: парк, сад, сквер, бульвар, территории жилых, общественно-деловых и других территориальных зон, менее 70% поверхности которых занято зелеными насаждениями и другим растительным покровом [5]. Значение объектов озеленения общего пользования в городской среде в том, что они влияют на улучшение микроклимата города, на повышение качества жизни и организацию отдыха человека в урбанизированной среде, являются мощным средством борьбы с негативным воздействием как антропогенных, так и природных факторов.

При анализе объектов озеленения общего пользования Владимирова В.В., предлагает ввести три группы критериев оценки: функциональные, санитарно-гигиенические и эстетические. [3].

Функциональные критерии определяют роль ландшафтных компонентов, зеленых насаждений и акваторий в организации городской среды. При этом принимаются во внимание те качества природных компонентов, которые могут рассматриваться как ресурсы, обеспечивающие разнообразие видов отдыха и полноту охвата всех групп населения города.

Санитарно-гигиенические критерии позволяют выявить роль природных элементов городской среды в улучшении микроклимата города, гигиенического состояния среды.

Эстетические критерии определяют подход к природному ландшафту как фактору гармонизации городской среды. С этой целью рассматриваются характеристики облика городского и природного ландшафтов.

При изучении факторов, влияющих на качество городской среды, ученые выделяют ряд наиболее значимых. Одним из них является качество застройки. Качество застройки складывается из множества показателей: социально-экономических, экологических, градостроительных и др. К градостроительным показателям относится и степень комфортности объектов озеленения общего пользования. Поэтому автор связывает проблему качества городской среды с повышением качества застройки, а также определением значения показателя комфортности объектов озеленения общего пользования.

Анализ существующего уровня взаимодействия объектов озеленения общего пользования и городской среды свидетельствует об отсутствии единого подхода к оценке показателя комфортности объектов озеленения общего пользования. Следствием этого является снижение средозащитных и оздоравливающих функций озеленения.

Литература:

1. [http:// www. elibrary.ru](http://www.elibrary.ru) (дата обращения 05.12.2013). Герцберг Л.Я. Качество городской среды: проблемы проектирования и реализации // Градостроительство № 2, 2013 г. – с. 29-33.
2. Лихачёва, Э.А. Город – экосистема / Э.А. Лихачёва, Д.А. Тимофеев, М.П. Жидков и др. М.: Медиа-ПРЕСС, 1996. – 336 с.
3. Владимирова, В.В. Город и ландшафт: (проблемы, конструктивные задачи и решения) / В.В. Владимирова, Е.М. Микулина, З.Н. Яргина.– М.: Мысль, 1986 – 238 с., ил, карт схем.
4. Прокопенко, В.В. Система компонентов городского ландшафта / В.В. Прокопенко, Э.С. Косицына // Вестник ВолгГАСУ. Серия строительство и архитектура. – Волгоград 2012. – Вып. 28(47) – с. 301-303.

5. СП. 42.13330.2011. Свод правил. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. / Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89*. Введ. – с 20.05.2011. – 106 с.

ПРОЕКТ МЕМОРИАЛЬНОГО ПАРКА В ПОСЁЛКЕ КРАСНООКТЯБРЬСКИЙ (Г. ВОЛЖСКИЙ)

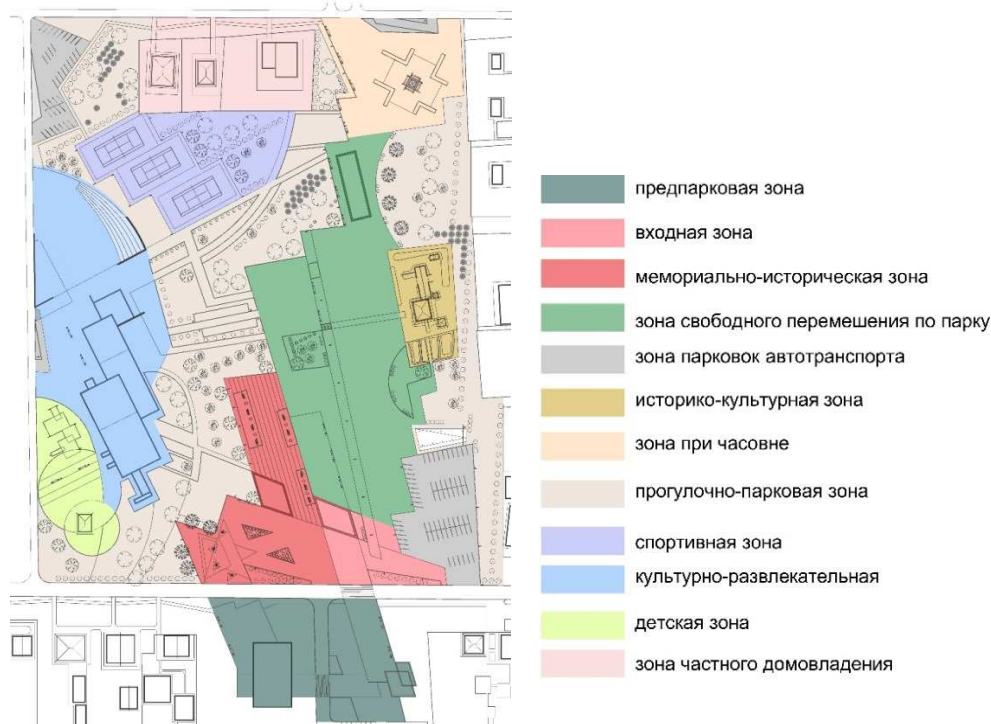
Е.А. Пруцкова

Сегодня повсеместно повышается значение мемориалов и парков вокруг них. Они играют важную роль в сохранении истории и культуры страны. В посёлке Краснооктябрьском на территории бывшего парка находится захоронение воинов, павших в годы Великой Отечественной войны. Инициативная группа, состоящая из членов совета ветеранов, садоводческого общества и администрации посёлка поднимает вопрос о создании рядом с монументом мемориального парка. В 2016 году студентка специальности «Дизайн архитектурной среды» Волжского института строительства и технологий Соколова С. выбирает темой дипломного проекта «Мемориальный парк в поселке Краснооктябрьский». Светланой, под руководством доцента кафедры «Строительство» ВИСТех, Пруцковой Е.А. был проведён предпроектный анализ, выявлены проблемы территории и поставлены проектные задачи. Парк в посёлке Краснооктябрьском ограничен улицами Лысенко на юго-западе, Московской на северо-западе и переулками Кооперативным на юго-востоке и Цветочным на северо-востоке. Территория парка, площадью 6 га, представляет собой прямоугольник, который пересекает переулок Жигулевский. Окружающая застройка – частные домовладения не выше двух этажей. В 730 метрах на северо-западе от проектируемой территории находится левый берег реки Волги. Территория парка, расположенного за мемориалом павшим солдатам, пребывает в заброшенном состоянии, она замусорена, отсутствует система полива, благоустройство территории. От бывшего здания клуба остался только фундамент, показывающий, где оно раньше находилось. В результате анализа территории и ситуации в целом, были поставлены следующие проектные задачи:

- создать новый эмоциональный образ места. Спроектировать современную, благоустроенную и комфортную среду;
- разработать комплекс мер по ландшафтной организации среды парка;
- выделить основные функциональные зоны территории парка;
- разработать дендрологический план парка;
- организовать удобные транспортно-пешеходные связи и предусмотреть парковочные места.

Мемориальные парки отличают не только приемы организации объемно-пространственной композиции, растительный состав, характер размещения скульптурных памятников и малых архитектурных форм, но и то значение, которое они играют в сохранении памятников истории. Мемориалы являются неотъемлемым элементом социальной памяти, поэтому с каждым годом их актуальность возрастает.

При проектировании мемориального парка в поселке Краснооктябрьский были учтены пожелания жителей посёлка по составу необходимых объектов парка. Так как в посёлке нет другого такого места социального притяжения, то было решено сделать парк смешанным, разместив на его территории разнообразные функциональные зоны и объекты не только мемориального характера.

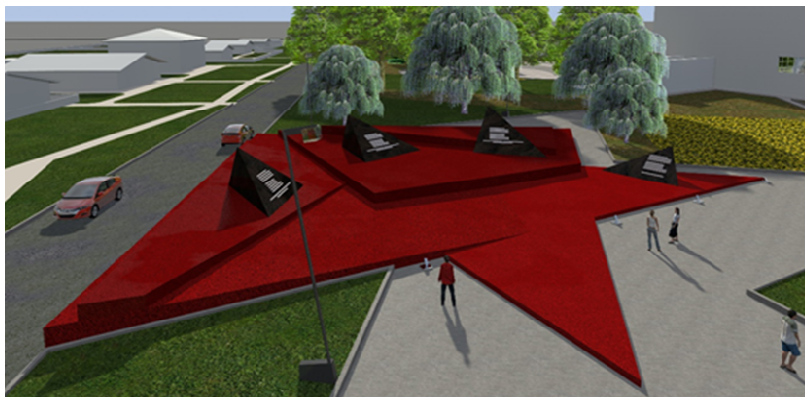


Был определён следующий состав функциональных зон:

- предпарковая зона - это благоустроенная площадь перед парком, включающая в себя магазин, почту и другие общественные здания;
- входная зона служит местом сбора экскурсий и делегаций. Здесь размещается реклама, информация о парке. Расположена парковка автотранспорта;
- мемориально-историческая зона – включает в себя мемориал и аллею ветеранов;
- историко-культурная зона – представляет из себя интерактивный музейный комплекс, включающий казачий курень и музей казачьего быта;
- зона парковки автотранспорта;
- парковая зона - это зеленая зона, которая включает в себя пешеходные дорожки со скамейками и урнами и зеленые насаждения;
- причасовенная зона - эта зона находится в глубине парка и в отдалении от таких достаточно шумных зон как детская и спортивная. Здесь проектируется часовня, которая по своему экстерьеру соответствует тематике парка. Формообразование часовни основывалось на ассоциации со склонённой в скорби фигурой женщины;
- детская зона парка расположена относительно главного входа в левой части парка. Она представлена несколькими детскими площадками;
- культурно-развлекательная зона включает ряд архитектурных объектов, здание дворца культуры, эстрада и трибуна под открытым небом. Зона расположена в левой части парка в удалении от мемориала;
- в спортивной зоне расположены три теннисных корта;
- зона свободного перемещения по парку – это открытое пространство ландшафта с водными объектами и озеленением, связывает между собой мемориально-историческую, историко-культурную и зону часовни.

Наибольшую трудность при проектировании вызвала реконструкция мемориала. Объект расположен вдоль дороги и открыт к ней. Необходимо было связать мемориал с

парком и как-то отгородить его от дороги. Было решено развернуть композицию памятника в сторону парка и приподнять его над дорогой, тем самым оградив его, не закрывая визуально. Мемориальное захоронение в проекте приобретает основание из цветного бетона, на котором расположены пирамиды из чёрного гранита с именами павших бойцов. За основу в формировании художественного образа монумента была выбрана пятиконечная красная звезда, как символ победы и героизма советского народа.



На сегодняшний день появилась потребность в создании мемориального парка в поселке Краснооктябрьский, который мог бы стать новым интересным и привлекательным объектом городского значения. Это один из возможных путей поддержания истинных ценностей жизни, сохранения социальной памяти, преемственности поколений и воспитания молодёжи.

Дипломный проект Соколовой Светланы привлёк общественное внимание к проблеме и показал изящные архитектурно-планировочные решения. В ходе расчётов экономической части проекта стало понятно, что для его реализации необходимы большие средства. Думается, что это только начало пути и в перспективе наши наработки обязательно будут реализовываться.

Литература

1. Ильинская Н.А. Восстановление исторических объектов ландшафтной архитектуры / Н.А.Ильинская. - Л.: Стройиздат. Ленинградское отделение, 1984.
2. Мемориальные парки и комплексы [Электронный ресурс]; режим доступа: <http://landscape.totalarch.com/node/42> (дата обращения 12.01.2017)

НЕТРАДИЦИОННЫЕ ОТХОДЫ РЕГИОНА КАК КОМПОНЕНТЫ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОМПОЗИТОВ

О.Ю. Пушкарская, к.т.н., доцент, кафедра ВСТПМ

Одной из главных задач строительной отрасли было и остается производство эффективных строительных материалов на основе материало- и энергосбережения в строительной технологии. Что может быть достигнуто только при научно-обоснованном подходе к проблеме ресурсосбережения. На сегодняшний момент

остаётся не востребованным и находится на промышленных свалках и в шламонакопителях большое количество ценнейшего сырья. Определение возможного пути их подготовки, при необходимости, переработки, основывается на исследовании химического состава, механизма действия химически активных и инертных шламовых отходов в структуре строительных композиций. Тем более что использование промышленных отходов в составах строительных композиций позволяет получать экономические эффекты за счёт их низкой стоимости, без потери качества строительных материалов, что способствует значительному улучшению экологической обстановки вблизи предприятий промышленности регионов. На сегодняшний момент в стране накоплено более чем достаточное количество вторичных ресурсов в виде различных отходов промышленности [1-3].

Большим резервом экономии материальных и энергетических ресурсов является использование в технологии строительной керамики рядового местного глинистого сырья и вовлечения в производство техногенных отходов, что позволяет расширить сферу полезного использования вторичного сырья и снизить себестоимость готовой керамической продукции [4]. Вопросы использования в технологии строительной керамики местного глинистого сырья и отходов металлообработки подшипникового производства при наименьших экономических затратах и сохранении свойств готовой продукции имеют научно-практический интерес.

Шлам подшипникового производства представляет собой смесь, полученную в результате опилки и шлифования деталей подшипников качения, обкатки и доводки шаров и других операция. Постоянно растущие объёмы отходов металлообработки делают актуальной задачу разработки технологии строительной керамики с их использованием, и эффективной утилизации. Предварительно высушенный до постоянной массы и измельченный подшипниковый шлам по данным химико-минералогического анализа содержит металла в виде окислов железа до 70 %, 10 % неметаллических частиц (продуктов разрушения абразивного инструмента при шлифовании) и 20 % смазочно-охлаждающей жидкости (СОЖ). Более 10 – 15 % объёма шлама – конгломераты, которые представляют собой окисленные металлические и неметаллические частицы, сцементированные между собой СОЖ.

Лабораторные исследования показали, что шламовые отходы металлообработки в исходном состоянии хорошо смешивается с замоченной глиной. При этом их содержание в смеси можно доводить до 50 % и выше. При рассмотрении причин вспучивания глинистых пород региона и выявления физико-химической природы этого процесса необходимо учитывать действие факторов, влияющих на вязкость глины, газовыделение в момент оптимального размягчения пиропластической массы и поверхностные явления, развивающиеся на границах твердой, жидкой и газообразной фаз.

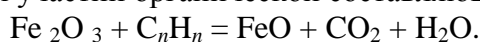
Знание состава газовой фазы, вспучивающей пиропластическую глинистую массу при обжиге, и источников ее возникновения позволяет глубже вскрыть физико-химический механизм порообразования материала, разработать меры по его регулированию и выбрать исходное качественное сырьё для производства эффективной керамики. Однако одного определения состава вспучивающих газов и источника их еще недостаточно. Необходимо установить, при каких условиях проявляется их положительный эффект, обеспечивающий оптимальное вспучивание глинистой массы. При определенных условиях термообработки в значительной мере утрачивают или даже полностью теряют способность вспучиваться не только слабо, но и хорошо вспучивающиеся глинистые породы.

Термодинамический анализ шламов подшипникового производства обосновал возможность практической реализации процесса газификации керамической шихты

модифицированной этими шламами при ее обжиге. При анализе газовой фазы, образующиеся при нагревании шламов, получено, что в ней присутствуют компоненты: CO, CO₂, H₂O, N₂, O₂, H₂, CH₄, с преобладанием первых трех.

Хроматографический анализ отходящих газов при высокотемпературной обработке шлама показал (хроматограф Цвет 500, детектор по теплопроводности, детектор ионизации пламени), что при нагревании до 800 – 900 °С и выше органическая составляющая СОЖ подвергается конверсии. В результате образуется парогазовая смесь, состоящая из неуглеводородной и углеводородной составляющих, а также паров остаточной влаги.

Модификация глины шламовыми отходами, содержащими в своем составе до 30 – 50 % неокисленной стали ШХ 15 (98 % Fe₂O₃), создает дополнительный источник газовой выделения при обжиге. Высокая температура обеспечивает переход окиси железа в закись при непосредственном участии органической составляющей шлама по схеме:



Особенно большую геохимическую роль в данной системе играют восходящие потоки жидких и газообразных углеводородов, приходящихся на органическую составляющую шламовых отходов (20 % СОЖ).

Источниками газовой выделения при спекании керамической массы являются реакции разложения и восстановления окислов железа при их взаимодействии с органическими примесями подшипниковых шламов, а также химически связанная вода глинистых минералов. Схема восстановительных реакций представлена следующими уравнениями:



Влияние этих реакций на вспучивание подкрепляется тем, что глины содержат значительное количество железистых и органических примесей, хорошо вспучиваются. Добавка в керамическую шихту шламов подшипникового производства, состоящую из металлической стружки и СОЖ, способствует способности глины вспучиваться, изменяя при этом плотность образцов. Керамическая масса образцов для эксперимента состояла из глины, модифицированной подшипниковыми шламами, шамота в качестве заполнителя, и воды.

Анализ результатов эксперимента позволяет сделать вывод, что модификация глины шламами подшипникового производства позволяет изменять прочность полученного пористого керамического материала. Для достижения максимального эффекта вспучивания необходима оптимизация содержания шламовой добавки, так как с введением реологические свойства модифицированной глины изменяются незначительно. Увеличение водосодержания керамической массы увеличивает срок сушки образцов, что приведет к дополнительным энергозатратам при производстве изделий. Для уменьшения водотвердого отношения и увеличения коэффициента вспучивания смеси дополнительно использовали поверхностно-активные вещества, положительно влияющие на кинетику вспучивания и реологические свойства сырьевой смеси. Максимальным коэффициентом вспучивания и прочностью обладали образцы глины, модифицированные 3 - 5 % добавки подшипниковых шламов.

При всем многообразии отходов производств, в частности шламовых, предполагается и большое число технологических приемов по подготовке, переработке и использованию этих ресурсов в качестве добавок и модификаторов, как при приготовлении бетонов, так и в технологии строительной керамики. Для определения наиболее эффективного использования того или иного вида шламовых отходов на конкретном предприятии и технологии стройиндустрии данный вопрос должен

рассматриваться не по одному или нескольким отдельным критериям, а комплексно, т.е. с учетом всех возможных сопутствующих и влияющих факторов. При этом должны учитываться следующие основные положения: район образования отходов или месторождений местных материалов, вид, объем, качественные показатели, доступность извлечения или получения, состояние транспортных коммуникаций и их протяженность, наличие погрузочно-разгрузочных и прочих устройств и приспособлений для первичной переработки, обогащения или фракционирования материалов, обеспеченность энергоресурсами и т.п [5]. Рассматривая шламовые отходы подшипникового производства как нетрадиционные, полученные результаты показали реальную возможность их использования в технологиях производства строительной керамики при тенденции улучшения ее свойств.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Туркина, И. А. Необходимость и опыт использования отходов производства / И. А. Туркина / Сб. докладов V Международного конгресса по управлению отходами и природоохранным технологиям ВэйстТэк-2007. – М., 2007 г.
2. Бальзанников, М. И. Экологические аспекты производства строительных материалов из отходов промышленности / М. И. Бальзанников, В. П. Петров / Восьмые академические чтения РААСН «Современное состояние и перспективы развития строительного материаловедения». – Самара, 2004. – С. 47 – 50.
3. Каушанский, В. Е. Энерго- и ресурсосбережения в технологии портландцемента за счет использования техногенных и нетрадиционных материалов / В. Е. Каушанский, О. Ю. Баженова / Седьмые академические чтения РААСН «Современные проблемы строительного материаловедения». Белгород. – 2001. – С. 201-204.
4. Керамический кирпич из отходов производств / Абдрахимов, В. З. [и др.] // Строительные материалы. Дайджест публикаций за 1996 – 2002 гг. по тематике: «Керамические строительные материалы». – 2003. – С. 38 – 39.
5. Дворкин Л. И., Дворкин О. Л. Строительные материалы из отходов промышленности. Ростов н/Д: Феникс, 2007. 368 с.

ИНТЕНСИВНОСТЬ КОРРОЗИОННЫХ РАЗРУШЕНИЙ БЕТОНОВ БУРОНАБИВНЫХ СВАЙ ПО ГЛУБИНЕ В ЗОНЕ КОРРОЗИИ КРИСТАЛЛИЗАЦИИ

С.А. Рябчун, Н.И. Горин

Обследование железобетонных подземных конструкций в агрессивных грунтовых средах юга России свидетельствует о том, что наибольшее число случаев раннего разрушения конструкций наблюдается в зоне капиллярного подсоса и испарения грунтовых вод (зона коррозии кристаллизации).

Содержание сульфат-ионов в воде-среде достигает 10 г/л и выше, что требует использования сульфатостойких бетонов.

В экспериментах в качестве агрессивной среды использованы растворы сульфата натрия 5и10% концентрации, а эталонной средой являлась вода.

Цикл испытаний воспроизводит чередование температур от +25 до+ 45 градусов и скорость ветра 3,5 м/сек, что моделирует летний период районов с сухим и жарким климатом.

Через каждые 100 циклов испытаний определялась величина зоны разрушения бетонных образцов (6 штук в партии). Исследования выполнялись на образцах – призмах размером 4x4x16 см на экспериментальной установке в лаборатории коррозии и спецбетонов НИИЖБ. В зависимости от сечения пор, прямо пропорционально меняется количество проникающего агрессивного раствора, а величина гидравлического потока зависит от среднего размера фильтрующих капилляров и пор. Количество фильтрата пропорционально четвертой степени среднего радиуса пор. При увеличении радиуса в 2 раза, количество воды-среды увеличится в 16 раз.

Проанализировав исходные параметры поровой структуры бетонных образцов перед постановкой на испытания, отмечается следующее. Объемное водонасыщение, характеризующее общий объем открытых пор, у бетонов на разных цементах отличается незначительно. При этом, у бетона на барийсодержащем портландцементе показатель среднего размера открытых пор превышает значения бетонов на портландцементе и сульфатостойком портландцементе приблизительно в 2 раза. Это позволяет ожидать, что наиболее интенсивно произойдет накопление солей у бетона на барийсодержащем портландцементе и менее у бетона на сульфатостойком и портландцементе. Высота подъема капиллярной жидкости обратно пропорциональна среднему радиусу капилляра. Поэтому, вероятно, высота зоны разрушения у бетона на барийсодержащем портландцементе окажется меньше, чем у бетона на портландцементе и сульфатостойком портландцементе.

Высота подъема жидкости в капилляре зависит от ее плотности. Поэтому можно ожидать, что при испытании в 5 и 10% растворах сульфата натрия большая высота разрушения окажется в первом случае, а глубина разрушения – во втором. Наряду с высотой зоны разрушения, не менее важным параметром разрушения является глубина, с ростом которой уменьшается рабочее сечение свай. Результаты исследований интенсивности разрушения бетонных образцов по глубине при капиллярном подсосе и испарении в 5 и 10 % растворах сульфата натрия приведены на рисунке 1.

Первоначально предполагали оценивать интенсивность разрушения бетона через определенное количество циклов испытаний по тангенсу угла наклона. В дальнейшем в результате регрессионного анализа получены уравнения, описывающие зависимости между глубиной разрушения бетонов и числом циклов испытаний.

Для бетонов на ПЦ и СПЦ при испытании в 5 % растворе сульфата натрия

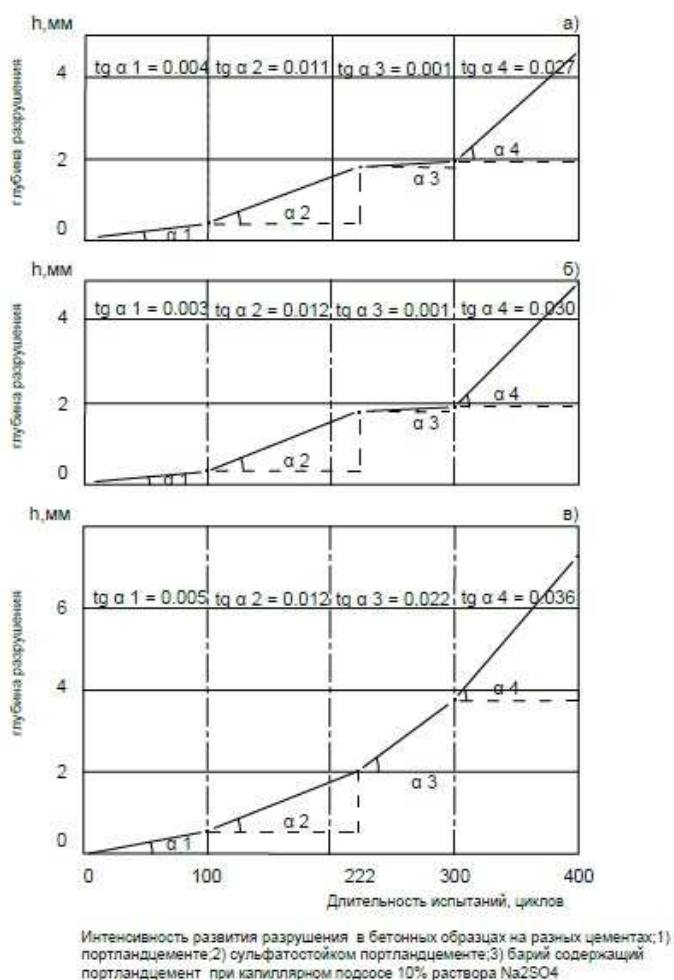
$$h = 0,25 * 10^{-4} * n^2$$

Для бетона на БСПЦ в 5 % растворе сульфата натрия и для бетонов на ПЦ и СПЦ в 10 % растворе сульфата натрия

Для бетона БСПЦ в 10 % растворе сульфата натрия

$$h = 0,5 * 10^{-5} * n^{2,369}$$

Анализ полученных результатов позволяет отметить следующее. До 220 циклов испытаний наблюдается постепенный рост глубины разрушения бетонов. Далее следует некоторое снижение интенсивности (от 220 до 300 циклов). Заметим, что в интервале от 220 до 300 циклов испытаний интенсивно возрастает высота зоны разрушения, а после 300 циклов отмечается и более резкое увеличение глубины разрушения бетонов. В течение всего срока испытаний скорости развития разрушений по глубине у бетонов на ПЦ и СПЦ близкие, но меньше, чем у бетона на БСПЦ.



Длительность испытаний, циклов

Рисунок 1 -Интенсивность развития разрушений в бетонных образцах на разных цементах:

а) портландцементе; б) сульфатостойком портландцементе; в) барийсодержащем портландцементе при капиллярном подсосе 10% раствора сульфата натрия.

При увеличении концентрации растворов скорость разрушений бетонов по глубине увеличивается.

Литература:

1. Михальчук П.А. Долговечность железобетонных конструкций и сооружений в агрессивных грунтовых средах. Долговечность железобетонных конструкций и сооружений в агрессивных средах: Тез.докл.Всесоюзн. совещ. – Волгоград, 1987. – с 3-15.
2. Михальчук П.А., Рябчун С.А. Долговечность железобетонных буронабивных свай в сильноагрессивных грунтовых средах. Повышение долговечности строительных конструкций в агрессивных средах. – Уфа, 1987. – с.58-61.
3. Рябчун С.А., Михальчук П.А. Методика исследований процессов коррозии бетона буронабивных свай в агрессивных грунтовых средах. Долговечность железобетонных конструкций и сооружений в агрессивных средах: Тез.докл.Всесоюзн.совещ. – Волгоград, 1987. – с.47-50.

4. Рябчун С.А. Моделирование условий твердения и эксплуатации бетона буронабивных свай в агрессивных средах. Новое в технологии, расчете и конструировании железобетонных конструкций. /под ред. Б.А.Крылова, Ю.П.Гущи. – М., НИИЖБ, 1987. –с.107-109.

5. Рябчун С.А., Рогозин Н.А. Долговечность железобетонных подземных конструкций в агрессивных грунтовых средах Волгоградской области. Волжский: история, культура, образование: сб. статей общегородской научно-практической конференции. г.Волжский, 2013./Минобрнауки РФ, ВолгГАСУ, ВИСТех(филиал) ВолгГАСУ. – Волгоград, ВолгГАСУ, 2014, - с13-15.

6. Иванов Ф.М. Коррозия в промышленном строительстве и защита от нее. –М.: Знание, 1977. -63с.

7. Михальчук П.А. Методика ускоренных испытаний бетонов и защитных покрытий на коррозионную стойкость в условиях коррозии кристаллизации.

Коррозионностойкие бетоны и железобетонные конструкции. – М., НИИЖБ, 1981. – с.10-13.

Научное издание

16-Я НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
ПРОФЕССОРСКО-ПРЕПОДАВАТЕЛЬСКОГО СОСТАВА
ВПИ (ФИЛИАЛ) ВОЛГГТУ
(II часть)

(г. ВОЛЖСКИЙ, 2017 г.)

Сборник материалов конференции

Ответственный за выпуск С. И. Благинин

План электронных изданий 2017 г. Поз. № 1В

Подписано на «Выпуск в свет» 09.06.2017. Уч-изд. л. 10,26.
На магнитоносителе.

Волгоградский государственный технический университет.
400005, г. Волгоград, пр. Ленина, 28, корп. 1.