

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**«Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство)»**

Международная научно-техническая конференция

**«ДИЗАЙН, ТЕХНОЛОГИИ И ИННОВАЦИИ
В ТЕКСТИЛЬНОЙ И ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ»
(ИННОВАЦИИ –2018)**

(14-15 ноября 2018 г.)

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

Часть 3

Москва – 2018

УДК 677.02.001.5

Дизайн, технологии и инновации в текстильной и легкой промышленности (ИННОВАЦИИ-2018): сборник материалов Международной научно-технической конференции. Часть 3. – М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина», 2018. – 286 с.

В сборник включены содержания докладов профессорско-преподавательского, научного состава и молодых ученых российских и зарубежных вузов, сотрудников научно-исследовательских институтов и представителей предприятий и других организаций, представленных на конференции и отражающих основные направления развития в области текстильной и легкой промышленности.

Редакционная коллегия:

Председатель:

Белгородский В.С., профессор, ректор

Ответственный секретарь:

Николаева Н.А., доцент, ведущий инженер отдела научно-исследовательских работ

Члены редколлегии: Кашеев О.В., профессор, проректор по научной работе; Бесчастнов Н.П., профессор, декан института искусств; Кобраков К.И., профессор, зав.кафедрой; Костылева В.В., профессор, зав.кафедрой; Радько С.Г., профессор, зав.кафедрой; Разумеев К.Э., профессор, декан текстильного института им. А.Н. Косыгина; Рыжкова Е.А., профессор, зав.кафедрой; Седяров О.И., доцент, зав.кафедрой; Хозина Е.Н., доцент кафедры; Шустов Ю.С., профессор, зав.кафедрой

ISBN 978-5-87055-680-2
ISBN 978-5-87055-683-3

© Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)», 2018

© Коллектив авторов, 2018

© Обложка. Дизайн. Николаева Н.А., 2018

СЕКЦИЯ 6

Энергосбережение, повышение эффективности и надежности оборудования, обеспечение безопасности в производствах текстильной и легкой промышленности

СОДЕРЖАНИЕ

Бабашева О.Л. К вопросу об упрочнении поверхностного слоя деталей машин.....	9
Бахадиров Г.А., Носиров М.И., Абдукаримов А. Разработка многооперационной машины для механической обработки кожевенного полуфабриката.....	11
Булеков А.П., Беднякова А.А. Расчет процесса диффузии целевого компонента в тонкой пластине с учетом воздействия на него физического поля.....	15
Бурова В.А., Корочкина Е.Е., Кузнецов В.Б., Калинин Е.Н. Об энергосберегающих технологиях красильно-отделочного производства.....	17
Голубев А.П. Высокоэффективные ресурсосберегающие металлоплакирующие технологии в производствах текстильной и легкой промышленности.....	21
Жариков Е.И., Королев П.А. Оценка технологичности изделия на стадии проектирования текстильных машин.....	23
Иванов И.С. Влияние качества и точности обработки деталей после ремонта на надежность работы оборудования.....	24
Коротеева Л.И., Хозина Е.Н. Исследование процесса наматывания полых нитей.....	26
Максютов М.С., Кадымов В.А., Терновсков В.Б. Модели безопасности напряженно-деформированных оболочек.....	29
Мещеряков А.В. Повышение равномерности механических свойств ткани по ее ширине.....	33
Петрова Т.В., Жегалова А.М. Повышение эффективности лентоткацких станков.....	37
Поляков А.Е., Иванов М.С. Основные направления повышения эффективности управления тепловыми режимами.....	41
Поляков А.Е., Иванов М.С. Разработка энергосберегающей системы автоматического управления процессом сушки волокнистых материалов в паковках для маши типа СКБ, СКД.....	44
Прокопенко А.К. Повышение надежности и ресурса подшипников качения в процессе эксплуатации.....	48

Сехин А.П. Выбор технологических параметров процесса формирования паковок из стеклянных и базальтовых нитей.....	50
Степнов Н.В., Богачева С.Ю. Проектирование пружинного разгрузателя кулачкового механизма привода батана ткацких станков СТБ.....	53
Фомин А.И. Об одном свойстве аналогов инвариантов лапласа канонических систем уравнений.....	58
Хейло С.В., Гарин О.А. Разработка механизма с шестью степенями свободы для аддитивных технологий.....	61
Хозина Е.Н. Расчет динамической модели батанного механизма ткацкой машины типа СТБ(У).....	62
Шарпар Н.М., Жмакин Л.И. Особенности экспериментального определения продольного коэффициента проницаемости текстильных материалов.....	66
Каленков А.Б. Влияние технологических параметров на образование оксидов азота в водогрейном котельном агрегате, работающем на газе.....	70
Ефимов М.В., Жмакин Л.И., Шарпар Н.М. Моделирование теплофизических характеристик нетканого полиэфирного полотна.....	73
Марков В.В., Гудим Л.И. Повышение эффективности работы золоуловительной системы для котельных установок.....	76
Первак Г.И. Энергетическая эффективность теплофикации.....	80
Кондраков О.В., Кондраков И.В. Обеспечение энергоэффективности в текстильной промышленности.....	82

СЕКЦИЯ 7.

Техносферная безопасность
(Промышленная и экологическая безопасность
предприятий текстильной и легкой промышленности)

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Белоусов А.С., Виноградов А.А., Голованов В.В.</i> Влияние турбулентности потока на характеристику циклона.....	86
<i>Белоусов А.С., Голованов В.В., Виноградов А.А.</i> Расчет полей скоростей в вихревом пылеуловителе.....	89
<i>Бородина Е.С., Понкратова А.И.</i> Инженерный метод расчета термосифона для утилизации сбросной теплоты отработанных нагретых газов.....	93
<i>Бородина Е.С., Дерюгин Н.В.</i> Сравнительный анализ различных поверхностей теплообмена.....	96
<i>Волков В.А., Агеев А.А., Жигунова Л.К., Миташова Н.И.</i> О глобализации распространения и рециклизации загрязняющих воду фитотоксичных и токсичных поверхностно-активных веществ.....	99
<i>Дашкевич И.П.</i> Инсоляция помещений и территорий. Солнцезащита.....	103
<i>Дашкевич И.П.</i> О сертификате пожарной безопасности.....	107
<i>Дружинская О.И.</i> Анализ технологий и методов очистки сточных вод текстильного производства.....	109
<i>Кочетов О.С., Моргун О.С., Токарев М.В., Алейников В.Ю.</i> Испытания системы виброизоляции для ткацких станков с кареточным зевовобразовательным механизмом.....	112
<i>Кочетов О.С., Апарушкина М.А., Моргун О.С., Токарев М.В., Алейников В.Ю.</i> Методика расчета эффективности снижения шума машин для вязкозных текстильных нитей.....	115
<i>Кошелева М.К., Новикова Т.А., Голых Р.Н.</i> Повышение техносферной безопасности процесса сушки текстильных материалов при его интенсификации ультразвуковым полем.....	118
<i>Попов И.А.</i> Применение встречных закрученных потоков в технологических аппаратах.....	120
<i>Седяров О.И., Куранов В.В., Моргун О.С.</i> Численное моделирование внутренней аэродинамики и пылеулавливания в сухих гравитационных и инерционных пылеуловителях.....	122
<i>Седяров О.И., Куранов В.В., Алейников В.Ю., Петрова О.О.</i> Математическое моделирование микроклимата производственных помещений.....	125

Тимонова Е.Т., Тимонов И.А. Экологические аспекты профессиональной подготовки работников техносферы.....	128
Тихонова Н.С., Гуторова Н.В. Оценка достоверности результатов моделирования состояния воздушной среды производств легкой промышленности.....	132
Тихонова Н.С., Гуторова Н.В. Основные принципы экологического строительства.....	135
Тюрин М.П., Апарушкина М.А., Гунина К.С. Моделирование потока газа в вихревом скруббере.....	138
Тюрин М.П., Домбровская А.И. Процессы разрушения устойчивых эмульсий.....	142
Чепелов С.А. Минимизация загрязнения сточных вод нефтепродуктами на промышленных предприятиях.....	145

СЕКЦИЯ 8.

Экономика, менеджмент и управление бизнесом в текстильной и легкой промышленности

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Алиева Ш.Я.</i> Инвестиционная политика и аспекты ее организации.....	148
<i>Андросова И.В., Генералова А.В.</i> Анализ факторов внешней среды и их воздействие на бизнес-процессы предприятий легкой промышленности.....	151
<i>Галимулина Ф.Ф.</i> Особенности развития российского и европейского рынка продукции легкой промышленности.....	154
<i>Галкин Е.Б.</i> Предпринимательская благотворительность в России.....	157
<i>Галкин Е.Б.</i> Бернардино Рамаццини и начало исследования условий труда в лёгкой и текстильной промышленности.....	161
<i>Дружинина И.А.</i> Роль брендов как фактор конкурентоспособности российских компаний в индустрии моды.....	164
<i>Евсеева Н.В., Дрягина Л.В.</i> О структуре менеджмента риска на предприятиях легкой промышленности.....	166
<i>Зейналов С.С.</i> Нормативное планирование фонда оплаты труда на предприятиях легкой промышленности в современных условиях.....	169
<i>Зернова Л.Е.</i> Надежность коммерческого банка и ее оценка.....	173
<i>Зернова Л.Е., Матьякубов А.А.</i> Классификация производственного потенциала предприятия.....	175
<i>Зотикова О.Н., Дембицкий С.Г., Ларионова А.А.</i> Инновационная деятельность организаций как инструмент их экономического роста...	178
<i>Зотикова О.Н., Ковалева О.Н.</i> Оборот организаций и рентабельность по виду экономической деятельности. Текстильное и швейное производство.....	181
<i>Ильина С.И.</i> Необходимость применения средств IT-технологий для совершенствования деятельности компании.....	183
<i>Исааков Г.С., Квач Н.М.</i> Аудит маркетинга в компании.....	188
<i>Квач Н.М., Исааков Г.С.</i> Оценка экономической деятельности хозяйствующего субъекта с позиции управления стоимостью компании.....	191
<i>Кудрявцева С.С.</i> Инфраструктурная поддержка открытых инновационных процессов в легкой промышленности.....	195
<i>Лебедев С.Я., Крашенников С.С.</i> Преступность как угроза экономической безопасности.....	198
<i>Ливадина С.П.</i> Формирование учетной политики малого предприятия в современных условиях.....	202
<i>Малышева Т.В.</i> Перспективы создания кластера текстильной и легкой промышленности в республике Татарстан.....	204
<i>Мамедова Х.Ф., Мамедов Ф.А.</i> Сущность и элементы стратегического исследования рынка в условиях переходной экономики.....	207

Мамедова Х.Ф. Методы прогнозирования конъюнктуры рынка в Азербайджане.....	212
Мисбахова Ч.А. Тенденции развития технологических платформ в сфере химической макротехнологии.....	215
Мишаков В.Ю. Бизнес-процессы как основа создания архитектуры предприятия.....	217
Нефедова Л.В. Использование функционально-стоимостного анализа при планировании и реализации проекта.....	221
Ордынец А.А., Иващенко Н.С. Теоретические аспекты анализа инновационной активности предприятия.....	224
Перишуква С.А. К вопросу совершенствования качества обслуживания на предприятиях сферы услуг.....	228
Поляков В.П., Сеницын И.В. Об автоматизации оценки профессиональных компетенций пользователей программы «1с: бухгалтерия»: педагогический аспект.....	231
Пришляк Е.А. Компетентностный подход в управлении трудовыми ресурсами.....	235
Пришляк Е.А., Радько С.Г. Рынок труда как фактор формирования человеческого капитала.....	239
Пурыскина В.А. Особенности системы управления персоналом торговой организации.....	244
Радько С.Г., Дембицкий С.Г. Кадровая политика и риски в управлении трудовым потенциалом.....	247
Репин С.С. Управление механизмом изменения форм собственности на предприятиях текстильной отрасли.....	251
Репин С.С. Управление собственностью на предприятиях легкой промышленности.....	255
Салихов Б.В. Ценностно-смысловые императивы развития креативности в современной экономике знаний.....	259
Степанова Д.И. Цифровые технологии управления бизнесом в легкой и текстильной промышленности России.....	263
Страчкова Е.Г. Исследование эффективности деятельности организации на основе динамического норматива.....	266
Цой М.И., Воейко О.А. Оценка влияния обучения персонала на уровень продаж школьной одежды.....	270
Шальмиева Д.Б., Николаева Л.Н., Нефедова Л.В., Леденева И.Н. Перспективы и проблемы развития модной индустрии в России.....	273
Шихина Н.И., Хохлова А.Ю. Энергетическая безопасность – основа экономического прогресса.....	277
Тишина М.В., Рыбаулина И.В., Оленева О.С. К вопросу комплексного планирования научной и творческой деятельности обучающихся.....	281
Нуруллина Г.Н., Терёхина Ю.В. Факторы снижения рисков при организации предприятий индустрии моды.....	284

СЕКЦИЯ 6

**Энергосбережение, повышение эффективности
и надежности оборудования,
обеспечение безопасности в производствах
текстильной и легкой промышленности**

**К ВОПРОСУ ОБ УПРОЧНЕНИИ ПОВЕРХНОСТНОГО СЛОЯ
ДЕТАЛЕЙ МАШИН**

Бабашева О.Л.

Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина, г. Москва

При проведении обзора характеристик вышедших из строя деталей различных механизмов и машин видно, что основными факторами влияющими на их поломку являются изнашивание поверхностного слоя детали и нарушение коррозионной стойкости ее материала. Это связано с тем, что в процессе эксплуатации, как правило в основном длительном, детали машин испытывают в зависимости от вида условий и способа их эксплуатации различную внешнюю нагрузку. При проектировании структуры механизма в инженерных расчетах учитывается прочность, способность сопротивляться разрушению, возникновение которого в основном возможно под действием влияния внешних сил. Возникающая деформация в опасных сечениях создает условия изменения формы и параметров детали. Например, наблюдается влияние таких внешних постоянных рабочих факторов как сочетание крутящего и изгибающего моментов, которое выражается в соответствующем сложном напряженном состоянии конкретной рабочей детали машины, в целом всего механизма. Общеизвестно, что появление пластической деформации в определенном сечении рабочей детали способствует в дальнейшем ее поломке, так как при превышении столь важной характеристики как предел текучести в конструкционном материале происходит деформация, такое явление как сдвиг кристаллов. В данном случае рассматриваются такие ответственные детали машин как валы и оси, относящиеся к машинам и механизмам применяемым в различных промышленных отраслях. Внимание к этому вопросу связано в основном с тем, что в отдельных рабочих ситуациях экономически более рационален процесс восстановления изношенного поверхностного слоя поврежденной детали по сравнению с изготовлением единичного экземпляра или даже мелкой партии. Для обеспечения безопасной и стабильной работы любого механизма первоначально необходимо определять оптимальные условия эксплуатации, при которых невозможно возникновение разрушения деталей, учитывая что внешние силы – нагрузки, действующие как в целом на конструкцию, так и на ее отдельные элементы могут быть сосредоточенными и распределенными.

Рассматривая повсеместно применяемые в различных отраслях промышленности редукторные передачи, следует отметить, что в основном в процессе длительной постоянной работы возникает коррозионно-механическое изнашивание деталей и узлов данных передач. Поэтому в процессе эксплуатации оборудования следует наблюдать за рабочим состоянием редукторных валов, особенно в области установки подшипников, зубчатых и червячных колес. При длительном взаимодействии любого конструкционного материала, из которого изготовлены детали машин, с внешними факторами возможно изменение в кристаллической решетке самого сплава, что способствует возможному дальнейшему постепенному коррозионно-механическому износу, создающему основу для разрушения как отдельной детали так и всего механизма. За образованием микротрещин в структуре материала детали, дальнейшим их объединением, носящих усталостный характер, следует повреждение детали в определенном сечении. Возникающие дефекты на поверхности вала в виде трещин уже могут послужить причиной поломки даже при условии умеренной, длительной перегрузки механизма.

Рассмотрение вопросов, связанных с повышением долговечности и работоспособности деталей машин, ставит перед собой задачу о нахождении возможных методов упрочнения поверхностного слоя конструкционного материала. Наиболее эффективный способ защиты от возможного повреждения поверхностного слоя рабочей части детали выполненной из низкоуглеродистой или легированной, с малым содержанием углерода, сталей служит такой вид упрочнения как цементация.

Часто для упрочнения поверхностного слоя применяется метод закалки, в том случае, если при изготовлении деталей используется высокоуглеродистая сталь. В процессе работы любого механизма всегда следует обращать внимание на выполнение правил эксплуатации для достижения длительного, безопасного срока службы. Следует отметить, что эксплуатация восстановленных деталей значительно снижает материальные расходы. Статистические расчеты показывают, что восстановление поверхностного слоя поврежденных в процессе эксплуатации деталей экономически выгодней их нового изготовления.

ЛИТЕРАТУРА

1. Когаев П.П. Прочность и износостойкость деталей машин / П.П. Когаев, Ю.Н. Дроздов. – М.: Высшая школа, 1991. – 319 с.
2. Крагельский И.В. Трение и износ. – М.: Машиностроение, 1968. – 480 с.
3. Полевой С.Н. Упрочнение металлов: справ. / С.Н. Полевой, В.Д. Евдокимов. – М.: Машиностроение, 1986. – 320 с.
4. Фридман Я.Б. Механические свойства металлов. – М.: Машиностроение, 1974. – 472 с.

РАЗРАБОТКА МНОГООПЕРАЦИОННОЙ МАШИНЫ ДЛЯ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ КОЖЕВЕННОГО ПОЛУФАБРИКАТА

Бахадиров Г.А., Носиров М.И., Абдукаримов А.

**Институт механики и сейсмостойкости сооружений им. М.Т. Уразбаева АН РУз,
г. Ташкент**

Как известно, в каждой стране, кожевенные ресурсы разбросаны по всей ее территории, поэтому наличие в регионах малых и средних предприятий позволяют эффективно и экономично использовать кожевенное сырьё. Это требует разработать и создать компактных машин и оборудования для первичной механической обработки кожевенного полуфабриката малыми партиями.

На современных кожевенных предприятиях многочисленные механические и физико-механические операции требуют использовать целую гамму соответствующего оборудования. Для удовлетворения потребностей кожевенной промышленности требуется до 90 типов технологического оборудования [1].

Несмотря на большое разнообразие типов применяемых машин и аппаратов в кожевенном производстве сохраняется еще значительное количество немеханизированных операций. Уровень механизации т.е. удельный вес механизированного труда в общих затратах рабочего времени составляет 50-75 %. Кроме того, даже на механизированных операциях рабочему приходится выполнять тяжелые и монотонные ручные вспомогательные операции. Большинство технологических операций кожевенно-мехового производства по существу машинно-ручные.

Низкий уровень механизации объясняется не только неполным удовлетворением кожевенных предприятий оборудованием и средствами механизации, но и объективными причинами, затрудняющими механизацию и автоматизацию многих технологических операций. К таким трудностям относятся специфика кожевенного производства, которую необходимо учитывать при разработке технологического оборудования и средств механизации.

При использовании дорогих, специализированных высокопроизводительных технологических машин для механической обработки кожевенного полуфабриката на малых предприятиях, они больше времени будут простаивать и занимать производственные площади.

Следовательно из-за высокой стоимости технологического оборудования, снижается рентабельность в связи с ростом затрат. Повышение конкурентоспособности продукции кожевенной промышленности должно быть достигнуто путем технологической модернизации предприятий, минимизации непроизводственных затрат, повышения уровня научно-техни-

ческого обеспечения отрасли.

Нами разработана конструкция многооперационной машины для механической обработки кожевенного полуфабриката. Машина предназначена для выполнения нескольких механических операций – отжим, разводку, строгание, мягчение, прокатку и шлифование на одной универсальной многооперационной машине [2].

Среди механических операций обработки кожевенного полуфабриката отжим, разводка, строгание, мягчение, прокатка и шлифование формируют качество кожи. Операции механической обработки кожевенного полуфабриката в основном выполняются валковыми рабочими органами.

Многооперационная машина для механической обработки кожевенного полуфабриката, содержит установленный консольно на оси комплект рабочих валов (для отжима, разводки, строгания, мягчения, прокатки и шлифования) с приводом его вращения и закрепленные на станине подпружиненный транспортирующий и прижимной валки с осями, которые установлены на рычагах с возможностью возвратно-поступательного перемещения. Для удобства машина может содержать поддерживающий валок и расправочный стол, связанный с прижимным валком.

Тяговое усилие, создаваемое транспортирующим механизмом, должно превышать возможное сопротивление перемещению. Если машина работает на попутной подаче (строгальная, шлифовальная и др.), то полуфабрикат перемещается силами резания. Транспортирующий механизм является здесь по существу тормозным и обеспечивает лишь заданную скорость подачи.

Тяговое усилие в валковых механизмах создается силами трения, вследствие прижатия валов, подчиняющихся в первом приближении закону трения Кулона-Амонтона: $T = \mu N$, где μ - коэффициент трения, N - сила прижатия валов и вследствие огибания вала полуфабрикатом, описываемым формулой Эйлера: $T = T_1(e^{\mu\alpha} - 1)$, где T_1 - натяжение; α - угол обхвата вала полуфабрикатом [1].

Для втягивания кожевенного полуфабриката ведущим валом необходимо выполнение условия $T_2 \geq T_1$ (рис.1.).

Из рис. 1 имеем выражение для втягивающей силы:

$$T_2 = \mu N_1 \cos(90 - \alpha) = \mu N_1 \sin \alpha. \quad (1)$$

Условно разделим кожевенный полуфабрикат на четыре участка.

Здесь N_1 - нормальная реакция ведущего вала на элемент кожевенного полуфабриката, μ - коэффициент трения между кожевенным полуфабрикатом и ведущим валом. Если учитывать что, $\alpha = \frac{\pi}{2}$, тогда

$$T_2 = \mu N_1, \quad (2)$$

$$m_1 = \rho_{cp} V_1, \quad (3)$$

где m_1 - масса участка на переднем конце кожевенного полуфабриката;
 $\rho_{cp} = \frac{m_1}{V_1}$ - плотность кожевенного полуфабриката; V_1 - объем данного участка.

После некоторых преобразований получим,

$$T_2 = \mu m_1 g = \mu \rho_{cp} V_1 g = \mu \rho_{cp} l_1 \delta_{cp} l_{ш} g = \mu \rho_{cp} R_1 \alpha \delta_{cp} l_{ш} g, \quad (3)$$

где δ_{cp} - средняя толщина кожевенного полуфабриката; $l_{ш}$ - проходная ширина кожевенного полуфабриката; l_1 - длина дуги; R_1 - радиус ведущего вала и α - центральный угол обхвата, в пределах которого кожевенный полуфабрикат огибает вала.

С другой сторон сила T_1 состоит из трех составляющих, т.е., эти силы создают торможение движению кожевенного полуфабриката,

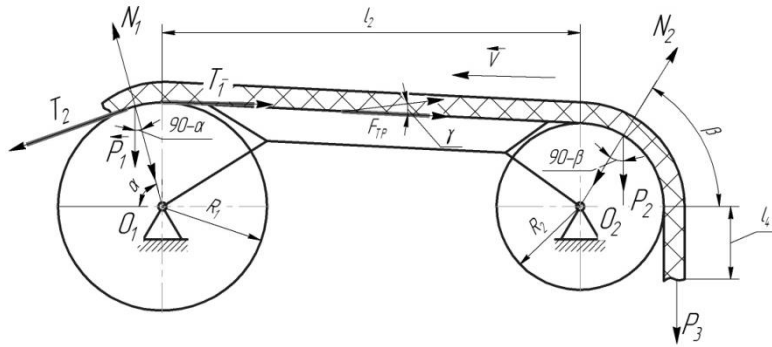


Рис. 1. Схема сил действующих на транспортирующее устройство

$$T_1 = F_1 + F_2 + F_3, \quad (4)$$

где, F_1 - сила трения, возникающая (при коэффициенте трения μ_1) между поверхностью расправочного стола и кожевенного полуфабриката,

$$F_1 = \mu_1 N_1 \sin \gamma = \mu_1 m_2 g = \mu_1 \rho_{cp} l_2 \delta_{cp} l_{ш} g. \quad (5)$$

На втором участке на кожу действует момент торможения M_m ,

$$M_m = P_2 F_2, \quad F_2 = \frac{M_m}{R_2}, \quad (6)$$

где F_2 - сила трения; N_2 - сила нормального давления кожевенного полуфабриката; P_2 - реакция опор.

После некоторых преобразований получим [3],

$$F_2 = f_y \frac{m_3 g r_y}{R_2} = f_y \rho_{cp} l_3 \delta_{cp} l_{ш} \frac{g r_y}{R_2}. \quad (7)$$

где f_u - коэффициент трения в цапфах опор ведомого вала; r_u - радиус

На третьем участке,

$$F_3 = P = m_4 g = \rho_{cp} l_4 \delta_{cp} l_{ш} g, \quad (8)$$

где m_4 - масса свободного конца кожевенного полуфабриката.

Таким образом, для $T_2 \geq T_1$, должно иметь место,

$$\mu \rho_{cp} R_1 \alpha \delta_{cp} l_{ш} g \geq \mu_1 \rho_{cp} l_2 \delta_{cp} l_{ш} g + f_u \rho_{cp} l_3 \delta_{cp} l_{ш} \frac{g r_u}{R_2} + \rho_{cp} l_4 \delta_{cp} l_{ш} g. \quad (9)$$

Как видно, требуемое условие не всегда выполняется. Рекомендуется устанавливать сверху ведущего вала прижимной вал, с целью увеличения втягивающей силы (рис. 2.).

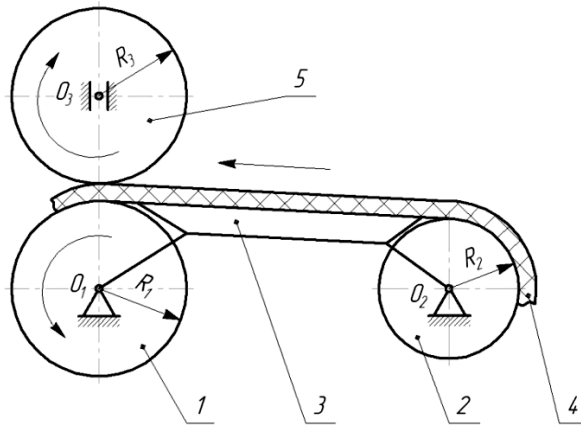


Рис. 2. Схема транспортирующего устройства с прижимным валиком

Тогда ведомый вал работает по схеме тормозного колеса. На него действует момент торможения M_m ,

$$M_{св} = P_3 T_{св.сп}, \quad T_{св.сп} = \frac{M_{св}}{R_3} \quad (10)$$

где $T_{св.сп}$ - сила трения; P_3 - реакция опор.

Из равенства работ валов за один оборот запишем,

$$2\pi R_3 T_{св.сп} = 2\pi r_u^{св} f_u^{св} N_{св.сп} \quad (11)$$

где $f_u^{св}$ - коэффициент трения в цапфах опор поддерживающего валки; $r_u^{св}$ - радиус цапфы, $N_{св.сп}$ - сила нормального давления кожевенного полуфабриката [3].

$$T_{св.сп} = f_u^{св} \frac{N_{св.сп} r_u^{св}}{R_3}. \quad (12)$$

Полученные результаты будут использованы при разработке

вариантов компоновочных схем и методики расчета и проектирования, позволяющая осуществлять рациональный выбор параметров новых рабочих органов многооперационной машины для механической обработки кожевенного полуфабриката.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бурмистров А.Г. Машины и аппараты производство кожи и меха. - М.: КолосС, 2006. - С. 381.
2. Патент на полезную модель РУз, № FAP 00675. Машина для механической обработки кож. Официальный бюллетень Агентства по интеллектуальной собственности РУз №12 (128). Ташкент, С.58. Бахадиров Г.А., Ризаев А.А., Баракаев Н.Р., Бахадиров К.Г., Умаров А.А., Атажанова Н.Б. 2010 г.

РАСЧЕТ ПРОЦЕССА ДИФФУЗИИ ЦЕЛЕВОГО КОМПАНЕНТА В ТОНКОЙ ПЛАСТИНЕ С УЧЕТОМ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА НЕГО ФИЗИЧЕСКОГО ПОЛЯ

Булеков А.П., Беднякова А.А.

Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина, г. Москва

Для оценки влияния физического поля, в частности ультразвука на процесс диффузии целевого компонента ткани авторы используют гипотезу о возникновении дополнительной конвективной составляющей переноса распределяемого компонента в обрабатываемом материале. Указанная гипотеза успешно используется при изучении влияния физических полей на процессы тепломассопереноса [1]. Правомерность такого подхода подтверждается соответствием результатов ее использования с экспериментальными данными [2].

Скорость конвективной составляющей переноса распределяемого компонента в обрабатываемом материале обусловленная ультразвуковым воздействием на него в работе описывается зависимостью:

$$v_{\kappa} = K \sqrt{\frac{N}{\ell \cdot \delta \cdot \rho \cdot \lambda \cdot \gamma}} \quad (1)$$

Приведенное соотношение показывает, что эффективность ультразвукового воздействия зависит от его параметров мощности $N(Bm)$, длины волны $\lambda(m)$, частоты колебаний $\gamma(I/сек)$, расстояние источника воздействия от обрабатываемого материала $\ell(m)$, плотности $\rho (кг/м^3)$ и толщины $\delta(m)$ обрабатываемого материала. Коэффициент K характеризует долю

энергии источника воздействия, расходуемую непосредственно на формирование акустических течений в обрабатываемом материале.

С учетом принятой гипотезы о механизме ультразвукового действия на процесс диффузии частиц загрязнения в ткани его кинетика описывается уравнением:

$$\frac{\partial C}{\partial \tau} = -\operatorname{div}(C \cdot v_{\kappa} - D \operatorname{grad} C) \quad (2)$$

где C – коэффициент загрязнения в ткани C ($\kappa\text{г}/\kappa\text{г}$), D – коэффициент диффузии ($\text{м}^2/\text{с}$)

В условиях, реализуемых в промышленном оборудовании уравнение (2) в декартовой системе координат принимает вид:

$$\frac{\partial C}{\partial \tau} = -D \frac{\partial^2 C}{\partial x^2} + v_{\kappa} \frac{\partial C}{\partial x} \quad (3)$$

Уравнение (3) описывает диффузионный процесс для ткани, определяющим размером которой является ее толщина δ (м).

Для формулировки математической модели исследуемого процесса, уравнение (3) необходимо дополнить соответствующими начальными и граничными условиями, выделяющими этот процесс из всего класса диффузионных процессов. Указанные условия для класса высокоскоростных машин башенного типа соответствуют граничным условиям третьего рода.

Физический смысл рассматриваемой задачи накладывает ограничения на параметр λ (собственные числа задачи), который должен удовлетворять следующему ограничению:

$$|\lambda| > \frac{v_{\kappa}}{2D} \quad (4)$$

Значения собственных чисел λ являются решениями трансцендентного уравнения:

$$\operatorname{tg} \ell \varphi(\lambda) = \frac{2\varphi(\lambda) \left(\frac{v_{\kappa}}{2D} + \frac{\beta}{D} \right)}{\varphi^2(\lambda) - \left(\frac{v_{\kappa}}{2D} + \frac{\beta}{D} \right)^2} \quad (5)$$

$$\text{где} \quad \varphi(\lambda) = \sqrt{\lambda^2 - \left(\frac{v_{\kappa}}{2D} \right)^2} \quad (6)$$

Уравнение (5) имеет бесчисленное множество корней образующих последовательность чисел $\lambda_n > \frac{v_{\kappa}}{2D}$.

Общее решение сформулированной краевой задачи, в силу ее однородности, является линейной комбинацией частных решений для каждого

значения λ_n и может быть представлено в виде ряда, коэффициенты которого определяются по известной методике [3].

Из общего решения сформулированной краевой задачи следует, что скорость процесса промывки в ультразвуковом поле определяется уравнением:

$$\frac{\partial \bar{C}}{\partial \tau} = -\frac{8}{\ell^2} D \left(C_0 - C_p - \frac{K}{\beta} \sqrt{\frac{N}{\ell \cdot \delta \cdot \rho \cdot \lambda \cdot \gamma}} \right) \cdot \sum_{n=1}^{\infty} \exp \left(-\frac{2n-1}{\delta} \pi \right)^2 D \tau \quad (7)$$

Уравнение (7) определяет скорость изменения средней по толщине ткани концентрации распределяемого компонента (загрязнения $\bar{C}(\tau)$ в ней). Именно этот показатель используется на практике в качестве критерия эффективности этого процесса.

Выводы. Сформулирована краевая задача для процесса промывки плоских текстильных материалов, учитывающая влияние ультразвукового воздействия на его эффективность. Получено аналитическое решение краевой задачи для этого процесса в виде функционального ряда. Число членов ряда, используемых при расчетах, определяется требуемой точностью результатов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гинстлинг А.М., Барам А.Л. Ультразвук в процессах химической технологии. Л.: Госхимиздат, 1960, 96 с.
2. Кошелева М.К., Булеков А.П. Интенсификация процессов промывки с наложением ультразвуковых полей. Технология текстильной промышленности, 2012, №2, С.113-117.
3. Рудобашта С.П., Карташов Э.М. Диффузия в химико-технологических процессах. М.: Колос, 2010, 478 с.

ОБ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЯХ КРАСИЛЬНО-ОТДЕЛОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Бурова В.А., Корочкина Е.Е., Кузнецов В.Б., Калинин Е.Н.
Ивановский государственный политехнический университет, Россия

Красильно-отделочное производство потребляет 95-98 процентов всей тепловой энергии, направляемой на текстильное предприятие. До 40 процентов этой энергии возможно экономить вторичных энергетических ресурсах. Но в настоящее время текстильными предприятиями используется только 1.5 процента теплового потенциала вторичных энергетических ресурсов. В этом случае проектирование теплообменников- утилизаторов является актуальной задачей

Эффективность работы теплообменного аппарата зависит от следующих факторов:

- 1) площадь поверхности теплообмена;
- 2) материал поверхности теплообмена;
- 3) масса основных рабочих элементов;
- 4) чистота поверхности теплообмена.

Одним из возможных вариантов решения проблемы утилизации вторичных энергетических ресурсов является задача проектирования теплообменника-утилизатора смешивающего типа паровоздушных выбросов сушильно-барабанных машин. Задача проектирования состоит в выборе материала насадки теплообменника, а также разработки наиболее оптимальной формы, с точки зрения аккумуляции максимального количества теплоты паровоздушных сушильно-барабанных машин, а так же простоты обслуживания и очистки поверхностей теплообмена [1].

Нами был разработан программный продукт для расчета теплообменника утилизатора смешивающего типа с различными насадками (хордовыми насадками, насадки в виде колец Рашига правильно уложенных и беспорядочно уложенных) в среде Matlab. Блок-схема программы приведена на рис. 1.

В этом противоточном теплообменнике поток горячего воздуха, проходящий через корпус теплообменника снизу - вверх, а распыленная холодная вода, выходящая из распылительной гребенки, движется вниз. За счет контакта воды и воздуха, вода нагревается. Возможная температура нагрева воды равна температуре мокрого термометра для горячего воздуха за вычетом 10 градусов Цельсия. Для усиления контакта воды с воздухом в шахте теплообменника устанавливаются несколько рядов насадок. Капля воды, падая на насадку, расплывается по ней. Такой процесс способствует более глубокому остыванию воздуха и высокой температуры нагреваемой воды. Целью данных расчетов является определение количества переданного в теплообменнике тепла, количество нагреваемой технологической воды, среднего температурного напора и по H-d диаграмме, для остывания используемого воздуха его конечной энтальпии, влагосодержания, а так же нагреваемой воды, конечной температуры.

Для определения конечной температуры воздуха и средней разности температур между теплоносителями, строим в У-d диаграмме ступенчатый процесс сушки, задаваясь рядом последовательно уменьшающихся значений энтальпии воздуха (через 20 кДж/кг.с.в), условно разбивая тем самым теплообменник на ряды ступеней. Целью аэродинамического расчета являются определения сопротивления газового тракта теплообменника, что необходимо для выбора вентилятора [2]. Аэродинамическое сопротивление теплообменника представляет сумму ряда местных сопротивлений-поворотов, расширений и сужений потока, заслонок, шиберов и др.,

методика определения которых известна, и сопротивления контактной камеры со слоем насадки.

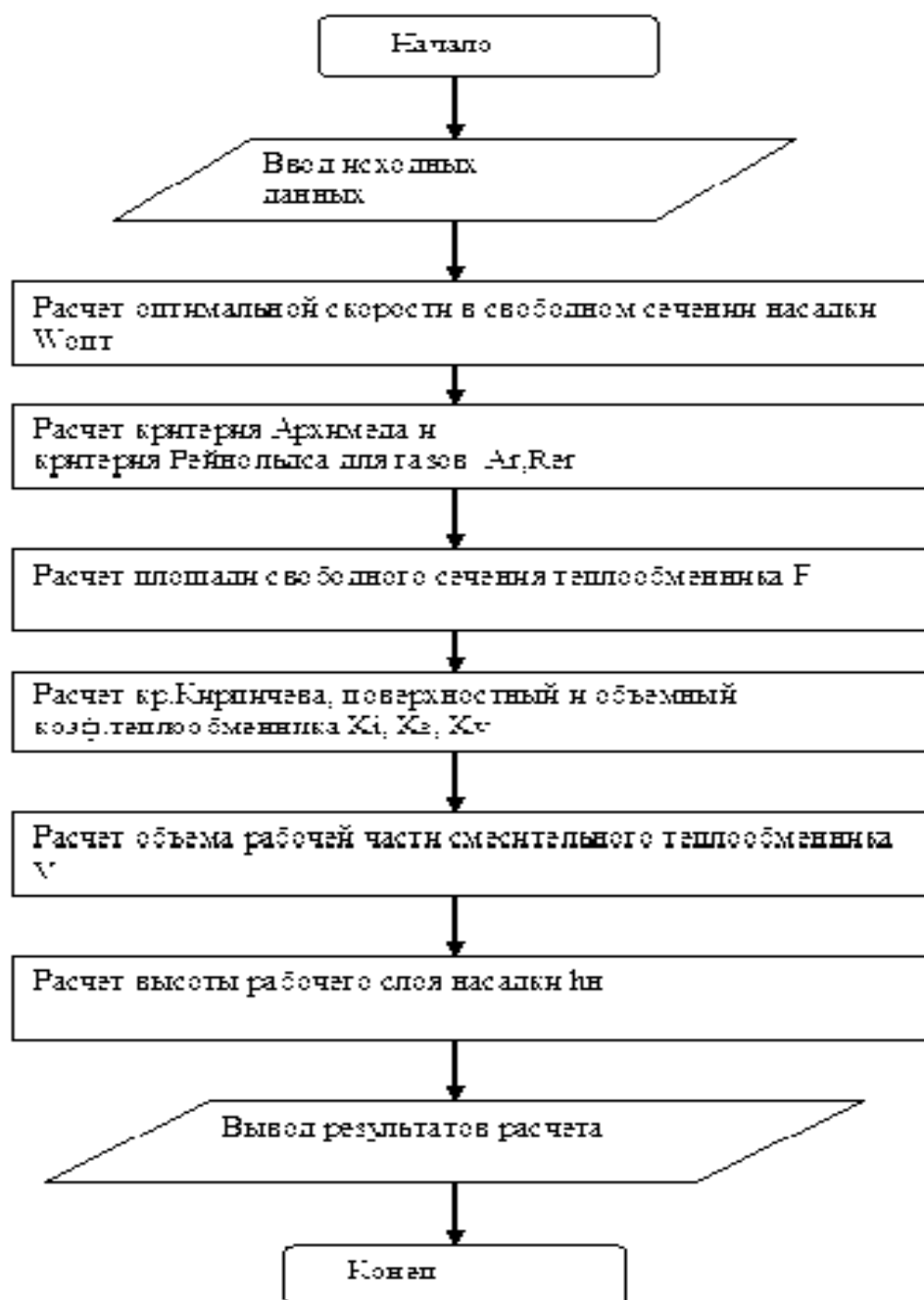


Рис. 1. Блок-схема программы расчета контактного теплообменного аппарата смешивающего типа

Был произведен расчет теплообменника со слоем хордовых насадок, насадок - беспорядочно уложенных колец Рашига и насадок из правильно уложенных колец Рашига. На основе полученных расчетов был произведен сравнительный анализ эффективности работы контактного теплообменни-

ка смешивающего типа с различными типами насадок. Наиболее экономичными оказались хордовые насадки. Результаты расчета приведены в табл. 1.

Таблица 1.

Энтальпия воздуха после сушильной камеры H_1 пр. кДж/кг.с.в.	Энталь- пия воз- духа на выходе из теплооб- менника H_2 пр. кДж/кг.с.в.	Разность энталь- пий после су- шильной камеры и на входе в теплообменник кДж/кг.с.в.	Количест- во пере- данного тепла в теплооб- меннике, кВт.	Температура воздуха на выходе из теплообмен- ника t_2 °C	Средний логариф- мический темпера- турный напор
1	2	3	4	5	6
492	492	0	0	51	0
492	480	12	1.72	51	0.0012
480	460	20	2.867	49.2	0.0012
460	440	20	2.867	46.333	0.00185
440	420	20	2.867	43.46	0.0009
420	400	20	2.867	40.59	0.0018
400	380	20	2.867	37.73	0.0021
380	360	20	2.867	34.86	0.0018
360	340	20	2.867	31.99	0.0018
340	320	20	2.867	29.2	0.0021
320	300	20	2.867	26.25	0.00219
300	280	20	2.867	23.39	0.00189
280	260	20	2.867	20.52	0.0022
260	240	20	2.867	17.65	0.0026
240	220	20	2.867	14.78	0.0016

Разработанный нами программный продукт позволяет облегчить расчет контактных теплообменников утилизаторов для красильно-отделочного производства текстильной промышленности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Отделка хлопчатобумажных тканей. В 2-х ч. Ч. 2. Оборудование для отделки хлопчатобумажных тканей: Справочник / Под ред. Н.В. Егорова. – М.: Легпромбытиздат, 1991. – 240 с.
2. Бельцов В.М. Оборудование текстильных отделочных предприятий: Учебник для вузов. 2-е изд. Перераб. и доп. СПГУТД. – СПб., 2000. 568 с.

ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫЕ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ МЕТАЛЛОПЛАКИРУЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОИЗВОДСТВАХ ТЕКСТИЛЬНОЙ И ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Голубев А.П.

Технологический университет, г. Королев

В статье обобщен многолетний опыт разработки и внедрения новых высокоэффективных ресурсосберегающих производственных технологий по продлению срока службы деталей, узлов машин и оборудования различного назначения.

За последние годы в секторе реальной экономики Российской Федерации состоялись существенные количественные и качественные изменения. В настоящее время происходит непрерывное расширение номенклатуры предоставляемых услуг, постоянное усложнение применяемой техники, устойчивое повышение конкурентоспособности отечественной продукции [5].

Эффективность работы механических систем производств текстильной и легкой промышленности в первую очередь определяется работой узлов трения.

Большинство трущихся деталей работают при высоких нагрузках и скоростях перемещений, в условиях ограниченной подачи смазочного материала [2].

Из повышенного изнашивания деталей увеличивается количество отказов машин, что приводит к повышению времени простоя оборудования, механизмов и машин, увеличивает затраты на запчасти и, соответственно, завышает стоимость работ, выполняемых в процессе ремонта.

На сегодняшний день современные представления о процессах фрикционного взаимодействия указывают на то, что наиболее перспективным методом повышения срока службы оборудования является реализация в узлах трения режима металлоплакирования [2,4].

Особенностью данных технологий является то, что формирование противоизносных покрытий на трущихся поверхностях происходит на атомном и ионном уровне. Размер удерживаемых в зоне трения частиц износа составляет тысячные и сотые доли микрометра.

Для повышения качества выполняемых исследований процессов металлоплакирования была осуществлена модернизация лабораторного оборудования и разработана соответствующая методика их проведения [3].

На основе комплексного исследования предложены металлоплакирующие технологии: введение металлоплакирующих присадок к смазочным материалам и нанесение металлсодержащих покрытий фрикционной обработкой в металлсодержащей технологической среде.

Проводимые исследования показали, что необходимые условия для формирования трущихся поверхностей с заданными высокими эксплуатационными свойствами можно обеспечить на каждом этапе сосуществования механизмов и машин:

- на этапе изготовления деталей - методом финишной безабразивной обработки с применением специальных металлоплакирующих технологических сред;

- на этапе технологической и эксплуатационной обкатки, а также в процессе работы - применением металлоплакирующих обкаточных и смазочных сред.

Режим металлоплакирования возможно обеспечить не только при трении деталей из железоуглеродистых сплавов, но и из медных сплавов, сплавов алюминия, в различных их сочетаниях, а также в тех случаях, когда одна из деталей изготовлена из неметалла или металла, на котором образование защитной пленки другими методами невозможно.

Технология нанесения качественных покрытий газодинамическим способом с успехом применяется на десятках предприятий при проведении широкого спектра монтажных, ремонтных и восстановительных работ. Данный метод предотвращает схватывание деталей в силовых резьбовых соединениях, обеспечивает защиту от высокотемпературной коррозии, восстанавливает первоначальные геометрические параметры изделий [1].

Предлагаемые технологии позволяют повысить ресурс деталей машин и оборудования, существенно сократить время исполнения ремонтно-восстановительных работ, повысить их качество при снижении себестоимости.

ЛИТЕРАТУРА

1. Голубев А.П., Корнеев А.А. Исследование возможности формирования многофункциональных покрытий газодинамическим напылением // Информационно-технологический вестник. №4 (14). 2017. С. 191-199.
2. Инновационные производственные технологии для малых предприятий: процессы, инструменты и устройства/ В.Ф. Абрамов, Е.В. Андриенков, В.В. Афанасьев, А.Г. Бурмистров, А.П. Голубев, С.В. Еремеев, А.П. Жихарев, А.Н. Зайцев, Г.П. Зикеев, Е.А. Кирсанова, А.С. Козлов, А.А. Корнеев, С.К. Кузин, В.Н. Лохманов, А.К. Прокопенко, С.В. Родэ, В.Н. Соколов, М.В. Федоров/ под. ред. профессора В.С. Белгородского. - М.: РИО МГУДТ. 2011. 149 с.
3. Прокопенко А.К., Голубев А.П. Модернизация автоматизированного мобильного комплекса для испытаний материалов механических систем в режиме металлоплакирования // Электротехнические и информационные комплексы и системы. № 3, т.8, 2012. С. 37-45.

4. Голубев А.П., Прокопенко А.К., Беляев В.И. Теоретические основы повышения ресурса оборудования и режущего инструмента предприятий легкой промышленности плакирующими нанотехнологиями. - М.: РИО МГУДТ. 2014. 97 с.
5. Антипова Т.Н., Асташева Н.П., Горленко О.А., Исаев В.Г., Копылов О.А., Коновалова В.А., Жидкова А.А., Строителей В.Н., Суслов А.Г. Управление инновациями и качеством: учебное пособие/ под. ред. Т.Е. Старцевой. - М.: ФТА. 2013. 300 с.
6. Корнеев А.А., Прокопенко А.К., Голубев А.П., Терешкин С.А. Финишная антифрикционная обработка деталей узлов трения машин. – М.: РИО МГУДТ. - 98 с.

ОЦЕНКА ТЕХНОЛОГИЧНОСТИ ИЗДЕЛИЯ НА СТАДИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАШИН

Жариков Е.И., Королев П.А.

Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина, г. Москва

Отработка конструкций текстильных машин на технологичность является одной из важнейших функций технологической подготовки производства. Недостаточно сконструировать машину с необходимыми свойствами и параметрами, необходимо, чтобы затраты труда, средств, материалов и т. д. на ее изготовление, эксплуатацию и ремонт были минимальными. Не следует идентифицировать технологичность машины исключительно с разработкой технологических процессов. Понятие «технологичность» тесно связано с понятием «экономичность», а технологичность конструкции изделия зависит не только от технологов, но и от конструкторов.

Предлагаем автоматизированную систему по отработке конструкций текстильных машин на технологичность, которая облегчает проведение расчетов при определении трудовых и материальных затрат, себестоимости, повышает надежность технологической и организационно-технической информации на всех стадиях НИОКР [1,2].

Структура системы подразделяется на подсистемы в соответствии с составом разработанного изделия и его технологическим сопровождением по отдельным переходам производства. В каждой подсистеме выделяются базы данных для деталей, узлов и машины в целом. Главным показателем технологичности является трудоемкость изготовления изделия. Поэтому на стадиях эскизного и рабочего проектов определяют лимитную и проектную трудоемкости, а при изготовлении установочной партии - директивную трудоемкость [3].

Система позволяет определять трудозатраты на изготовление деталей и узлов как по конструктивному признаку, так и по технологическому,

когда одноименные позиции изделия запускаются в производство. При этом в качестве свободной информации можно получить план «запуска-выпуска» узлов и машины в целом, на котором отмечена длительность цикла изготовления в нормо-часах. Данная информация используется для определения даты запуска в производство одной машины или всей партии.

В качестве организационно-технической информации можно получить трудозатраты по составу операций, что значительно облегчает составление оперативных планов при загрузке цехов предприятия и поступления деталей и узлов на сборку. Сборка узлов и машины производится в соответствии с автоматически генерируемой системой схемой сборки, являющейся результатом анализа введенной информации. На схеме сборки проставляются порядок сборки, наименование деталей и узлов, их количество и трудоемкость изготовления, а кроме того, некоторые характерные операции, которые необходимо выполнить в процессе сборки.

Материальные затраты определяются по нормам расхода материалов на изготовление деталей или по массам заготовок. В базе данных имеется информация о текущих ценах на используемые материалы. Отдельная подсистема со своей базой данных образует группу комплектующих деталей и узлов.

Таким образом, разработанная система позволяет довольно точно определить трудовые (в нормо-часах) и материальные (в кг и руб.) затраты, производимые при изготовлении текстильной машины. Зная тарифные ставки, которые в настоящее время очень быстро меняются, можно быстро выполнять расчеты, отражающие изменения фонда заработной платы производственных рабочих и инженерного персонала. По биржевым котировкам отслеживаются цены на материалы. При разработке новой конструкции машины или ее модернизации используется предусмотренный в системе режим расчета трудозатрат конструкторов, технологов, разрабатывающих технологические процессы или выполняющих отработку на технологичность [4].

Полученная информация используется для определения технологической себестоимости, в которую входят следующие статьи:

1. фонд заработной платы производственных рабочих, конструкторов и технологов;

2. нормо-часы и текущие тарифные ставки, применяемые на предприятии;

3. амортизационные отчисления на используемое оборудование и время его использования при изготовлении конкретных деталей; затраты:

1. материальные (нормы расхода материалов и их стоимость); на технологическую электроэнергию (мощность силовых установок оборудования и время его использования);

2. на инструмент (стойкость инструмента при обработке деталей из применяемых материалов и его стоимость);

3. на спец. оснастку (выявляются по оригинальным технологическим процессам).

Зная технологическую себестоимость и величину накладных расходов конкретного предприятия, предлагаемая автоматизированная система позволяет рассчитывать стоимость изделия в целом, а также оперативно отслеживать любые изменения и замены конструктивного и технологического характера, что особенно важно в условиях рынка и часто меняющихся запросов заказчиков.

Автоматизированная система была использована при разработке и изготовлении тростильно-крутильной машины ТКМ-224-К. В результате в кратчайшие сроки получена оперативная и объективная информация о стоимости машин в различных исполнениях, сроках поставки материалов и комплектующих изделий, а также дате «запуска-выпуска» машины в целом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Амиров Ю.Д., Алферова Т.К., Волков П.Н., Гаранин В.Ф. Технологичность конструкции изделия. Справочник. – М.: Машиностроение – 1990 – 768 с.
2. Бузник Е.Н. Технологичность конструкций изделий и деталей. Учебное пособие. – М.: МГИУ, 2004. – 36 с.
3. ГОСТ 14.206-73* Технологический контроль конструкторской документации
4. ГОСТ 14.201-83* Общие правила обеспечения технологичности конструкции изделия.

ВЛИЯНИЕ КАЧЕСТВА И ТОЧНОСТИ ОБРАБОТКИ ДЕТАЛЕЙ ПОСЛЕ РЕМОНТА НА НАДЕЖНОСТЬ РАБОТЫ ОБОРУДОВАНИЯ

Иванов И.С.

Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина, г. Москва

Машины и оборудование предприятий легкой и текстильной промышленности теряют свою работоспособность в результате износа их деталей. При износе, как правило, изменяются формы и состояние рабочих поверхностей деталей. Детали изнашиваются неравномерно. Для каждой детали устанавливаются предельно допустимый износ, т.е. величина износа при которой дальнейшая эксплуатация этой детали недопустима. Разли-

чают следующие виды износа: механический, молекулярно-механический, коррозионный, водородный и другие.

Об износе деталей можно судить по характеру их работы. Ежегодно предприятия имеют большие убытки из-за простоев машин в связи с преждевременным выходом деталей из строя.

Чтобы уменьшить эти потери производственный и ремонтный персонал проводят восстановление и ремонт изношенных деталей, от качества и точности выполнения которого зависит надежность и долговечность работы оборудования.

Изнашивание деталей приводит к нарушению посадки, увеличению зазоров и уменьшению первоначальных натягов. Детали с таким дефектом восстанавливают при ремонте. Стоимость восстановленных деталей составляет 15...40% от стоимости новых.

Восстановление деталей способствует значительной экономии легированных и цветных металлов.

Детали восстанавливают различными способами, выбирая из них тот, который наиболее выгоден для каждого конкретного случая с учетом материала детали, характера и вида износа, наличия у предприятия соответствующего ремонтного оборудования.

Качественный ремонт может быть обеспечен только при применении современных технологий и оборудования. В ремонтной практике в настоящее время наибольшее распространение получило наращивание металла и полимеров на рабочие поверхности деталей электрохимическим способом, плазменной наплавкой, газодинамическим напылением. Также, посадочные места могут быть восстановлены пластической деформацией и термомеханической обработкой. Для получения высокого качества обрабатываемой поверхности требуется неукоснительное соблюдение технологических режимов при выполнении ремонтно-восстановительных операций. Применяемое оборудование и материалы должны точно соответствовать заявленным характеристикам.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА НАМАТЫВАНИЯ ПОЛЫХ НИТЕЙ

Коротеева Л.И., Хозина Е.Н.

Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина, г. Москва

С использованием, так называемых полупроницаемых мембран (мембранная технология), все большее распространение получают мембранные методы разделения жидких и газовых смесей. Использование полупроницаемых мембран позволяет создавать в ряде отраслей народного

хозяйства высокоэкономичные, рациональные процессы, сохраняя при этом ценные свойства веществ.

Полупроницаемые мембраны могут быть плоскими, трубчатыми, капиллярными и в виде полых волокон.

Принципиальное преимущество полых волокон перед остальными видами мембран (плоскими рулонными и трубчатыми) заключается в том, что из-за малого диаметра (от 0,1 до 0,75 мм) на единицу объема фильтровального аппарата можно поместить огромное число волокон, при этом их суммарная рабочая поверхность будет в десятки и даже сотни раз выше, чем у трубчатых и рулонных мембран.

Полые нити можно получить практически из любого вида волокнообразующих полимеров, используемых в промышленности для получения химических волокон. Основные отличия в оборудовании для получения сплошных и полых нитей заключается в конструкции фильер. В настоящее время для получения полых нитей применяют фильеры различных типов: с фигурными отверстиями, со стержнями или с капиллярами в отверстиях. Наиболее совершенными и универсальными являются фильеры с капиллярами в отверстиях.

При проектировании полых нитей необходимо обеспечивать их прочность и устойчивость. С точки зрения прочности и устойчивости полых волокон к действию внешних нагрузок важной характеристикой является отношение толщины стенки к наружному диаметру d_n . В промышленности существуют рекомендации по размерным отношениям в полуволоконных мембранах в зависимости от их применения.

Например, для нитей, используемых *при гемодиализе*, рекомендуется принимать $\frac{t}{d_n} = 0,1$,

где t – толщина стенки полый нити; d_n – наружный диаметр полый нити

$$t = \frac{d_n - d_b}{2}, \quad (1)$$

где d_b – внутренний диаметр полый нити, определяемый как:

$$d_b = d_n (1 - 0.2) = 0.8 d_n$$

При разделении газовых смесей рекомендуется принимать отношение $\frac{t}{d_n} = 0,25$.

В работе [1] приводятся зависимости, позволяющие определять разрушающее давление, возникающее в процессе работы полуволоконных мембран, нагруженных наружным давлением.

Будем рассматривать полую нить как длинную тонкостенную цилиндрическую оболочку, нагруженную внешним давлением:

$$P_{кр} = \frac{2 * E * (\frac{d_n - d_v}{2 * d_n})^3}{(1 - \mu^2)} \quad (2)$$

где $E = 600 \dots 1500$ МПа модуль упругости материала волокна;

$\mu = 0,45$ коэффициент Пуассона материала волокна.

Определим значения критического давления $P_{кр}$ для разных значений наружного диаметра нити d_n и модулей упругости E .

Результаты расчетов приведены в табл. 1.

Таблица 1. Значение разрушающего давления

N п/п	Модуль упругости E (МПа)	Внутренний диаметр (мм)	Разрушающее напряжение $P_{кр}$ (МПа). при различных значениях наружного диаметра d_n поллой нити		
			$d_n = 0,25$ мм	$d_n = 0,5$ мм	$d_n = 0,75$ мм
1.	600	0,2	1,5	40,63	73,73
2.	1000		2,51	67,7	122,9
3.	1500		3,76	101,6	184,3

При намотке полых нитей в случае, когда возникает радиальное давление в теле намотки, гораздо опаснее будет потеря устойчивости нити. Потеря устойчивости приводит к необратимому искажению форм поперечного сечения нити (рис.1) при снятии нагрузки (сплющивание, превращение круглого сечения в эллиптическое).

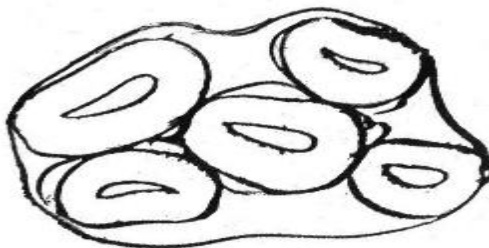


Рис. 1. Поперечное сечение полых нитей при потере устойчивости.

Критическим называется минимальное наружное давление, при котором не может восстанавливаться первоначальная форма полной нити (при устранении внешнего давления). Для нахождения величины критического давления можно воспользоваться следующей зависимостью:

$$q_{кр} = \frac{E * \delta^3}{4(1 - \mu^2)R^3} \quad (3)$$

где δ - толщина стенки волокна, определяемая как:

$$\delta = \frac{d_n}{2} - \frac{d_v}{2} \quad (4)$$

R - радиус срединной поверхности:

$$R = \frac{d_n + d_v}{2}$$

Результаты расчетов приведены в табл. 2.

Таблица 2. Значения критического давления

N п/п	Модуль упругости E (МПа)	Внутренний диаметр (мм)	Критическое напряжение $g_{кр}$ (МПа). при различных значениях наружного диаметр d_n полый нити		
			$d_n = 0,25\text{мм}$	$d_n = 0,5\text{мм}$	$d_n = 0,75\text{мм}$
1.	600	0,2	0.26	14.75	37.5
2.	1000		0.43	24.6	62.5
3.	1500		0.64	36.9	93.75

Выводы.

1. В рассматриваемых случаях нить раньше потеряет устойчивость, чем прочность;

2. Зная критическое давление можно определить допускаемое значение намоточного натяжения или число допускаемых слоев наматываемых нитей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Свитцов А.А. Введение в мембранные технологии. – М.: ДеЛи принт, 2007. – 280 с.
2. Биргер И.А., Шорр Б.Ф., Шнейдерович Р.М. Расчет на прочность деталей машин. – М.: Машиностроение, 1966.- 616 с.

МОДЕЛИ БЕЗОПАСНОСТИ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННЫХ ОБОЛОЧЕК

Максютов М.С.¹, Кадымов В.А.², Терновсков В.Б.³

¹ АО ГНЦФ РФ ТРИНИТИ, Госкорпорация «РОСАТОМ», г. Троицк

² Московский государственный гуманитарно-экономический университет

³ Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина, г. Москва

При расчетах на прочность, в частности на объектах текстильной промышленности, часто приходится сталкиваться с конструкциями, включающими в себя элементы трубопроводов и насосов тороидальной формы. Расчет таких конструкций регламентирован СНиП на основе упрощенных постановок, по формулам сопротивления материалов, и обычно не представляет особых трудностей. Однако, при математической постановке и

решении задачи определения осесимметричного напряженно-деформированного состояния тороидальных оболочек, возникают определенные трудности в получении аналитического решения. Матрица системы дифференциальных уравнений имеет переменные коэффициенты, поэтому, в общем, система не разрешима аналитически. Лишь в некоторых случаях удастся получить аналитическое решение. В частности, в работе [3] представлено аналитическое решение для тороидального участка трубопровода, в виде поворотного колена, жестко закрепленного на концах фланцами и нагруженного равномерным внутренним давлением.

Постановка краевой задачи для замкнутого кругового тора, нагруженного равномерным внутренним давлением, была предложена В.Л. Бидерманом [1] в виде системы ОДУ четвертого порядка. Ее решение было получено численно, причем только на локальном участке, исключающем окрестности полюсных точек поверхности тора. Однако, в некоторых случаях, требуется провести полный расчет НДС кругового тора, находящегося под действием равномерного внутреннего давления, например, при проектировании напорных высоконапорных элементов конструкций в легкой и текстильной промышленности и др.

Рассмотрим тороидальную оболочку, представленную на рис. 1.

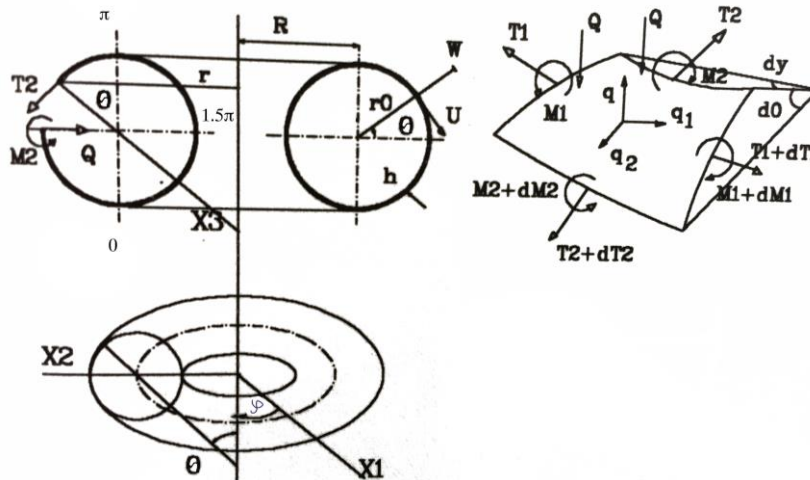


Рис. 1.

Введем декартову систему координат X_1 , X_2 , X_3 , а также тороидальную систему координат r , Θ , φ .

Запишем параметрические уравнения:

$$\begin{aligned} r &= R + r_0 \cos \theta; \quad X_1 = r \cos \varphi; \\ X_2 &= r \sin \varphi; \quad X_3 = r_0 \sin \theta. \end{aligned} \quad (1)$$

Параметры Ляме H_1 , H_2 вычислим по формулам,

$$H_1 = \sqrt{\left(\frac{\partial X_1}{\partial \theta}\right)^2 + \left(\frac{\partial X_2}{\partial \theta}\right)^2 + \left(\frac{\partial X_3}{\partial \theta}\right)^2}; H_2 = \sqrt{\left(\frac{\partial X_1}{\partial \varphi}\right)^2 + \left(\frac{\partial X_2}{\partial \varphi}\right)^2 + \left(\frac{\partial X_3}{\partial \varphi}\right)^2} \quad (2)$$

$$\frac{\partial X_1}{\partial \theta} = -r_0 \sin \theta \cos \varphi; \quad \frac{\partial X_2}{\partial \theta} = -r_0 \sin \theta \sin \varphi; \quad \frac{\partial X_3}{\partial \theta} = r_0 \cos \theta$$

$$\frac{\partial X_1}{\partial \varphi} = -(R + r_0 \cos \theta) \sin \varphi; \quad \frac{\partial X_2}{\partial \varphi} = (R + r_0 \cos \theta) \cos \varphi; \quad \frac{\partial X_3}{\partial \varphi} = 0$$

Откуда, получим выражения для H_1 и H_2 :

$$H_1 = r_0; \quad H_2 = r \quad (3)$$

Замкнутость оболочки по координате φ , независимость коэффициентов дифференциальных уравнений равновесия для оболочек вращения от угла φ , периодичность искомых и заданных величин позволяют применить метод разделения переменных и рассматривать соотношения теории тонких оболочек в ОДУ.

Запишем основные соотношения моментной теории оболочек в ОДУ для случая осесимметричного напряженно-деформированного состояния [1],[2].

$$v = -R_0^{-1} \left(\frac{d\omega}{d\theta} - u \right) \quad \text{- угол поворота нормали}$$

$$\varepsilon_\theta = R_0^{-1} \left(\frac{du}{d\theta} + \omega \right) \quad \text{- окружная деформация}$$

$$\varepsilon_\varphi = (R_\varphi \sin \theta)^{-1} (u \cos \theta + \omega \sin \theta) \quad \text{- меридиональная деформация}$$

$$\kappa_\varphi = - \left(\frac{\cos \theta}{R_\theta R_\varphi \sin \theta} \right) \left(\frac{d\omega}{d\theta} - u \right) \quad \text{- меридиональный изгиб}$$

$$\kappa_\theta = -R_\theta^{-1} \frac{d\omega}{d\theta} \quad \text{- окружной изгиб}$$

$$R_0 = H_1; \quad R_\varphi = \frac{H_2}{\sin \theta} \quad \text{- радиусы кривизны}$$

В дальнейшем, для удобства вычислений, произведем замену переменных задачи. Вектор напряженно-деформированного состояния в любой точке оболочки $\{X\}$, имеет следующие компоненты

$$X_1 = T_2 r, \quad X_2 = M_2 r, \quad X_3 = Q r, \quad X_4 = v, \quad X_5 = \omega, \quad X_6 = u,$$

тогда в матричном виде система разрешающих уравнений запишется так,

$$dX/d\theta = [A(\theta)] \{X\} + F(\theta); \quad \text{при } \theta = 0(2\pi), \pi; \quad X_3 = X_4 = X_5 = 0 \quad (4)$$

Выпишем коэффициенты матрицы A краевой задачи (1.4)

$\mu \cos \theta / r$	0	-1	0	$E h \cos \theta \sin \theta / r$	$E h \cos ^2 \theta / r$
0	$-\mu \cos \theta / r$	1	$E h^3 \cos ^2 \theta$	0	0
$(r+\mu \cos \theta) / r$	0	0	0	$E h \sin ^2 \theta / r$	$E h \sin \theta \cos \theta / r$
0	$1 / D r$	0	$-\mu \cos \theta$	0	0
0	0	0	-1	0	1
$(1-\mu^2) / E h r$	0	0	0	$-\mu \sin \theta / r$	$-\mu \cos \theta / r$

Компоненты вектора $F^T = \{0, 0, -qr, 0, 0, 0\}$

Краевая задача (1.4) неразрешима аналитически, но ее решение может быть получено численным методом. На практике, при расчёте гладких оболочек, хорошо зарекомендовал себя метод ортогональной прогонки, предложенный Н. Годуновым. Он основан на решении встречных задач Коши, с последующим решением СЛАУ модифицированным методом Гаусса. Метод позволяет минимизировать ошибки округления, так как позволяет использовать модификацию путём ортогонализации и ортонормирования решения в выбранных, либо во всех точках интервала интегрирования. Однако, вопрос сходимости метода полностью зависит от числа выбранных шагов и не может управляться автоматически. С другой стороны, свойством автоматического контроля сходимости обладает метод отложенной коррекции, построенный на основе метода конечных разностей с последующим решением итерационным методом Ньютона. Метод был предложен М. Перейра в работе [4], существует в исходных кодах для ранних диалектов языка программирования FORTRAN, он был адаптирован к математической библиотеке NAG и входит в ее состав (пробную версию можно получить на сайте www.nag.com). В данной статье используется версия в составе библиотеки NAG.

Сходимость метода отложенной коррекции определяется сходимостью метода Ньютона, с автоматическим изменением числа шагов сетки и контролем соответствующей погрешности.

Применение математической библиотеки NAG позволило, используя стандартный интерфейс программирования на языке FORTRAN, самостоятельно разработать алгоритм и программу для расчета НДС гладкого тора. При этом, понадобилось сформировать лишь вызывающую головную программу для нее и организовать графический вывод, для которого был использован свободно распространяемый набор FORTRAN-функций графической библиотеки DISLIN (www.dislin.com).

В отличие от использования стандартных «решающих пакетов», таких как MatCad, MathLab и др. такой подход к решению задач механики позволяет более полно видеть алгоритм решения задачи, при этом он не зависит от требований для интерфейса и программно-аппаратного обеспечения от сторонних разработчиков.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бидерман В.Л. Статика тонкостенных конструкций.: Библиотека расчетчика, Москва, Машиностроение, 1977, 319 с.
2. Прочность, устойчивость, колебания. Справочник. Том 1, Москва, Машиностроение, 1978, 831 с.
3. Пухлий В.А. Об одной краевой задаче для упругого изгиба трубопроводов гидротехнических сооружений и АЭС. – Теория Механизмов и Машин. 2014. Том 12. №2(24).
4. Keller H.B., Pereyra V. Difference methods and deferred correction for ordinary boundary value problems. SIAM, Vol. 16, No. 2, April 1979.
5. NAG Library Manual, The Numerical Algorithms Group Ltd, Oxford, UK 2012.
6. Демидов Л.Н., Костиков Ю.А., Коновалова О.В., Терновсков В.Б., Основы информатики. М.: Кнорус, 2018.
7. Поляков В.П. Педагогическое сопровождение аспектов информационной безопасности в информационной подготовке студентов вузов // Педагогическая информатика. 2016. № 4. С. 37-47.
8. Демидов Л.Н., Костиков Ю.А., Павлов В.Ю., Терновсков В.Б., Современные информационные технологии. М.: Изд-во «АР Учебник». 2017.
9. Костиков Ю.А., Павлов В.Ю., Романенков А.М., Терновсков В.Б. Модель графического представления информации в программном комплексе обработки экспериментальных данных // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки. 2018. № 1. С. 27-33.

ПОВЫШЕНИЕ РАВНОМЕРНОСТИ МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ТКАНИ ПО ЕЕ ШИРИНЕ

Мещеряков А.В.

Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина, г. Москва

Механические свойства ткани по ее ширине неодинаковы. Исследования выполненные в лаборатории ткачества ЦНИИ-шелка под руководством заведующего лабораторией Суркова Б.А. на ткацких машинах пневматических серии Р, с малогабаритными прокладчиками утка СТБ, рапирных Fast показали, что особенно, они отличаются по краям ткани. У некоторых артикулов ткани получается даже эффект волнистости края. Это может отрицательно сказаться на следующих технологических операциях.

Можно выделить три причины возникновения отличий в свойствах краев ткани по сравнению с ее основным фоном: влияние кромок ткани на ближайшие к ним сечения основного фона, неодинаковое воздействие ба-

танного механизма на систему заправки по ее ширине, дополнительная вытяжка краев ткани, прошедших через шпарутки.

Структура кромок и процесс их образования отличаются от структуры и процесса образования основного фона ткани. Это оказывает влияние на изменение свойств ткани около кромок.

Деформация деталей батанного механизма по его ширине неравномерна. Края механизма, в силу его конструктивных особенностей и условия работы, деформируются больше. Перемещения сечений берда около края ткани при прибое уточной нити получается больше, чем в середине конструкции. В результате этого, нити основы, расположенные по краям ткани, при прибое уточной нити получают большее натяжение, чем в основном фоне. Это ведет к их большей вытяжке и как следствие к изменению свойств ткани около ее краев.

В процессе выработки ткани разные ее сечения проходят разный путь. Сечения, проходящие через шпарутки, движутся по дуге, образованной их кольцами. Сечения основного фона движутся по хорде этой дуги [1]. Ткань движется как единое целое, поэтому разность между этими двумя путями ведет к появлению в нитях основы, движущихся через шпарутки, дополнительных натяжений и как следствие большей вытяжке краев ткани по сравнению с основным фоном.

Предлагается за счет изменений в конструкции батанного механизма повысить равномерность его деформации по ширине заправки, в момент прибое уточной нити; а за счет изменения в конструкции шпаруток свести зоны ткани, которые испытывают дополнительную вытяжку, до ширины кромки.

В процессе ткачества узел батанного механизма «батанный вал – лопасть – брус – бердо» работает на кручение и изгиб. Суммарная деформация этого узла складывается из деформации батанного вала при кручении; деформации лопасти, бруса и берда при изгибе, деформации в стыке между лопастью и брусом. Повысить равномерность деформации батанного механизма по ширине заправки возможно конструктивно за счет повышения жесткости этих деталей плюс увеличения жесткости соединения лопасти с брусом.

Изучение технической и патентной литературы [2, 3], посвященной батанным механизмам ткацких машин, методов расчета на жесткость при кручении и изгибе [4] позволили предложить конструкцию, в которой соединение лопасти и бруса в стык заменено клиновым соединением (см. рис. 1). В этой конструкции нижняя часть бруса выполнена в виде клина. В верхней части лопасти сделан клиновый паз. Стяжка лопасти и бруса осуществляется болтом. Брус зажимается с двух сторон лопастью и они работают на изгиб как единое целое. Размеры лопасти в месте крепления бруса увеличены. Все это позволяет повысить общую жесткость батанного меха-

низма. Конструкция получается более жесткой, если лопасть и брус выполнены симметричными относительно вертикальной оси (см. рис. 1,б).

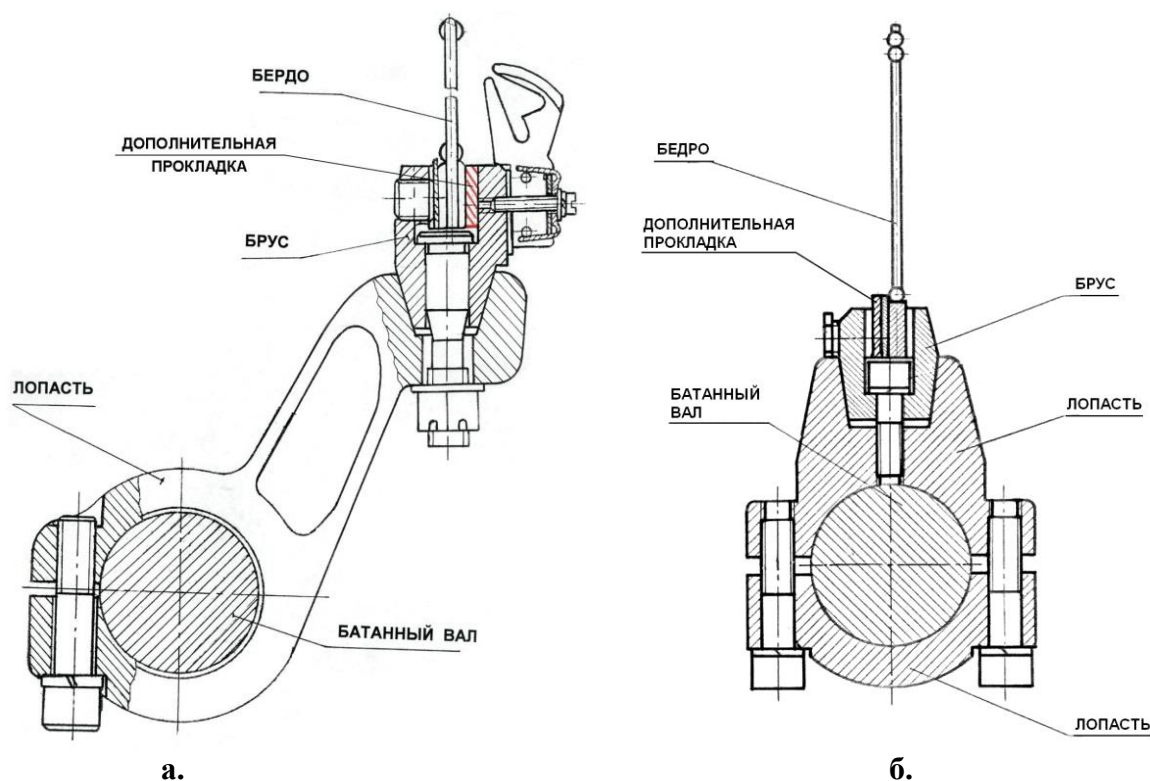


Рис. 1.

Между бердом и брусом по краям берда предлагается устанавливать дополнительные прокладки. Они при заправке ткацкой машины деформируют бердо в сторону от опушки ткани. Это позволит получить более ровную линию берда по ширине заправки в момент приборя уточной нити. Равномерней будут и силы натяжения нитей основы по ширине заправки в этот момент, их вытяжка и свойства ткани.

Уменьшить зоны дополнительной вытяжки краев ткани, как показали патентные исследования [5, 6, 7, 8], можно за счет следующих конструктивных изменений шпаруток. Используя шпарутки с вертикальным расположением оси игольчатого кольца [5] можно сократить зоны дополнительной вытяжки краев ткани до ширины кромки. Кулачковые [6, 7] и гусеничные [8] шпарутки позволяют сохранить плоскость ткани по всей ширине, тем самым исключив вытяжку краев и повысив равномерность ее свойств.

Предлагается конструкция шпарутки с вертикальным расположением игольчатого кольца рис. 2. Шпарутка состоит из основания 1, игольчатого кольца 5, вертикальной оси 6 крышки 8. Основание имеет полость 2, переднюю 3 и заднюю 4 опоры-направляющие, ограничивающие вертикальное совмещение ткани в низ. Игольчатое кольцо, выполненное в виде диска, установлено в полости основания и свободно вращается на верти-

кальной оси. На его боковой поверхности размещены ряды игл 7. Они захватывают и удерживают кромку ткани на кольце. Над основанием с зазором для прохождения ткани, размещена крышка с передним 9 и задним 10 ограничителями смещения ткани в верх. На нижней стороне крышки размещены передняя 11 и задняя 12 направляющие ткани.

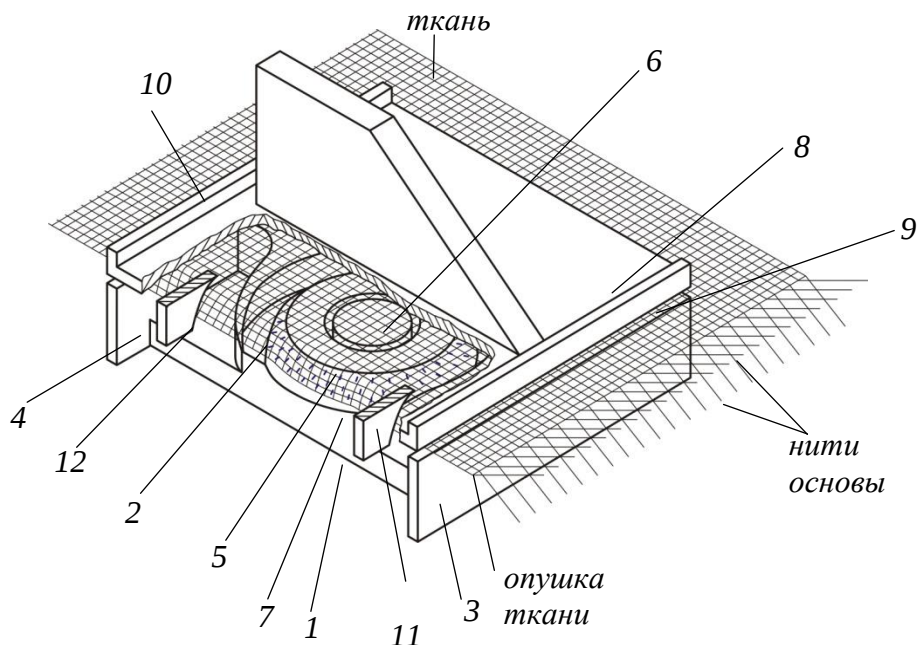


Рис. 2.

При работе ткацкой машины ткань из зоны формирования попадает в зазор шпарутки, образованный основанием 1 и крышкой 8. Передние опоры-направляющая 3 основания и ограничитель 9 крышки удерживают край ткани в горизонтальном положении, не давая ткани и нитям основы изменить свое положение. Пройдя их, край ткани загибается в низ передней направляющей 11 крышки и захватывается иглами 7 игольчатого кольца. Они удерживают ткань на кольце. При вращении игольчатого кольца ткань растягивается вдоль уточных нитей и сохраняет заправочную ширину. Дополнительную вытяжку испытывают только нити основы находящиеся в кромке ткани. Сойдя с игольчатого кольца и пройдя заднюю направляющую 12 крышки, край ткани за счет задних опоры-направляющей 4 основания и ограничителя 10 крышки принимает свое первоначальное положение.

Применение опор-направляющих у основания и ограничителей у крышки позволяет обеспечить плоскостность ткани вне конструкции шпарутки. Одинаковые профили у рабочей поверхности игольчатого кольца, боковой поверхности основания и нижних поверхностей направляющих крышки повышают надежность удержания ткани на шпарутке.

Применение предлагаемых конструктивных изменений в батанном механизме и шпарутках позволит повысить равномерность свойств ткани по ширине.

ЛИТЕРАТУРА

1. Салпагаров Х.А., Мещеряков А.В. Шпарутки ткацких машин с уменьшенной зоной контакта с тканью/Инновационное развитие легкой и текстильной промышленности: Сб. материалов Всероссийской научн. студ. конф. Часть 3. – М.: РГУ им. А.Н. Косыгина, 2017. – С. 164-167.
2. Машины и агрегаты текстильной и легкой промышленности. Т. IV-13; под общей ред. И.А. Мартынова. 1997. – 608 с.
3. Малафеев Р.М., Светик Ф.Ф. Машины текстильного производства. – М.: Машиностроение, МГФ «Знание». 2002. – 496 с.
4. Феодосьев В.И. Соппротивление материалов. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. – 590 с.
5. Сурков Б.А., Мещеряков А.В. и др. Шпарутка ткацкого станка. Авт. свид. СССР №874794. 1981.
6. Мартынов И.А., Сурков Б.А., Мещеряков А.В. и др. Шпарутка ткацкого станка. Авт. свид. СССР №986986. 1983.
7. Сурков Б.А., Бакулин Е.Н. Шпарутка ткацкого станка. Авт. свид. СССР № 1747564. 1992.
8. Fujisawa Tarashi. Шпарутка гусеничного типа. Патент Японии № JPH04263652 (A). 1992.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛЕНТОТКАЦКИХ СТАНКОВ

Петрова Т.В., Жегалова А.М.

Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина, г. Москва

Ведущее место в текстильно-галантерейной промышленности принадлежит лентоткацкому производству. На лентоткацких станках вырабатывается большой объем и ассортимент выпускаемых лент: от тончайших медицинских сосудов до грузовых лент. В связи с возросшими потребностями в выпуске бытовых и технических лент диктуется необходимость повышения производительности лентоткацкого оборудования. Основными механизмами, которые лимитируют работу лентоткацких станков являются: механизм привода рапир, механизм зевообразования и батанный механизм.

Лентоткацкое оборудование представлено лентоткацкими станками типа ТЛБ, которые имеют скорость, не превышающую 500 об/мин и стан-

ками типа АЛТБ, которые работают на высоких скоростях до 2600 об/мин [1].

Определяющими факторами при решении вопроса о повышении эффективности работы лентоткацких станков является: скорость работы станка, способ формирования ленты и особенности конструкций основных механизмов, обеспечивающих необходимые технологические операции.

Целью работы является определение характеристик движения одного из основных механизмов высокоскоростного бесчелночного лентоткацкого станка типа АЛТБ - привода рапир. При решении данной задачи использовался метод дифференциальной геометрии [2].

На рис.1 изображена схема исследуемого механизма. Шпиндель рапиры 1 получает движение от пространственного кулачка 2.

Расположим начало пространственной системы координат ОХУ в плоскости паза кулачка в точке О (рис. 1). Ось ОХ совпадает с осью кулачка 1, а ось шпинделя рапиры – с осью ОZ. Уравнение плоскости проходящей через начало координат параллельно пазу имеет вид:

$$xl + ym + zn = 0, \quad (1)$$

где $l;m;n$ – направляющие косинусы вектора N нормали к этой плоскости.

Вектор N составляет с осью ОХ угол α , который равен $\alpha = 180^\circ - \beta$.

При вращении кулачка вокруг оси Х вектор нормали N будет описывать коническую поверхность и, в зависимости от угла наклона паза кулачка β и угла поворота кулачка φ , его направляющие косинусы будут описываться соотношениями (2):

$$\begin{aligned} l &= \cos(180^\circ - \beta) = -\cos\beta, \\ m &= \sin(180^\circ - \beta)\sin\varphi = \sin\beta\sin\varphi, \\ n &= \sin(180^\circ - \beta)\cos\varphi = \sin\beta\cos\varphi. \end{aligned} \quad (2)$$

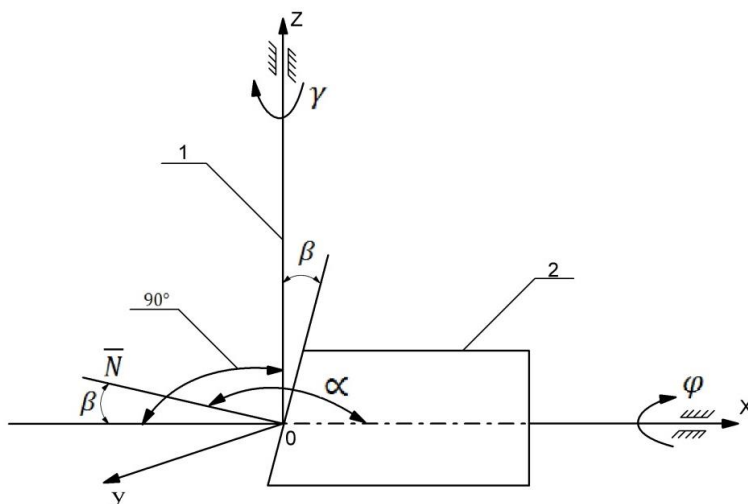


Рис. 1. Схема механизма с началом координат, расположенным в плоскости паза кулачка

Уравнение плоскости, проходящей через точку О, перпендикулярно шпинделю рапиры 1, запишется в виде:

$$xl_1 + ym_1 + zn_1 = 0, \quad (3)$$

где $l_1; m_1; n_1$ - направляющие косинусы шпинделя рапиры.

Плоскость, параллельная пазу кулачка, и плоскость, перпендикулярная шпинделю рапиры, пересекаются по прямой линии, поворот которой определит поворот шпинделя рапиры. Уравнение этой прямой будет:

$$\frac{x}{l_2} = \frac{y}{m_2} = \frac{z}{n_2}, \quad (4)$$

где $l_2; m_2; n_2$ – направляющие косинусы этой прямой.

Уравнение проекций этой прямой на плоскости ZOX и плоскости XOY можно получить следующим образом:

Из уравнения (1)

$$z = -\frac{m}{n}y - \frac{l}{n}x. \quad (5)$$

Из уравнения (3)

$$z = -\frac{m_1}{n_1}y - \frac{l_1}{n_1}x. \quad (6)$$

После подстановки значений $l; m; n$ из соотношений (2) получим

$$y = k_1x, \quad (7)$$

где

$$k_1 = \frac{\frac{1}{tg\beta\cos\varphi} + \frac{l_1}{n_1}}{tg\varphi - \frac{m_1}{n_1}}. \quad (8)$$

Подобным образом находим k_2 :

$$z = k_2x, \quad (9)$$

где

$$k_2 = \frac{\frac{1}{tg\beta\sin\varphi} + \frac{l_1}{m_1}}{ctg\varphi - \frac{n_1}{m_1}}. \quad (10)$$

Направляющие косинусы $l_2; m_2; n_2$ прямой, выраженной уравнением (4)

$$l_2 = \frac{1}{\sqrt{1 + k_1^2 + k_2^2}},$$

$$m_2 = \frac{k_1}{\sqrt{1 + k_1^2 + k_2^2}},$$

$$n_2 = \frac{k_2}{\sqrt{1 + k_1^2 + k_2^2}}. \quad (11)$$

Направляющие косинусы прямой в нулевом положении при $\varphi = 0$ будут:

$$\begin{aligned} l_{2,0} &= \frac{1}{\sqrt{1 + k_{1,0}^2 + k_{2,0}^2}}, \\ m_{2,0} &= \frac{1}{\sqrt{1 + k_{1,0}^2 + k_{2,0}^2}}, \\ n_{2,0} &= \frac{k_{2,0}}{\sqrt{1 + k_{1,0}^2 + k_{2,0}^2}}. \end{aligned} \quad (12)$$

Тогда угол γ между прямой в нулевом положении и прямой в произвольном положении будет:

$$\cos \gamma = l_{2,0} l_2 + m_{2,0} m_2 + n_{2,0} n_2. \quad (13)$$

В механизме привода рапир лентоткацкого станка АЛТБ, шпиндель, несущий рапиру, располагается в плоскости ZOX. Тогда угол поворота γ имеет вид:

$$\operatorname{tg} \gamma = \operatorname{tg} \beta \sin \varphi \quad (14)$$

или

$$\gamma = \operatorname{arctg}(\operatorname{tg} \beta \sin \varphi). \quad (15)$$

Значение угла γ - угла поворота рапиры, просчитанное на ЭВМ, показано на рис. 2.

Проведем дифференцирование (15), найдем аналог угловой скорости:

$$\gamma' = \frac{d\gamma}{d\varphi} = \frac{\cos \varphi \operatorname{tg} \beta}{1 + (\operatorname{tg} \beta \sin \varphi)^2}. \quad (16)$$

Аналог углового ускорения будет:

$$\gamma'' = - \frac{\operatorname{tg} \beta}{[1 + (\operatorname{tg} \beta \sin \varphi)^2]^2} [\operatorname{tg}^2 \beta \sin \varphi (2 \cos^2 \varphi + \sin^2 \varphi) + \sin \varphi]. \quad (17)$$

В результате исследования были разработаны методика и программа расчета на ЭВМ кинетостатических параметров движения основного механизма привода рапир бесчелночного лентоткацкого станка типа АЛТБ. Методика позволяет решать вопросы динамики рапирного механизма.

Полученные кинематические характеристики движения рапирного механизма: угол поворота рапиры, скорость и ускорение целесообразно использовать для анализа работы цикловых механизмов на ранних стадиях проектирования. Анализ результатов приведен в виде графиков.

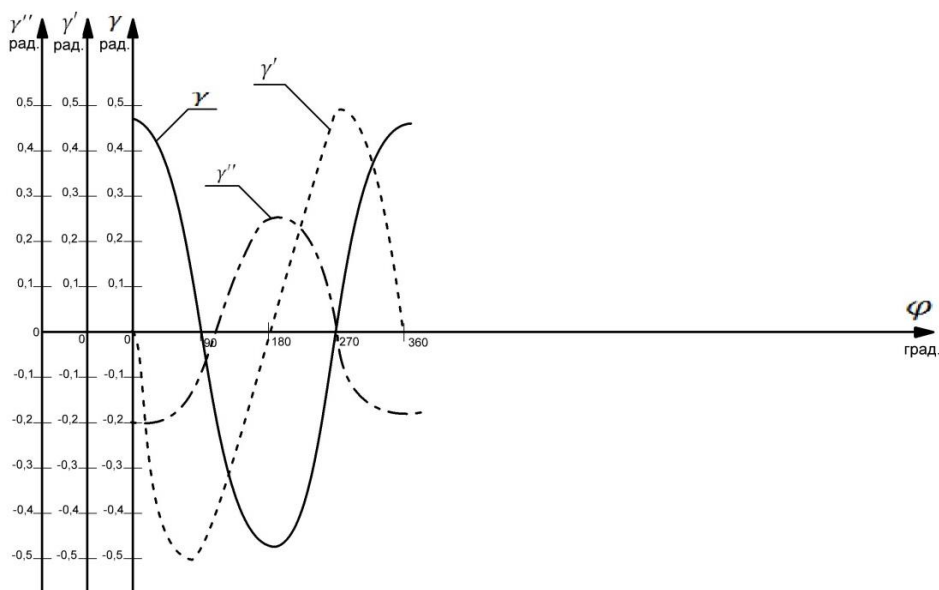


Рис. 2. Кинематика рапирного механизма

ЛИТЕРАТУРА

1. Кулева А.К., Байкова Т.М., Бакун А.Н., Хесин Д.И. Справочник по лентоткацкому производству. - М. Легкая индустрия, 1976, 296 с.
2. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления: В 3-х т. Т.1 – М., 2003, 680 с.

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ТЕПЛОВЫМИ РЕЖИМАМИ

Поляков А.Е., Иванов М.С.

Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина, г. Москва

При сушке волокнистых материалов доля электроэнергии, которая в основном используется для приводов вентиляторов, насосов, составляет около 10 % от общих затрат энергии на сушку. Поэтому существенная экономия может быть достигнута за счет более рационального использования тепловой энергии. Резерв экономии энергии при сушке текстильных материалов составляет от 20 до 30 % [1].

Большой составляющей являются затраты тепла на испарение воды, они включают в себя затраты тепла на нагрев воды до температуры испарения, теплоту ее испарения и перегрева. Теплота испарения 1 кг воды составляет приблизительно 0,73 кВт. Это количество тепла необратимо теряется при сушке и не может быть уменьшено. Две других составляющих определяют содержание влаги в удаляемом воздухе. Около 50 % тепла, содержащегося в удаляемом воздухе, может быть вторично использовано.

Для использования части тепла удаляемого воздуха необходимо понизить его температуру от 120 до 70° [2]. Так как температура конденсации для воздуха с 20%-ным содержанием пара приблизительно равна 65°, использовать это тепло практически невозможно. Анализ результатов исследований позволил выявить ряд зависимостей, например, удельный расход энергии приблизительно пропорционален влажности волокнистого материала, которая определяется эффективностью отжима; при повышении влажности воздуха от 5 до 20 % удельный расход энергии снижается с 1,11 до 0,7 кВт, то есть больше, чем на 1/3. В соответствии с этим представляет интерес влияние повышения влажности воздуха на удельный расход энергии.

В связи с изложенным можно определить направления повышения экономичности сушки:

- повышение эффективности отжима волокнистых материалов;
- поддержание во время сушки максимально возможного влагосодержания удаляемого воздуха;
- автоматизация контроля и управления процессом сушки в целях устранения пересушивания волокнистого материала и экономии тепловой и электрической энергии;
- применением устройств для вторичного использования тепла в удаляемом воздухе.

Технологические процессы должны протекать с максимально возможными скоростями при минимальных материальных и энергетических затратах. Поддержание параметров процесса на уровне, обеспечивающем выполнение этих требований, является целью оптимизации технологического процесса. Критерий оптимальности зависит от способа управления процессом. Цель управления можно сформулировать следующим образом: среди всех реализаций процесса существует такая, при которой критерий оптимальности приобретает наименьшее (или наибольшее) значение. Например, применительно к сушке пряжи в паковках целью управления является обеспечение минимальной длительности процесса сушки, при которой расход тепла и электроэнергии не должен превышать научно обоснованных норм (потери тепла и расход электроэнергии стремятся к минимальным значениям), и выполняется ряд ограничений на физико-механические свойства материалов, то есть процесс сушки не должен ухудшать качественные характеристики пряжи.

Математическая постановка задачи оптимального управления процессом сушки может быть получена на основе реального аналитического описания всего технологического процесса.

При решении задачи могут быть использованы различные методы: классическое вариационное исчисление, принцип максимума Понтрягина, метод моментов, динамическое программирование и неклассические мето-

ды теории оптимального управления системами с распределенными параметрами.

Выбор рационального способа сушки определяется только конкретным волокнистым материалом, подвергаемым высушиванию и условиями технологического процесса: его физико-химическими свойствами, природой удаляемой жидкости, формой связи влаги с материалом, термочувствительностью волокнистого материала во влажном и сухом состояниях, характером распределения влаги по толщине материала, плотностью намотки, массой паковки, формой и структурой паковки и т.д.

На выбор способа сушки влияют характер предыдущих (промывка, крашение) и последующих процессов и операций, а также требования к качеству полуфабриката и готовой продукции.

В текстильной промышленности (особенно для сушки пряжи в паковках) наиболее распространенными сушилками являются конвективные, позволяющие регулировать режим сушки в широких пределах в целях получения заданного качества высушиваемого волокнистого материала.

Конвективная сушилка является управляемым объектом, в котором качество высушиваемого волокнистого материала и технико-экономические ее показатели во многом зависят от того, как задается режим сушки. Выяснение влияния изменяющегося режима сушки на технико-экономические показатели требует проведения как экспериментальных, так и теоретических исследований.

Наиболее удобным, позволяющим всесторонне рассматривать процесс, является математический подход, при котором формулируется технико-экономический критерий оптимизации, определяются управляющие параметры и технические ограничения на них. Используя положения и методы теории оптимизации, можно определить наилучший режим.

Интенсификация сушки должна способствовать снижению удельных расходов тепла и металлоемкости оборудования, сокращению затрат на его эксплуатацию при высоком качестве высушенного волокнистого материала. Интенсификация сушки на базе основных положений теории технологии сушки связана с повышением внешнего и внутреннего теплообмена.

На основе общих закономерностей тепло- и массообмена применимы следующие направления интенсификации сушки пряжи в бобинах [3]:

- увеличение температуры сушильного агента до предельного значения, при котором реологические свойства волокнистого материала остаются без изменений;

- применение соплового обдува паковки с пряжей (дополнительно к процессу продувки) для сокращения длительности сушки является весьма перспективным. Высушиваемый материал обдувается струями сушильного агента, вытекающего из сопел со скоростью 12 - 30 м/с (иногда до 100 м/с). При сопловом обдуве резко уменьшается толщина граничного слоя паров воды, в результате чего снижается диффузионное сопротивление,

препятствующее переносу влаги с поверхности материала в окружающее пространство. Некоторые частицы, прорывая граничный слой, входят в непосредственное соприкосновение с волокнистым материалом, передавая ему свою энергию. Благодаря ударному действию частиц сушильного агента происходит отрыв частиц влаги от паковки и вынос ее за пределы граничного слоя. Кроме того, увеличивается коэффициент теплоотдачи от сушильного агента к высушиваемому материалу, то есть увеличивается передаваемый тепловой поток. Применение теплового обдува в конвективных сушилках при сушке пряжи в бобинах требует тщательной теоретической и экспериментальной проработки с исследованием физико-химических и реологических свойств волокнистого материала (в частности, шерстяной и хлопчатобумажной пряжи и ровницы).

ЛИТЕРАТУРА

1. Чесунов В.М., Захарова А.А. Оптимизация процессов сушки в легкой промышленности. – М.: Легпромбытиздат, 1985. – 192 с.
2. Данилов О.Л., Леончик Б.И. Экономия энергии при тепловой сушке. – М.: Энергоатомиздат, 1986. – 157 с.
3. Ошейко В.А. Исследование процессов сушки хлопчатобумажной пряжи. /Диссертация на соискание ученой степени канд. техн. наук. – Киев. - 1974. – 185 с.

РАЗРАБОТКА ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕЙ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ СУШКИ ВОЛОКНИСТЫХ МАТЕРИАЛОВ В ПАКОВКАХ ДЛЯ МАШИ ТИПА СКБ, СКД

Поляков А.Е., Иванов М.С.

Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина, г. Москва

Технические решения, разработанные с целью оптимизации скоростных режимов рабочих органов технологического оборудования с транспортирующими и крутильно-мотальными механизмами использованы для проектирования системы регулирования тепловых потоков в процессе сушки волокнистых материалов в бобинах [1].

Основными контролируемыми величинами при сушке пряжи в бобинах являются: температура и относительная влажность воздуха в сушильном пространстве, определяющие режим сушки; конечное влагосодержание материала, характеризующее качество сушки; начальное влагосодержание материала и параметры теплоносителя, позволяющие оценить возмущающие воздействия. Однако не все параметры можно контролировать

в условиях сушки пряжи в паковках под давлением. Контролировать температуру и относительную влажность воздуха существующими техническими средствами сложно из-за отсутствия чувствительных датчиков.

Автоматизация сушильных установок для текстильных предприятий является важной задачей по выявлению резервов экономии тепловой и электрической энергии.

Автоматический контроль за процессом сушки по данным ряда текстильных предприятий, где было введено автоматическое регулирование температуры воздуха в сушильной установке, дало экономию расхода тепла до 20 – 25 % при улучшении качества обрабатываемого материала [2].

САР процессов сушки можно разделить по регулируемым величинам на две категории:

1. САР автоматического регулирования параметров сушильного агента;
2. САР регулирования параметров высушиваемого материала.

Первый метод сводится к автоматическому регулированию температуры и влажности, а иногда и других параметров агента сушки. В САР этого типа используются более простые средства автоматизации, чем в САР материала.

Регулированию по параметрам агента сушки присущи определенные недостатки. В реальных условиях действуют возмущения (колебания начальной влажности, состав и физические свойства поступающего материала, степень промывки, применяемые красители и т.д.), которые не могут быть полностью компенсированы САР. В таких системах часто наблюдается недосушка или пересушка материала и ухудшение его качества.

Второй метод позволяет прямым или косвенным путем учитывать изменения состояния материала и соответственно корректировать режим сушки. Необходимо отметить, что измерение и оценка средней влажности высушиваемых материалов связаны с определенными техническими трудностями. Поэтому до настоящего времени при построении САР прибегают к косвенному контролю этих величин параметрами воздуха, например, получение информации о процессе сушки по значениям абсолютной влажности воздуха на входе объекта и его выходе.

Существующие способы построения систем контроля и управления процессом сушки пряжи в бобинах не исключают перегрева или пересушки продукта за счет неполного заполнения сушильной установки высушиваемым материалом, уменьшения влажности поступающего материала, увеличения давления пара, неравномерной плотности намотки бобин, их веса и других факторов, непосредственно связанных с влагосодержанием волокнистого материала.

Использование микропроцессорных систем для автоматизации процессов сушки пряжи в бобинах под давлением позволяет ставить и решать

задачи не только контроля, но и оптимального управления процессом по заданной программе с учетом изменения входных параметров как по времени, так и в зависимости от ассортимента перерабатываемого волокнистого материала.

Авторами разработана структурная схема (рис. 1) управления процессом сушки, осуществлены выбор функциональных элементов и практическая реализация на экспериментальной установке системы автоматического управления тепловыми потоками в процессе сушки шерстяной и хлопчатобумажной пряжи в паковках [2].

В основу технической реализации САР положен микропроцессорный комплекс (МПК) серии K1806, выполненный по КМОП-технологии и обладающий лучшими энергетическими характеристиками.

В начале процесса сушки напряжение на выходе блока задания режима сушки определяется максимально допустимыми скоростными режимами электродвигателей 13 и 7, которые приводят в движение вентиляторы продувки 5 и соплового обдува 14, направляющие потоки горячего воздуха, создаваемого калориферами 1 и 15, в сушильный аппарат 3. Происходит интенсивный процесс продувки и обдувки горячим воздухом паковок с пряжей 4, установленных вертикально в ряд на бобинодержателях 22.

На выходе датчика влажности 21 установится напряжение, соответствующее начальному влагосодержанию волокнистого материала, которое поступает на вход аналогово-цифрового преобразователя 18, на второй вход которого подается напряжение, пропорциональное разности температур воздуха на входе (продувки) и выходе (обдувки) сушильного аппарата, измеряемое датчиками температуры 19 и 20.

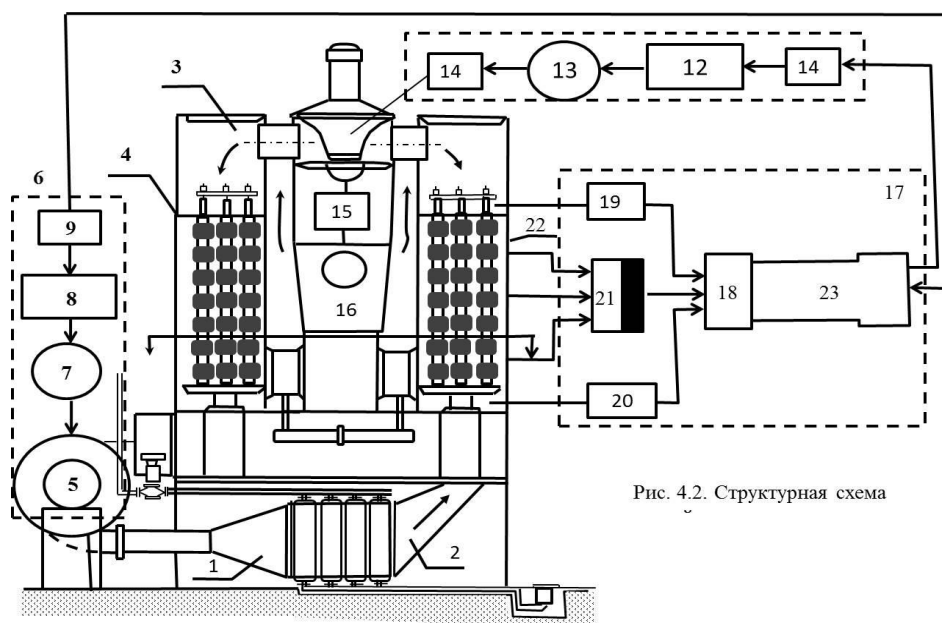


Рис. 4.2. Структурная схема

Рис. 1. Структурная схема устройства для управления электроприводом аппарата сушки пряжи в паковках

На выходе датчика влажности 21 установится напряжение, соответствующее начальному влагосодержанию волокнистого материала, которое поступает на вход аналогово-цифрового преобразователя 18, на второй вход которого подается напряжение, пропорциональное разности температур воздуха на входе (продувки) и выходе (обдувки) сушильного аппарата, измеряемое датчиками температуры 19 и 20.

Для реализации алгоритма управления процессом сушки в блоке задания режима сушки через определенные промежутки времени происходит сравнение текущих значений входной и выходной температур сушильного агента, а также значений влагосодержания в 3-х точках с сигналами задания режима сушки.

Применение датчиков влажности и температуры дает возможность разработать алгоритм управления процессом сушки пряжи в бобинах по параметрам: температура воздуха на входе и выходе сушилки и конечная влажность пряжи, что позволит заканчивать процесс при достижении заданного значения конечной влажности пряжи, исключить пересушку пряжи, уменьшить время сушки.

Использование микропроцессора и датчиков влажности для управления процессом позволяет проводить операцию механического обезвоживания таким образом, чтобы начальная влажность пряжи перед операцией сушки достигала заданного значения, тогда для определенного артикула пряжи длительность процесса сушки будет равна фиксированному значению (в настоящее время отклонение от среднего времени сушки составляет 2 – 3 часа для одного и того же артикула пряжи). Длительность операции механического обезвоживания составляет 15 – 30 мин в зависимости от артикула пряжи.

Учитывая то, что аналоговые сигналы с датчиков преобразуются в цифровую форму для использования в микропроцессоре, указанную операцию осуществляет сам микропроцессор. Кроме того, микропроцессор осуществляет преобразование в цифровую форму аналоговых сигналов, поступающих с датчиков температуры и влажности.

Разработанная САР дает возможность оптимального управления процессом сушки по заданной программе с учетом изменения входных параметров как по времени, так и в зависимости от перерабатываемого волокнистого материала. Кроме того, возможна интенсификация процесса сушки, позволяющая снизить затраты тепловой и электрической энергии, повысить производительность оборудования, повысить качество обрабатываемого волокнистого материала за счет исключения его пересушки и недосушки.

Применение соплового обдува паковок с пряжей использовано в системе для сокращения длительности сушки. Высушиваемый материал обдувается струями сушильного агента, вытекающего из сопел со скоростью $12 \div 100$ м/с, что достигается установкой регулируемого электропривода.

Определение скоростных режимов электроприводов осуществляется экспериментально для каждого ассортимента обрабатываемого материала.

ЛИТЕРАТУРА

1. Морозов Г.Н. Теоретические и экспериментальные исследования проницаемости и сушки продувкой слоя текстильных материалов. /Дисс. ... докт. техн. наук. – Кострома. – 1967. – 385 с.
2. Поляков А.Е., Поляков К.А. Устройство для управления процессом сушки пряжи в паковках. Патент РФ № 27320. Оpubл. 20.01.2003. Бюл. № 2.

ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ И РЕСУРСА ПОДШИПНИКОВ КАЧЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Прокопенко А.К.

Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина, г. Москва

В текстильном и швейном оборудовании, используемом на предприятиях легкой промышленности, нашли широкое применение подшипники качения. Их применение позволяет обеспечить работу различных деталей механических систем на больших скоростях.

Однако, тяжелый режим работы, большая запыленность, повышенная влажность существенно снижают ресурс и надежность пар трения качения в работе. Также отрицательно влияет на надежность и долговечность подшипников качения ограниченная подача в зону трения смазочного материала. Появляющееся биение в подшипниках в результате износа приводит ухудшению качества выпускаемой продукции. Произвести быструю замену изношенных подшипников на новые достаточно сложно из-за сложной конструкции оборудования и высокой стоимости подшипниковых узлов.

Нами разработаны технологии обработки подшипников качения в процессе эксплуатации. Предлагаемые технологии позволяют осуществить формирование трущихся поверхностей с высокими антифрикционными свойствами на всех этапах эксплуатации деталей машин :

- в период подготовки и технического обслуживания путем фрикционной безабразивной обработки (натираем) поверхностей трения в металлсодержащих средах ;

- в период обкатки узлов трения в сборе (например, подшипник качения) в металлоплакирующих обкаточных средах ;

- во время эксплуатации узлов трения при смазывании металлоплакирующими смазочными материалами или обычными смазочными материалами с металлоплакирующими присадками.

Для фрикционной обработки была создана технологическая среда, позволяющая при обкатке подшипника сформировать на поверхности тре-

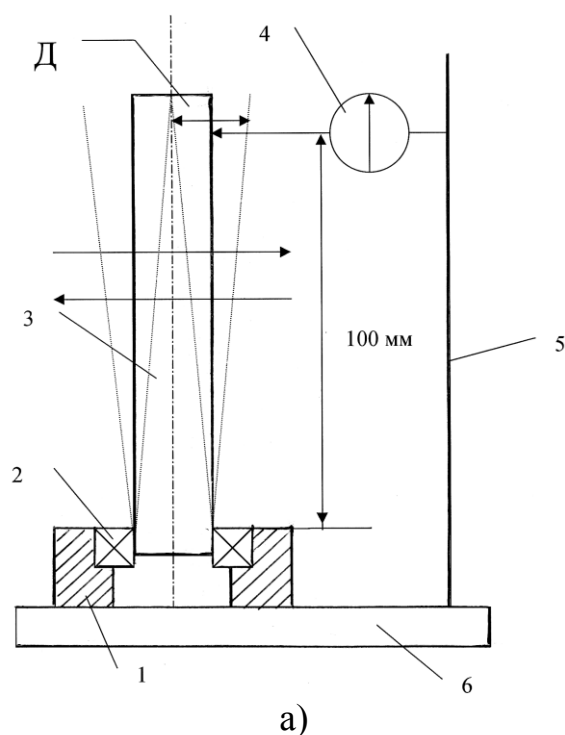
ния металлополимерное multifunctionальное покрытие, существенно снижающее износ во время приработки деталей и способствующее повышению ресурса подшипника.

В тех случаях, когда невозможно подвергнуть обработке подшипник до сборки, в смазочный материал вводится специально созданная металл-содержащая добавка в малых концентрациях, которая улучшает режим работы трущихся материалов подшипника и обеспечивает повышение его надежности и долговечности.

Для определения эффективности предложенных технологий были проведены ускоренные лабораторные сравнительные испытания подшипников качения в обычном смазочном материале (ЛИТОЛ-24) и в смазочном материале с медьсодержащей присадкой (ЛИТОЛ – 24 + 0, 1% присадки) в присутствии влаги в обоих случаях.

Испытания проводились на специальном стенде, позволяющем одновременную установку 22 подшипников качения, работающих в режиме качения при знакопеременных динамических нагрузках до 5000 н, задаваемого кулачковым механизмом, вращающимся с частотой 1 с^{-1} , и системой гидравлического нагружения. Время испытаний составляло 500 часов.

Испытывались 22 шарикоподшипника №802 с обычной смазкой и 22 подшипника №802 со смазкой с присадкой. Во время испытаний шарикоподшипники смачивались водой.



№	D^3 До испытаний /мм/	После испытаний D^3 /мм/	
		Без присадки	С присадкой
1.	1	0,96	0,89
2.	0,85	1,36	1,28
3.	1,05	0,86	1,03
4.	1,2	1,16	1,03
5.	0,9	0,96	1,14
6.	0,75	1,36	1,29
7.	0,75	1,06	0,98
8.	0,8	1,06	0,83
9.	0,7	0,81	0,84
10.	1	1,16	0,88
11.	0,9	1,21	0,79
12.	1,05	1,09	1,09
13.	1	1,16	1,01
14.	0,65	0,86	1,14
15.	0,9	0,96	1,09
16.	0,9	0,91	0,73
17.	1,2	0,91	0,99
18.	0,8	1,06	0,99
19.	1	1,36	1,28
20.	0,7	1,21	0,88
21.	1,2	1,01	1,09
22.	0,8	1,16	0,79

б)

Рис. 1. а) Схема измерений износа подшипников; б) Результаты измерений

До испытаний и после испытаний проводилось измерение зазоров в шарикоподшипниках по схеме приведенной на рис. 1 а).

Шарикоподшипник 2 устанавливался на подставку 1, размещенную на платформе 6. В шарикоподшипник плотно вставлялась оправка 3. Возможное перемещение конца оправки **D** на высоте 100 мм от верхней плоскости подшипника, зависящее от величины зазоров в подшипнике, фиксировалось индикатором 4, закрепленным на стойке 5.

Результаты измерений приведены на рис. 1 б)

Как видно из приведенных результатов, введение медьсодержащей присадки в пластичный смазочный материал позволяет уменьшить увеличение зазора в подшипниках качения во время работы по сравнению с контрольными, повысить их износостойкость, в среднем до 2 раз.

ВЫБОР ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ ПАКОВОК ИЗ СТЕКЛЯННЫХ И БАЗАЛЬТОВЫХ НИТЕЙ

Сехин А.П.

Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина, г. Москва

При формировании паковок из стеклянных и базальтовых нитей намотка нити при работе наматывающего аппарата осуществляется на бобины. При этом отрезок нити единичной длины, намотанный по заданной кривой на тело намотки (бобины), давит по нормали к поверхности этого тела силой, определяемой по формуле:

$$Q_1 = \frac{Q \cos \theta}{\rho}, \quad (1)$$

где Q – намоточное натяжение нити; θ – угол геодезического отклонения главной нормали кривой витка от нормали к поверхности тела намотки в рассматриваемой точке; ρ – радиус кривизны кривой, по которой расположен рассматриваемый отрезок нити на теле намотки.

При винтовой намотке нити на круглый цилиндр радиуса r $\theta = 0$, а радиус кривизны определим как:

$$\rho = \frac{r}{\cos^2 \beta_0} \quad (2)$$

Удельная нормальная сила на основной длине раскладки при винтовой намотке нити равна:

$$P_1 = \frac{Q \cos^2 \beta_0}{r} \quad (3)$$

Общая нормальная (радиальная) сила, действующая со стороны одного отрезка нити длиной $s_1 = s / \cos \beta_0$ на нижележащие витки, равна

$$P = Q_1 \frac{s}{\cos \beta_0} = \frac{Q \cos \beta_0}{r_0} = \text{const} \quad (4)$$

Следовательно, искомое радиальное давление на нитеноситель со стороны всех намотанных витков определим как :

$$p = pz = \frac{Q \cos \beta_0}{r_0} \cdot \frac{(r - r_0)}{k_2 d} \cdot \frac{1}{k_1 d} = \frac{(r - r_0) Q \cos \beta_0}{k_1 k_2 r_0 d^2} = \frac{\pi \rho (r - r_0) Q \cos \beta_0}{4 T k_1 k_2 r_0}, \quad (5)$$

где z – общее число витков, содержащихся в рассматриваемом секторе толщиной $(r - r_0)$ и длиной, равной единице;

ρ и T – объемная и линейная плотность намотанной нити;

$k_1 = h/d$ – коэффициент заполнения верхними витками свободных промежутков между нижними витками;

h – средний шаг витков в паковке, попавших в цилиндрическое сечение радиуса r ,

$k_2 = e/d$ – коэффициент радиального сплющивания намотанных витков; e – минимальный поперечный размер сечения сплющенной нити,

$r_0 \leq r \leq r_n$; r_n – радиус паковки;

d – условный диаметр нити.

В реальной паковке $k_1 > 1$, а $k_2 < 1$. В приближенных расчетах можно принимать произведение $k_1 k_2 \approx 1$ и определять искомое максимально возможное давление на нитеноситель со стороны намотанной нити по формуле:

$$p_{\max} = \frac{\pi \rho (r - r_0) Q \cos \beta_0}{4 T r_0}. \quad (6)$$

Определим значение радиального давления на нитеноситель по формуле (4) при варьировании, таких параметров, как линейная плотность, радиус намотки, намоточное натяжение. Полученные данные сведены в табл. 1.

Таблица 1. Радиальное давление нити на нитеноситель

Q, Н	Радиальное давление P, МПа			
	T=80 Текс	T=100 Текс	T=120 Текс	T=140 Текс
0,2	1,4	1,1	0,9	0,8
0,4	2,8	2,3	1,9	1,6
0,6	4,3	3,5	2,9	2,5
0,8	5,7	4,6	3,8	3,3
1	7,2	5,8	4,8	4,1

*максимальный радиус намотки задавался $r = 0,13$ м

На рис 1. представлены значения радиального давления в зависимости от силы давления для различной линейной плотности нитей.

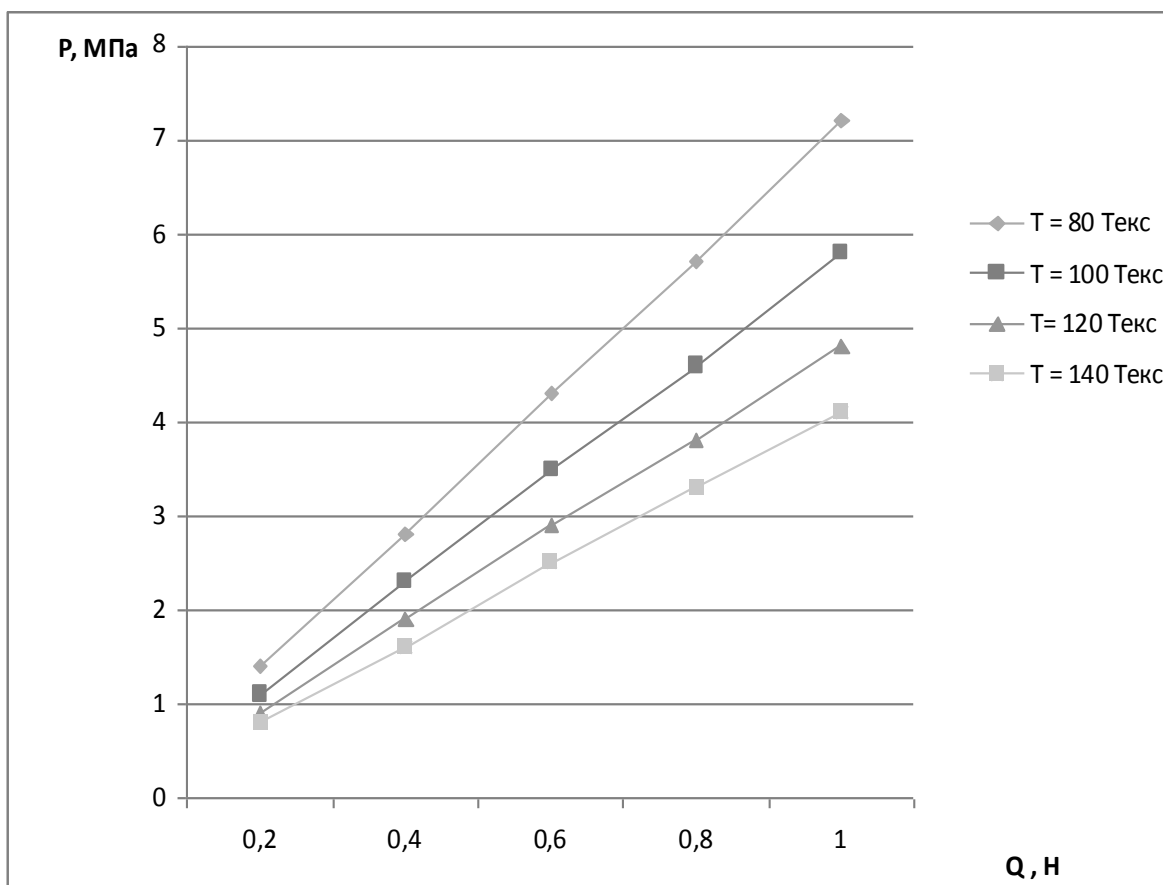


Рис.1. Зависимость радиального давления от намоточного натяжения при разных значениях линейной плотности наматываемой нити

Используя формулу (6), построим зависимость радиального давления относительно радиуса намотки нити на нитеноситель. Результаты расчета представлены на графике (рис.2).

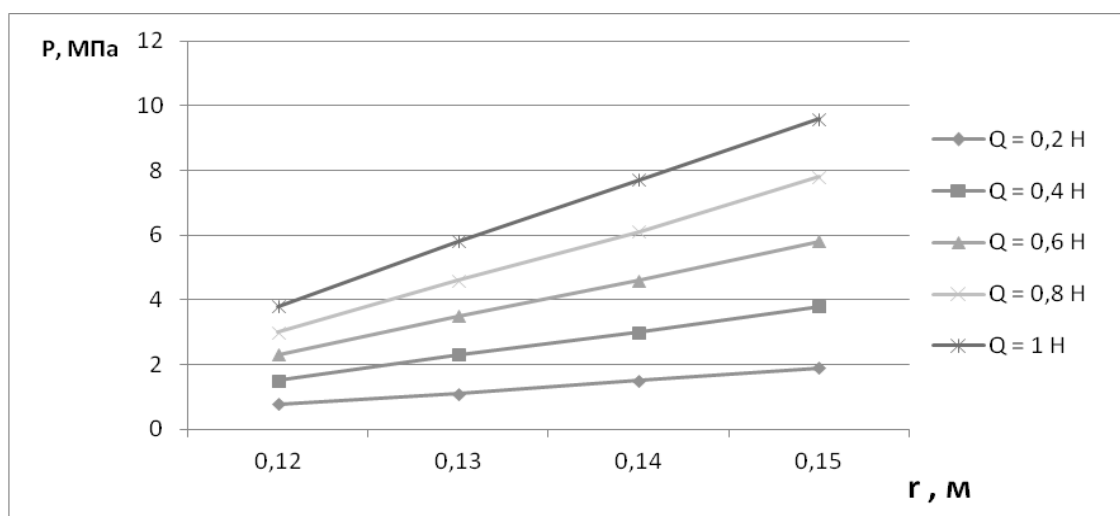


Рис. 2. Зависимость радиального давления нити от радиуса намотки при различных значениях намоточного натяжения

Приведенные графические зависимости (рис.1 и2) позволяют выбирать обоснованно технологические параметры процесса формирования пакки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Прошков А.Ф. Расчет и проектирование безынерционных механизмов раскладки - Монография. – М.: МГТУ им. А.Н. Косыгина, 2005.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРУЖИННОГО РАЗГРУЖАТЕЛЯ КУЛАЧКОВОГО МЕХАНИЗМА ПРИВОДА БАТАНА ТКАЦКИХ СТАНКОВ СТБ

Степнов Н.В., Богачева С.Ю.

Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина, г. Москва

Батан ткацких станков СТБ, обладая большим моментом инерции, совершает качательное движение, при котором возникают значительные силы инерции. В результате чего в кинематических парах батанного механизма действуют повышенные нагрузки, главный вал ткацкого станка вращается с высокой неравномерностью, возникают вибрации и шум. Для уравнивания сил, действующих на подбатанный вал, возможно использование кулачковых разгрузителей [1].

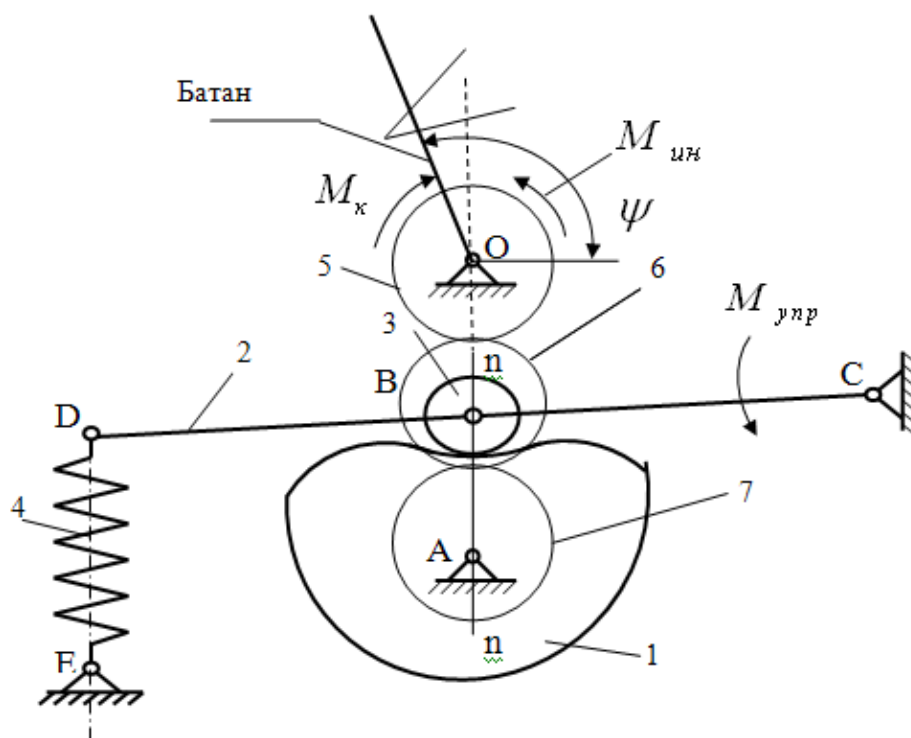


Рис. 1. Пружинный разгрузитель кулачкового механизма привода батана

Кулачок 1 разгрузателя (рис.1) устанавливается на подбатанном валу или на валике A , который связан с подбатанным валом зубчатой передачей 5-7. Пружина 4 через коромысло 2, кулачок и зубчатую передачу 5-7 создает корректирующий момент M_{κ} , необходимый для уравнивания сил, действующих на подбатанном валу. Смена знака корректирующего момента при переходе от накопления энергии к её отдаче (или наоборот) происходит в положении, когда нормаль $n-n$ к профилю кулачка проходит через центр вращения кулачка. При возвратно-вращательном движении кулачка разгрузателя один и тот же профиль используется как для прямого (движение к прибою), так и для обратного ходов батана. При симметричном законе движения батана его силы инерции будут уравновешены полностью. Угол поворота батана ткацких станков типа СТБ составляет сравнительно небольшую величину, поэтому между подбатанным валом и валиком кулачка разгрузателя целесообразно установить повышающую зубчатую передачу, чтобы увеличить угол поворота кулачка разгрузателя с целью обеспечения благоприятных радиусов кривизны профиля и углов давления.

Если при определении корректирующего момента не учитываются силы сопротивления (чисто инерционная нагрузка), корректирующий момент от сил упругости пружины будет равен моменту сил инерции батана

$$M_{\kappa} = M_{ин} = J_{\phi} \varepsilon.$$

Текущие значения отдаваемой A_O и накапливаемой A_H потенциальных энергий пружины определяем по формулам

$$A_O = \int_0^{\psi} M_{\kappa} d\psi = \int_0^{\varphi} M_{\kappa} \psi' d\varphi, \quad (1)$$

$$A_H = \int_{\Psi_{\max}/2}^{\psi} M_{\kappa} d\psi = \int_{\varphi_p/2}^{\varphi} M_{\kappa} \psi' d\varphi, \quad (2)$$

где φ – угол поворота главного вала ткацкого станка, ψ – угол поворота батана, ψ' – производная от угла поворота батана по углу поворота главного вала, φ_p – угол поворота главного вала, соответствующий движению батана.

Коэффициент жесткости пружины кулачкового разгрузателя [2]

$$c = \frac{2A_{\max}}{2x_0x_{\max} + x_{\max}^2}, \quad (3)$$

где x_0 – предварительное натяжение пружины, $x_{\max}$ – максимальное растяжение пружины, $A_{\max}$ – максимальное значение накопленной потенциальной энергии.

Перемещение конца пружины - 4 на участках отдачи и накопления потенциальных энергий в зависимости от угла поворота главного вала определяется по формуле

$$x(\varphi) = \left[-x_0 + \sqrt{(x_0 + x_{\max})^2 - \frac{2}{c} A_0} \right],$$

$$x(\varphi) = \left[-x_0 + \sqrt{x_0^2 + \frac{2}{c} A_H} \right]. \quad (4)$$

Угол поворота γ коромысла разгрузителя должен обеспечить требуемую деформацию пружины x

$$\gamma = \arccos \left[\frac{l_{CD}^2 + l_{EC}^2 - (l_{ED_0} + x)^2}{2l_{CD}l_{EC}} \right], \quad (5)$$

где расстояние l_{EC} определяется из условия благоприятной передачи сил в среднем положении пружины $x = 0.5x_{\max}$

$$l_{EC} = \sqrt{(ED_0 + 0.5x_{\max})^2 + l_{CD}^2}, \quad (6)$$

Углы давления в кулачковом механизме разгрузителя вычисляем по формуле

$$\alpha = \arctan \left[\frac{\left(\frac{d\gamma}{d\psi} U_{4-6} - 1 \right) l_{BC} + l_{AC} \cos[(\gamma - \beta) + \gamma_0]}{l_{AC} \sin[(\gamma - \beta) + \gamma_0]} \right], \quad (7)$$

где U_{4-6} – передаточное отношение зубчатой передачи (мультипликатора),

$$\beta = \arccos \left[\frac{l_{CD}^2 + l_{EC}^2 - l_{ED_0}^2}{2l_{CD}l_{EC}} \right], \quad (8)$$

$$\gamma_0 = \arccos \left[\frac{l_{AC}^2 + l_{BC}^2 - R_0^2}{2l_{AC}l_{BC}} \right], \quad (9)$$

R_0 – минимальный радиус-вектор профиля кулачка.

Профиль кулачка разгрузителя рассчитывался по формулам (10-13).

$$R = \sqrt{l_{AC}^2 + l_{BC}^2 - 2l_{AC}l_{BC} \cos(\gamma - \beta + \gamma_0)}, \quad (10)$$

$$\delta_0 = \arccos \left(\frac{R_{\max}^2 + l_{AC}^2 - l_{BC}^2}{2R_{\max} l_{AC}} \right), \quad (11)$$

$$\delta = \arccos \left(\frac{R^2 + l_{AC}^2 - l_{BC}^2}{2R l_{AC}} \right), \quad (12)$$

$$\theta = \frac{\psi}{U_{4-6}} + \delta_0 - \delta, \quad (13)$$

где R – радиус-вектор профиля кулачка, θ – угол профиля.

При определении радиусов кривизны ρ центрального профиля кулачка использовалась формула

$$\rho = \frac{\left(R^2 + \frac{dR^2}{d\theta} \right)^{1.5}}{R^2 + 2 \frac{dR}{d\theta} - R \frac{d^2 R}{d\theta^2}}. \quad (14)$$

Контактные напряжения на профиле кулачка определялись по формуле Герца.

Расчет выполнялся для ткацкого станка СТБ-216. Момент инерции батана $J_6 = 0,39 \text{ кг} \cdot \text{м}^2$, максимальный угол поворота батана $\psi_m = 24 \text{ град.}$, номинальная частота вращения главного вала $n_1 = 300 \text{ об/мин.}$ Размеры коромысла разгрузителя принимаем из конструктивных соображений, таким образом, чтобы габариты механизма разгрузителя не превышали размеры батанного механизма: $l_{CB} = 60 \text{ мм}$, $l_{CD} = 140 \text{ мм}$, предварительное растяжение пружины $x_0 = 10 \text{ мм}$, радиус ролика $r_p = 30 \text{ мм}$, ширина ролика $b = 30 \text{ мм}$. Минимальный радиус-вектор центрального профиля разгрузителя $R_0 = 90 \text{ мм}$ и расстояние между осями вращения кулачка и коромысла $l_{AC} = 125 \text{ мм}$ определялись из условия обеспечения требуемых углов давления $\alpha \leq 35 \text{ град.}$ Расчёты показали, что при передаточном отношении мультипликатора $U_{6-4} = \omega_6 / \omega_4 = 1 \div 3$ размеры кулачкового механизма разгрузителя, определённые из условия обеспечения требуемых углов давления превышают соответствующие размеры батанного механизма. В случае увеличения передаточного отношения U_{6-4} максимальная величина контактных напряжений уменьшается и при передаточном отношении $U_{6-4} > 3$ это снижение становится менее интенсивным. В дальнейших расчётах передаточное отношение зубчатой передачи $U_{6-4} = 3$. При вышеуказанных исходных данных коэффициент жёсткости пружины составляет

$c = 68 \cdot 10^3 \text{ н/м}$. Максимальные значения контактных напряжений на кулачках батанного механизма (при отсутствии разгрузателя) и на кулачке разгрузателя, имеют примерно одинаковые значения $\sigma_{\max} = 620 - 650 \text{ н/мм}^2$. Если установлен кулачковый разгрузатель, момент сил инерции батана при установившемся режиме работы станка уравновешен корректирующим моментом, возникающим от сил упругости пружины и контактная сила между роликом и кулачком, а, следовательно, и контактные напряжения равны нулю. Нагрузка, возникающая при работе батанного механизма, будет восприниматься уравновешивающим механизмом, наименее износостойким звеном которого, является кулачок разгрузателя. Однако следует отметить, что кулачок разгрузателя является однодисковым в отличие от двухдискового кулачка батанного механизма, металлоёмкость однодискового кулачка примерно в два раза меньше и замена его будет происходить с меньшими затратами. При этом наличие разгрузателя позволяет уменьшить неравномерность вращения главного вала ткацкого станка [3]. Пружина уравновешивающего механизма рассчитывается для определённой скорости главного вала станка. При планируемом изменении скоростного режима ткацкого станка, возможно, предусмотреть замену пружины, иначе силы инерции батана будут уравновешены частично.

Выполнен расчёт винтовой цилиндрической пружины растяжения, изготовленной из стали круглого сечения. Расчёт выполнялся в соответствии с действующими ГОСТами [4]. Как результат расчёта, подобрана пружина 1 класса 3 разряда, изготовленная из стали марки Ст60С2А с диаметром проволоки $d = 11 \text{ мм}$, наружным диаметром $D_1 = 75 \text{ мм}$ и с длиной при максимальной деформации $l_3 = 154 \text{ мм}$. Полученная конструкция пружины проходит по критериям устойчивости, коэффициенту запаса статической прочности и коэффициенту запаса усталостной прочности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лушников С.В., Белый М.А., Степнов Н.В. Патент на полезную модель РФ № 99486. Батанный механизм с кулачковым разгрузателем. Опубл. 20.11.2010. Бюл. №32.
2. Левитский Н.И. Колебания в механизмах. – М: Машиностроение. 1988.
3. Лушников С.В., Кузнецова В.С., Степнов Н.В. Исследование возможности уравновешивания сил инерции батана ткацких станков СТБ // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. 2011. №6. С.101-104.
4. Биргер И.А., Шорр Б.Ф., Иосилевич Г.Б. Расчёт на прочность деталей машин: Справочник. – М.: Машиностроение, 1993.

ОБ ОДНОМ СВОЙСТВЕ АНАЛОГОВ ИНВАРИАНТОВ ЛАПЛАСА КАНОНИЧЕСКИХ СИСТЕМ УРАВНЕНИЙ

Фомин А.И.

Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина, г. Москва

В этой работе все рассматриваемые функции считаются бесконечно дифференцируемыми или вещественно аналитическими в области $\Omega \subseteq \mathbf{R}^2$ и могут быть комплекснозначными; a, b, c, λ – квадратные функциональные матрицы порядка m ; u, v – векторные m -компонентные функции, записанные в форме вектор-столбцов; $e = e^m$ – единичная матрица порядка m , $\partial_{xy} = \partial_{xy}e^m$, $\partial_x = \partial_x e^m$, $\partial_y = \partial_y e^m$ – матричные диагональные операторы частного дифференцирования. Рассматриваются системы дифференциальных уравнений вида

$$v_{xy} + av_x + bv_y + cv = (\partial_{xy} + a\partial_x + b\partial_y + c)v = Pv = 0. \quad (1)$$

Если при значении $m = 1$ функции $\lambda, h = a_x + ab - c, k = b_y + ab - c$ не обращаются в нуль ни в одной точке области Ω ($\lambda \neq 0, h \neq 0, k \neq 0$), то определены преобразования Лапласа нулевого и первого порядка:

$$L_\lambda: v \rightarrow u = \lambda v, L_1: v \rightarrow u_1 = (\partial_y + a)v, L_{-1}: v \rightarrow u_{-1} = (\partial_x + b)v. \quad (2)$$

Преобразования (2) переводят скалярное уравнение (1) в уравнения $P_\lambda u = (\partial_{xy} + a_\lambda \partial_x + b_\lambda \partial_y + c_\lambda)u = 0$, $P_1 u_1 = 0$, $P_{-1} u_{-1} = 0$ того же типа, устанавливая взаимно однозначные соответствия между решениями уравнения (1) и решениями преобразованных уравнений, и могут существенно упростить исходное уравнение. Преобразования L_1, L_{-1} составляют основу каскадного метода интегрирования канонических гиперболических уравнений ([1], [2], [3]). Преобразования L_λ сохраняют функции h и k , инварианты Лапласа уравнения (1). Более того, в односвязной области скалярные канонические гиперболические уравнения связаны преобразованием L_λ тогда и только тогда, когда инварианты Лапласа этих уравнений совпадают. Таким образом, преобразования типа L_λ разбивают множество скалярных канонических уравнений на подмножества («орбиты» преобразований L_λ) с фиксированными значениями инвариантов Лапласа. Наконец, как показано в [4], с помощью преобразования L_λ можно привести скалярное каноническое уравнение к простейшему виду и выделить на каждой «орбите» простейший элемент.

Аналогом скалярного преобразования L_λ в общем случае является линейная обратимая замена зависимых переменных $u = \lambda v$, $\det \lambda(x, y) \neq 0$, $L_\lambda: v \rightarrow u = \lambda v$. Замена $u = \lambda v$ естественным образом действует не на систему (1), а на систему $P_\lambda u = (\partial_{xy} + a_\lambda \partial_x + b_\lambda \partial_y + c_\lambda)u = 0$. И для получения

системы $Pv = 0$ достаточно подставить в систему $P_\lambda u = 0$ выражение λv . В результате получатся равенства $P_\lambda u = P_\lambda(\lambda v) = \lambda P v$, справедливые для любой дифференцируемой функции v , и формулы:

$$a = \lambda^{-1}(\lambda_y + a_\lambda \lambda), \quad b = \lambda^{-1}(\lambda_x + b_\lambda \lambda), \quad c = \lambda^{-1}(\lambda_{xy} + a_\lambda \lambda_x + b_\lambda \lambda_y + c_\lambda \lambda). \quad (3)$$

Формулы (3) получены в работе [5], там же доказаны несколько утверждений, аналогичных утверждениям работы [4].

Линейные дифференциальные замены переменных действуют на функции, но порождают преобразования линейных операторов. В данном случае возникает операторное равенство $P_\lambda \cdot \lambda = \lambda P$, которое показывает, что оператор умножения на матричную функцию λ является линейным дифференциальным транслятором типа (P_λ, P) . Более того, этот транслятор реализует дифференциальный изоморфизм нулевого порядка систем $P_\lambda u = 0$ и $Pv = 0$ ([6], [7], [8]).

Пусть $h_{ba} = a_x + ba - c$, $k_{ab} = b_y + ab - c$, $h_\lambda = (a_\lambda)_x + b_\lambda a_\lambda - c_\lambda$, $k_\lambda = (b_\lambda)_y + a_\lambda b_\lambda - c_\lambda$. Справедливы равенства $P = (\partial_x + b)(\partial_y + a) - h_{ba}$, $P = (\partial_y + a)(\partial_x + b) - k_{ab}$. Из них следует, что матричные аналоги дифференциальных преобразований Лапласа обратимы на решениях преобразованных систем уравнений тогда и только тогда, когда матричные функции h_{ba} и k_{ab} не вырождены в области Ω . Эти функции претендуют на роль аналогов инвариантов преобразований типа L_λ , но следующая теорема показывает, что функции h_{ba} и k_{ab} инвариантами не являются.

Теорема. Если существует такая невырожденная в области Ω матричная функция λ , что верно равенство $P_\lambda \cdot \lambda = \lambda P$, то справедливы равенства $h_{ba} = \lambda^{-1} h_\lambda \lambda$, $k_{ab} = \lambda^{-1} k_\lambda \lambda$.

Доказательство. Теорему 1 можно доказать непосредственно. Так как $\lambda \lambda^{-1} = e$, то $(\lambda \lambda^{-1})_x = \lambda_x \lambda^{-1} + \lambda (\lambda^{-1})_x = 0$. Поэтому справедлива формула $(\lambda^{-1})_x = -\lambda^{-1} \lambda_x \lambda^{-1}$. Применяя эту формулу и формулы (3), получим:

$$\begin{aligned} h_{ba} &= \left(\lambda^{-1}(\lambda_y + a_\lambda \lambda) \right)_x + \left(\lambda^{-1}(\lambda_x + b_\lambda \lambda) \right) \left(\lambda^{-1}(\lambda_y + a_\lambda \lambda) \right) - \\ &\quad - \lambda^{-1}(\lambda_{xy} + a_\lambda \lambda_x + b_\lambda \lambda_y + c_\lambda \lambda) = (\lambda^{-1})_x (\lambda_y + a_\lambda \lambda) + \lambda^{-1}(\lambda_y + a_\lambda \lambda)_x + \\ &\quad + (\lambda^{-1} \lambda_x + \lambda^{-1} b_\lambda \lambda) (\lambda^{-1} \lambda_y + \lambda^{-1} a_\lambda \lambda) - \lambda^{-1} \lambda_{xy} - \lambda^{-1} a_\lambda \lambda_x - \lambda^{-1} b_\lambda \lambda_y - \lambda^{-1} c_\lambda \lambda = \\ &= \cancel{(\lambda^{-1})_x \lambda_y} + \cancel{(\lambda^{-1})_x a_\lambda \lambda} + \cancel{\lambda^{-1} \lambda_{xy}} + \lambda^{-1} (a_\lambda)_x \lambda + \cancel{\lambda^{-1} a_\lambda \lambda_x} - \cancel{(\lambda^{-1})_x \lambda_y} - \cancel{(\lambda^{-1})_x a_\lambda \lambda} + \\ &\quad + \cancel{\lambda^{-1} b_\lambda \lambda_y} + \lambda^{-1} b_\lambda a_\lambda \lambda - \cancel{\lambda^{-1} \lambda_{xy}} - \cancel{\lambda^{-1} a_\lambda \lambda_x} - \cancel{\lambda^{-1} b_\lambda \lambda_y} - \lambda^{-1} c_\lambda \lambda = \lambda^{-1} h_\lambda \lambda. \\ k_{ab} &= \left(\lambda^{-1}(\lambda_x + b_\lambda \lambda) \right)_y + \left(\lambda^{-1}(\lambda_y + a_\lambda \lambda) \right) \left(\lambda^{-1}(\lambda_x + b_\lambda \lambda) \right) - \\ &\quad - \lambda^{-1}(\lambda_{xy} + a_\lambda \lambda_x + b_\lambda \lambda_y + c_\lambda \lambda) = \cancel{(\lambda^{-1})_y \lambda_x} + \cancel{(\lambda^{-1})_y b_\lambda \lambda} + \cancel{\lambda^{-1} \lambda_{xy}} + \lambda^{-1} (b_\lambda)_y \lambda + \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& + \cancel{\lambda^{-1} b_{\lambda} \lambda_y} - \cancel{(\lambda^{-1})_y \lambda_x} - \cancel{(\lambda^{-1})_y b_{\lambda} \lambda} + \cancel{\lambda^{-1} a_{\lambda} \lambda_x} + \lambda^{-1} a_{\lambda} b_{\lambda} \lambda - \\
& - \cancel{\lambda^{-1} \lambda_{xy}} - \cancel{\lambda^{-1} a_{\lambda} \lambda_x} - \cancel{\lambda^{-1} b_{\lambda} \lambda_y} - \lambda^{-1} c_{\lambda} \lambda = \lambda^{-1} k_{\lambda} \lambda.
\end{aligned}$$

ЛИТЕРАТУРА

1. Трикоми Ф. Лекции по уравнениям с частными производными. – М: Издательство иностранной литературы, 1957, 444 с.
2. Ганжа Е.И., Царев С.П. Классические методы интегрирования гиперболических систем и уравнений второго порядка. Учебное пособие. – Красноярск, ГОУ ВПО Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева, 2007.
3. Darouboux G. Lecons sur la theorie generale des surfaces et les applications geometriques du calcul infinitesimal. V. 2. Paris: Gauthier–Villars, 2 ed., 1915 (1 ed. 1888).
4. Фомин А.И. Титаренко В.И. О некоторых свойствах преобразований Лапласа нулевого порядка// Сборник статей Международной научно-практической конференции «НОВАЯ НАУКА: ОТ ИДЕИ К РЕЗУЛЬТАТУ». Стерлитамак: АМИ, №5-1. 2017. С. 24–28.
5. Фомин А.И. О свойствах преобразования Лапласа нулевого порядка канонических систем гиперболических уравнений // Сборник статей по материалам III- IV международной научно-практической конференции «Химия, физика, биология, математика». М., Изд-во «Интернаука», № 3-4 (2), 2017. С. 35-41.
6. Фомин А.И. Дифференциальные замены переменных и дифференциальные трансляторы//Деп. в ВИНТИ 02.07.2009, № 441–В2009.
7. Fomin A.I. Differential Homomorphisms of Linear Homogeneous Systems of Differential Equations// Russian journal of mathematical physics. 2012. Vol. 19, No 2, pp. 159–181.
8. Фомин А.И. Преобразования Лапласа как дифференциальные изоморфизмы// Сборник статей по материалам XLIV-XLVIII международной научно-практической конференции «Научная дискуссия: вопросы математики, физики, химии, биологии». М., Изд-во «Интернаука», №8-12 (35), 2016. С. 5 – 12.

РАЗРАБОТКА МЕХАНИЗМА С ШЕСТЬЮ СТЕПЕНЯМИ СВОБОДЫ ДЛЯ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Хейло С.В.¹, Гарин О.А.²

¹ Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина, г. Москва

² Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана, Россия

Развитие аддитивных технологий связано с созданием новых видов оборудования. Одним из новых видов оборудования для производства объемных деталей являются робототехнические комплексы, созданные на основе использования манипуляционных механизмов параллельной структуры. Такое оборудование отвечает требованиям точности, скорости, а также обеспечивает простую систему управления [1].

Манипуляционные механизмы параллельной структуры с шестью степенями свободы обладают большими функциональными возможностями и представляют интерес для их использования в оборудовании для аддитивных технологий.

В работе представлена конструкция нового манипуляционного механизма [2].

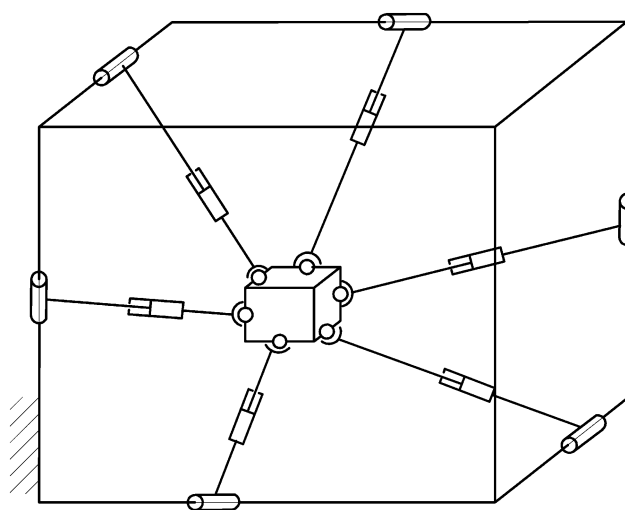


Рис. 1. Механизм с шестью степенями свободы

Схему механизма можно записать в виде 6PRPS. Основание выполнено в виде параллелепипеда. Механизм содержит шесть кинематических цепей. Выходное звено выполнено также в виде параллелепипеда. Выходное звено выполнено в виде параллелепипеда. Конечная сферическая пара сопряжена с выходным звеном с центром, расположенным на одном из ребер параллелепипеда выходного звена.

Входная двухподвижная цилиндрическая пара расположена параллельно одной из осей декартовой системы координат. Промежуточная поступательная кинематическая пара соединена с выходным звеном в центре,

расположенном на одном из ребер параллелепипеда выходного звена. Оси входных цилиндрических пар расположены попарно параллельно друг другу, а центры соответствующих конечных сферических пар расположены на ребрах параллелепипеда выходного звена.

Применив формулу Сомова-Малышева, можно определить число степеней свободы:

$$W = 6 \cdot (n - 1) - 5 \cdot p_5 - 4 \cdot p_4 - 3 \cdot p_3 = 6 \cdot (14 - 1) - 5 \cdot 6 - 6 \cdot 4 - 6 \cdot 3 = 6,$$

где n – число звеньев; p_5 – число одноподвижных пар; p_4 – число двухподвижных пар, p_3 – число трехподвижных пар.

Предложенный механизм может быть использован в робототехнических системах различного назначения (технологическое оборудование, измерительное, а также для ориентационного движения). Он обладает свойством разделения движения на поступательные и вращательные, что расширяет возможности его применения, а также упрощает его систему управления.

ЛИТЕРАТУРА

1. Глазунов В.А., Хейло С.В., Разумеев К.Э. Применение поступательно-направляющего механизма параллельной структуры с тремя степенями свободы для аддитивных технологий. В сборнике: Роль фундаментальных исследований при реализации «Стратегических направлений развития материалов и технологий их переработки на период до 2030 года: Сборник докладов III Всероссийской научно-технической конференции. ФГУП «ВИАМ». 2016. С. 8.
2. Патент на полезную модель №176040. Хейло С.В., Глазунов В.А., Гарин О.А. Пространственный механизм с шестью степенями свободы. Бюл. №36. 27.12.2017.

РАСЧЕТ ДИНАМИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ БАТАННОГО МЕХАНИЗМА ТКАЦКОЙ МАШИНЫ ТИПА СТБ(У)

Хозина Е.Н.

Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина, г. Москва

Батан является одним из основных технологических механизмов ткацкой машины (ТМ). Он оказывает влияние, как на продолжительность циклов работы всех остальных механизмов ТМ, так и на цикловые углы начала и окончания их работы.

Основной технологической нагрузкой, действующей на батанный механизм, является сила прибоя. При движении батана в соответствии с законом, фазовым углом его движения и частотой вращения главного вала ТМ на все элементы батана действуют силы инерции его деталей, а также

инерционные моменты качающихся деталей и сборок батана (лопастей, батанного вала с коромыслом, осями роликов и роликами, внутренними кольцами подшипников и т.д.).

В процессе работы ТМ в батанном механизме возникают сложные колебательные процессы, приводящие к искажению закона его движения, увеличению амплитуды ускорений, приводящей к росту нагрузок во всех его звеньях по сравнению со статическими расчетами. Требуется определить коэффициент динамичности, который должен быть учтен при расчете звеньев модуля на прочность и износостойкость.

Учитывая достаточно большую жесткость коромысла батанного вала, будем считать звено кулачок-коромысло абсолютно жесткими и консольные участки, расположенные с противоположной стороны не учитываются, т. е. они не оказывают значительного влияния на систему.

Для исследования влияния основных параметров батанного механизма на крутильные колебания используем упрощенную трехмассовую модель, в которой три массы связаны упругими и диссипативными силами (рис.1).

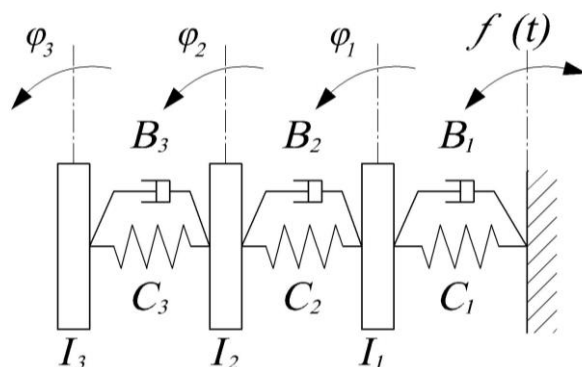


Рис. 1. Динамическая модель крутильных колебаний батанного механизма

где C_1 , C_2 , и C_3 – крутильные жесткости соответственно первой, второй и третьей масс, B_1 , B_2 и B_3 – коэффициенты сопротивления соответствующих масс, ϕ_1 , ϕ_2 и ϕ_3 – углы их поворота, $f(t)$ – функция возбуждения (закон движения кулачкового привода), приложенная к основанию.

Для трехмассовой модели уравнения имеют вид:

$$\begin{cases} I_1 \cdot \ddot{\phi}_1 + b_1 \cdot \dot{\phi}_1 + b_2 \cdot (\dot{\phi}_1 - \dot{\phi}_2) + c_1 \cdot \phi_1 + c_2 \cdot (\phi_1 - \phi_2) = -M_c + b_1 \cdot \dot{f}(t) + c_1 \cdot f(t) \\ I_2 \cdot \ddot{\phi}_2 + b_2 \cdot (\dot{\phi}_2 - \dot{\phi}_1) + b_3 \cdot (\dot{\phi}_2 - \dot{\phi}_3) + c_2 \cdot (\phi_2 - \phi_1) + c_3 \cdot (\phi_2 - \phi_3) = -M_c \\ I_3 \cdot \ddot{\phi}_3 + b_3 \cdot (\dot{\phi}_3 - \dot{\phi}_2) + c_3 \cdot (\phi_3 - \phi_2) = -M_c \end{cases} \quad (1)$$

где I_i , c_i , b_i – момент инерции, жесткость и коэффициент сопротивления i -го диска ($i=1,2,3$) соответственно;

$f(t)$ - возмущение со стороны кулачка (закон);

$\dot{f}(t)$ — скорость внешнего возбуждения;

M_c - внешний момент от сил сопротивления при прибое, приложенный к дискам.

$\phi, \dot{\phi}_i, \ddot{\phi}_i$ - угол поворота соответствующей массы и его производные по времени.

Моменты инерции масс определяли с помощью программы T-flex прорисовав 3-х мерную конструкцию элементов батанного механизма. Жесткость элементов конструкции рассчитывалась по формулам, приведенным в [1]. Коэффициенты сопротивления подбирались экспериментально.

Результаты расчетов представлены в табл. 1.

Таблица 1. Исходные данные для расчета динамической модели

Участок	Масса диска, кг	Длина участка, мм	Жесткость, К, Н*м/рад	Демпфирование В, Н*м*с	Момент инерции, кг*м ²
1	8,017	387	$4,675 \cdot 10^5$	21,8	0,04
2	17,196	333	$1,396 \cdot 10^5$	13,6	0,09
3	12,305	426	$1,166 \cdot 10^5$	12,9	0,07

Кинематическая функция возбуждения и ее производная заданы законом движения кулачкового привода. В качестве закона движения ведомого звена выбран закон в виде «модифицированной» трапеции, который представляется следующими выражениями по участкам.

Коэффициенты угла поворота коромысла:

$$\theta_I = 0,373605 \cdot \mu - 0,031294 \cdot \sin(11,94 \cdot \mu),$$

$$\theta_{II} = 0,00731343 - 0,213252 \cdot \mu + 2,3014935 \cdot \mu^2,$$

$$\theta_{III} = -0,30886 + 1,54732 \cdot \mu - 0,031294 \cdot \sin[11,94 \cdot (\alpha - \mu)],$$

$$\theta_{IV} = -0,328507 + 1,58465 \cdot \mu + 0,025352 \cdot \sin[13,26 \cdot (\mu - \alpha)],$$

$$\theta_V = 1 - 2,23015 \cdot (1 - \mu^2).$$

Истинный угол поворота коромысла $\beta_i = \beta_{\max} \cdot \theta_i, \mu = \frac{\varphi_i}{\varphi_I}$.

Аналоги угловой скорости участков:

$$\theta'_I = 0,373605 \cdot [1 - \cos(11,94 \cdot \mu)],$$

$$\theta'_{II} = -0,213252 + 4,460299 \cdot \mu,$$

$$\theta'_{III} = 1,54393 + 0,372787 \cdot \cos(4\pi \cdot \mu),$$

$$\theta'_{IV} = 1,58465 + 0,3362735 \cdot \cos[13,26 \cdot (\mu - \alpha)],$$

$$\theta'_V = 4,460299 \cdot (1 - \mu).$$

Аналоги углового ускорения по участкам:

$$\theta''_I = 4,46023 \cdot \sin(11,94 \cdot \mu),$$

$$\theta''_{II} = 4,46023,$$

$$\theta''_{III} = 4,46023 \cdot \sin[11,94 \cdot (\alpha - \mu)],$$

$$\theta''_{IV} = -4,46023 \cdot \sin[13,26 \cdot (\mu - \alpha)],$$

$$\theta''_V = -4,46023.$$

Угловая скорость коромысла:

$$\omega_i = \frac{\beta_{\max} \cdot \omega_{\varphi \dot{\varphi}}}{\varphi_D} \cdot \theta'_i, \quad \omega_{\text{кул}} = \frac{\pi \cdot n}{30}$$

Угловое ускорение коромысла :

$$\varepsilon_i = \frac{\beta_{\max} \cdot \omega_{\varphi \dot{\varphi}}^2}{\varphi_D^2} \cdot \theta''_i.$$

Момент сил сопротивления при прибое, действующий на бердо для ткани артикула 2268 равен $M=680 \text{ Н*м}$ [2].

Значения собственных частот колебаний системы определяем из системы уравнений (1), приравняв их правые части к нулю. Результаты расчета собственных частот колебаний системы представлены в табл. 2.

Таблица 2. Результаты расчета собственных частот

Форма колебаний	Собственная частота	
	с^{-1}	Гц
1	1147	183
2	2192	349
3	3199	509

Вынужденные колебания определялись прямым решением системы дифференциальных уравнений (1) при нулевых начальных условиях методом Рунге-Кутты в программе MathCad.

Амплитуды крутильных колебаний 1-ой, 2-ой и 3-ей масс упругой системы при заданном кинематическом возбуждении с исходными данными из табл. 1 и частоте вращения главного вала ТМ $n = 400 \text{ об/мин}$ представлены на рис.2.

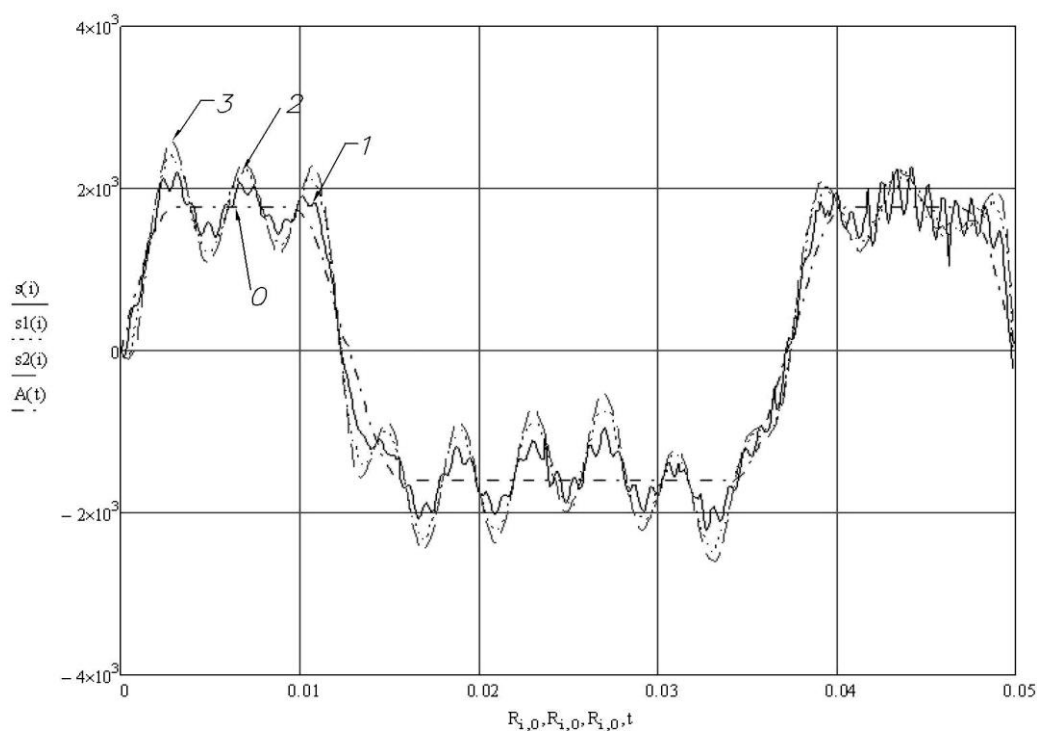


Рис. 2. Амплитуды крутильных колебаний упругой системы при заданном кинематическом возбуждении, где 1,2,3 – колебания 1-ой, 2-ой и 3-ей масс соответственно

Предложенная динамическая модель может быть использована для определения диапазонов критических динамических параметров батанного механизма в зависимости от коэффициента динамичности, скорости вращения главного вала ТМ и длительности кинематического возбуждения батана, определяемая законом его движения; зависимость коэффициента динамичности от степени демпфирования; зависимость частотного коэффициента от частоты вращения батанного вала.

ЛИТЕРАТУРА

1. Коритыский Я.И. Динамика упругих систем текстильных машин. - М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982.- 272 с.
2. Романов П.Г. Исследование и совершенствование кулачковых батанных механизмов ткацких машин СТБ(У) всех типоразмеров, с целью расширения ассортиментных возможностей: Дисс. ... канд. техн. наук. - Москва, 2010. 174 с.

ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОДОЛЬНОГО КОЭФФИЦИЕНТА ПРОНИЦАЕМОСТИ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Шарпар Н.М., Жмакин Л.И.

Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина, г. Москва

Технические текстильные материалы широко применяются в качестве теплоизоляций; они также используются при создании теплозащитной одежды. В гелиоэнергетических установках транспирационного типа текстильные материалы можно использовать в качестве абсорбера при просоке через них теплоносителя. Во всех случаях теплоизоляционные характеристики будут зависеть от параметров, определяющих величину фильтрации, причем в этих материалах имеет место распределение воздушных масс как вдоль, так и поперек волокон исследуемого текстильного полотна.

Из-за анизотропных свойств большинства материалов, следует ожидать, что коэффициенты проницаемости капиллярно-пористых текстильных материалов и их пакетов в поперечном продольном направлении будут различны.

В опубликованных ранее статьях [1, 2, 3, 4, 5] по исследованию поперечной составляющей проницаемости текстильных материалов и их пакетов уже были получены некоторые результаты, которые легли в основу данной работы. Опытная зависимость $\dot{V} = f(\Delta P)$ расхода воздуха, фильтрующегося сквозь исследуемый образец $\dot{V}$ от перепада давления ΔP на

нем обладает линейным характером (при скоростях до 15 м/с и $\Delta P \leq 100$ Па). Это позволяет применить в данной области закон Дарси

$$\bar{W} = \frac{K \cdot \Delta P}{\mu \cdot \delta}, \quad (1)$$

где $\bar{W}$ – средняя скорость проницаемости через образец, площадью F , толщиной δ с расходом $\dot{V}$; K – коэффициент проницаемости образца ($K = K_{\text{попер}}$) [6], а μ – динамическая вязкость просасываемого воздуха. Однако такой подход не пригоден для определения проницаемости пакетов из текстильных полотен. Поэтому была предложена такая методика, которая позволила бы определить и продольную составляющую проницаемости $K_{\text{прод}}$.

Схема опытной установки для определения коэффициента продольной проницаемости изображена на рис.1.

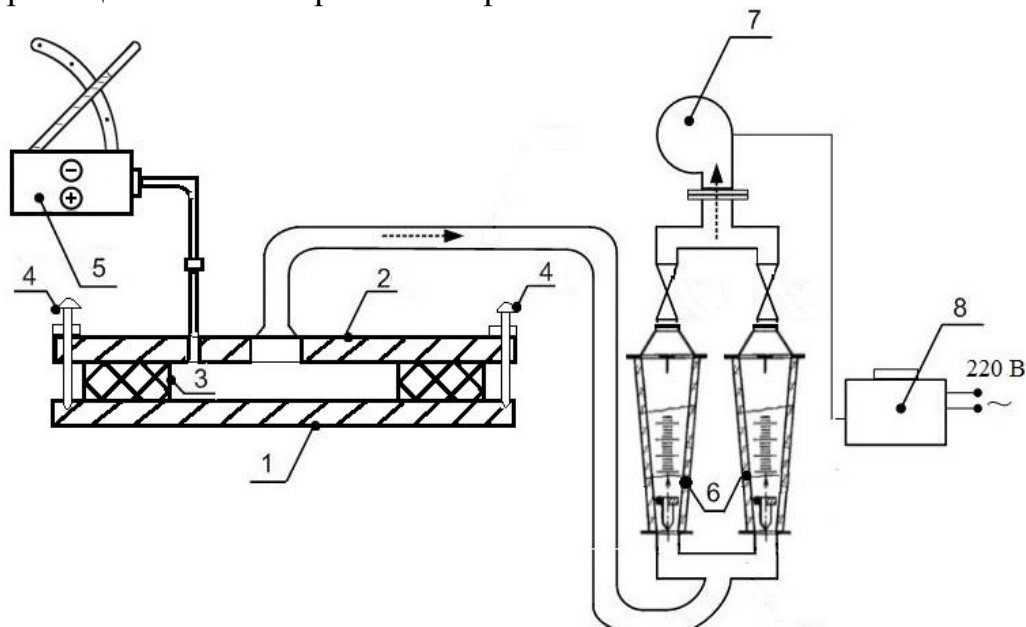


Рис. 1. Схема установки для исследования продольной составляющей коэффициента воздухопроницаемости

Установка состоит из двух пластин из оргстекла, выполненных в виде дисков – нижнего 1 и верхнего 2, имеющего два отверстия со штуцерами. Один штуцер соединен при помощи шланга с микроманометром 5, а второй - с системой параллельно соединенных ротаметров, обладающих различными пределами измерения 6. Ротаметры подключены к всасывающему вентилятору 7, создающим разрежение в рабочем участке; напряжение питания двигателя вентилятора регулируется автотрансформатором 8.

Эксперименты проводились на образцах негорючей гидрофобизированной минеральной ваты высокой плотности. Расстояние между пластинами 1 и 2 равнялось суммарной толщине образца или их пакетов $b = n \cdot \delta$,

здесь n – количество слоев в пакете, которое изменялось от одного до четырех. В методике опытного исследования с различным количеством слоев предусматривалась возможность учета граничных эффектов, на границе между образцом и поверхностью пластин.

На рис. 2 представлены опытные зависимости $\dot{V} = f(\Delta P)$ при числе слоев от одного до четырех. Эти зависимости экстраполируются в начало координат, что указывает на отсутствие прососа воздуха между краями образца и пластинами 1 и 2.

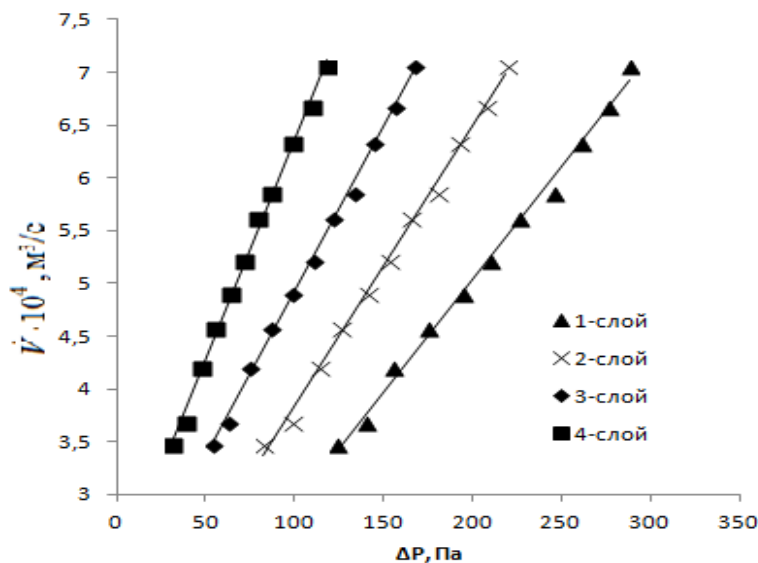


Рис. 2. Зависимость $\dot{V} = f(\Delta P)$

Определение продольной составляющей коэффициента проницаемости без учета граничных эффектов основывается на законе Дарси

$$W_r = -\frac{K_{\text{прод}}}{\mu} \cdot \frac{\partial p}{\partial r} . \quad (2)$$

Уравнение неразрывности для радиального потока воздуха имеет вид

$$\text{div} W_r = \frac{1}{r} \cdot \frac{\partial}{\partial r} [r \cdot W_r] = 0 , \quad (3)$$

здесь W_r , r – соответственно, радиальная составляющая скорости и радиус. После подстановки уравнения (2) в (3) получаем уравнение Лапласа относительно давления

$$\frac{1}{r} \cdot \frac{\partial}{\partial r} (r \cdot \frac{\partial p}{\partial r}) = 0 , \quad (4)$$

которое интегрируется при следующих граничных условиях:

$$P|_{r=R_1} = P_1 ; \quad P|_{r=R_2} = P_2 , \quad (5)$$

здесь R_1 и R_2 – внутренний и внешний радиусы образца в форме кольца; P_2 - атмосферное давление; P_1 - давление в центральной полости. По урав-

нению (2) и определенному полю давлений найдем поле скоростей, что предоставит возможность вычислить величину объемного расхода по формуле

$$\dot{V} = 2\pi \cdot W_r \cdot r \cdot b . \quad (6)$$

Подстановка полученной зависимости $P(r)$ в уравнение (2) и (6) может определить расход, $\dot{V}_0$ через образец

$$\dot{V}_0 = \frac{2\pi \cdot K_{prod} \cdot b \cdot \Delta P}{\mu \cdot \ln\left(\frac{R_2}{R_1}\right)} . \quad (7)$$

Из уравнения (7) находится продольная составляющая проницаемости исследуемого образца. Обработка представленных на рис. 2 результатов экспериментов для разного числа слоев дала близкие значения коэффициентов продольной проницаемости, которые в среднем составили $K_{prod} = 6,71 \cdot 10^{-10} \text{ м}^2$. Сравнивая эту величину с коэффициентами поперечной проницаемости ($K_{пер} = 1,71 \cdot 10^{-11} \text{ м}^2$) [2] нетрудно заметить, что полученные результаты превышают полученные ранее более чем на порядок. Таким образом, коэффициенты продольной и поперечной проницаемости могут отличаться значительно.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шарпар Н.М. Разработка методов исследования теплофизических свойств нетканых материалов. // Дисс. ... канд. техн. наук. – Москва, 2013. – С. 135.
2. Жмакин Л.И. Экспериментальное определение составляющих коэффициента проницаемости текстильных материалов./ Шарпар Н.М., Жмакин Л.И. // "Молодые ученые – развитию текстильной и легкой промышленности" (ПОИСК-2011)». Иваново, 2011.- С.159-160.
3. Жмакин Л.И. Теоретическая оценка порядка величины коэффициента проницаемости./ Шарпар Н.М., Жмакин Л.И. // Сборник научных трудов аспирантов. Вып.18. – Москва: ФГБОУ ВПО «МГТУ им. А.Н. Косыгина», 2012.- С.106-109.
4. Жмакин Л.И., Шарпар Н.М., Османов З.Н. Экспериментальное определение составляющих коэффициента проницаемости текстильного материала // Хим. волокна, 2017. №1.- С. 60 -62.
5. Experimental Determination of the Longitudinal Component of the Coefficient of Air Permeability of Textile Materials. Sharpar, N.M., Zhmakin, L.I., Osmanov, Z.N. Fibre Chemistry. May 2017, Volume 49, Issue 1, pp 60–63.
6. Жмакин Л.И. Экспериментальное определение коэффициента проницаемости текстильных материалов./ Шарпар Н.М., Жмакин Л.И. // Известия вузов. «Технология текстильной промышленности». Иваново, 2012. №6. - С.148-151.

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ НА ОБРАЗОВАНИЕ ОКСИДОВ АЗОТА В ВОДОГРЕЙНОМ КОТЕЛЬНОМ АГРЕГАТЕ, РАБОТАЮЩЕМ НА ГАЗЕ

Каленков А.Б.

Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина, г. Москва

В процессе деятельности энергетических объектов происходит загрязнение атмосферы различными вредными выбросами, которые принято называть антропогенным загрязнением воздуха. Именно на долю антропогенного загрязнения атмосферного воздуха приходится основная доля вредных выбросов. Кроме того, они более опасны, чем загрязнения природного происхождения. По агрегатному состоянию различают следующие виды антропогенных загрязнений атмосферы: твёрдые частицы, жидкости (аэрозоли) и газы. На долю газов приходится более 90 % всех выбросов. Наиболее крупным источником выбросов в атмосферу газовых выбросов — оксидов углерода, оксидов серы, а также оксидов азота — является энергетика, на долю которой приходится около 60 % газообразных вредных выбросов. Оксиды азота являются естественными компонентами атмосферы.

Существует девять оксидов азота, но стабильных 5: оксид азота (I) N_2O . - закись азота или веселящий газ; *оксид азота (II)* NO . - монооксид азота или окись азота; оксид азота (III) N_2O_3 - азотистый ангидрид; оксид азота (IV) NO_2 - диоксид азота или бурый газ; оксид азота (V) N_2O_5 - азотный ангидрид [1]. Всех их объединяет одно свойство - высокая токсичность. Выбросы оксидов азота в атмосферу приводят к ухудшению состояния здоровья людей. Симптомы отравления каким-либо из этих веществ - токсический отек легких, нарушение работы центральной нервной системы и поражение крови, причина которого - связывание гемоглобина. На них приходится около 6% глобального потепления. Парниковая активность оксида азота в 298 раз выше, чем у углекислого газа [2].

При сжигании органического топлива в топках котельных агрегатов всегда образуются оксиды азота, так как в качестве окислителя используется воздух, содержащий 79% азота. Образование оксидов азота в большой степени зависит от режимных параметров котельного агрегата таких как: коэффициент избытка воздуха, степень рециркуляции дымовых газов, подогрев воздуха, подаваемого для горения, изменение производительности котельного агрегата. Поэтому при эксплуатации котельных агрегатов важно знать как будут влиять на образование оксидов азота отклонения тех или иных параметров котельного агрегата.

Расчет произведен для водогрейного котельного агрегата КВ ГМ-10. Котлы данной марки предназначены для отопления и горячего водоснабжения производственных, общественных и жилых зданий. Работают на га-

зе или жидком (дизельном) топливе. Основные характеристики котельного агрегата приведены в табл. 1.

Таблица 1. Основные характеристики котельного агрегата

№	Наименование показателя	Значение
1	Теплопроизводительность, МВт (Гкал/ч)	11,63 (10)
2	Температурный график воды, °С	70 - 150
3	Рабочее давление теплоносителя на выходе, МПа (кгс/см ²)	1,0 - 2,25 (10 - 22,5)
4	Расчетный КПД (топливо - газ), %	92

На основании методики [3, 4] и используя уравнения:

$$M_{\text{NO}_2} = B^p Q^c K_{\text{NO}_2} \beta_k \beta_t \beta_\alpha (1 - \beta_r), \quad (1)$$

$$B^p Q^c = D(h_{\text{пп}} - h_{\text{пв}})/\eta_{\text{ка}}, \quad (2)$$

можно подучить зависимость эмиссии оксидов азота только от технологических параметров котельного агрегата:

$$M_{\text{NO}_2} = [Q (h_{\text{пп}} - h_{\text{пв}}) K_{\text{NO}_2} \beta_k \beta_t \beta_\alpha (1 - \beta_r)]/\eta_{\text{ка}}, \quad (3)$$

где B^p – расчетный расход топлива; Q^c – теплота сгорания топлива; Q – тепловая производительность котельного агрегата; $h_{\text{пп}}$ и $h_{\text{пв}}$ – энтальпия воды на выходе из котельного агрегата и на входе в котельный агрегат; $\eta_{\text{ка}}$ – коэффициент полезного действия котельного агрегата; M_{NO_2} – суммарное количество оксидов азота в пересчете на NO_2 , выбрасываемых в атмосферу с дымовыми газами; K_{NO_2} – удельный выброс оксидов азота при сжигании газа. Для водогрейных котельных агрегатов $K_{\text{NO}_2} = 0,01\sqrt{Q} + 0,03$; β_k – безразмерный коэффициент, учитывающий принципиальную конструкцию горелки, Для горелок напорного типа принимается $\beta_k = 1,0$, для горелок инжекционного типа принимается $\beta_k = 1,6$; β_t – безразмерный коэффициент, учитывающий температуру воздуха, подаваемого на горение. $\beta_t = 1 + 0,002(t_{\text{гв}} - 30)$, где $t_{\text{гв}}$ – температура горячего воздуха; β_α – безразмерный коэффициент, учитывающий влияние избытка воздуха на образование оксидов азота. $\beta_\alpha = 1 - 0,1(\text{O}_2 - 5/G)^2 - 0,3(\text{O}_2 - 5/G)$, где G – относительная нагрузка котла, равная $G = Q_{\text{ф}}/Q_{\text{н}}$, где $Q_{\text{ф}}$ и $Q_{\text{н}}$ фактическая и номинальная нагрузка котельного агрегата; O_2 – содержание кислорода в продуктах сгорания, которое определяется в зависимости от коэффициента избытка воздуха $\text{O}_2 = [21(\alpha - 1)]/\alpha$; β_r – безразмерный коэффициент, учитывающий влияние рециркуляции дымовых газов через горелки на образование оксидов азота. При подаче газов рециркуляции в смеси с воздухом $\beta_r = 0,16\sqrt{r}$, где r – степень рециркуляции дымовых газов.

Используя уравнение (3) рассчитаны зависимости относительного изменения выбросов оксидов азота $\text{NO}_x^{\text{ф}}/\text{NO}_x^{\text{н}}$ ($\text{NO}_x^{\text{ф}}$ и $\text{NO}_x^{\text{н}}$ – фактическое содержание оксидов азота в дымовых газах и содержание при номи-

нальной нагрузке) от изменения нагрузки котельного агрегата; степени рециркуляции дымовых газов; температуры подогрева воздуха и коэффициента избытка воздуха (рис. 1).

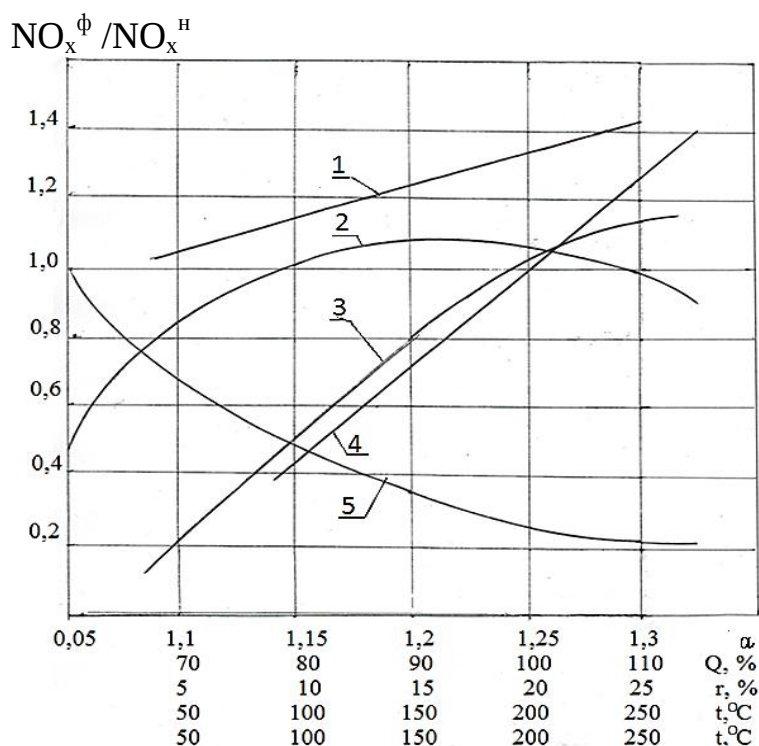


Рис. 1. Относительное изменение нагрузки котельного агрегата; 2 - степень рециркуляции дымовых газов; 3 - температура подогрева воздуха; 4 - коэффициент избытка воздуха

Зависимости, представленные на рис.1, могут быть использованы для оценки количества выбросов оксидов азота при сжигании газообразного топлива при переменных режимах работы котельного агрегата.

ЛИТЕРАТУРА

1. <http://fb.artikle/101008/oksid-azota-i-ii-iii-iv-v-svoystva-poluchenit-primenenie>
2. <https://dik.akademik.ru/dik.nsf/ruviki/1086537>
3. Методика определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании топлива в котлах производительностью менее 30 тонн пара в час или менее 30 Гкал в час. Государственный комитет Российской Федерации по охране окружающей среды. – М., 1999, 53 с.
4. Каленков А.Б. Влияние на эмиссию оксидов азота технологических параметров котельного агрегата при работе на природном газе. // Сборник научных трудов кафедры промышленной теплоэнергетики. - М: МГУДТ. 2016. С. 101-102.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК НЕТКАНОГО ПОЛИЭФИРНОГО ПОЛОТНА

Ефимов М.В., Жмакин Л.И., Шарпар Н.М.

Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина, г. Москва

В докладе рассматриваются возможности теоретического расчета коэффициентов теплопроводности и воздухопроницаемости высокопористых волокнистых материалов на основе некоторых модельных представлений.

Коэффициент теплопроводности рассчитывался с помощью положений метода обобщенной проводимости [1]. Использовалось следующее расчетное уравнение

$$\lambda_1 = \lambda_{me} \left[P^2 \lambda_z / \lambda_{me} + (1 - P^2) + \frac{4P(1 - P)\lambda_z / \lambda_{me}}{1 + \lambda_z / \lambda_{me}} \right]$$

где λ_1 , λ_z и λ_{me} – коэффициенты теплопроводности волокнистого материала, газа (или иной среды, заполняющей поры) и волокнообразующей твердой фазы, соответственно; P – пористость. Видно, что это уравнение даёт корректные результаты для предельных переходов при $P \rightarrow 0$ и $P \rightarrow 1$.

На рис. 1 показаны результаты модельного расчета теплопроводности нетканого материала из полиэфирных волокон в диапазоне пористости 0,8...0,95. Здесь же приведены и опытные данные, полученные нами двумя нестационарными методиками на образцах, имевших следующие характеристики: толщина 5 мм; поверхностная плотность 410 г/м²; пористость 92%, линейная плотность 0,82 текс. В целом результаты расчета и эксперимента удовлетворительно согласуются.

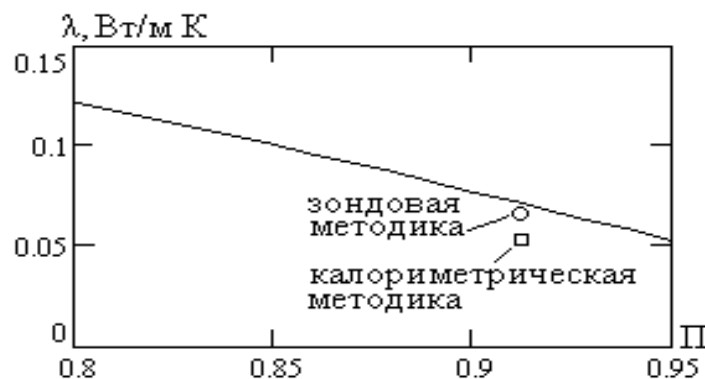


Рис. 1. Зависимость теплопроводности от пористости

Прогнозировать воздухопроницаемость волокнистых материалов очень сложно вследствие неопределенности их структурных параметров, влияющих на движение воздуха в порах. Обычно коэффициент воздухопроницаемости определяют на основании закона Дарси

$$K = w\mu\delta / \Delta P,$$

где w – скорость фильтрации воздуха, μ – динамическая вязкость воздуха, ΔP – перепад давления на образце толщиной δ . Размерность этого коэффициента «м²».

Все расчетные соотношения для воздухопроницаемости пористых тел носят эмпирический характер и получены в ходе обработки большого объема экспериментальных данных. Рассмотрим лишь некоторые из них.

Так, например, для прогнозирования проницаемости волокнистых материалов, часто используется модель Козени [2], в соответствии с которой для подчиняющегося закону Дарси воздушного потока коэффициент проницаемости

$$K = \frac{\Pi^3}{\beta(1-\Pi)^2 S_v^2}$$

где Π – пористость среды, β – структурный фактор, S_v – удельная поверхность фильтрации, т.е. смоченная поверхность пор в расчете на единицу объема пористой среды (м²/м³).

Известны и другие соотношения, например

$$K = \frac{\Pi^3}{fT^2 S_v^2}, \text{ а также } K = \frac{C\Pi^3}{d},$$

в которых f – коэффициент формы (обычно $2 < f < 3$); T – гидравлическая извилистость поровых каналов ($T > 1$); d – гидравлический диаметр пор, $C = 0,50 \dots 0,60$ – постоянная Козени.

Для нетканых материалов в литературе [2] рекомендуется следующее соотношение для гидравлического диаметра пор (размерность «м⁻¹»)

$$d = \frac{55100 \rho_F}{\delta \sqrt{\rho_L}}; \text{ тогда постоянная Козени } C = \frac{K \rho_F^2}{\delta^2 \Pi^3 \rho_L}.$$

В этих формулах ρ_F – поверхностная плотность материала (г/м²), δ – толщина материала (м), ρ_L – линейная плотность волокна (кг/1000 м).

Для расчетов воздухопроницаемости нетканого полиэфирного материала были использованы наши опытные данные, показанные на рис. 2.

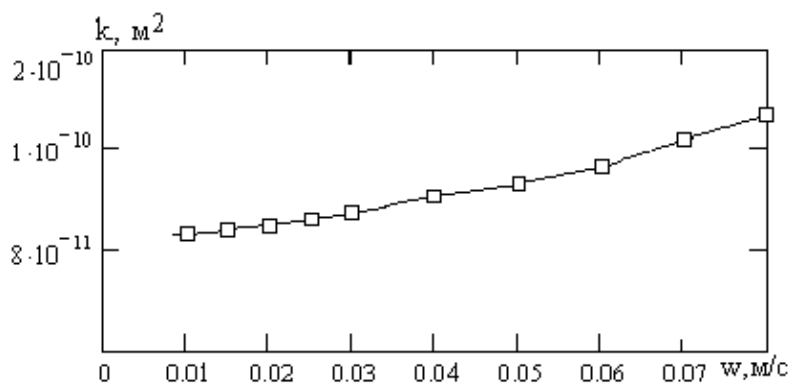


Рис. 2. Воздухопроницаемость нетканого полотна

Методика, установка и порядок измерений описаны в работе [3]. Можно видеть, что проницаемость возрастает с увеличением скорости фильтрации газа. Таким образом, в опытах было зафиксировано отклонение от закона Дарси. Интерполяционное уравнение для воздухопроницаемости имело вид: $k = 7,8 \cdot 10^{-11} + 3,3 \cdot 10^{-10} w, \text{ м}^2$.

На основании этих данных для нетканого полотна были проведены расчеты характеристик воздухопроницаемости и получены следующие результаты: постоянная Козени $C=0,84$; удельная поверхность фильтрации $S_v=48000 \text{ м}^2/\text{м}^3$; значения коэффициентов проницаемости: $k_{\text{эксн}} = 8,0 \cdot 10^{-11} \text{ м}^2$ и $k_{\text{расч}} = 7,7 \cdot 10^{-11} \text{ м}^2$. Таким образом, согласование опытного значения воздухопроницаемости и рассчитанного по модели Козени можно признать удовлетворительным.

Выше отмечалось, что в наших экспериментах было зафиксировано отклонение от закона Дарси, поскольку коэффициент проницаемости зависел от скорости. В этом случае для описания падения давления в образце материала рекомендуется использовать модифицированный закон Дарси:

$$\frac{\Delta p}{\delta} = a \mu w + b \rho w^2,$$

где a и b – эмпирические константы (вязкостная и инерционная); остальные обозначения приведены ранее. Для пористых тел с частицами компактной формы эти константы определяют с помощью формул Эргуна [4]

$$a = \frac{150(1 - \Pi)^2}{d_q^2 \Pi^3}; \quad b = \frac{1,75(1 - \Pi)}{d_q \Pi^3}$$

где d_q – эквивалентный диаметр структурных частиц материала. При малых скоростях фильтрации воздуха инерционным слагаемым можно пренебречь и тогда коэффициент фильтрации

$$K = \frac{1}{a} = \frac{d_q^2 \Pi^3}{150(1 - \Pi)^2}$$

Расчет по этой формуле при $d_q = 15 \text{ мкм}$ дал для коэффициента проницаемости значение $1,4 \cdot 10^{-10} \text{ м}^2$, которое заметно отличается от эксперимента.

В заключение можно отметить, что рассмотренные в докладе модели могут применяться лишь для грубых оценок теплофизических параметров волокнистых материалов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дульнев Г.Н., Заричняк Ю.П. Теплопроводность смесей и композиционных материалов. - Л: Энергия, 1974.

2. Дедов А.В. Использование модели Козени для прогнозирования проницаемости нетканых иглопробивных материалов // Материаловедение, №5, 2013, С. 15-18.
3. Шарпар Н.М. Разработка методов исследования теплофизических свойств нетканых материалов. Автореф. дисс. ... канд. техн. наук. М: МГУДТ, 2013.
4. Затонский А.В., Пелевин Ф.В., Поляев В.М., Определение коэффициентов сопротивления пористых сетчатых материалов в модифицированном уравнении Дарси. // Известия РАН. Энергетика, 1996, №6, С. 166-168.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ЗОЛОУЛОВИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ КОТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК

Марков В.В.¹, Гудим Л.И.

¹ Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина, г. Москва

Промышленные предприятия и жилищно-коммунальный сектор потребляют огромное количество тепла на технологические нужды, отопление и горячее водоснабжение.

При пылевидном сжигании твердого топлива с продуктами сгорания уносится до 90% золы, а при слоевом сжигании - до 35% золы.

Выбрасываемая в атмосферу зола загрязняет воздух промплощадей и прилегающих жилых районов, что ухудшает условия труда, служит причиной заболеваний людей, наносит социальный, экологический и экономический ущерб.

Значительное сокращение выброса золы от котельных установок представляет собой актуальную научно-техническую задачу.

Среди большого многообразия пылеулавливающей техники очистки больших объемов газов широко применяются циклонные, батарейные пылеуловители. Однако возможности повышения эффективности центробежной очистки батарейными циклонами к настоящему времени практически полностью исчерпаны. Проведены исследования и разработки батарейных вихревых пылеуловителей, позволяющих существенно повысить возможности сухого центробежного способа очистки газа и расширить область его эффективного применения. Практическая часть исследований и разработок была направлена на создание высокоэффективного батарейного вихревого золоуловителя, являющегося одним из главных элементов золоулавливающей системы.

Центробежные вихревые пылеуловители (ВП), также как и циклоны, просты в эксплуатации, компактны, но отличаются от циклонов значительно более высокой пылеулавливающей способностью. Возможность их

эффективного применения в батарейных аппаратах для различных отраслей промышленности представляет актуальную проблему.

Закрученный поток в вихревом аппарате относится к группе сложных пространственных течений в поле центробежных сил. Характер течения газа в вихревом аппарате определяется совокупностью его режимных и конструктивных параметров - таких как общий расход газа по каналам

$K=Q_2/Q$, форма сепарационной камеры и ее относительная высота H (H/D), тип завихрителей и их параметры крутки Φ_1 и Φ_2 , относительные диаметры выхлопной трубы d_3 и патрубка подвода первичного потока d_1 .

В одном и том же одиночном вихревом аппарате за счет регулирования кратности расхода шиберами можно получить разные структуры течения двухфазной системы, в той или иной степени благоприятные для процесса разделения фаз.

Особенностью разрабатываемого вихревого пылеуловителя, предназначенного для батарейного аппарата является то, что кратность расхода в нем не регулируется.

Поэтому структуру течения, при которой достигается максимальная эффективность улавливания частиц, в данном аппарате можно получить лишь при определенных соотношениях интенсивности закрутки $\Phi = \Phi_1 / \Phi_2$ первичного и вторичного потоков и их кинетических энергий на входе, т.е. кратности расхода $K= Q_2/Q$. Эти соотношения устанавливаются автоматически за счет конструкции завихрителей, подводящих патрубков и их гидравлического сопротивления.

Одним из важных аспектов эксплуатации вихревого золоуловителя являются вопросы надежности аппарата по сохранению во времени расчетного значения показателя эффективности очистки газа в заданных пределах, соответствующих заданным режимам и условиям эксплуатации.

Рассмотрены следующие факторы, влияющие на эффективность работы золоуловителя, на его работоспособность в целом: налипание улавливаемой золы на элементы аппарата; абразивный износ; колебание нагрузки по газу; подсосы газа через бункерную часть.

Применение батарейной схемы позволяет уменьшить диаметры аппаратов по сравнению с одиночным и групповыми вариантами, что в свою очередь, приводит к повышению эффективности очистки газа и улавливания частиц.

Вместе с тем, элемент батарейного аппарата должен проектироваться более тщательно и точно, т.к. в данном случае отсутствует возможность исправить ошибки проектирования регулировкой кратности расхода газа по каналам и вывести аппарат, на структуру течения, наилучшую для пылеулавливания, или изменить эффективность или потерю давления в нужную сторону.

При неполной информации о механизме процесса или для более точного изучения узкой области изменения режимно-конструктивных пара-

метров и их оптимизации (как это имеет место в рассматриваемом случае) эффективным является проведение функционального изучения объекта с использованием методов планирования эксперимента и оптимизации.

Исследования проводились на аппарате ВЗП-100 с диаметром сепарационной трубы 100 мм, и с использованием завихрителей аксиально-лопаточного типа. Выбор этого типа завихрителей обусловлен тем, что они позволяют значительно упростить смену параметров крутки в процессе эксперимента. Хотя в эксплуатации, особенно при улавливании золы, этот тип завихрителей не является лучшим из-за интенсивного абразивного процесса.

Варьируемые конструктивные параметры в процессе экспериментального исследования:

H/D - отношение высоты рабочей части аппарата к его диаметру;

φ_1 - угол наклона лопаток направляющего узла первичного потока;

φ_2 - угол наклона лопаток направляющего узла вторичного потока.

Набор цилиндрических элементов рабочей части аппарата ВЗП-100 позволяет варьировать отношением H/D в интервале 1-4 с шагом 0,5.

Предусматривалось изменение угла лопаток направляющего узла аппарата в интервале от 15° до 75° с шагом 15° .

При изучении эффективности очистки газа в пылеуловителе совершенно обязательным являлось условие соблюдения стандартных методик проведения испытаний и обработки их результатов. Важнейшим обязательным условием являлось применение унифицированных методов анализа дисперсного состава и других свойств пылей. В противном случае невозможно обобщить результаты множества выполненных исследований и определить место вихревых пылеуловителей во всем многообразии пылеулавливающей техники.

Для исследования пылеулавливающей способности аппаратов на лабораторных стендах согласно «Единой методике» в качестве экспериментальной пыли был принят пылевидный кварц КП-3, дополнительно размолотый на вибромельнице. Удельная поверхность пылей определяется на приборе ПСХ-2. Экспериментальные пыли имели логнормальное распределение дисперсного состава.

Конечной целью экспериментального исследования является определение оптимальных условий функционирования объекта, которые характеризуются соответствующими значениями технологических параметров. Для решения поставленной задачи была разработана математическая модель аппарата ВЗП, связывающая определяющие технологические и режимно-конструктивные параметры ($\eta, \Delta P, \varphi_1, \varphi_2, H/D, K, Q$).

С этой целью были выполнены исследования в два этапа с реализацией центрального композиционного плана второго порядка и ортогонального плана второго порядка.

По результатам обработки экспериментальных данных получены уравнения регрессии адекватные эксперименту и значимые с вероятностью $\beta=0,9$:

- уравнение регрессии для расчета эффективности улавливания

$$\eta = 24,63 + 2,727\varphi_1 + 0,48\varphi_2 + 7,46H/D - 0,03\varphi_1^2 - 0,01\varphi_2^2 - 0,244\varphi_1 \cdot H/D ; \quad (1)$$

- для расчета коэффициента сопротивления аппарата

$$\zeta = 48,52 + 0,14\varphi_1 - 0,003\varphi_1^2 + 0,11\varphi_2 - 0,002\varphi_2^2 - 15,34H/D + 3,07 (H/D)^2; \quad (2)$$

- для расчета кратности расхода

$$K = 0,596 - 0,003\varphi_1 + 0,004\varphi_2 + 0,02H/D . \quad (3)$$

При проведении режимно-конструктивной оптимизации аппарата ВЗП решалась задача определения $\eta = \max$ при ограничении на ΔP или $\Delta P = \min$ при ограничении на η и определения соответствующих режимно-конструктивных параметров аппарата.

Из решения и исследования уравнений регрессии по расчету η и ζ определены оптимальные конструктивные параметры аппарата ВЗП для батарейной золоулавливающей установки:

$$\Phi_1 = 40,78^0; \quad \varphi_2 = 24,1^0; \quad H/D = 2,5.$$

Для данных конструктивных параметров аппарата по уравнениям регрессии определяем:

$$\eta = 92,39\%; \quad \zeta = 31,93; \quad K = 0,623.$$

Полученные данные были подтверждены экспериментально на промышленном образце.

Были установлены оптимальные геометрические параметры закрутки использованных в опытах аксиально-лопаточных завихрителей. Через них были рассчитаны соответствующие эффективные параметры крутки и оптимальный относительный параметр крутки $\Phi = 0,53$, через который можно перейти к расчету завихрителей другого типа, создающих идентичные поля течения. При этом кратность расхода составляет $K = 0,63$.

Аппарат с оптимальными Φ и K обеспечивает наилучшую эффективность очистки при заданных значениях Q и ΔP . При этом всегда имеется возможность увеличить коэффициент очистки за счет увеличения Q , Φ_1 , Φ_2 при сохранении K и Φ на постоянном уровне.

Батарейная золоулавливающая установка на базе вихревого пылеуловителя ВЗП может использоваться самостоятельно, либо являться первой ступенью золоулавливающей системы. В качестве второй ступени очистки используются рукавные фильтры с автоматической регенерацией обратной импульсной продувкой. Температура дымовых газов прошедших

через батарейный золоуловитель значительно падает. Тем не менее фильтровальный материал рукавных фильтров должен быть термостойким.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гудим Л.И. Очистка промышленных газов и воздуха от пыли. - М: МГТУ им. А.Н. Косыгина, 2010.
2. Гудим Л.И., Марков В.В., Харитонов А.Н. Пылеулавливаемое оборудование для текстильной промышленности. // Химические волокна. - №2. - 2006. - С.31-32.
3. Гудим Л.И., Марков В.В. Повышение эффективности регенерации фильтров с импульсной продувкой // Химические волокна. - № 5. - 2015. С.80-83.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТЕПЛОФИКАЦИИ

Первак Г.И.

Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина, г. Москва

Энергетическая независимость – серьезное преимущество нашей экономики и предпосылка для её роста. Для реализации этого преимущества необходимо рациональное и экономичное использование как первичных энергоресурсов, так и вырабатываемой энергии. Из всех форм вырабатываемой энергии широкое использование находят два вида энергии – электрическая и теплота низкого и среднего потенциала. Для организации рационального энергоснабжения особенное значение имеет теплофикация, являющаяся совершенным методом централизованного теплоснабжения и одним из основных путей снижения удельного расхода топлива на выработку электрической энергии. Теплофикация – централизованное теплоснабжение на базе комбинированной (совместной) выработки теплоты и электрической энергии. Энергетический эффект теплофикации заключается в замене теплоты, вырабатываемой при раздельном энергоснабжении, отработавшей теплотой, отведенной из теплосилового цикла. Так ликвидируется бесполезный отвод теплоты в окружающую среду. При теплофикации источником выработки электрической энергии и теплоты является теплоэлектроцентраль (ТЭЦ). Развитие комбинированной выработки электрической энергии является одним из путей непрерывного улучшения тепловой экономичности электроэнергетического производства. Экономия условного топлива за счет комбинированной выработки электрической энергии составляет около 13% расхода топлива на выработку электроэнергии на всех тепловых электростанциях.

Централизация теплоснабжения не является особенностью теплофикации и может быть осуществлена при подаче теплоты не только от ТЭЦ, но и от других источников. Она ведет к экономии топлива за счет более высокого КПД крупных районных и промышленных котельных. Выбор рациональной степени централизации теплоснабжения зависит от ряда экономических и местных условий, с повышением степени централизации повышается экономичность выработки теплоты и снижаются начальные затраты и расходы по эксплуатации источников теплоснабжения, правда одновременно увеличиваются начальные затраты на сооружение тепловых сетей и эксплуатационные расходы по транспорту теплоты. Теплофикация является формой централизации теплоснабжения и рациональным методом использования топливных ресурсов для тепло- и электроснабжения.

Энергетическая эффективность теплофикации оценивается по экономии топлива, получаемой при удовлетворении от ТЭЦ заданного энергопотребления определенных потребителей. Другой метод оценки эффективности теплофикации с помощью коэффициента использования теплоты топлива. Но он не настолько объективный, т.к. не всегда большое значение коэффициента соответствует большей экономии топлива, т.е. большему энергетическому эффекту. Коэффициент использования теплоты топлива представляет собой отношение тепловых эквивалентов, отпущенных от ТЭЦ теплоты и электрической энергии к тепловому эквиваленту сожженного топлива. Электрическая энергия оценивается по тепловому эквиваленту и суммируется с теплотой, но электрическая и тепловая энергия не являются равноценными видами энергии, поэтому их сравнение по тепловому эквиваленту не является экономически объективными. Электрическая энергия является наиболее совершенным видом энергии и выработка ее на ТЭС связана со значительно большими затратами, чем выработка теплоты.

Снижение выработки электрической энергии на ТЭЦ за счет увеличения выработки теплоты приводит к некоторому росту коэффициента использования теплоты топлива вследствие уменьшения электромеханических потерь в турбогенераторной установке. При этом энергетическая эффективность теплофикации уменьшается, т.к. недовыработанную на ТЭЦ электрическую энергию приходится вырабатывать на конденсационных электростанциях при значительно более низких КПД. При увеличении комбинированной выработки электрической энергии на ТЭЦ возрастает энергетическая эффективность теплофикации, т.к. снижается расход топлива в энергосистеме на выработку дорогого вида энергии – электрической энергии, хотя коэффициент использования теплоты топлива на ТЭЦ при этом несколько уменьшается.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ В ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Кондраков О.В., Кондраков И.В.

Тамбовский государственный университет им. Г.Р. Державина, Россия

В настоящее время энергоёмкость российского валового внутреннего продукта в 2,5 раза выше, чем в экономически развитых странах (США, Германия, Франция, Канада). Нерациональное использование энергетических ресурсов существенно снижает конкурентоспособность и эффективность отечественной экономики.

Для создания институциональной среды энергосбережения в 2009 году был принят федеральный закон №261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» [1]. Указанный закон создал правовые, организационные и экономические предпосылки повышения энергетической эффективности, в сфере потребления энергоресурсов.

В программе энергетической стратегии до 2030 года одним из главных приоритетов экономического и технологического развития определяется повышение энергетической эффективности производств и максимально эффективное использование природных топливно-энергетических ресурсов [2].

Предприятия текстильной промышленности потребляют значительные объёмы энергоносителей различного вида: электроэнергию, природный газ, тепловую энергию. Текстильные производства характеризуются большой технологической энергоёмкостью. Функционирование текстильной промышленности происходит в следующих условиях: морально и физически устаревшее оборудование; низкая активность в инновационной сфере деятельности; нехватка высококвалифицированных кадров среди рабочих и инженерно-технических работников; недостаточная оснащённость приборами учета потребляемых энергоносителей [3].

На рисунке 1 показана динамика объема производства текстильной промышленности России [4]. По сравнению с 2010 годом оборот производства в 2016 году увеличился на 38%. Наблюдается устойчивый рост промышленного производства.

В табл. 1 представлена динамика расхода энергетических ресурсов на производство отдельных видов тканей. Самые энергозатратные технологии производства шёлковых, шерстяных тканей и трикотажных изделий. Наблюдается незначительная динамика снижения энергопотребления на единицу продукции на предприятиях текстильной промышленности.

Коэффициент корреляции между объёмом выпуска текстильной продукции и расходом электроэнергии на единицу выпуска шёлковых тканей

(- 0,9), шерстяных изделий (-0,9) показывает отрицательную высокую корреляцию. У остальных показателей коэффициент корреляции с объемом выпуска продукции следующий: хлопчатобумажные изделия (-0,4), лён (0,2), трикотажные изделия (-0,4). Однако, следует отметить, что у данных показателей зависимость имеет сложный нелинейный характер.

Анализируя результаты и сопоставляя данные табл. 1 и рис. 1 приходим к выводу, что рост объемов выпуска продукции, сопровождается уменьшением электропотребления. Это показывает, что на предприятиях выполняются мероприятия по энергосбережению.

Снижение энергоёмкости может происходить по следующим причинам: изменение структуры промышленного производства; применение энергосберегающих технологий; оснащение всех предприятий приборами учета расхода энергетических ресурсов; установка энергосберегающих ламп, датчиков движения; увеличение производительности труда.

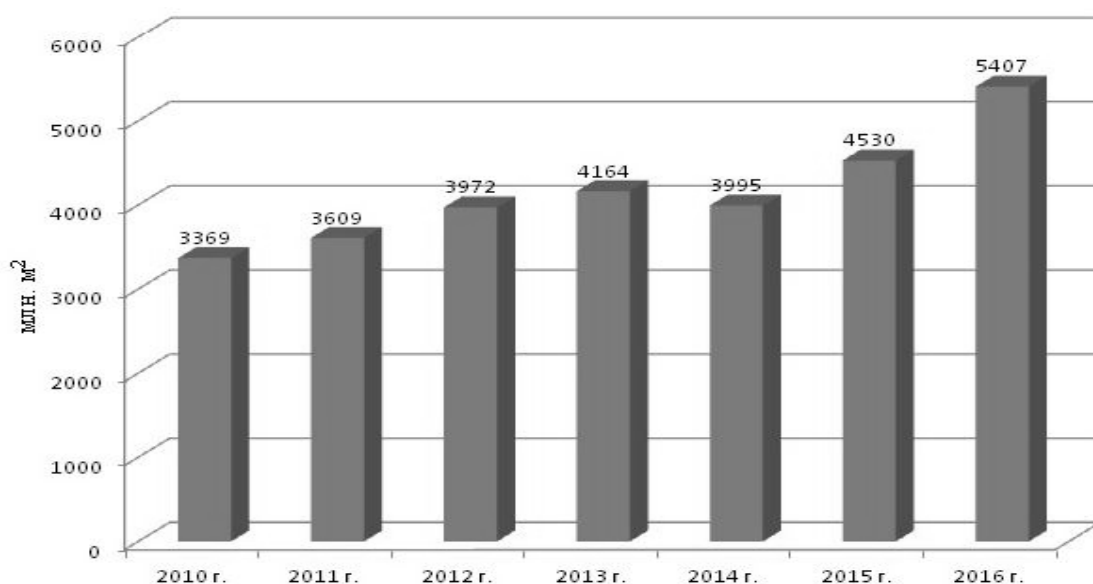


Рис. 1. Объемы производства текстильной промышленности

Таблица 1- Фактический расход электроэнергии, теплоэнергии и топлива на единицу отдельных видов произведенной продукции и услуг

	Едини- ца изме- рения	Электроэнергия, кВт.ч				
		2012	2013	2014	2015	2016
Ткани хлопчатобумажные	тыс.кв.м	257,1	235,2	252,3	254,2	240,4
Ткани льняные	тыс.кв.м	740,1	855,1	771,4	691,1	826
Ткани шерстяные	тыс.кв.м	4349,5	5282,3	5169,1	3967,1	3114,2
Ткани шелковые (натуральные) и из искусственных и синтетических волокон и нитей (включая штапельные)	тыс.кв.м	1042,2	1025,2	816,8	611,5	241,3
Трикотажные изделия	тыс.кв.м	738,3	615,8	677,3	805,5	596,2

При осуществлении политики энергосбережения важное значение имеет проведение энергетического аудита и определение обязательных требований на удельное потребление энергоресурсов для машин, станков и другого оборудования. Энергетический аудит даёт оценку всех аспектов деятельности предприятий, связанных с затратами энергетических ресурсов и выявляет имеющийся потенциал энергосбережения. На основе данных энергоаудита создаётся энергетический паспорт предприятия. Вся информация по энергоаудиту заносится в базу данных государственного энергетического реестра.

На пути к достижению высоких показателей энергоэффективности существуют определенные препятствия: большая изношенность оборудования, не позволяющая применять новые технологии; ограниченность финансовых ресурсов; большие сроки окупаемости проектов, что отпугивает инвесторов.

Большой проблемой является высокий уровень износа оборудования, составляющий 50% . Наращивание мощностей производства на морально и физически устаревшем оборудовании приводит к авариям, сопровождающихся экономическим ущербом не только для предприятий, но и для окружающей среды.

Стимулирование привлечения инвестиций для инновационного развития и модернизации оборудования можно за счет механизмов инвестиционного налогового кредита, ускоренной амортизации, страхование инвестиционных рисков, предоставление налоговых каникул на срок окупаемости.

Модернизацию необходимо начинать с обновления основных производственных фондов. Только на современном оборудовании можно внедрять передовые энергосберегающие технологии на всех стадиях производства. В связи с применением энергосберегающих технологий снижаются издержки производства и продукция повышает конкурентоспособность не только на внутреннем но и на внешнем рынке.

Потенциально текстильная промышленность является рентабельной отраслью и имеет высокую оборачиваемость ресурсов. Основными целями развития текстильной промышленности являются: повышение интенсивности инновационного обновления производств; рассмотрение инновационных факторов как основных источников экономического роста; развитие высоко- и среднетехнологичных производств; повышение эффективности человеческого капитала. Инновационное развитие позволит расширять ассортимент продукции, снижать издержки производства.

Важная роль отводится государству в поддержке инициатив предприятий текстильной промышленности в инвестиционной, инновационной, энергосберегающей деятельности и формировании благоприятного инвестиционного климата.

ЛИТЕРАТУРА

1. Российская Федерация. Законы. "Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" : федеральный закон: [принят Гос. Думой 11 ноября 2009 года: одобрен Советом Федерации 18 ноября 2009 года]. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://ivo.garant.ru/#/document/12171109/paragraph/33264>: (от 23.11.2009 №261-ФЗ).
2. Российская Федерация. Правительство. Энергетическая стратегия России на период до 2030 года: распоряжение Правительства Российской Федерации от 13.11. 2009 г. №1715-р. Мин-во энергетики Российской Федерации. Приложение к журналу "Энергетическая политика". – Москва : Ин-т стратегической энергии, 2010. – 183 с.
3. Колибаба В.И. Выявление и экономическая оценка потенциала энергосбережения в текстильной отрасли /В.И. Колибаба, Е.О. Кутумова, Е.В. Кутумова // Вестник ИГЭУ. – Вып. 1, 2012 г.
4. Регионы России Основные характеристики субъектов Российской Федерации 2015: Стат. сб. / Росстат. –М., 2015. – 672 с.

СЕКЦИЯ 7.

Техносферная безопасность
(Промышленная и экологическая безопасность
предприятий текстильной и легкой промышленности)

**ВЛИЯНИЕ ТУРБУЛЕНТНОСТИ ПОТОКА НА ХАРАКТЕРИСТИКУ
ЦИКЛОНА**

Белоусов А.С., Виноградов А.А., Голованов В.В.

Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина, г. Москва

Циклонные и вихревые аппараты являются наиболее многочисленной группой пылеуловителей [1]. Их характеристики, а также свойства других устройств с закрученными потоками газовзвесей, во многом зависят от характера движения частиц дисперсной фазы в турбулентном потоке. Взаимодействие частиц потока с газом важно как для циклонных и вихревых пылеуловителей, так и для энерготехнологических аппаратов, прядильных устройств, использующим вихревые потоки (прядильная машина Vortex [2]). Как следует из [3], информации для полноценного расчета характеристик такой аппаратуры пока недостаточно. В частности расчет рабочей характеристики (фракционной характеристики улавливания – ФЭУ) пока полноценно отработан только для группы типовых циклонов НИИОГАЗ путем экспериментов на аналитических пылях, для геометрически подобных лабораторных моделей. Тестовые пыли имели медианный диаметр от 6 до 34 микрон, параметры, рекомендуемые в [1] получены осреднением всех опытов для каждого типа циклона. Получим модель, учитывающую влияние турбулентных пульсаций газа на движение твердых частиц. Применим систему уравнений движения в форме Лагранжа, однако скорость газовой фазы будем моделировать в виде $\vec{V} = \bar{V} + u_i$, где $\bar{V}$ – осредненная, а u_i – пульсационная составляющие скорости газа [4]. Уравнения движения плотной фазы приведем к безразмерному виду. В качестве масштаба скорости принята безразмерная скорость в плане аппарата V_0 , масштаба размера – радиус аппарата R , масштаба времени – $T_A = R/V_0$. Уравнения движения частицы получаем в виде:

$$St \cdot \frac{dW_z}{d\theta} = B \cdot f_1 \cdot (V_z - W_z) - W_B \quad (1)$$

$$St \cdot \frac{dW_r}{d\theta} = B \cdot f_1 \cdot (V_r - W_r) + St \cdot \frac{W_\varphi^2}{r} \quad (2)$$

$$St \cdot \frac{dW_\varphi}{d\theta} = B \cdot f_1 \cdot (V_\varphi - W_\varphi) - St \cdot \frac{W_\varphi \cdot W_r}{r} \quad (3)$$

где: W и V – безразмерные турбулентные скорости частицы и газа; (z, r, φ) – цилиндрические координаты; θ – безразмерное время; St – число Стокса $St = \tau/T_A$; τ – время релаксации частицы $\tau = \rho_m \cdot d^2 / (18 \cdot \mu)$; W_B – безразмерная скорость витания; $B = C_d / C_d^{St}$ – относительный коэффициент сопротивления частицы; C_d^{St} – коэффициент сопротивления частицы, рассчитанный по закону Стокса; ρ_m, d – плотность и диаметр частиц; Re_d – число Рейнольдса частицы.

Пульсационная составляющая рассчитывалась с помощью метода стохастического моделирования:

$$u_i = \zeta_i \cdot \sqrt{\overline{(u_i')^2}}, \quad \overline{(u_i')^2} = C_u \cdot [Re_T^2 \cdot \mu_i^2 \cdot f_u(r)] / L^2(r) \quad (4)$$

где ζ_i – случайные числа нормированного распределения Гаусса, $i = (z, r, \varphi)$ – индекс координат, $L(r)$ и $f(r)$ – демпфирующие функции, аналогичные корреляциям для масштаба вихрей в моделях турбулентности, C_u – параметр задачи.

Газовая фаза моделировалась с помощью анизотропной теории турбулентных закрученных течений основанной на модели приосевой турбулентности и векторной функции турбулентного числа Рейнольдса [5-6]. На рис. 1,а) показана траектория крупных частиц, диаметром 30 мкм.

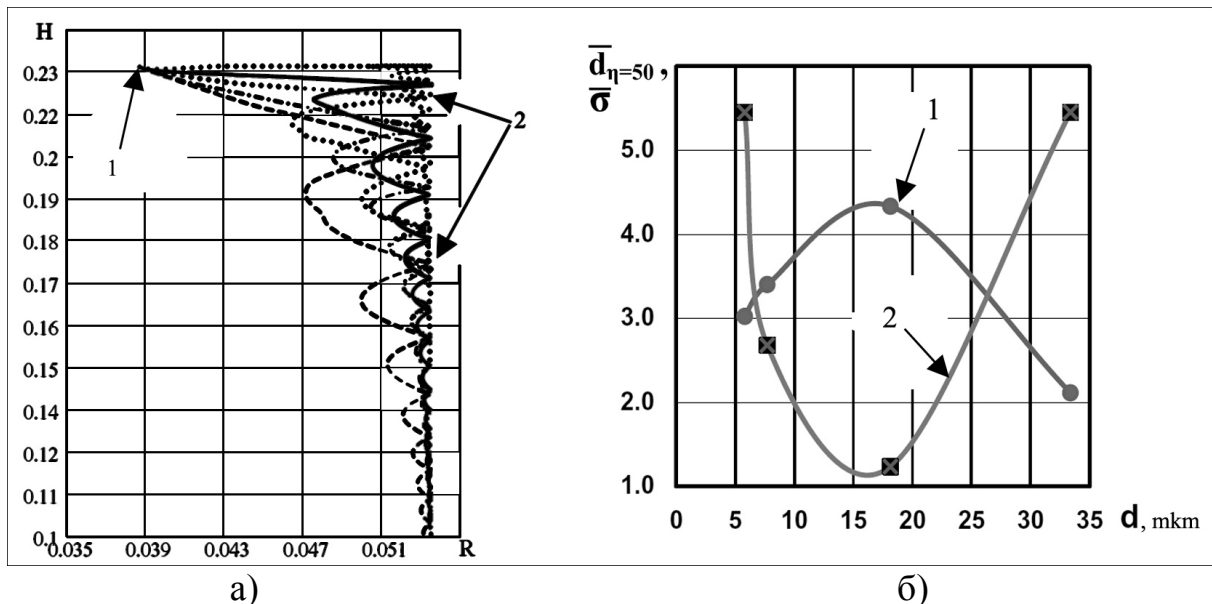


Рис. 1 Влияние турбулентности на движение частиц и на параметры фракционной эффективности в циклоне ЦН-11.

а) – расчет движения частиц диаметром 30 мкм: 1- ввод частиц; 2 – стенка.

б) – параметры ФЭУ циклона ЦН-11: 1- $d_{\eta=50}$; 2 – σ_{η} .

Результаты расчетов для частиц, диаметром 6,8,10 мкм показали их сильную зависимость от пульсаций, в значительной степени беспорядочный характер движения до момента соприкосновения со стенкой. После соприкосновения частицы двигаются в пристеночном слое без отскока. Частицы размером 12 мкм частично подвергаются пульсациям, но возможны 1-2 отскока от стенки. На частицы диаметром 30 мкм (см. рис 1 а) пульсации практически не влияют, эти частицы совершают ряд упругих ударов о стенку, при этом разрушая сформировавшийся пристенный слой более мелких частиц. Таким образом, из теории следует, что в интервале частиц, размером 12-30 мкм должно происходить изменение характера движения частиц, а и, возможно, характеристики циклона.

Экспериментально функция ФЭУ отлажена для логарифмически нормального распределения. Если обозначить $t = (\lg d - \lg d_{\eta=50}) / \lg \sigma_{\eta}$, то уравнение для ФЭУ можно записать в виде:

$$F(d) = 100 \cdot F_0(t) = 100 \cdot F_0\left(\frac{\lg d - \lg d_{\eta=50}}{\lg \sigma_{\eta}}\right), \quad F_0(t) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^t e^{-Z^2/2} dZ \quad (5)$$

где $d_{\eta=50}$ – диаметр частиц (мкм), улавливаемых с вероятностью 50%; $\lg \sigma_{\eta}$ – стандартное отклонение функции распределения.

Соответственно общая эффективность улавливания выражается в виде интеграла:

$$\eta_0 = F\left(\frac{\lg d_{50} - \lg d_{\eta=50}}{\sqrt{\lg^2 \sigma + \lg^2 \sigma_{\eta}}}\right), \quad (6)$$

где d_{50} – медианный размер частиц пыли со стандартным отклонением σ .

Рассмотрим обратную задачу: определения параметров $d_{\eta=50}$ и σ_{η} по экспериментальным данным испытаний для циклона ЦН-11 [7]. При этом будем определять искомые параметры не осреднением по всей группе опытов, а по каждой пыли отдельно, но для разной производительности через аппарат. Результаты этих расчетов представлены на рис 1, б. Здесь d – медианный диаметр тестовой пыли.

Как видно из представленных на рис 1,б данных в интервале $d = 12 \dots 20$ мкм происходит качественное изменение характеристик, что подтверждает теоретические выводы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Справочник по пыле- и золоулавливанию / Под общ. ред. Русанова А.А. – М.: Энергоатомиздат, 1983. – 312 с.

2. Basal G., Oxenham W. Vortex Spun Yarns vs. Air-Jet Spun Yarn // Autex Research Journal, 2003, v.3, № 3, p. 96-101.
3. Hoffmann A.C., Stein L.E. Gas Cyclones and Swirl Tubes. - Berlin Heidelberg New York: Springer. 2008. – 422 P.
4. Белоусов А.С., Голованов В.В. Гидродинамика движения частиц во встречных закрученных потоках // Современные задачи инженерных наук : сборник научных трудов Симпозиума «Современные инженерные проблемы базовых отраслей промышленности» Международного научно-технического Форума «Первые международные Косыгинские чтения (11-12 октября 2017 года). – М.: РГУ им. А.Н. Косыгина, 2017. – С. 152-155.
5. Белоусов А.С., Сажин Б.С. Структура потоков в вихревых устройствах // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2006, № 5. – С.98-103.
6. Белоусов А.С., Сажин Б.С. Поля скоростей в вихревых аппаратах // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2006, № 2. – С. 100-105.
7. Коузов П.А., Мальгин А.Д., Скрябин Г.М. Очистка от пыли газов и воздуха в химической промышленности. – Л: Химия, 1982. – 256 с.

РАСЧЕТ ПОЛЕЙ СКОРОСТЕЙ В ВИХРЕВОМ ПЫЛЕУЛОВИТЕЛЕ

Белоусов А.С., Голованов В.В., Виноградов А.А.

Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина, г. Москва

Закрученные турбулентные течения определяют эффективность различных устройств в легкой и смежных отраслях промышленности: пылеулавливающих аппаратов со встречными закрученными потоками (ВЗП); вихревых охладителей; устройств вихревого прядения MVS ((Murata Vortex Spinnig) и т.п. Полная теория турбулентности пока далека от завершения, однако в последние десятилетия появилось много полуэмпирических моделей турбулентности. Эти модели часто трактуются как универсальные, то есть способные прогнозировать течения в различных технических устройствах. Данные модели реализованы в пакетах прикладных программ вычислительной гидродинамики – CFD (Computational Fluid Dynamics), имеют мощные вычислительные и сервисные возможности. Вместе с тем вопросы адекватного прогнозирования, например, закрученных течений с помощью систем CFD пока исследованы недостаточно полно.

Получим уравнения, описывающие движение закрученных потоков газа в вихревом аппарате. Представим действительные значения скорости и давления (V, P) в виде суммы осредненных $(\bar{V}, \bar{P})$ и пульсационных (V', P') величин: $V = \bar{V} + V'$, $P = \bar{P} + P'$. Из уравнений Навье-Стокса, используя вышеописанное представление, получаем уравнения Рейнольдса

[1-2], которые помимо компонент средней скорости и давления содержат еще новые неизвестные величины - напряжения Рейнольдса $\sigma_{ij} = -\rho \overline{V_i' V_j'}$. Путем преобразований уравнений Рейнольдса можно вывести уравнения непосредственно для напряжений Рейнольдса. Транспортные уравнения для напряжений Рейнольдса, примут вид

$$\begin{aligned} \rho \overline{V_k} \frac{\partial \overline{V_i' V_j'}}{\partial X_k} = & -\rho \left(\overline{V_i' V_k'} \frac{\partial \overline{V_j'}}{\partial X_k} + \overline{V_j' V_k'} \frac{\partial \overline{V_i'}}{\partial X_k} \right) + P' \left(\frac{\partial V_i'}{\partial X_j} + \frac{\partial V_j'}{\partial X_i} \right) - \\ & - \rho \frac{\partial}{\partial X_k} (\overline{V_i' V_j' V_k'}) - \left[\frac{\partial}{\partial X_i} (\overline{P' V_j'}) + \frac{\partial}{\partial X_j} (\overline{P' V_i'}) \right] + \mu \left(\overline{V_i' \frac{\partial^2 V_j'}{\partial X_k^2}} + \overline{V_j' \frac{\partial^2 V_i'}{\partial X_k^2}} \right) \end{aligned} \quad (1)$$

Выбирая различные значения i и j , получаем шесть уравнений для шести независимых компонент турбулентных напряжений σ_{ij} . Различные члены уравнений (1) описывают перенос напряжений Рейнольдса средним течением, пульсациями скорости и давления, вязкими напряжениями; порождение или разрушение турбулентных напряжений посредством пульсаций давления и вязкого напряжения; порождение в результате взаимодействия турбулентного движения с полем средней скорости деформации. Однако уравнения (1) также содержат новые неизвестные, в частности корреляционные моменты третьего порядка $\overline{\rho V_i' V_j' V_k'}$, следовательно, для решения системы (1) необходимо вводить дополнительные гипотезы и упрощения.

Для замыкания уравнений Рейнольдса рассмотрим две группы моделей турбулентности. В первой группе моделирования турбулентности основано на так называемых двухпараметрических моделях. Например, k - ε модель, описывает турбулентные напряжения в уравнениях Рейнольдса через кинетическую энергию турбулентности k и диссипацию турбулентности ε . В этой модели напряжения Рейнольдса рассчитываем на основе концепции эффективной вязкости:

$$-\sigma_{ij} = (\nu_t) \left(\frac{\partial \overline{V_i}}{\partial X_j} + \frac{\partial \overline{V_j}}{\partial X_i} \right) - \frac{2}{3} \cdot k \delta_{ij} \quad (2)$$

где δ_{ij} - символ Кронекера, k - энергия пульсационного движения. Эффективная вязкость связана с указанными параметрами уравнением Колмогорова [2]:

$$\nu_t = c_\mu \cdot (k^2 / \varepsilon) \quad (3)$$

где c_μ - эмпирическая константа. Для расчета k и ε , в случае осесиммет-

ричных течений, для больших чисел Рейнольдса, получаем следующие уравнения переноса:

$$\begin{cases} U \frac{\partial k}{\partial x} + V \frac{\partial k}{\partial y} + W \frac{\partial k}{\partial z} = \frac{\partial}{\partial y} \left(\frac{\partial k}{\partial y} \cdot \frac{\nu_t}{\sigma_k} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left(\frac{\partial k}{\partial z} \cdot \frac{\nu_t}{\sigma_k} \right) + G - \varepsilon \\ U \frac{\partial \varepsilon}{\partial x} + V \frac{\partial \varepsilon}{\partial y} + W \frac{\partial \varepsilon}{\partial z} = \frac{\partial}{\partial y} \left(\frac{\partial \varepsilon}{\partial y} \cdot \frac{\nu_t}{\sigma_\varepsilon} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left(\frac{\partial \varepsilon}{\partial z} \cdot \frac{\nu_t}{\sigma_\varepsilon} \right) + c_1 \cdot \varepsilon / k \cdot G - c_2 \cdot \varepsilon^2 / k \end{cases} \quad (4)$$

$$G = \nu_t \cdot \left[\left(\frac{\partial U}{\partial y} \right)^2 + \left(\frac{\partial U}{\partial z} \right)^2 \right] \quad (5)$$

здесь G - величина, характеризующая генерацию кинетической энергии турбулентности.

Вторую группу работ можно назвать моделями турбулентности второго порядка. В них компоненты напряжений Рейнольдса описываются системой приближенных уравнений переноса, которые решаются вместе с уравнениями для осредненного течения. Например замыкание для напряжений Рейнольдса в модели LRR [2] выводится из следующей системы уравнений переноса:

$$\left(\frac{\overline{DV_i \cdot V_j}}{Dt} \right) = P_{ij} + \Phi_{ij} - \frac{2}{3} \cdot \varepsilon \delta_{ij} + D_{ij}, \quad (6)$$

где четыре члена правой части уравнения (6) описывают соответственно порождение, перераспределение напряжений и т.п. Для этих членов формируются и моделируются соответствующие уравнения переноса.

Уравнения для замыкания основной системы Рейнольдса в базовых моделях, обычно содержат ряд неизвестных членов, которые моделируются полуэмпирическими уравнениями. В результате в итоговых уравнениях появляется ряд неизвестных параметров, которые уточняются по экспериментальным исследованиям канонических развитых турбулентных течений [3]. Вместе с тем реальные технологические аппараты имеют более сложную геометрию и схемы течения, чем канонические. Следовательно, приемлемость базовых моделей для практических расчетов необходимо проверять не только на канонических, но и на данных гидродинамики с реальных аппаратов. В данной работе предлагается именно такая двухступенчатая схема отладки моделей.

На рис. 1а представлены экспериментальные данные работы [4].

Расчеты на рис. 1а получены по двум типам моделей: k - ε и LRR. Как видно из полученных данных k - ε – модель качественно неверно описывает распределение вращательной скорости.

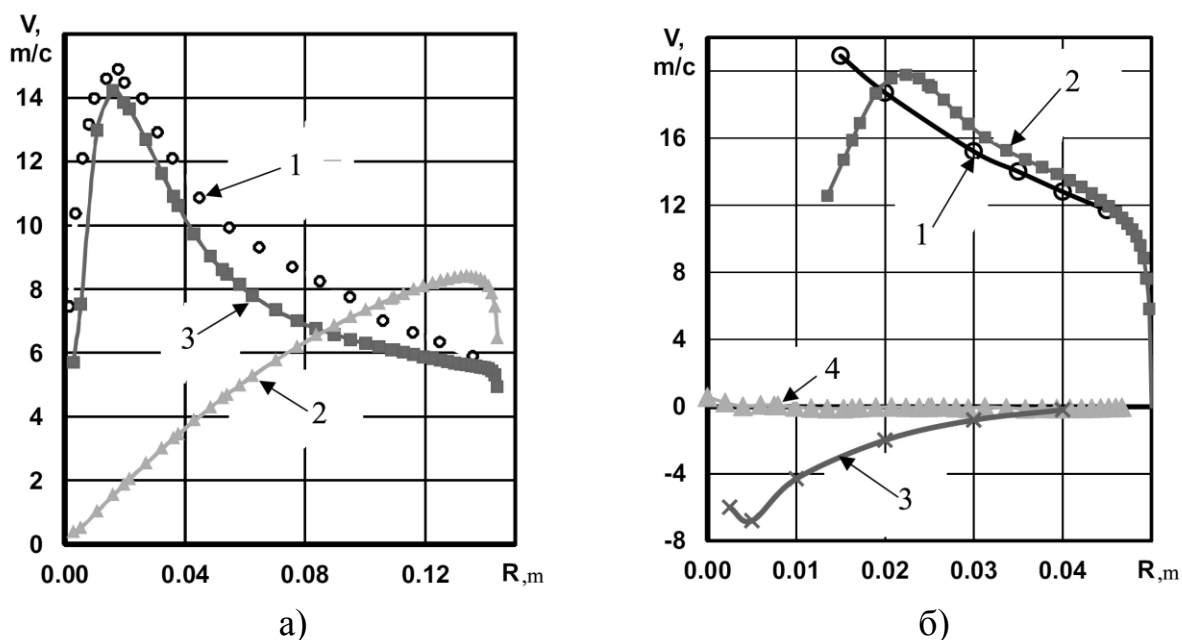


Рис. 1 Расчет полей тангенциальных и радиальных распределений скоростей в вихревых аппаратах.

а) – аппарат, диаметром 290 мм: 1- эксперимент; 2 – $k-\varepsilon$ модель; 3 – LRR - модель
 б) – аппарат ВЗП, диаметром 100 мм: 1- эксперимент; 2 – LRR - модель, 3 – эксперимент – радиальная скорость; 4 - LRR – модель, радиальная скорость.

Как видно из представленных на рис 1,б данных в аппарате ВЗП малого размера [5], LRR - модель качественно правильно описывает изменение вращательной скорости, что также совпадает с расчетами ВЗП в работах [6-7]. С другой стороны экспериментальные данные по радиальной скорости вблизи оси на два порядка превышают расчетные, а также эксперименты на более крупных аппаратах [8].

Таким образом, при исследованиях моделей вихревых аппаратов необходима взаимная проверка, как моделей, так и экспериментальных данных. Целесообразно вначале отрабатывать модели на известных канонических экспериментах, а затем проводить апробацию на конкретных (специальных) вихревых устройствах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лойцянский Л.Г. Механика жидкости и газа. – М.: Дрофа, 2003. – 840 с.
2. Турбулентность. / Под ред. П. Брэдшоу. – М.: Машиностроение, 1980. – 343 с.
3. Белов И.А., Исаев С.А. Моделирование турбулентных течений.- СПб.: Балт. гос. техн. ун-т, 2001. 108 с.
4. Hoffmann A.C., Stein L.E. Gas Cyclones and Swirl Tubes. - Berlin Heidelberg New York: Springer. 2008. – 422 P.
5. Сажин Б.С., Гудим Л.И. Вихревые пылеуловители. М.: Химия, 1995. – 144 с.

6. Белоусов А.С., Сажин Б.С. Структура потоков в вихревых устройствах // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2006, № 5. – С.98-103.
7. Белоусов А.С., Сажин Б.С. Поля скоростей в вихревых аппаратах // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2006, № 2. – С. 100-105.
8. Белоусов А.С., Сажин Б.С. Радиальный сток в центробежных пылеуловителях // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2006. – № 4. – С. 96–100.

ИНЖЕНЕРНЫЙ МЕТОД РАСЧЕТА ТЕРМОСИФОНА ДЛЯ УТИЛИЗАЦИИ СБРОСНОЙ ТЕПЛОТЫ ОТРАБОТАННЫХ НАГРЕТЫХ ГАЗОВ

Бородина Е.С., Понкратова А.И.

Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина, г. Москва

Особенности проектирования термосифонов.

Процесс проектирования тепловой трубы и термосифона для конкретных целей включает четыре обширных этапа [1]:

1. Подбор подходящих типа и геометрии трубы;
2. Выбор возможных материалов;
3. Определение ограничений производительности;
4. Определение фактической производительности.

Всю процедуру проектирования термосифона можно представить в виде схемы (рисунок 1).

Подбор рабочей жидкости.

При проектировании теплопередающих систем с термосифонами от правильного выбора теплоносителя и материала корпуса зависят срок службы и металлоемкость всего устройства в целом. Прежде всего при выборе рабочей жидкости необходимо обращать внимание на то, чтобы критические параметры теплоносителя были выше рабочей температуры термосифона. Для того чтобы определить наиболее приемлемый теплоноситель, необходимо исследовать множество различных характеристик жидкости. При выборе теплоносителя основными требованиями являются следующие [2]:

- Совместимость с материалом стенок трубы;
- Хорошая термическая стабильность;
- Хорошая смачиваемость материала стенки трубы;
- Давление пара не слишком высоко или низко при рабочих температурах;
- Высокая скрытая теплота парообразования;
- Высокая теплопроводность;

- Низкие значения вязкости жидкости и пара;
- Высокое поверхностное натяжение;
- Приемлемая температура замерзания или застывания.

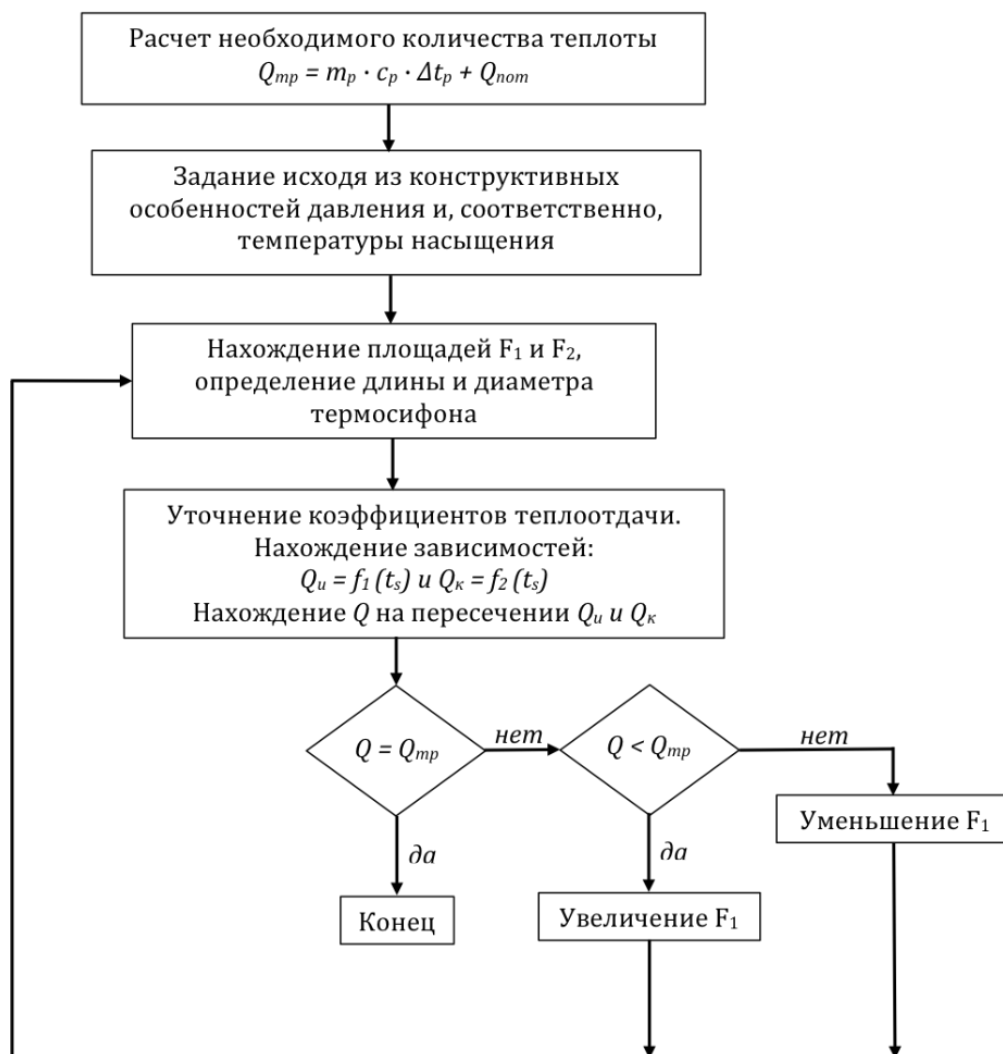


Рис. 1. Схема для проектирования термосифона [1].

$Q_{тр}$ – необходимое количество теплоты, Q_u – количество теплоты, передаваемое испарителем, Q_k – количество теплоты, передаваемое конденсатором, t_s – температура на линии насыщения, F_1 – площадь поверхности испарителя, F_2 – площадь поверхности конденсатора

Лучшим теплоносителем для утилизации теплоты газовых выбросов, характерных для предприятий химической, текстильной или лёгкой промышленности, с целью нагрева жидких теплоносителей с температурой до 100 °С по многим параметрам является вода. Она обеспечивает наибольший теплоперенос из всех известных теплоносителей, пожаро- и взрывобезопасна.

Кроме воды в качестве низкотемпературных теплоносителей могут быть использованы спирты, эфиры, фреоны. Недостатком таких теплоно-

сителей, как эфиры, фреоны и некоторые другие органические жидкости, является вредное воздействие на человека.

Для быстрого экспресс-анализа при выборе рабочих жидкостей в [2] приводится показатель «качества» жидкости M , определяемый для термосифона по формуле:

$$M = \left(\frac{L \lambda_{\text{ж}}^2 \sigma_{\text{ж}}}{\mu_{\text{ж}}} \right)^{\frac{1}{4}},$$

где L – скрытая теплота парообразования; $\lambda_{\text{ж}}$ – теплопроводность жидкости; $\sigma_{\text{ж}}$ – поверхностное натяжение жидкости; $\mu_{\text{ж}}$ – вязкость жидкости.

Для достижения оптимальной производительности значение M должно быть максимальным. Максимальные значения M для некоторых рабочих жидкостей при соответствующих температурах представлены в табл. 1.

Для термосифона значение числа M относительно нечувствительно к температуре. Так, для воды M остается равным 4000 в диапазоне от 0,01 до 350 °C

Таблица 1. Значения чисел M для некоторых жидкостей [2]

Жидкость	Температура, °C	Максимальное значение M , $\frac{\text{кг}}{\text{К}^3/4 \text{ С}^{5/2}}$
Вода	180	7542
Аммиак	–40	4790
Метанол	145	1948
Ацетон	0	1460
Толуол	50	1055

Следует иметь в виду, что при выборе рабочей жидкости следует учитывать, что несмотря на то, что принципиально возможна работа термосифона в диапазоне температур от тройной до критической точки теплоносителя, рабочий интервал температур должен соответствовать средней части указанного диапазона, исключая состояния глубокого вакуума и давлений, близких к критическому [3, 4].

ЛИТЕРАТУРА

1. Бородина Е.С. Закономерности тепломассообмена в закрытом двухфазном термосифоне для агрегата распылительной сушки: дисс. ... канд. техн. наук : 05.17.08 / Бородина Елена Сергеевна. – Москва, 2018. – 147 с.
2. Reay D. Heat Pipes. Theory, Design and Application / D. Reay, P. Kew. – Fifth edition. – Oxford : Butterworth-Heinemann is an imprint of Elsevier, 2006. – 377 p.

3. Тюрин М.П. Теоретическое моделирование процессов тепломассопереноса в двухфазном закрытом термосифоне / М. П. Тюрин, Е. С. Бородина, Л. М. Кочетов, О. Г. Бельданова // Дизайн и технологии. – 2014. – No 41. – С. 55-59.

4. Сажин Б.С. Теоретический анализ и разработка алгоритма расчета энергосберегающей конструкции, на примере тепловой трубы / Б. С. Сажин, Е. С. Бородина, Е. В. Отрубянников, Г. А. Кесоян / Химическая технология (Сб. тез. док.): IV Всеросс. конф. по хим. Технологии. Всеросс. молодежная конф. по хим. технологии, Всеросс. школа по хим. технологии для мол. ученых и специалистов, Всеросс. симпозиум по химии и технологии экстракции и сорбции; под ред. Ю. А. Заходяевой, В. В. Беловой: в 5 т. – М.: ИОНХ РАН, 2012. – Т. 2. – С. 328 – 331.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РАЗЛИЧНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ТЕПЛООБМЕНА

Бородина Е.С., Дерюгин Н.В.

Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина, г. Москва

Методика сопоставления различных поверхностей теплообмена изложена в [1], где исследовалось одностороннее наружное обтекание поверхности теплообмена.

В работе [1] показано, что расчеты при одностороннем обтекании позволяют ответить на вопрос, какая из поверхностей эффективнее, т.е. дать качественную характеристику поверхности теплообмена. Однако количественная оценка сопоставляемых поверхностей теплообмена дается при одностороннем обтекании с большой неточностью.

Переход к правильной количественной оценке возможен лишь в реальных условиях при известных параметрах обоих потоков теплоносителя. Однако представляется целесообразным предварительно рассмотреть качественный вопрос о том, какая из рассматриваемых поверхностей: трубный пучок при поперечном обтекании с шахматной компоновкой или профильная поверхность эффективнее.

Для решения этого вопроса использовались наиболее удобные в данном случае критериальные уравнения теплопередачи и аэродинамики вида

$$\alpha = C_{\alpha} \cdot Re^n \cdot Pr^m, \quad (1)$$

$$\xi = C_{\xi} \cdot Re^{-a}. \quad (2)$$

Для поперечного обтекания показатели степени соответственно равны: $n = 0,6$; $m = 0,33$; $a = 0,184$.

Коэффициенты пропорциональности C_α и C_ξ приведены в [2, 3]. В случае пластинчатого теплообменника с пакетом из пластин с волнообразными каналами для воздуха величина C_α определяется из соотношения

$$C_\alpha = 0,24 \cdot \sqrt{\frac{d_0}{S_1}}, \quad (3)$$

где d_0 - внутренний эквивалентный диаметр двугольного канала, м; S_1 - шаг между выступами, м.

Показатели степени уравнений (1 и 2) для пакета с волнообразными каналами соответственно равны: $n = 0,67$; $m = 0$; $a = 0,4$ а коэффициент пропорциональности $C_\xi = 1,6$.

Уравнение для потери давления при поперечном обтекании описывается уравнением

$$\Delta P = \frac{C_\xi}{Re^a} \cdot (Z + 1) \cdot \frac{\rho w^2}{2}, \quad (4)$$

где ΔP – потеря давления в канале, н/м²; Z – число выступов или труб по ходу потока; ρ – средняя плотность теплоносителя в канале, кг/м³; w – средняя скорость потока в канале, м/с.

Уравнение для энергетического коэффициента Кирпичева E , который представляет собой отношение тепловой мощности аппарата Q к затрате мощности на прокачку теплоносителя N определяется выражением

$$E = \frac{Q}{N} = \frac{\rho_n}{\rho}, \quad (5)$$

где ρ_n – средняя плотность теплоносителя в нагнетателе, кг/м³; ρ - средняя плотность теплоносителя в канале, кг/м³.

Из уравнения теплопередачи, считая, что число выступов по ходу потока достаточно велико и учитывая возможное условие сравнения $\alpha = idem$, можно записать соотношение чисел Рейнольдса сравниваемых поверхностей в виде

$$\frac{Re_2}{Re_1} = \left(\frac{C_{\alpha_1} \cdot C_{Z_1} \cdot Re_1^{n_1-n_2}}{C_{\alpha_2} \cdot C_{Z_2}} \right)^{\frac{1}{n_2}}. \quad (6)$$

где индекс 1 относится к кожухотрубчатому теплообменнику с поперечным обтеканием трубного пучка; индекс 2 – к пластинчатому теплообменнику с волнообразными каналами; C_{Z_1} и C_{Z_2} - поправки, учитывающие число выступов по ходу потока (в данном случае принимаются равными единице, поскольку в обычных условиях $Z \geq 10$).

Подставляя уравнение (6) в (4 и 5) окончательно получим критерий сравнения для вышеуказанных поверхностей нагрева

$$\eta_N^0 = \frac{E_1}{E_2} = \frac{C_{\xi_2} \cdot Z_2}{C_{\xi_2} \cdot Z_1} \cdot \left(1 + \frac{1}{Z_1}\right)^{-1} \cdot \left(\frac{Re_2}{Re_1}\right)^{2-\alpha_2} \cdot Re^{\alpha_1 - \alpha_2}, \quad (7)$$

а отношение числа выступов по ходу потока для этих поверхностей

$$\frac{Z_2}{Z_1} = \frac{Re_2}{Re_1}, \quad (8)$$

Корректные результаты сопоставления двух поверхностей могут быть получены при тождественных геометрических характеристиках поверхностей, что означает примерное равенство их проходных сечений.

Для трубных пучков часто существуют ограничения на величину относительных шагов, которые задаются требованиями котлонадзора и зависят от способа крепления трубных пучков к кожуху аппарата. Для профильных поверхностей такие ограничения отсутствуют, что дает в некоторых случаях основание принимать эквивалентный диаметр для пластинчатого теплообменника меньшим, чем для трубного пучка кожухотрубчатого теплообменника. В этом случае для создания универсальных номограмм вводится поправка

$$\Pi = \left(\frac{d_0 + \delta}{d_n}\right)^{b_2} = \psi^{b_2}, \quad (9)$$

где $b_2 = (3 - \alpha_2)/n_2$, $\psi = (d_0 + \delta)/d_n$, d_0 – эквивалентный диаметр профильной поверхности, м; δ – толщина стенки профильной поверхности, м; d_n – наружный диаметр трубок шахматного пучка, м.

В этом случае критерий сравнения определяется по соотношению

$$\eta_N = \eta_N^0 \cdot \Pi, \quad (10)$$

По результатам расчетов по уравнению (10) для тождественных геометрических характеристик построены зависимости величины η_N^0 от отношения S/d_0 при различных числах Re , для двух относительных шагов шахматного пучка: $\sigma = 1,25$ и $\sigma = 1,45$ (рис.1).

Значения отношения S/d_0 для профильных поверхностей были взяты из рекомендаций, приведенных в [2].

Проведенное сравнение, как явствует из рисунка, показывает, что при значениях η_N^0 больших единицы предпочтительнее использовать кожухотрубчатый теплообменник с шахматной компоновкой пучка труб и с поперечным обтеканием их теплоносителем, а при значениях $\eta_N^0 < 1$ предпочтение следует отдать профильным поверхностям.

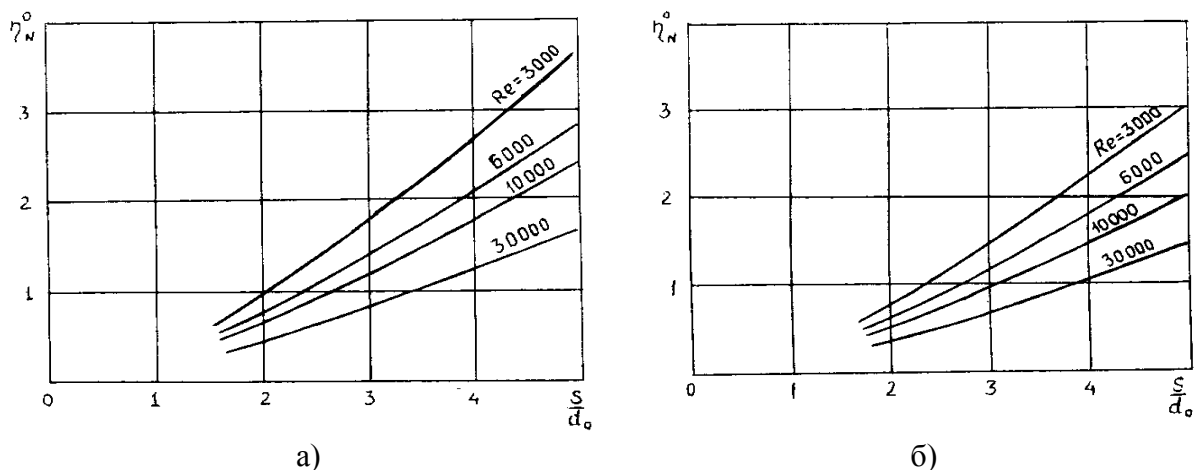


Рис. 1. Зависимость η_N^0 от отношения S/d_0 : а) при $\sigma = 1,25$; б) при $\sigma = 1,45$

Как видно из рис. 1а, б область разграничения предпочтительного использования той или иной поверхности теплообмена меняется в зависимости от значений чисел Рейнольдса. При этом область предпочтительного использования профильных поверхностей расширяется с ростом числа Re .

Следует также отметить, что с увеличением отношения S/d_0 профильная поверхность все ближе геометрически приближается к плоской поверхности и снижается эффективность ее использования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Нестеренко А.В. Основы термодинамических расчетов вентиляции и кондиционирования воздуха. - М.: Высшая школа, 1971.
2. Теплотехнический справочник. Т.2 / под общ. ред. В. Н. Юренева и П. Д. Лебедева. - М.: Энергия, 1976.
3. Теплоэнергетика и теплотехника. Общие вопросы: справочник / под общ. ред. В.А. Григорьева и В.М. Зорина. - М.: Энергия, 1980.

О ГЛОБАЛИЗАЦИИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ И РЕЦИКЛИЗАЦИИ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВОДУ ФИТОТОКСИЧНЫХ И ТОКСИЧНЫХ ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ

Волков В.А.¹, Агеев А.А.², Жигунова Л.К.², Миташова Н.И.³

¹ Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина, г. Москва

² Российский новый университет, г. Москва

³ Российская академия естественных наук, г. Москва

Введение. Синергетические смеси ПАВ используются как в составе СМС [1] так и в процессах облагораживания хлопчатобумажных тканей, хотя другие компоненты СМС могут и отсутствовать в ТВВ [2]. В процессе стирки ПАВ адсорбируются как на волокнах тканей, так и на частицах загрязнений, неионогенные ПАВ адсорбируются в большем количе-

стве, чем анионактивные [3] и уходят из моющего процесса не только выделяясь в сточные воды, но и в адсорбированном состоянии в волокнах тканей. Поэтому полученные для стирки закономерности изменения состава компонентов моющих средств при их попадании в стоки можно распространить и на процесс облагораживания тканей на текстильных предприятиях.

Установлено [4] что в сточной воде присутствуют все компоненты моющих средств, в количествах, существенно превосходящих нормы, позволяющие проводить сброс стоков в городскую канализацию. Правда, соотношение компонентов изменяется. В смеси ПАВ в сточной воде преобладают анионактивные ПАВ. Это ещё раз подтверждает тот факт, что неионогенные ПАВ сильнее адсорбируются волокнами тканей.

Проблемы с удалением компонентов СМС с волокон тканей при полоскании в бытовых стиральных машинах изучала М.Н.Мальцева [5-7], обобщившая свои результаты в книге [8]. Она установила, что в бытовых условиях население обычно превышает рекомендованные для стирки расходы моющих средств, в результате чего происходит не только существенное загрязнение бытовых сточных вод моющими средствами, но значительная их часть остается на волокнах тканей и затем может попадать в организм человека. И даже при соблюдении рекомендованных фирмами-производителями стиральных препаратов концентраций СМС для стирального процесса, после полоскания по стандартному режиму в стиральных машинах на тканях остается в 6 раз больше ПАВ ($\sim 2,5$ мг/дм²), чем устанавливается гигиеническими нормативами ($0,4$ мг/дм²). Впоследствии эти ПАВ попадают на кожу при контакте с текстильными изделиями, вызывая аллергические реакции и дерматозы, а также проникают в организм и концентрируются в различных органах, нарушая их работу. Нами было установлено, что при полоскании в промышленных стиральных машинах практически полностью удаляются с тканей анионактивные ПАВ и только примерно треть неионогенных [3].

Результаты и обсуждение. Сточные воды прачечных очищали методом химической коагуляции и адсорбции на активированном угле до показателей качества сточной воды, удовлетворяющих нормам сброса стоков на городские очистные сооружения. Выбор коагулянтов проводили в соответствии с рекомендациями пермских ученых [9].

Установлено, что хотя и была достигнута степень очистки стоков, позволяющая проводить их сброс в канализацию, эти очищенные сточные воды обладают фитотоксичностью, т.е. оказывают вредное воздействие на рост растений. И еще одно замечание: предельно допустимые концентрации вредных веществ определяются для отдельных веществ, а в сточной воде они присутствуют в виде смесей, что способно повышать их токсичность вследствие проявления синергетического эффекта [10].

После адсорбции ПАВ на поверхности пор мембран размер пор существенно уменьшается, вследствие чего затрудняется обмен живых организмов водой с окружающей средой. Поэтому, как изменение поверхностного натяжения растворов, так и их фитотоксическое действие определяется одним свойством растворов ПАВ, а именно их адсорбцией. В соответствии с принципом сравнительного расчета М.Х. Карапетянца, мы получили зависимость фитотоксического действия от концентрации раствора типа

$$\Delta I = ARTT_m \ln(1 + Kc), \quad (1)$$

где A - эмпирическая константа, R -универсальная газовая постоянная, T -температура по шкале Кельвина, Γ_m – предельная адсорбция ПАВ, K -константа равновесия адсорбции, c –равновесная концентрация ПАВ в растворе. Уравнение (1) показывает прямую зависимость фитотоксического действия (определяемую как подавление роста корневой системы растений) от предельной адсорбции ПАВ. Таким образом, все ПАВ, независимо от их природы должны обладать неспецифическим фитотоксическим действием, проявляющимся вследствие их способности к адсорбции.

Оксиэтилированный нонилфенол, в результате частичной деструкции в очистных сооружениях способен переходить в состояние нонилфенола. Это вещество обладает такой структурой молекул, что живые организмы принимают его за один из гормонов, в результате чего происходит отравление живых организмов (схема 1).

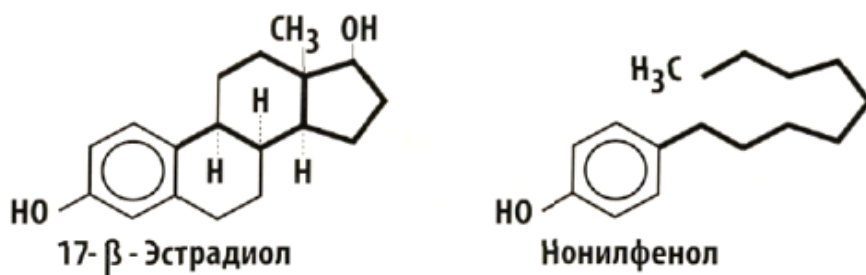


Схема 1. Молекула гормона 17-β-эстрадиола и нонилфенола

Эксперты из Гринпис [11] считают, что нонилфенол является ядовитым веществом и в ряде стран его применение было запрещено. Аналогичные результаты исследования были получены Белорусскими учеными [12]. Во многих других странах, в том числе и в России, это ПАВ производится и широко употребляется в практической деятельности. Кроме того, до сих пор встречаются исследования такого вредного неионогенного ПАВ как ОП-10, запрещенного уже давно к использованию ещё в советском союзе. Распространение нонилфенола в природе, также как и многих других ПАВ, происходит в результате сброса сточных вод предприятий по синтезу ПАВ, а также со сбросами текстильных предприятий, но в большей степе-

ни, его распространение происходит в результате адсорбции при производстве химических волокон, которые затем используются в изготовлении тканей, а также при использовании на текстильных фабриках ТВВ, содержащих это вещество. С готовыми изделиями НФ попадает в те страны, в которых запрещено производство и потребление нонилфенола, и включается в пищевые цепочки, попадая и в организм человека с продуктами питания.

В результате исследований Остроумова С.А. [13] по воздействию ДДС (додецилсульфата) натрия на фильтрование воды моллюсками в открытых водоемах было установлено, что характер этой зависимости аналогичен фитотоксическому воздействию на растения и изотерме поверхностного натяжения. Таким образом, и воздействие ПАВ на гидробионты также можно объяснить их способностью к адсорбции на мембранах, через которые моллюски фильтруют воду. Известно [10], что адсорбционная способность смеси ПАВ обладает синергетическими свойствами. Следовательно, попадая в открытые водоемы смеси ПАВ также могут проявлять синергизм адсорбции и усиливать токсическое действие.

Выводы.

1. Рассмотрены пути попадания и распространения в мировом масштабе опасных для жизнедеятельности живых организмов поверхностно-активных веществ.

2. Проведен анализ результатов по изучению фитотоксического действия ПАВ. Показано сходство зависимостей коллоидно-химических свойств и фитотоксичности растворов ПАВ. Предложено уравнение для описания зависимости фитотоксического действия от концентрации растворов ПАВ.

3. Установлено, что синергетическое действие смесей ПАВ начинает проявляться после формирования насыщенных адсорбционных слоев.

ЛИТЕРАТУРА

1. Волков В.А. Поверхностно-активные вещества в моющих средствах и усилителях химической чистки. – М.: Легпромбытиздат. 1985. 2001. 200 с.
2. Агеев А.А., Волков В.А. Поверхностные явления и дисперсные системы в производстве текстильных материалов и химических волокон. – М.: Совьяж Бево, 2003, 464 с.
3. Миташова Н.И., Волков В.А., Агеев А.А., Смирнова В.А. Экологическая и токсикологическая безопасность сточных вод предприятий бытового обслуживания населения // Вестник Российского нового университета. Серия: сложные системы: модели, анализ и управление. - М.: РОСНОУ, 2012. №4. С.6-11.
4. Волков В.А., Миташова Н.И., Агеев А.А. Определение показателей качества сточных вод, содержащих поверхностно-активные вещества // Известия

Московского государственного технического университета МАМИ. 2014. Т. 3. № 1 (19). С. 68-76.

5. Петрище А.Ф., Мальцева М.Н. Структура и содержание разработанной методики оценки качества полоскания стираемых в быту изделий различного волокнистого состава // Фундаментальные и прикладные исследования кооперативного сектора экономики. Научно-технический журнал. - М.: РУК. 2012. №4. С.152-155.

6. Петрище А.Ф., Мальцева М.Н., Фехтин А.Г. Классификация, потребительские свойства и исследование воды, синтетических моющих средств и их безопасность // Фундаментальные и прикладные исследования кооперативного сектора экономики. Научно-технический журнал. 2014. №5. С.119-131.

7. Мальцева М.Н. Анализ результатов маркетинговых исследований факторов использования синтетических моющих средств // Вестник Череповецкого государственного университета. 2014. № 1. С. 45-48

8. Петрище А.Ф., Мальцева М.Н. Синтетические моющие средства: потребительские свойства, нормирование, безопасность и эффективность использования. Москва-Вологда. Дашков и Ко, 2014. 150 с.

9. Корнеева М.В., Волкова М.А. Роль коллоидно-химических свойств коагулянтов на основе солей алюминия при водоочистке // Вестник Пермского университета. Химия. Вып.1(15), 2012. С.92-100.

10. Агеев А.А., Волков В.А. Адсорбция поверхностно-активных веществ. - М.: МГУДТ. 2015. 222 с.

11. Грязная стирка. [www/Greenpeace.org/Global/Russia/report/toxic](http://www.Greenpeace.org/Global/Russia/report/toxic) дата обращения 15.2.2015 г.

12. Бураковский А.И., Пивень Н.В., Луковерчик Л.Н. // Труды БГТУ, Минск. 2010. Т.5. ч.1. С.243-254.

13. Остроумов С.А. Биологические эффекты при воздействии поверхностно-активных веществ на организмы. - М.: МАКС Пресс, 2001. — 334 с.

ИНСОЛЯЦИЯ ПОМЕЩЕНИЙ И ТЕРРИТОРИЙ. СОЛНЦЕЗАЩИТА

Дашкевич И.П.

Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина, г. Москва

Инсоляция (лат. in-sol от in – внутрь + solis – солнце) — облучение поверхностей солнечным светом (солнечной радиацией), поток солнечной радиации на поверхность; облучение поверхности или пространства параллельным пучком лучей, поступающих с направления, в котором виден в данный момент центр солнечного диска (Википедия).

Инсоляция – облучение земной поверхности солнечной радиацией всех видов, оказывающее световое, тепловое и бактерицидное воздействие [1]. Обычно инсоляцию измеряют в кВт*час/м². Это единица энергии, которая попадает на единицу поверхности за единицу времени [2]. Иначе го-

вора, инсоляция занимается отслеживанием нормы солнечной радиации и подсчетом энергии лучей солнца при воздействии на окружающий мир.

Исследования показали, что для эффективного воздействия достаточно, чтобы инсоляция помещения составляла около 1,5 часов в день, причем даже не комнаты, а подоконника.

Солнечная энергия – источник жизни на Земле. Это свет и тепло, без которых не может жить человек. При этом существует минимальный уровень солнечной энергии, при котором жизнь человека является комфортной. Под комфортом в данном случае подразумевается не только наличие естественного освещения, но и состояние здоровья – недостаток солнечного света приводит к различным заболеваниям.

Всем известно, что солнце обладает как полезным, так и негативным фактором для человека. Положительный момент заключается в том, что наш организм насыщается необходимым витамином D (холекальциферолом). Однако длительное пребывание под солнечными лучами и воздействие ультрафиолетовых вызывают в организме ускоренное появление раковых клеток, особенно на коже. Нередко у людей случаются тепловые удары, перегрев и отеки организма, заболевания глаз. Солнечный свет способствует размножению вредных бактерий. Известно, что энергия солнца используется не только для обеспечения комфортного существования живых существ (человека, растений, животных) светом и теплом, но и для получения электро- и тепловой энергии. Солнце так же воздействует на почву, здания, электротехнические сооружения.

В целях обеспечения комфорта проживания, улучшения условий работы, сохранения здоровья и долголетия населения, устанавливаются санитарно-гигиенические нормы уровня инсоляции жилых помещений, в соответствии с которыми ведется строительство жилых и административных зданий (нормирование можно проверить в разделах, посвященных инсоляции. СанПиН 2.1.2.2645-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям проживания в жилых зданиях и помещениях», а также СанПиН 2.2.1/2.2.2.1076-01 «Гигиенические требования к инсоляции и солнцезащите помещений жилых и общественных зданий и территорий»).

Влияние инсоляции на помещения и окружающие их территории уже доказано. Факт, что инсоляции сопутствуют перегрев в помещении из-за избытка солнечной радиации; слепящее и утомляющее действие лучей на человека, происходящее из-за различных блестящих поверхностей в окружении и другое. Поэтому в некоторых случаях инсоляция строго не допускается. А именно: в библиотеках (книжных хранилищах), так как происходит повреждение книг в форме выцветания, плесени, старения бумаги); цехах легкой промышленности по производству тканей (из-за повреждения или выцветания).

Искусственный климат, создаваемый в производственных помещениях кондиционерами, необходим по технологическим, санитарно-

гигиеническим и комфортным условиям производства. Надо подчеркнуть, что на обувных и швейных предприятиях повышение влажности (следует выделить холодное время года) способствует повышению качества выпускаемой продукции. В кожевенных цехах этому, наоборот, помогает понижение влажности воздуха. Таким образом, избыточное воздействие тепла и света вызывает испарение молекул воды, что и влияет на микроклимат в помещении и, следовательно, на самочувствие людей.

Инсоляция также должна быть нормированной и в общественных зданиях и помещениях, где функционирует человеческая единица. А это: все учебные здания, учреждения социального обеспечения, палаты, блоки, залы и секции лечебно-профилактических учреждений, все помещения детских дошкольных учреждений.

Необходимо отсутствие инсоляции в таких помещениях, как: патологоанатомические отделения, выставочные залы и музеи, операционные блоки, отделения реанимации, больницы, ветлечебницы, а также химические и другие лаборатории, архивы. Разрешено отсутствие инсоляции в кабинетах информатики, химии, физики, черчения и рисования, а также на территории детских и спортивных площадок, зон отдыха различного вида, школ,

Инсоляция сильно зависит от положения солнца над горизонтом: чем выше Солнце, тем больше инсоляция. Однако на нее влияют еще и такие факторы, как широта места, наклон поверхности, ориентация поверхности земли по отношению к сторонам горизонта.

Санитарные нормы и правила устанавливают нормативную продолжительность инсоляции в единицах времени, которая должна обеспечиваться для соответствующих зданий и сооружений.

Так, нормативная продолжительность инсоляции устанавливается на определенные календарные периоды с учетом географической широты местности:

- северная зона (севернее 58 град. с.ш.) – с 22 апреля по 22 августа;
- центральная зона (58 град. с.ш. – 48 град. с.ш.) – с 22 марта по 22 сентября;
- южная зона (южнее 48 град. с.ш.) – с 22 февраля по 22 октября.

(Санитарные правила и нормы, утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 19.10.2001) (Зарегистрировано в Минюсте России 12.11.2001 N 3026). [5] ,

Так же инсоляция должна быть ограниченной у жилых домов, расположенных на 57-й параллели.

Для ограничения воздействия солнца и его лучей в помещении используют специальное оборудование: солнцезащитное устройство – СЗУ. По обыкновению СЗУ проектируют регулируемые, либо стационарными. Солнцезащитными устройствами являются также решетчатые и сплош-

ные горизонтальные козырьки, стенки-экраны, вертикальные и горизонтальные жалюзи, сотообразные затемняющие экраны из железобетона, алюминия и прочих материалов [3].

Для внешней защиты здания обычно выбирают стационарные СЗУ (козырьки, затемняющие экраны и др.) Благодаря развитым технологиям, солнцезащитные устройства работают автоматически, что позволяет защищать здания и окружающую территорию непосредственно весь день [4].

Внутри помещения удобнее и правильнее всего для человека выбрать регулируемые жалюзи. Жалюзи смогут обеспечить необходимую солнцезащиту под нужным углом: 70-290 градусов.

Для продолжительности инсоляции особое значение приобретают методы расчета инсоляции. В настоящее время можно выделить следующие: геометрические и энергетические. С помощью геометрических методов определяется направление и площадь сечения потока солнечных лучей в определенное время дня и/или года. С помощью энергетических методов определяется плотность потока солнечных лучей, облученность и экспозиция поверхности в различных единицах измерения (эти единицы измерения могут быть световые, бактерицидные, эритемные и так далее). (Федеральный Закон «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» Статья «Требования к обеспечению инсоляции и солнцезащиты»).

Существует возможность избежать воздействия инсоляции и без дополнительных средств. В таких случаях используют архитектурные инструменты при планировке зданий. Этими инструментами являются: выход жилых и не жилых окон на север, световые фонари с односторонним остеклением, которые тоже ориентированы на север (дабы избежать бликов при попадании солнечных лучей). Для того, чтобы понизить радиацию, необходимо при постройке или ремонте заполнять проемы либо профильным стеклом (его название стеклопрофилит), либо стеклоблоками, а также побелкой остекления и зашториванием [5]. Как сказано выше, СЗУ очень сильно влияют на общую освещенность места. При различной погоде они могут значительно понижать или повышать показатель света на территории или в помещениях. Каковы же требования по ограничению избыточного воздействия тепла? Во-первых, инсоляция распространяется на жилые комнаты отдельных квартир или коммунальных квартир, общежитий, учебных помещений и других помещений, где имеются окна, выходящие на западную или юго-западную сторону, поэтому необходимо понижение избытка света.

Во-вторых, при жилой застройке на территории районов необходима защита от перегревов (в особенности в местах чрезмерного скопления людей). В-третьи, необходимо обязательное ограничение избыточной инсоляции во время жаркого периода. Достигается это планировкой, затенением, озеленением и специальными материалами (о которых было сказано ранее) [5].

Самым главным правилом инсоляции помещений и территорий, посредством солнцезащиты заключается в том, чтобы была соблюдена мера по ограничению избыточного воздействия солнца и радиации, а также проконтролирована норма естественного освещения помещений и мест пребывания, временного нахождения и даже случайного скопления людей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Прохоров Б.Б. Экология человека. Понятийно-терминологический словарь. — Ростов-на-Дону. 2005.
2. Каратаев В.А., Адонкина Е.В., Тен М.Г., Нефедова С.А. Инсоляция помещений и территорий застройки. — Новосибирск, 2013.
3. Маклакова Т.Г., Нанасова С.М., Шарапенко В.Г., Балакина А.Е. Архитектура: Учебник, 2004.
4. Штейнберг А.Я. Солнцезащита зданий / Под ред. А.Л. Родногорного.
5. Санитарные правила и нормы (СанПнН 2.2.1/2.1.1.1076-01).
6. Табунщиков Ю.А., Бродач М.М., Шилкин Н.В. Энергоэффективные здания. — М.: Авок-пресс, 2003.

О СЕРТИФИКАТЕ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Дашкевич И.П.

Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина, г. Москва

Федеральный закон № 123 от 2008 года в статье 146 содержит список товаров, для которых прохождение экспертизы на соответствия нормам пожарной безопасности и последующее получение сертификата – обязательная мера. Сертификат пожарной безопасности, (его еще называют пожарным сертификатом) – один из видов разрешающих документов, подтверждающий, что заявленный продукт не нарушает ни одного из требований пожарной безопасности. Он призван защитить потребителя от некачественных товаров и помочь покупателю сделать правильный выбор. Сертификат пожарной безопасности подтверждает, что при производстве продукции были учтены все нормы технических регламентов (ТР), государственных стандартов и иных нормативных документов.

Добровольный пожарный сертификат потому так и называется, что его получение полностью проходит по собственной инициативе производителя. Надо отметить, что получение этого документа оправдывает, т.е. не вызывает сомнений по поводу участия в тендерах, госзаказах и различных конкурсах. Еще наличие пожарного сертификата в международном партнерстве дает некоторые конкурентные преимущества. Сертификат пожарной безопасности также необходим для прохождения таможенных процедур и реализации легальной торговли.

По своей же сути добровольный и обязательный сертификаты практически не различаются.

Положительные результаты испытаний сертифицируемой продукции, проведенные в аккредитованной лаборатории, и зафиксированные в протоколе испытаний, являются основанием для выдачи сертификата. Для каждого вида товаров и изделий имеются свои, официально установленные противопожарные требования, а также соответствующие способы проведения испытаний. Эти данные зафиксированы в профильных стандартах (ГОСТ/ГОСТ Р). Исследования и испытания образцов неодинаковы и зависят от вида продукции. Их описание содержится в соответствующих ГОСТах и технических регламентах на ту или иную продукцию.

В протоколе испытаний фиксируется степень соответствия и следующие важные характеристики: класс пожарной опасности конструкций, дымообразующие способности, степень огнестойкости, выделение токсических веществ и некоторые другие позиции.

Если рассматривать текстильные или строительные материалы, то по пожарной опасности они делятся на токсичные (Т), горючие (Г), воспламеняемые (В), дымообразующие (Д) и с поверхностным распространением пламени (СП). Далее нумерация каждого вида возрастает по мере увеличения потенциального возможного вреда, то есть: Г1 – слабогорючие, Г4 – сильногорючие.

Пожарный сертификат выдается на специальном номерном бланке, имеющем несколько степеней защиты. В обязательном порядке указываются в документе сведения о продукции, заявителе (производителе) и о том, на соответствие каким требованиям проводилась сертификация. Бланк сертификата пожарной безопасности от системы ССПБ красного цвета, хотя на данный момент бланки для выдачи сертификатов на соответствие другим техническим регламентам все одинаковые – серо-зеленого цвета.

В настоящее время правительство стремится, с одной стороны, дать максимум свободы производителю, а с другой стороны, призвать его к ответственности за потребителя. Поэтому область распространения добровольной сертификации растет, а обязательной – сужается. Добровольный сертификат соответствия постепенно становится единственным документом, способным подтвердить качество продукции и компетентность производителя.

На время получения документа влияет, какой вид продукции сертифицируется, нужна ли производственная проверка, насколько сложны пожарные испытания. Именно они играют самую важную роль, поскольку могут сильно разниться по времени. Так, если испытания дверей на огнестойкость проводятся довольно быстро, то при тестировании огнезащитных красителей потребуется от 1 до 3 суток, потому что необходимо эти красители нанести и дождаться высыхания. На наличие в изделиях и материалах токсичных веществ вообще необходимо свыше 30 дней.

Пожарный сертификат выдается на срок от 1 года до 5 лет в зависимости от выбранной схемы сертификации и от практики оформляющего сертификат органа сертификации. Бессрочных пожарных сертификатов не существует! Время действия пожарного сертификата распространяется на весь срок эксплуатации изделия. Выдачу сертификатов соответствия осуществляет независимая сторона — орган по сертификации, имеющая разрешение Федеральной службы по аккредитации

ЛИТЕРАТУРА

1. <https://www.certificatione.ru/press-tsentr/novosti-otrasli/pozharnyj-sertifikat-dlya-kakoj-produktsii-on-nuzhen-i-kak-ego-poluchit.html>

АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЙ И МЕТОДОВ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ТЕКСТИЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Дружинская О.И.

Дмитровградский инженерно-технологический институт – филиал НИЯУ
«МИФИ», Россия

Любой водный источник тесно связан с окружающей природной средой. На него оказывают воздействия разнообразные природные явления, условия образования и подземного и поверхностного стоков, хозяйственная деятельность человека, промышленное и коммунальное строительство, индустрия и транспорт. Следовательно, последствием таких влияний является привнесение в водную экосреду новых не свойственных ей веществ – загрязнителей, ухудшающих качество воды [1].

Основной причиной загрязнения водного бассейна является сброс в водоемы неочищенных вод (сточные воды – СВ), как промышленных предприятий, так и коммунального и сельского хозяйства. Причем такие воды имеют в своём составе различные виды загрязняющих веществ, которые могут находиться в различных фазовых состояниях и эти примеси в конечном итоге создают в воде различные типы растворов [2].

Состав сточных вод, как качественный, так и количественный крайне разнообразен. Он влияет на химическую природу водоема, при попадании в водоем становятся ядовитыми для гидробионтов, и зависит от содержащихся в производственных СВ токсичных веществ, от характера производства, вида выпускаемой продукции и особенностей технологических процессов.

Защита водных объектов от попадания в них загрязнителей осуществляется разнообразными методами и средствами. Однако выбор подходящего способа определяется в основном источником и типом загрязнения.

Методы очистки промышленных стоков и эффективность во многом зависят от способов доставки сточных вод от места их образования до очистных сооружений, потому что в воде могут происходить изменения, существенно усложняющие и ухудшающие процессы очистки.

Сточные воды производств текстильной промышленности в качестве основных загрязнителей содержат примеси, красители, реагенты, соединения тяжелых металлов, отходы синтетических поверхностно-активных веществ (ПАВ), вредные органические соединения, волокна и другие нерастворенные вещества. Таким образом, очистка сточных вод текстильных производств от этих загрязнителей является основной задачей инженерной экологии на предприятиях.

Для очистки СВ предприятий текстильной промышленности используют различные методы такие как механической очистки, химической и биологической. Причем каждый из них обеспечивает различный санитарный эффект. В зависимости от местных условий первые два метода могут применяться как для предварительной, так и для окончательной очистки сточных вод. Механическая очистка сточных вод путем флотационной очистки с предварительной химической обработкой сточных вод. При этом достигается выделение около 90-95% взвешенных веществ; БПК при этом снижается на 20-50%, а цветность до 50% и более [3].

Ключевым моментом оптимизации водоотведения является проблема разделения сетей внутрицеховой производственной канализации, поскольку сброс стоков от разных операций в одну сеть внутриплощадочной канализации приводит к перемешиванию стоков и образованию многокомпонентной смеси, которую невозможно эффективно очистить ни одним из методом [4]. Все известные методы физико-химической очистки сточных вод, содержащих красители, ПАВ и другие сопутствующие им загрязнения, можно разделить на три базовые группы:

Первая – коагуляция, реагентная напорная флотация, электрокоагуляция;

Вторая – сепаративные методы, такие как сорбция на активных углях и макропористых ионитах, обратный осмос, ультрафильтрация, пенная сепарация, электрофлотация;

Третья – объединяет деструктивные окислительно-восстановительные методы, вызывающие глубокие превращения органических соединений. Из деструктивных методов наиболее широко применяют обработку сточных вод окислителями, электрохимическое или электрокаталитическое воздействия.

Использование коагуляционной реагентной очистки для обесцвечивания сточных вод, загрязненных кубовыми и дисперсными красителями, обеспечивает принципиальную возможность регенерации красителей из шламов водоочистки [5]. Кроме того, недеструктивные способы очистки исключают вероятность образования токсичных продуктов деструкции красителей в ходе окислительных процессов обесцвечивания.

Одним из эффективных и современных методов очистки стоков является гальванокоагуляционный метод, который относится к числу перспективных безреагентных методов [6]. Механизм гальванохимической очистки СВ сложный и главным образом определяется процессами, возникающими во время взаимодействия очищаемой воды и воздуха с гальванопарой, в качестве которой можно использовать кокс и железо. При их замыкании на поверхности кокса протекает преимущественно катодная, а на поверхности железа – анодная реакция. Проводятся экспериментальные исследования по очистке воды, содержащей нефтепродукты (сточные воды тонкосуконных фабрик содержат керосин).

При большом разнообразии высокотехнологичных решений очистки сточных вод текстильных предприятий отсутствуют способы, позволяющие с низкими затратами качественно очищать производственные стоки для повторного их использования, а также выделять и использовать по назначению компоненты. Таким образом, выбор метода очистки СВ зависит от их состава, свойств сточных вод, количества и местных условий, но во всех случаях следует отдавать предпочтение наиболее простым в эксплуатации методам, позволяющим извлечь ценные вещества и использовать очищенные стоки в системе оборотного водоснабжения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дружинская О.И. Проблема загрязнения гидросферы и пути ее решения // Вестник ДИТИ – Димитровград : ДИТИ НИЯУ МИФИ, 2017. – №2(13). – С. 60-67.
2. Дружинская О.И. Влияние на биоценоз веществ, попадающих в сточные воды // Вестник ДИТИ. – Димитровград : ДИТИ НИЯУ МИФИ – 2016. – №1(9). – С. 43-49.
3. Очистка промышленных сточных вод. Решения. Текстильная промышленность [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ntio.net/ochistka-promyshlennyh-stochnyh-vod/resheniia/tekstilnaia-promyshlennost> (дата обращения: 25.05.2018).
4. Машников И.В. Водоснабжение и водоотведение на льноперерабатывающих предприятиях // Российский химический журнал (Журнал Российского химического общества им. Д.И. Менделеева). – 2002. – т. XLVI. – №2. – С. 82-89.
5. Тимашева Н.А. Использование алюмокремниевого флокулянта-коагулянта для очистки сточных вод от синтетических красителей / Н.А. Тимашева, М.В. Габленко, Аммар Шалбак, Ле Туан Шон // Успехи в химии и химической технологии. – 2008. – т. XXII. – №19 (93). – С. 69-71.
6. Абрамов О.В. Очистка сточных вод текстильных предприятий гальванохимическим методом с использованием ультразвукового поля / О.В. Абрамов, М.К. Кошелева, П.П. Кереметин, М.С. Муллакаев // Технология текстильной промышленности – 2009. – № 3 (316). – С. 107-110.

ИСПЫТАНИЯ СИСТЕМЫ ВИБРОИЗОЛЯЦИИ ДЛЯ ТКАЦКИХ СТАНКОВ С КАРЕТОЧНЫМ ЗЕВООБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ МЕХАНИЗМОМ

Кочетов О.С., Моргун О.С., Токарев М.В., Алейников В.Ю.

Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина, г. Москва

Проблема размещения нового, более высокопроизводительного оборудования, на старых производственных площадях, связана с увеличением жесткости межэтажных перекрытий [1,с.22; 2,с.10; 3,с.19]. Поэтому более предпочтителен вариант установки оборудования на виброизолирующие системы, так как не требует больших затрат на реконструкцию зданий [4,с.118; 5,с.245].

В ОАО «Октябрь» был решен вопрос о снижении динамических нагрузок (см. табл.1) в ткацком производстве на перекрытия над 2-м этажом в осях 3-5/А-В (рис.1) в пользу установки оборудования на виброизолирующие системы [6,с.103].

В качестве упругих элементов системы виброизоляции использовались тарельчатые пружины (рис.2) [10,с.47; 9,с.100]. Остановимся на методике расчета такого виброизолятора. Сначала выбираются параметры тарельчатой пружины, расчетная схема которой представлена на рис.2, согласно опорным реакциям станка по максимально допустимой нагрузке P_3 , кГс [7,с.48; 8,с.25].

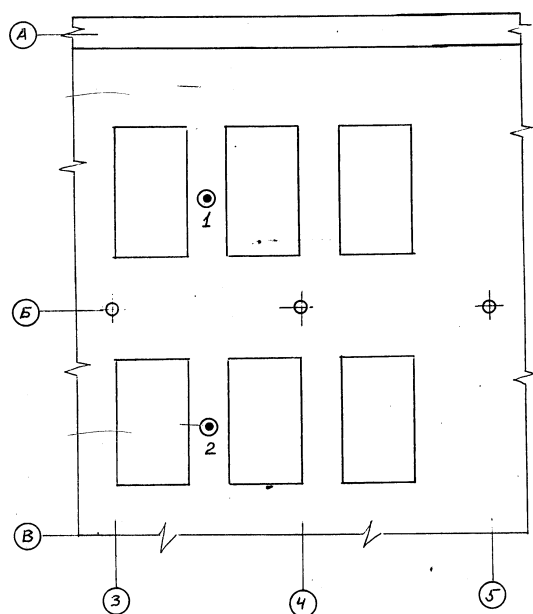


Рис. 1. Схема опытного участка на 3-ем этаже ткацкого корпуса ОАО «Октябрь», расположенного в осях 3-5/А-В

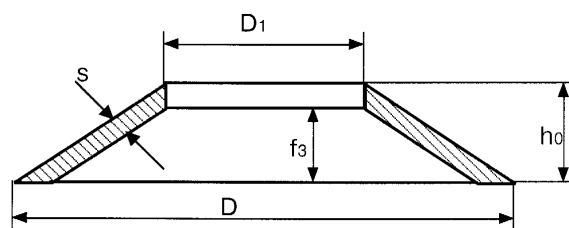


Рис. 2 . Расчетная схема упругого тарельчатого элемента виброизолирующей системы

Таблица 1. Среднеквадратичные значения вертикальной виброскорости ($\text{мс}^{-1} \times 10^{-2}$), измеренные на 3-ем этаже ткацкого корпуса МПКО «Октябрь» в осях 3-5/А-В

№ п/п	Условия эксперимента	Среднегеометрические частоты октавных полос, Гц					
		2,0	4,0	8,0	16	31,5	63
1	6 станков СТБ 2-175 с кареткой СКН-14 установлены «жестко», точка замера: т. № 1	0,04	0,08	0,17	0,23	0,09	0,05
2	6 станков СТБ 2-175 установлены на тарельчатые виброизоляторы, т. № 1	0,04	0,11	0,07	0,09	0,05	0,04
3	6 станков СТБ 2-175 установлены «жестко», точка замера: т. № 2	0,05	0,09	0,20	0,25	0,10	0,06
4	6 станков СТБ 2-175 установлены на тарельчатые виброизоляторы, т. № 2	0,05	0,12	0,09	0,08	0,06	0,03
5	Нормативные значения, ГОСТ 12.1.012-90	0,64	0,23	0,12	0,12	0,12	0,12

Выбираем тарельчатую пружину нормальной точности; геометрические параметры пружины: наружный диаметр $D=50$ мм; внутренний диаметр $D_1=25$ мм; статическая осадка под максимальной нагрузкой $f_3=1,45$ мм; толщина тарельчатой пружины $s=1,8$ мм; высота в свободном состоянии $h_0=3,25$ мм. Определим вид упругой характеристики пружины по соотношению:

$$\begin{aligned} \frac{f_3}{s} < 0,6 & - \text{линейная характеристика;} \\ \frac{f_3}{s} \geq 0,6 & - \text{нелинейная характеристика;} \end{aligned} \quad (1)$$

Для наших размеров $\frac{f_3}{s} = \frac{1,45}{1,8} = 0,8$ – характеристика нелинейная,

$$\begin{aligned} k_z &= \frac{4Es^3}{(1-\mu^2)YD^2} \left[\left(\frac{f_3}{s} \right)^2 - 3 \frac{f_3 \times f}{s^2} + \frac{3}{2} \left(\frac{f}{s} \right)^2 + 1 \right] = \\ &= \frac{4 \times 2,1 \cdot 10^6 \times 0,18^3}{(1-0,3^2) \times 0,687 \times 5^2} \left[(0,8)^2 - 3 \times 0,8 \left(\frac{0,116}{0,18} \right) + \frac{3}{2} \left(\frac{0,116}{0,18} \right)^2 + 1 \right] = 2225 \frac{\text{кГс}}{\text{см}}, \end{aligned} \quad (2)$$

где E - модуль упругости для стали, равный $2,1 \times 10^6$ кГс/см², μ - коэффициент Пуассона для стали $\mu=0,3$;

Собственная частота колебаний системы «станок на виброизоляторах» в вертикальном направлении:

$$f_z = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{C_z \cdot g}{Q}} = \frac{1}{2 \times 3,14} \sqrt{\frac{890 \times 981}{2460}} = 3 \text{ Гц}; \quad (3)$$

Коэффициент передачи силы на частоте вынужденных колебаний станка

$$\eta_z^1 = \sqrt{\frac{1 + \gamma^2}{\left(1 - \frac{f_{e1}^2}{f_z^2}\right)^2 + \gamma^2}} = \sqrt{\frac{1 + 0,037^2}{\left(1 - \frac{3,67^2}{3^2}\right)^2 + 0,037^2}} = 2; \quad (4)$$

Коэффициенты виброизоляции для гармоник:

$$\eta_z^2 = 0,21; \quad \eta_z^3 = 0,08.$$

ЛИТЕРАТУРА

1. Кочетов О.С. Методика расчёта параметров системы виброизоляции объектов. // Технологии техносферной безопасности. 2013. № 4 (50). С. 22.
2. Сажин Б.С., Кочетов О.С., Ходакова Т.Д. Методы и средства снижения шума и вибрации в текстильной промышленности. // Безопасность жизнедеятельности. 2004. № 11. С. 10.
3. Кочетов О.С. Виброизоляторы типа «ВСК-1» для ткацких станков. // Текстильная промышленность. 2000. № 5. С. 19.
4. Sazhin B.S., Kochetov O.S., Bulaev V.A., Pirogova N.V., Markova Y.A. Study of the effectiveness of acoustically insulating hosiery machines. // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2000. № 2. С. 117-121.
5. Кочетов О.С. Расчет системы виброизоляции для вязально-прошивных машин. // Science Time. 2016. № 1 (25). С. 244-250.
6. Кочетов О.С. Методика расчета виброизоляторов рессорного типа для ткацких станков. // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2002. № 2. С. 103.
7. Кочетов О.С. Методика расчета пространственных систем виброизоляции. // Инновационная наука. 2016. № 11-2. С. 47-49.
8. Кочетов О.С. Расчет системы виброзащиты технологического оборудования. // Охрана и экономика труда. 2015. № 3 (20). С. 21-26.
9. Kochetov O.S. Design of rubber shock absorbers for pneumatic-rapier looms. // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2000. № 3. С. 100-104.
10. Кочетов О.С. Расчет тарельчатого упругого элемента системы виброзащиты технологического оборудования. // Главный механик. 2013. № 12. С. 47-51.

МЕТОДИКА РАСЧЕТА ЭФФЕКТИВНОСТИ СНИЖЕНИЯ ШУМА МАШИН ДЛЯ ВИСКОЗНЫХ ТЕКСТИЛЬНЫХ НИТЕЙ

*Кочетов О.С., Апарушкина М.А., Моргун О.С., Токарев М.В.,
Алейников В.Ю.*

Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина, г. Москва

Для снижения шума на рабочих местах применяется шумопоглощение и звукоизоляция. Рассмотрим методику расчета и конструктивные элементы для снижения шума на примере процесса прядения вискозных текстильных нитей [1,с.109; 2,с.101; 3,с.102; 4, с.238].

Прядильная машина для вискозных текстильных нитей (рис.1) содержит прядильный комплект 1, подкапсульное пространство 2, щит капсуляции 3, подъемное устройство щита 4, воздухопровод усиленного отсоса 5, воздухопровод постоянного отсоса 6, коллектор отжимной 7 для жидкости и газов. Прядильная машина установлена на виброизоляторы 8 и 9 с каждой стороны машины, причем их суммарная жесткость меньше жесткости основания (межэтажного перекрытия фабрики), на котором установлена машина.

Капсуляция прядильной машины состоит из отдельных щитов 10 (фиг.2), ограждающих ее со стороны формования и со стороны съема куличей. Непосредственно к центрифугальным гнездам примыкают секционные воздухопроводы 5 и 6 (рис.3), имеющие отводы и соединенные с коллектором для удаления отжимной жидкости. Через них же из гнезд центрифуг отсасывают загрязненный сероуглеродом воздух [5,с.19; 6,с.22].

Щит капсуляции 3 содержит каркас, (рис.2) и расположенный в его внутренней полости звукопоглощающий элемент 12. Каркас 10 выполнен в виде параллелепипеда, образованного передней 10 и задней 11 стенками панели, каждая из которых имеет П-образную форму, с боковыми ребрами 13, причем на передней стенке имеется щелевая перфорация 14 и 15, выполненная в виде прямоугольников и расположенная рядами с шириной рядов b_1 и b_2 , и расстоянием между ними h_1 и h_2 , причем смежные ряды расположены со смещением, а количество щелей в одном ряду четное, а в другом – нечетное. Коэффициент перфорации принимается равным или более 0,25. Стенки панели 10 и 11 фиксируются между собой вибродемпфирующими крышками 16 и 17, которые могут быть выполнены с ячейками и иметь П-образную форму. Звукоизоляция воздухопроводов состоит из жестких коаксиальных оболочек 18,19,21 со звукопоглощающим материалом 20,22, в качестве которого используются плиты на основе алюминесодержащих сплавов с последующим наполнением их гидридом титана или воздухом с плотностью в пределах $0,5...0,9 \text{ кг/м}^3$ со следующими прочностными свойствами: прочность на сжатие в пределах $5...10 \text{ МПа}$, прочность на изгиб в пределах $10...20 \text{ МПа}$. Технология их получения основана

на применении порошковых и литейных методов металлургии по отношению к алюминесодержащим сплавам с последующим наполнением их гидридом титана или воздухом. По сравнению с органическими пеноматериалами, данная технология позволяет обеспечить следующие свойства материалов: нетоксичность, малую гигроскопичность и негорючесть, а по сравнению со сплавами алюминия: меньшая плотность, меньшая теплопроводность, меньшая проводимость звука и меньшая электропроводимость.

Переход звуковой энергии в тепловую происходит в порах звукопоглощающего материала, представляющих собою модель резонаторов "Гельмгольца", где потери энергии происходят за счет трения колеблющейся с частотой возбуждения массы воздуха, находящегося в горловине резонатора о стенки самой горловины, имеющей вид разветвленной сети пор звукопоглотителя.

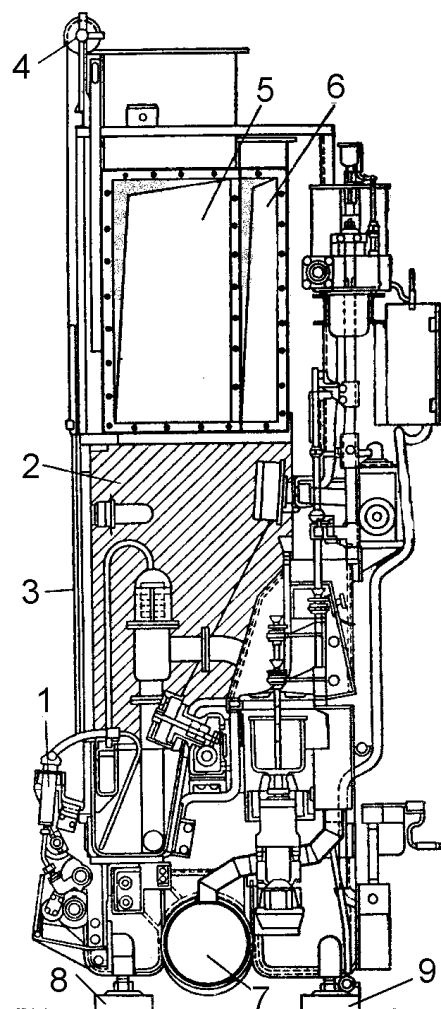


Рис. 1. Прядильная машина для вязкозных текстильных нитей

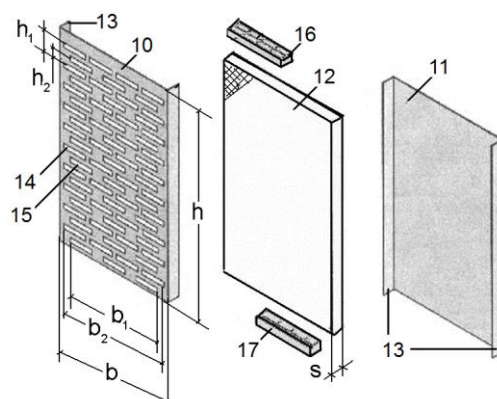


Рис. 2. Звукоизолирующий щит системы капсуляции машины

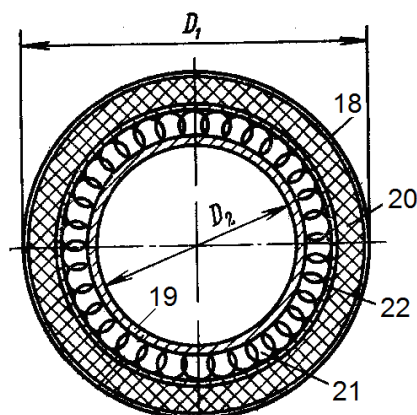


Рис. 3. Звукоизоляция воздуховодов

Для предотвращения высыпания мягкого звукопоглотителя предусмотрена стеклоткань, например типа ЭЗ-100, расположенная между звукопоглотителем и стенками (на чертеже не показано). Аналогично происходит и работа звукоизолирующих воздуховодов 5 и 6.

Октавные уровни звукового давления в зоне прямого звука L_2 , дБ, при наличии в цехе звукопоглощающих конструкций определяем с учетом максимально возможного звукопоглощения следующим образом:

$$L_{2-j_{\text{пр}}} = L_{P_o} + 10 \lg \left(\sum_{i=1}^m \frac{\chi_i \Phi_i}{S_i} + \frac{4 \Psi_{1-j} n}{B_{1-j}} \right), \quad (1)$$

где S_i - площадь воображаемой поверхности правильной геометрической формы, окружающей i -й источник шума и проходящей через расчетную точку:

$$S_i = 2(l_{\text{max}} + 2a)h + 2(l + 2a)h + (l_{\text{max}} + 2a)(l + 2a); \quad (2)$$

m - количество источников шума, ближайших к расчетной точке,

n - общее количество источников шума в помещении с учетом среднего коэффициента одновременности работы оборудования,

χ_i - коэффициент, учитывающий влияние ближнего акустического поля, Φ_i - фактор направленности i -го источника шума, безразмерный, определяемый по технической документации на источник шума (для ИШ с равномерным полем звука следует принимать $\Phi_i = 1,0$),

ЛИТЕРАТУРА

1. Shcherbakov V.I., Kochetov O.S., Degtyarev V.I., Kochetov L.M., Katerusha S.S. Ways of reducing the noise from PSK ring spinning machines. *Tekhnologiya tekstil'noi promyshlennosti*. 1996. т. 4. С. 107-111.
2. Shcherbakov V.I., Kochetov O.S., Degtyarev V.I., Malysheva M.F. Method of reducing the noise level of rubber braiding machines. *Tekhnologiya tekstil'noi promyshlennosti*. 1996. т. 2. С. 100-102.
3. Сажин Б.С., Кочетов О.С., Никонов С.А. Расчет снижения шума в производственном помещении методом звукопоглощения. *Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности*. 1999. № 4. С.99-104.
4. Kochetov O.S. Noise reduction in units for pneumatic weaving of complex fibres. *Fibre Chemistry*. 2002. Т. 34. № 3. С. 237-240.
5. Кочетов О.С. Прядильная машина для вискозных текстильных нитей. Патент РФ на изобретение № 2301849. Бюллетень изобретения № 18 от 27.06.2007. Приоритет 15.12.2005.
6. Кочетов О.С. Прядильная машина для штапельного вискозного волокна. Патент РФ на изобретение № 2301850. Бюллетень изобретения № 18 от 27.06.2007. Приоритет 15.12.2005.

ПОВЫШЕНИЕ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОЦЕССА СУШКИ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ ЕГО ИНТЕНСИФИКАЦИИ УЛЬТРАЗВУКОВЫМ ПОЛЕМ

Кошелева М.К.¹, Новикова Т.А.¹, Голых Р.Н.²

¹ Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина, г. Москва

² Бийский технологический институт (филиал) ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова», г. Бийск

Целью работы является разработка безопасного энерго- и ресурсосберегающего эффективного процесса сушки текстильных материалов.

Обоснованный выбор инновационного способа повышения интенсивности наиболее энергоёмкого технологического процесса текстильного производства - процесса сушки текстильных материалов, приводящего к снижению энергозатрат и техногенного воздействия процесса на окружающую среду и в рабочей зоне и разработка рекомендаций по использованию обоснованно выбранного интенсификатора на примере процесса сушки, являются актуальными [1, 4].

В современных условиях и в перспективе один из важных путей повышения эффективности энерготехнологических установок – совершенствование тепломассообменного оборудования с помощью внедрения эффективных способов интенсификации тепломассообмена [4, 5].

Известно, что одним из перспективных способов интенсификации массообменных процессов, в том числе в химической технологии отделки тканей является наложение ультразвукового поля [1, 4].

Применительно к процессу сушки тканей интенсификация при использовании ультразвукового воздействия изучена недостаточно, хотя повышение эффективности процесса сушки при обоснованном выборе параметров ультразвукового воздействия и вида излучателей может быть высоким, т.е. позволит не только интенсифицировать процесс сушки, но и снизить его энергоёмкость и негативное воздействие на окружающую среду и в рабочих зонах.

Реализация цели работы потребовала проведения экспериментальных исследований процесса сушки, в том числе с обоснованно выбранным способом интенсификации, изучения свойств объекта сушки, анализа экологической и производственной безопасности при проведении процесса сушки.

В ходе выполнения работы совместно со специалистами по ультразвуковым технологиям изучена возможность использования ультразвукового воздействия для интенсификации процесса сушки текстильных материалов [2, 3].

В результате анализа литературных источников и опыта использования ультразвука в предполагаемых областях контакта с живым

организмом, можно утверждать, что при обоснованном выборе диапазона технологических параметров, соотнесенных с объектом приложения излучения, его вредное влияние отсутствует или является минимальным. Поэтому есть все основания утверждать, что ультразвук, как достижение научно-технического прогресса, может быть экологически безопасным, если при проектировании его практических приложений выполняются необходимые ограничения по мощности, интенсивности и защите [2, 3, 4].

В ходе экспериментальных исследований установлено, что для тканей высокой плотности целесообразно применять условия ультразвуковой сушки без газового промежутка между излучателем и тканью. Получены данные об эффективности ультразвуковой сушки текстильных материалов различных плотностей, волокнистого состава и характера отделки [2, 3].

В табл. 1 приведены результаты сравнения энергетической эффективности различных способов сушки тканей, исследованных в работе (при предполагаемой реализации в промышленных условиях) [2, 3].

Таблица 1. Сравнение энергетической эффективности различных способов сушки тканей

Вид интенсифицирующего воздействия	Кол-во удаленной влаги, кг/кг	Время цикла сушки, мин	Энергетическая эффективность, руб / кг ткани
Контактная без ультразвукового воздействия	0,7	20	1,9
Бесконтактная без ультразвукового воздействия	0,7	13,3	1,3
Контактная с ультразвуковым воздействием	0,7	10	1,1

Как видно из таблицы, наиболее эффективной по энергосбережению является наиболее эффективная и по влиянию на кинетику процесса контактная сушка плотной шерстяной ткани с ультразвуковым воздействием.

Годовая экономия будет зависеть от производительности фабрики. Срок окупаемости затрат на один ультразвуковой излучатель будет зависеть от производительности фабрики и стоимости излучателей на момент внедрения, а далее предприятие будет получать ежегодный экономический эффект.

ЛИТЕРАТУРА

1. Kosheleva M.K. The analysis of the properties of nonwoven material as the object of technological processing during drying// В книге: V Международная конференция школа по химической технологии ХТ'16 сборник тезисов докладов сателлитной конференции XX Менделеевского съезда по общей и прикладной химии. – 2016. – С. 147-148.

2. Kosheleva M.K., Novikova T.A., Golykh R.N., Dorovskikh R.S., Khmelev V.N., Shalunov A.V. Ultrasonic drying of textile materials // В сборнике: International Conference of Young Specialists on Micro/Nanotechnologies and Electron Devices, EDM 18. Сер. "2017 18th International Conference of Young Specialists on Micro/Nanotechnologies and Electron Devices, EDM 2017 - Proceedings" 2017. – С. 283-289.
3. Хмелёв В.Н., Кошелева М.К., Доровских Р.С., Голых Р.Н., Шалуннов А.В., Нестеров В.А., Новикова Т.А. Ультразвуковая сушка текстильных материалов// Журнал «Химическая технология». – 2018. – №4. – С. 178-185.
4. Кошелева М.К. Повышение производственной и экологической безопасности отделочного производства тонкосуконных фабрик за счет совершенствования технологии // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2005. – №2. – С. 100-105
5. Rudobashta S.P., Kosheleva M.K., Kartashov É.M. Nonstationary mass transfer near the surface of a cylindrical body // Journal of Engineering Physics and Thermophysics. – 2015. – Т. 88. – № 6. – С. 1320-1328.

ПРИМЕНЕНИЕ ВСТРЕЧНЫХ ЗАКРУЧЕННЫХ ПОТОКОВ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ АППАРАТАХ

Попов И.А.

Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина, г. Москва

Аппараты со встречными закрученными потоками (ВЗП) достаточно широко применяются как для решения экологических задач, связанных с пылеулавливанием, так и для проведения технологических процессов, совмещенных с пылеулавливанием.

Степень пылеулавливания, интенсивность тепло- и массообмена и особенно гидравлическое сопротивление аппарата со встречными закрученными потоками в значительной степени определяются его конструктивным оформлением.

Первоначально аппарат со встречными закрученными потоками представлял собою вертикальную, открытую сверху трубу, внизу которой имелась соосная труба меньшего диаметра, через которую вводился запыленный газ [1, 2]. Завихрение осуществлялось вторичным газом, вводимым через распределенные по корпусу тангенциальные сопла в наружную трубу или сосредоточенный тангенциальный ввод [1-5].

Предложен целый ряд различных конструкций аппаратов ВЗП. Влияние числа сопел, их расположения и конструктивного исполнения на показатели работы аппарата исследовалось в работах [3-5]. Авторами работ [3] рекомендуется располагать сопла по траектории движения пылевого

жгута. Хотя вопросу подачи и распределения вторичного потока в аппарате уделялось много внимания, до сих пор не создано приемлемой теории, которая могла бы лечь в основу инженерных расчётов.

Опыт работы с аппаратами ВЗП, используемыми в качестве пылеуловителей, показал, что сопловой вдув вторичного потока является менее экономичным, чем лопаточный, так как вызывает ненужные завихрения под ограничительной шайбой, что увеличивает унос материала [1, 2].

Таким образом, улавливающая способность аппарата с лопаточным вторичным поддувом выше, чем с сопловым.

Следует иметь в виду, что для массообменных аппаратов со встречными закрученными потоками степень улавливания не является единственным показателем работы, тем более в этих аппаратах обычно находятся относительно крупные частицы.

Регулирование гидродинамической обстановки в аппаратах, с распределенным сопловым вторичным поддувом проще, чем с лопаточным [1, 2].

Стремление более четко организовать структуру потоков в аппарате ВЗП привело конструкторов к необходимости установить внутри аппарата различные направляющие вставки и создавать дополнительные газовые потоки.

С целью исключения возможности возвращения пыли из бункера в ряде конструкций предложен отсос газа из бункера, причем, отработанный таким образом газ, возвращается в аппарат, таким образом организуется рецикл.

С целью снижения взаимодействия частиц следует аппарат с предварительным центробежным разделением за счет установки во входном трубопроводе винтовой вставки.

В работах [1; 2] экспериментально проверена возможность сушки во встречных закрученных потоках и создан аппарат, совмещающий сушку с улавливанием. На базе проведенных экспериментальных исследований, на лабораторной установке с сушилкой диаметром 76 мм разработан опытно-промышленный образец установки СВЗП-250 с камерой диаметром 273 мм и высотой 1800 мм. В качестве завихрителей первичного потока использовались розетки из 8 лопастей с углом наклона $\beta = 25^\circ$ и винт трехзаходный с шагом 95 мм. Оба варианта завихрителя выполнены с наружным диаметром 100 и 150 мм.

В сушилках со встречными закрученными потоками с целью увеличения времени пребывания движение дисперсного материала организуют не только по спирали [1; 2], но и по кольцам 3, которые образуются внутри камеры, а также совмещают эти два механизма движения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Попов И.А.; Дис. канд. техн. наук М; МТИ им. А.М. Косыгина, 1979.

2. Сажин Б.С., Сажин В.Б. Научные основы стратегии выбора эффективного сушильного оборудования. М.: Химия, 2013. - 542 с.
3. Geiger A. Die Drehströmungstrockner. Verfahrenstechnik, 2, No.6, 1968, s 264-268
4. Klein H. Entwicklung und Leistungsgrenzen des Drehströmungsentstaubers. Staub, 23, No 11, 1963 s 501-509.
5. Klein H. Drehströmungsentstfubungs Verfaayren wirkungsweise und Einsatz. Keramische Zeitschrift, 20, No.8, 1969, 479-484.
6. Сажин Б.С., Гудим Л.И. Вихревые пылеуловители. М., Химия, 1995, 144с.
7. Сажин Б.С., Векуа Т.Ю. Математические модели аппаратов ВЗП. М.: Изд. МТИ, 1979. – 34. с.

ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ВНУТРЕННЕЙ АЭРОДИНАМИКИ И ПЫЛЕУЛАВЛИВАНИЯ В СУХИХ ГРАВИТАЦИОННЫХ И ИНЕРЦИОННЫХ ПЫЛЕУЛОВИТЕЛЯХ

Седяров О.И., Куранов В.В., Моргун О.С.

Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина, г. Москва

Защита атмосферного воздуха от промышленных загрязнений является важной актуальной задачей. Рост промышленного производства и энергетики сопровождается увеличением объемов выбросов, как жидких и газообразных, так и твердых веществ. Для защиты атмосферы от негативного антропогенного воздействия могут использоваться различные мероприятия. К основным мероприятиям относятся экологизация технологических процессов, очистка газовых выбросов, рассеивание выбросов в атмосфере и другие.

Для очистки газовых выбросов от твердых частиц (пыли) широко используются сухие механические пылеуловители – аппараты, в которых отделение твердых частиц от воздушного потока происходит за счет различных сил (центробежных, инерции, гравитации и других). Наиболее распространенным типом механического пылеуловителя являются аппараты гравитационного и инерционного типа, за счет простоты устройства и эксплуатации, сравнительно небольшой стоимости и высокой производительности.

К основным характеристикам оборудования для очистки от взвешенных частиц относятся эффективность (степень) очистки воздуха от пыли, которую также иногда называют коэффициентом полезного действия аппарата, хотя это не отражает ее физический смысл; гидравлическое сопротивление; стоимость очистки. К общим параметрам пылеуловителей относят их производительность по очищаемому газу и энергоемкость, определяемую величиной затрат энергии на очистку 1000 м³ газа.

При оценке эффективности работы пылеуловителей принимают во внимание:

- общую эффективность обеспыливания, или количество пыли, задержанной в пылеуловителе, по отношению к количеству пыли, содержащейся в обеспыливаемом газе;
- фракционную эффективность, определяющую полноту улавливания частиц определенных размеров; ее выражают процентом отделенных в пылеуловителе частиц пыли определенных размеров;
- остаточное содержание пыли в газе при выходе его из пылеуловителя;
- распределение остатка пыли в газе по размеру частиц или скорости витания.

Принцип действия циклона основан на смещении твердых частиц к стенке корпуса аппарата под воздействием центробежных сил, возникающих вследствие вращения потока, и их дальнейшему осаждению под действием гравитации.

Однако, не смотря на простую внешнюю конструкцию, в пылеочистных аппаратах происходят сложные аэродинамические процессы, которые исследованы еще не в полной мере. Отсутствует стройная теоретическая база, позволяющая связать конструктивные характеристики аппарата с эффективностью очистки.

В настоящее время для моделирования процессов пылеочистки широко используется современное программное обеспечение, предназначенное для решения задач вычислительной гидродинамики.

Вычислительная гидродинамика (computational fluid dynamics, CFD) — подраздел механики сплошных сред, включающий совокупность физических, математических и численных методов, предназначенных для вычисления характеристик потоковых процессов.

Моделирование процессов в вычислительной гидродинамике можно разделить на 3 этапа:

1. Pre-processing (создание модели и импорт для дальнейшей обработки);
2. Solver или сам Processing (задаются граничные условия, создание сетки, запуск решателя);
3. Post-processing (визуализация результатов в виде картинки или анимации).

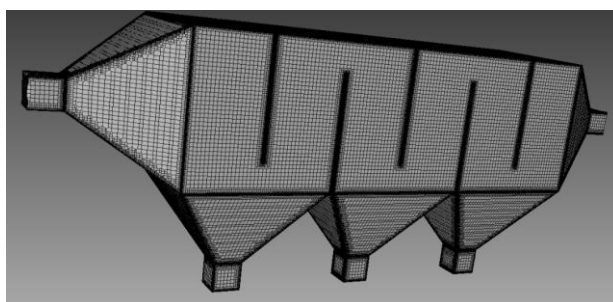
На 1-ом этапе строится параметрическая модель аппарата, т.е. все конструктивные размеры аппарата выражаются через какой-то характерный размер, для циклона это диаметр его цилиндрической части (рис. 1).

На этапе Solver (Processing) импортируется параметрическая модель аппарата в соответствующий решатель (в случае моделирования пылеочистки был использован решатель MPPICFoam). В решателе задаются: сетка и количество ячеек; начальное и конечное время; шаг временного

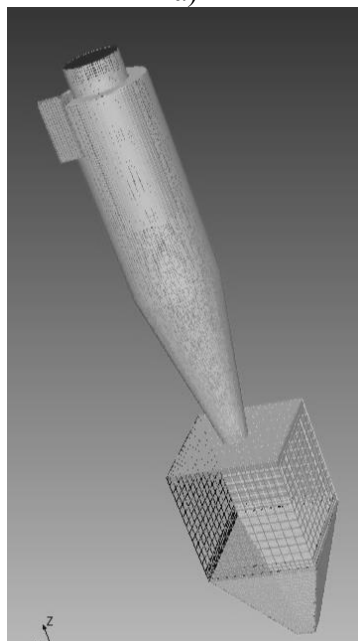
интервала; скорость пылегазового потока на входе; дисперсность и размеры твердых частиц.

На этапе Post-processing осуществляется визуализация результатов: движение газового потока, движение пыли, изменения скорости газового потока и другие.

Данный подход был реализован с использованием свободного программного обеспечения Salome в виде скрипта на языке Python, что позволило построить параметрическую модель циклона. С помощью OpenFOAM'a и ре-шателя MPPICFoam был рассчитан циклон. Визуализация результатов была представлена в программе Paraview.



а)



б)

Рис. 1. Геометрическая модель и расчетная сетка:

а) пылеосадочная камера; б) циклон

Данный подход был реализован с использованием свободного программного обеспечения Salome в виде скрипта на языке Python, что позволило построить параметрическую модель пылеочистного аппарата. С помощью OpenFOAM'a и решателя MPPICFoam был рассчитан циклон и пылеосадочная камера. Визуализация результатов была представлена в программе Paraview.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ МИКРОКЛИМАТА ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЙ

Седляров О.И., Куранов В.В., Алейников В.Ю., Петрова О.О.

Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина, г. Москва

Одним из важнейших направлений в работе современного промышленного предприятия является выпуск конкурентоспособной продукции высокого качества при обеспечении высоких показателей энерго- и ресурсосбережения, снижении трудоемкости технологических процессов и оптимизации материальных затрат. Все это может быть достигнуто повышением научно-технического уровня производства, совершенствованием технологии и улучшением условий труда работающих.

Существенную роль в создании комфортных и благоприятных условий труда и защите производственного персонала играет микроклимат производственного помещения. Под понятием микроклимата, как правило, понимают совокупность факторов воздушной среды, таких как температура, влажность, подвижность воздуха, тепловое облучение и другие, определяющих допустимые и оптимальные параметры воздействия на человека.

На формирование микроклимата производственного помещения оказывают влияние значительное число разнородных факторов, значения которых могут существенно изменяться на различных производственных участках, даже в пределах одного цеха, как и в течение рабочей смены. Основными факторами, определяющими динамику формирования и параметры микроклимата, являются климатические факторы (климатический пояс, климатические параметры холодного и теплого периода года, средние месячные и годовые температуры воздуха, повторяемость направлений и средняя скорость ветра и другие), архитектурно-планировочные факторы (конструктивные особенности зданий, размеры и планировочные решения цехов, участков и т.д.), характеристики отопления и воздухообмена, техническое обеспечение производственного процесса (характеристики оборудования, энерго- и теплоснабжение), количество производственного персонала.

Нормативное качество воздуха рабочей зоны в производственных цехах предприятий достигается необходимым воздухообменом, который определяется по кратности воздухообмена, числу людей в помещении, избыточному теплу, выделению влаги и вредных веществ. Анализ нормативно-методических документов показал, что определение необходимого воздухообмена в производственных цехах предприятий по количеству избыточного тепла не учитывает специфики и технологических особенностей производства [1].

Параметры микроклимата, регламентируемые нормативными актами, должны обеспечивать сохранение теплового баланса [2, 3].

Измерения параметров микроклимата в целях контроля их соответствия санитарно-эпидемиологическим требованиям проводятся в рамках производственного контроля не реже одного раза в год. В холодный период года измерение показателей микроклимата следует выполнять при температуре наружного воздуха не выше минус 5°C . В теплый период года измерение показателей микроклимата следует выполнять при температуре наружного воздуха не ниже 15°C . Оценка параметров микроклимата проводится по среднеарифметическим значениям трех измерений, которые не должны выходить за пределы нормативных требований, установленных СанПиН [3].

Проектирование организации воздухообмена производственных помещений выполняется в качестве отдельного проекта и требует особой точности и ответственности, так как должна обеспечить выполнение требований к качеству воздушной среды не только для помещения в целом, но и в локальных областях. В настоящее время для оценки качества проектных решений активно начинают использовать математическое моделирование. Для описания процессов тепло- и массопереноса, к которым относится описание температурно-влажностного режима, активно применяются дифференциальные уравнения в частных производных, включающие уравнения сохранения массы (уравнение неразрывности), сохранения импульса (уравнения Навье-Стокса), сохранения энергии вязкой ньютоновской жидкости.

Математическая модель тепломассопереноса в производственных цехах предприятий основана на исследованиях подробно изложенных в [4], а структура математической модели [1] представлена на рис.1.

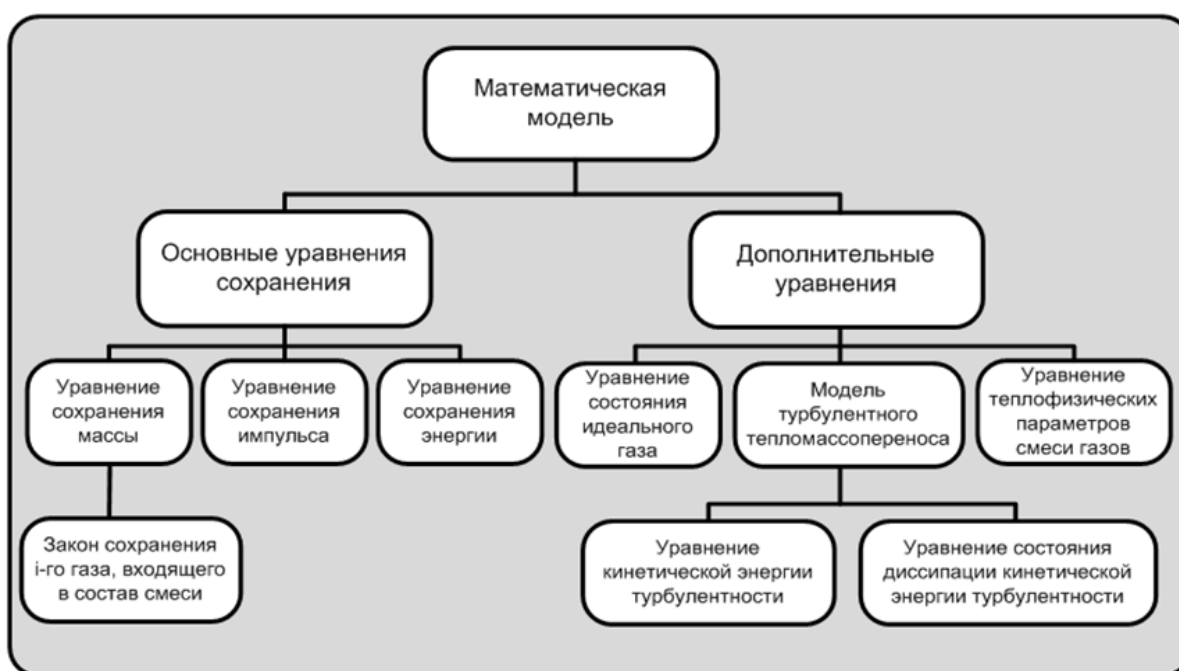
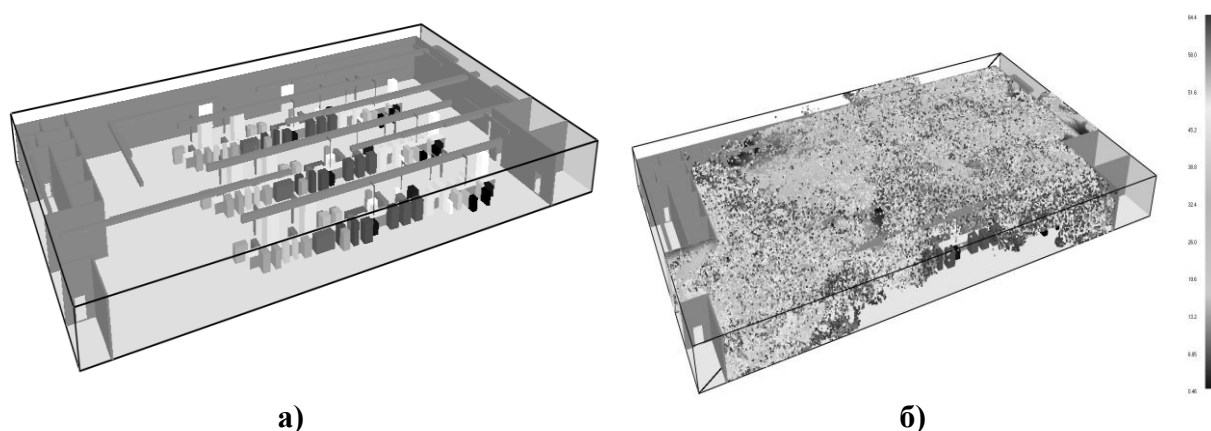


Рис. 1. Структура математической модели

Для решения уравнений Навье-Стокса, описывающих движение вязкой жидкости, используются три основных метода моделирования: первый - прямое численное моделирование (DirectNumericalSimulation, DNS), второй - метод крупных вихрей (LargeEddySimulation, LES) и третий базируется на решении осредненных по Рейнольдсу уравнений Навье-Стокса (ReynoldsAveragedNavierStokes, RANS) дополненный соответствующими моделями турбулентности [5].

Для моделирования микроклимата в производственном цехе было использовано свободное программное обеспечение FDS (FireDynamicsSimulator) [4], которое реализует вычислительную гидродинамическую модель и численно решает уравнения Навье-Стокса для низкоскоростных температурно-зависимых потоков.

FDS вычисляет температуру, плотность, давление, скорость и химический состав внутри каждой ячейки расчетной сетки на каждом отдельном временном шаге. Программа Smokeview [6] используется для представления результатов расчетов и отображения динамика тепломассопереноса. Подготовка исходных данных для работы программы FDS осуществляется в текстовом файле, который содержит информацию о размерах и геометрии расчетной области, характеристике расчетной сетки, начальных и граничных условиях, шаге по временному и общему времени расчета и других параметрах. Общий вид геометрической модели цеха представлен на рис. 2 а). На основе данной геометрической модели цеха, были подготовлены и проведены расчеты параметров микроклимата (температура, влажность, подвижность воздуха) и качества воздуха (концентрации загрязняющих веществ). Одним из важных показателей эффективности системы вентиляции является локальный средний «возраст» воздуха [7], характеризующий средний срок пребывания воздуха в рассматриваемой зоне, в течение которого в нем накапливались загрязняющие вещества. На рис. 2 б) представлены результаты расчета среднего локального «возраста» воздуха.



а)

б)

Рис. 2. Производственный цех

а) общий вид геометрической модели цеха

б) расчет локального среднего «возраста» воздуха

Использование математического моделирования позволяет избежать ошибок и гарантирует обеспечение нормативных требований как для помещения в целом, так и для каждого отдельного рабочего места.

ЛИТЕРАТУРА

1. Богданов О.И. Оценка и моделирование состояния воздуха рабочей зоны в производственных цехах обувных предприятий: автореф. дисс. ... канд. техн. наук: 05.19.05 / О. И. Богданов. - М., 2012. - 20 с.
2. Гигиенические требования к проектированию вновь строящихся и реконструируемых промышленных предприятий: Санитарно-эпидемиологические правила. - М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2003.- 40 с.
3. СанПиН 2.2.4.3359-16 Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 21.06.2016 № 81 "Об утверждении СанПиН 2.2.4.3359-16 "Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах" (Зарегистрирован в Минюсте России 08.08.2016 № 43153).
4. McGrattan K. B., Hostikka S., Floyd J. E., Baum H. R., and Rehm R. G. Fire Dynamics Simulator (Version 5) [Text]//Technical Reference Guide. NIST Special Publication 1018-5, National Institute of Standards and Technology. Maryland – Gaithersburg, October, 2007.
5. Волков К.Н. Емельянов В.Н. Моделирование крупных вихрей в расчетах турбулентных течений. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008.
6. McGrattan K.B., Klein B.W., Hostikka S., and J.E. Floyd. Fire Dynamics Simulator (Version 6), User's Guide. NIST Special Publication 1019 Sixth Edition, National Institute of Standards and Technology, Gaithersburg, Maryland, October 2013.
7. ГОСТ Р ИСО 16000-8-2011 Воздух замкнутых помещений. – М., Стандартинформ, 2012, 26 с.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ РАБОТНИКОВ ТЕХНОСФЕРЫ

Тимонова Е.Т., Тимонов И.А.

Витебский государственный технологический университет, Республика Беларусь

В условиях современного состояния природы становится очевидным, что достижения науки и техники, совершенствование экологического законодательства, мероприятия по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов не могут решить экологические проблемы без сознательной экологизированной деятельности специали-

стов, ответственных за индустриальное развитие общества. Преодоление экологических проблем глобального и регионального характера возможно при подготовке будущих специалистов, способных найти и компетентно реализовать пути оптимизации природопользования на основе принципов устойчивого развития.

Экологические проблемы в физической, химической и биологической форме вполне объяснимы при помощи естественнонаучного анализа – такой анализ является стандартным в системе научного образования. Однако это знание носит теоретический характер и не развивает практико-ориентированную компетентность. Практико-ориентированный подход в экологическом образовании реализуется лишь тогда, когда определяются естественнонаучные основы экологических проблем в контексте профессиональной деятельности человека. Поэтому для решения конкретных практических задач в области охраны окружающей среды и рационального природопользования необходимо совершенствовать экологическое образование на базе объединения знаний об окружающей среде и предмете профессиональной подготовки.

Будущий специалист должен знать взаимосвязи объектов хозяйственной деятельности с окружающей природной средой; экологические, экономические и социальные последствия антропогенного воздействия; технологические, технические, экономические, законодательные и информационные возможности решения экологических проблем. Он должен уметь организовать свои действия так, чтобы уменьшить или даже исключить ущерб живой природе в процессе хозяйственной деятельности. В связи с этим, экологическая подготовка студентов технических специальностей должна претерпеть изменения в содержании и приобрести интегративный, междисциплинарный характер. Экологизация всех сфер образовательного процесса является актуальной задачей. В настоящее время развивается процесс экологизации многих дисциплин, который призван обеспечить экологическую безопасность производства.

Существенную помощь в решении указанной задачи дало участие преподавателей вузов в международном проекте TEMPUS EcoBRU «Экологическое образование для Беларуси, России и Украины», поддерживаемом университетами-партнерами из стран Европейского Союза. Данный проект был направлен на экологически ориентированное повышение квалификации преподавателей учреждений высшего, среднего специального и профессионально-технического образования. Основной целью обучения являлась интеграция знаний об окружающей среде и предмете профессиональной подготовки специалистов на базе практико-ориентированного подхода [1]. В рамках проекта были проанализированы действующие учебные программы цикла общепрофессиональных и специальных дисциплин с целью добавления в них вопросов экологической направленности. Анализ позволил рекомендовать включить экологические цели в ряд учеб-

ных программ и модернизировать их содержание с учетом необходимости формирования экологической компетентности будущих специалистов. В частности, предложения по включению экологической составляющей были внесены в учебные программы по дисциплинам «Технология и оборудование для подготовки нитей к ткачеству», «Химическая технология текстильных материалов», «Технология обуви», «Технология изделий из кожи», «Проектирование предприятий» и другие [2,3].

Согласно предложенному подходу в результате изучения учебных дисциплин студент должен получать знания не только по основным характеристикам современного оборудования, особенностям проведения технологических процессов и т.п., но и экологическим аспектам производства. Ему необходимо научиться идентифицировать экологические аспекты конкретных технологических операций и принимать меры по сокращению негативных последствий воздействия на окружающую среду.

Экологический аспект – элемент деятельности, который может оказывать воздействие на окружающую среду. Любое отрицательное или положительное изменение окружающей среды, полностью или частично являющееся результатом экологических аспектов, рассматривается как воздействие на окружающую среду. Для идентификации экологических аспектов целесообразно использовать схемы материально-энергетических потоков по всем технологическим операциям производств, которые включают входные и выходные потоки вещества и энергии. Входные потоки представляют собой потоки сырья (материалов) и энергии. Выходные потоки могут включать конечную продукцию, полуфабрикаты, сопутствующую или побочную продукцию, выбросы в атмосферу, сбросы веществ в открытые водоемы или в подземные воды, отходы, физические воздействия (шумы, радиация, электромагнитные поля и т.д.).

В целях сокращения вредного воздействия на окружающую среду и человека экологических аспектов производства при освоении общепрофессиональных и специальных дисциплин выпускника необходимо снабдить арсеналом технологических мероприятий, способствующих уменьшению выделения физических и химических загрязнений в окружающую среду, а также способами рационального использования сырья, материалов и энергии. Решающую роль в последующем воздействии изделий на окружающую среду играет их проектирование и разработка. Для сокращения неблагоприятных экологических воздействий при проектировании необходимо оценивать весь жизненный цикл продукции, включая процессы получения сырья, производства изделий, их реализации, эксплуатации и утилизации. Оценка жизненного цикла дает возможность определить экологические свойства продукции или процесса и получить информацию о том, как улучшить их экологические показатели. При проектировании изделий целесообразно отдавать предпочтение экоматериалам, т.е. материалам, получение и использование которых приводит к минимальному нарушению окружающей среды.

В процессах производства и эксплуатации изделий образуются разнообразныe отходы. Отходы производства и потребления содержат компоненты, которые при определенных условиях могут стать ценным сырьем для многих отраслей экономики. Поэтому важно сформировать у студентов представление об отходах как о комплексном вторичном ресурсе, потенциальном источнике сырья, познакомить с экологически обоснованными технологиями переработки и использования отходов, как в собственном производстве, так и на других отраслях.

Как будущий инженер, выпускник университета должен иметь представление о санитарно-технических и планировочных мероприятиях, проводимых на предприятиях, в целях обеспечения их экологической безопасности. Данный круг вопросов необходимо включать в курс «Проектирование предприятий». В рамках курса нужно знакомить студентов с правилами размещения предприятий по отношению к жилой застройке, организацией санитарно-защитной зоны предприятия и т.п.

Экологическое образование в техническом вузе должно опираться на нормативно-правовое обеспечение, которое является важным инструментом, используемым государством в интересах сохранения и рационального использования окружающей среды. Поскольку источниками нарушения экологического равновесия являются промышленные предприятия, на которых трудятся выпускники технических вузов, знание и исполнение законов и нормативных документов должно способствовать снижению антропогенной нагрузки на природу.

Любой вид деятельности, так или иначе, связан с воздействиями на окружающую среду и не может рассматриваться как нечто изолированное от нее. Поэтому элементы экологического образования следует учитывать при изучении дисциплин, обеспечивающих профессиональную подготовку будущих специалистов. Однако чтобы это сделать, преподаватели должны иметь соответствующие компетенции в данных вопросах. Существенную помощь в экологизации преподаваемых дисциплин может оказать разработанный в УО «ВГТУ» дистанционный курс повышения квалификации в области экологического образования преподавателей, осуществляющих подготовку специалистов технической и технологической направленности для легкой промышленности «Экологическое образование как базовая составляющая биосферосовместимой деятельности работников техносферы» [4].

Включение экологической составляющей в цикл общепрофессиональных и специальных дисциплин позволит перейти от понимания глобальных экологических проблем к конкретным действиям по уменьшению антропогенного воздействия на биосферу. Практико-ориентированный подход в образовании будет способствовать формированию экологической компетентности специалистов и поможет применить полученные знания, умения и навыки в профессиональной деятельности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тимонова Е.Т., Гречаников А.В., Семенчукова И.Ю., Тимонов И.А. Экологически ориентированное повышение квалификации преподавателей УВО, УССО, УПТО // Вестник Витебского государственного технологического университета, 2017, № 1 (32), С.179-187.
2. Тимонова Е.Т., Бондарева Т.П. (2017) Экологические аспекты подготовки нитей к ткачеству. // Материалы Международной научно-технической конференции «Инновационные технологии в текстильной и легкой промышленности», посвященная году науки, Витебск, 2017, С.228-230.
3. Тимонова Е.Т., Сергеев В.Ю. (2017) Экологизация химических дисциплин в техническом вузе. // Тезисы Всеукраїнській науково-практичній конференції «Сучасні хімічні технології: екологічність, інновації, ефективність», Херсон, 2017, С.161-162.
4. Тимонова Е.Т. Экологическое образование как базовая составляющая биосферосовместимой деятельности работников техносферы // Материалы 50-ой научно-технической конференции преподавателей и студентов, посвященной году науки, Витебск, 2017, С.335-337.

ОЦЕНКА ДОСТОВЕРНОСТИ РЕЗУЛЬТАТОВ МОДЕЛИРОВАНИЯ СОСТОЯНИЯ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ ПРОИЗВОДСТВ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Тихонова Н.С., Гуторова Н.В.

Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина, г. Москва

Состояние воздушной среды является важнейшим фактором, влияющим на самочувствие, работоспособность и производительность труда работающих. Действующие нормативные акты устанавливают усредненные параметры воздуха: оптимальные и допустимые [1, 2]. Однако, процессы, происходящие в цехах и формирующие температурно-влажностный и газовый режим, может значительно различаться по площади помещений. Количественная разница параметров микроклимата по температуре, например, может достигать от 3 до 10 °С, а относительная влажность от 15 до 30%.

Получение полной картины течения процессов тепло-массопереноса внутри цехов, определяющих состояние воздушной среды, возможно только с помощью математического моделирования.

Для описания тепло-массопереноса использовалась система трехмерных нестационарных нелинейных дифференциальных уравнений в частных производных, включающих уравнения сохранения массы (уравнения неразрывности), сохранения импульса, сохранения энергии вязкой Ньютонской жидкости. Данная система уравнений дополняется уравнением состояния идеального газа (уравнение Клайперона-Менделеева).

Решение данной системы уравнений возможно только с использованием численных методов расчета, компьютерная реализация которых относится к области вычислительной гидродинамики CFD. Компьютерная реализация численного решения описанной выше системы уравнений относится к области вычислительной гидродинамики CFD (Computational fluid dynamics).

Параллельно рассматривалась реализация численного метода решения трехмерных уравнений Навье-Стокса при моделировании турбулентных течений теплопереноса методом крупных вихрей (LES).

Метод моделирования крупных вихрей является компромиссным вариантом между прямым численным моделированием и решением осредненных уравнений Навье-Стокса. В основе метода лежит два предположения.

Первое состоит в возможности разделения поля течения на движение крупных и мелких вихрей. Осуществляется расчет крупных вихрей, которые находятся под прямым воздействием граничных условий, несущие в себе максимум рейнольдсовых напряжений. Мелкомасштабная турбулентность, имеющая универсальные характеристики, считается изотропной, следовательно является менее критичной и проще поддается моделированию.

Второе предположение заключается в возможности аппроксимации нелинейных взаимодействий между крупными и мелкими вихрями только по крупным вихрям с использованием подсеточных моделей. То есть применяется гипотеза о статистической независимости крупных и мелких вихрей. Следовательно, мелкомасштабное движение исключается из исходных уравнений Навье-Стокса с применением операции фильтрации и моделируется с использованием подсеточных моделей.

Наиболее популярными и часто используемыми фильтрующими функциями являются фильтры Гаусса и Фурье [3].

Применение компьютерной программы FDS (Fire Dynamics Simulator) позволяет реализовать вычислительную гидродинамическую модель и численно решает уравнения Навье-Стокса для низкоскоростных температурно-зависимых потоков.

С помощью программы Smokeview отображена динамика и качественная картина теплопереноса [4].

Работа в FDS начинается с составления исходного файла и его запуска из командной строки. FDS позволяет вычислять температуру, влажность, скорость и другие параметры внутри каждой ячейки трехмерной регулярной расчетной сетки на каждом отдельном временном шаге. Кроме того, FDS позволяет считать температуру, тепловой поток, величину потери массы на поверхности твердых тел и различные другие величины. Для отображения результатов моделирования FDS используется специальная программа визуализации- Smokeview, которая позволяет наглядно увидеть распространение влажности, движение воздуха, поля температур и других величин [5].

Результаты расчетов позволили получить поля температур, влажности, скоростей и др. как для помещения цех в целом, так и для отдельных рабочих мест, а также оценить динамику изменения этих параметров во времени, например, в течение рабочей смены.

Для оценки достоверности результатов моделирования были проведены сравнения их с экспериментальными параметрами температуры воздуха внутри помещения отмошно-зольного производства кожи, полученными натурно-инструментальными замерах (табл. 1).

Таблица 1. Результаты натурно-инструментальных замеров температуры воздуха в отможно-зольном цехе кожевенного производства

Время замеров Температура воздуха ($t_{вн}$) °С	Места замеров температуры воздуха								
	Рядом со входом в цех	Подготовительный участок	Загрузка в барабан № 1	Загрузка в барабан № 2	Выгрузка из барабана № 3	Выгрузка из барабана № 2	Около двольной машины	Около разводной машины	В конце цеха перед выходом
Холодный период $t_n = -5$ °С	12,5	12,4	12,8	12,5	15,5	15,2	14,0	13,1	12,4
Теплый период $t_n = 18$ °С	19,5	21,2	22,5	22,5	24,5	22,2	21,5	24,4	23,0

На рис. 1 представлены изменения температуры вдоль помещения цеха по данным компьютерного моделирования и инструментальных замеров в холодное и теплое время.

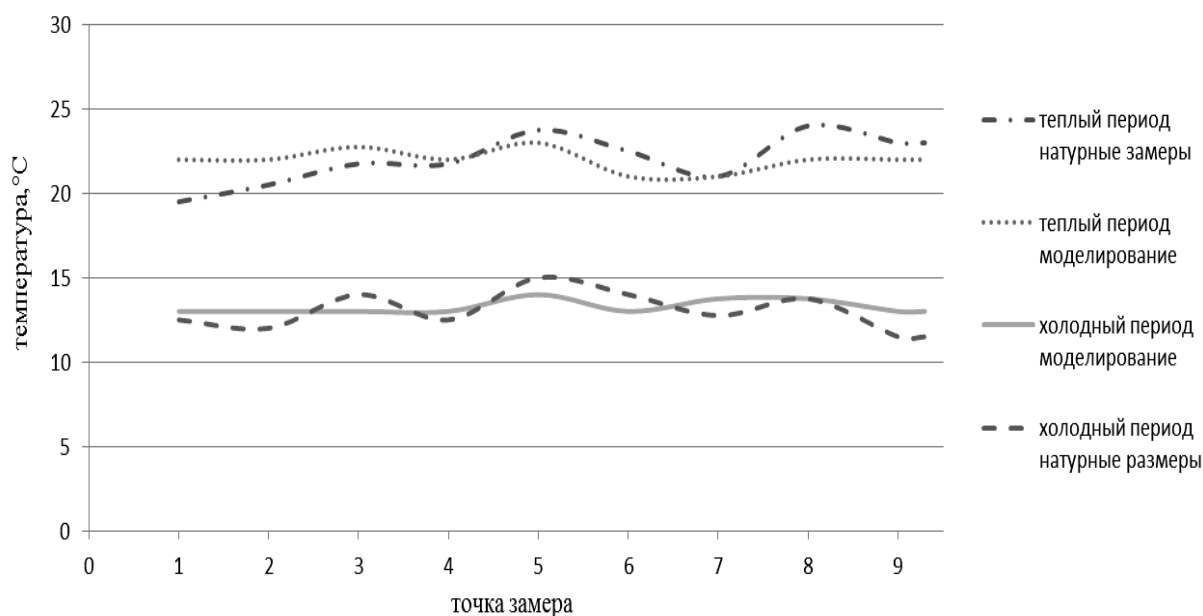


Рис. 1. Изменение температуры в отможно-зольном цехе кожевенного производства

Анализ сравнения полученных результатов показывает их полное совпадение, что подтверждает достоверность разработанной модели тепломассопереноса.

Разработанная модель тепломассопереноса позволяет оценить условия труда по факторам производственной среды на стадии проектирования, реконструкции и технического перевооружения предприятий по производству кожи.

ЛИТЕРАТУРА

1. СанПиН 2.2.4.3359-16 Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 21.06.2016 № 81 «Об утверждении СанПиН 2.2.4.3359-16 «Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах» (Зарегистрирован в Минюсте России 08.08.2016 № 43153).
2. Гигиенические требования к проектированию вновь строящихся и реконструируемых промышленных предприятий: Санитарно-эпидемиологические правила. – М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2003. – 40 с.
3. Волков К.Н. Емельянов В.Н. Моделирование крупных вихрей в расчетах турбулентных течений. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008.
4. <https://pages.nist.gov/fds-smv/>
5. https://github.com/firemodels/fds/releases/download/FDS6.5.3/FDS_User_Guide.pdf
6. <http://www.openfoam.com/>
7. <http://code-saturne.org/cms/>

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Тихонова Н.С., Гуторова Н.В.

Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина, г. Москва

В настоящее время является очевидным, что более и более возрастает негативное воздействие человеческой деятельности на окружающую среду. Это стало стимулом для общества к пониманию причинно-следственной связи между деятельностью человека и экологической деградацией. Последнее десятилетие проблемы экологии человека, экологической культуры выступили на первый план. Одних ограничительных мер стало недостаточно, и они стали дополняться другими формами организации сосуществования человека и природной среды.

Приоритетным направлением решения природоохранной проблемы стала идея создания человеком продуктов органичного содержания и

включение экологичности в проектную и строительную практику.

Экологическое строительство – это такой вид строительства, когда воздействие различных зданий как в период строительства, так и во время эксплуатации на окружающую среду минимально. Главной целью такого строительства является снижение уровня потребления энергетических и материальных ресурсов на протяжении всего жизненного цикла здания: от выбора участка, проектирования, строительства, эксплуатации, ремонта и сноса [1].

Другой целью является сохранение или повышение качества зданий и комфорта их внутренней среды, что расширяет и дополняет классическое строительное проектирование понятиями экономии, полезности, долговечности и комфорта.

Эко-строительство соединяет достижения урбанизации и природной среды, когда жизнь в ней максимально удобна и практически приближена к естественному существованию и, в то же время, минимально влияет на окружающую природу.

Основные принципы экологичности строительства [2]:

- * Применение натуральных материалов природного, преимущественно местного (локального) происхождения, которые, в том числе, имеют способность к самообновлению (древесина), что позволит в будущем не нуждаться в данном материале;

- * Энергоэффективность строительства путем компактности планировки зданий, их оптимальной ориентации, теплоизоляции, минимальных затрат на отопление или охлаждение помещений;

- * Использование альтернативных, возобновляемых источников энергии: ветра, солнца и другие.

Экологический подход в строительстве явился реакцией на научно-техническую революцию. Это одно из направлений всемирного экологического движения, в задачи которого входит охрана и восстановление окружающей среды. Смысл экологического подхода в строительстве – это создание продукции, совместимой с окружающей средой, что подразумевает снижение и, по возможности, полное устранение негативного воздействия на природу посредством использования альтернативных ресурсов и энергии, а так же нетоксичных, уже переработанных или предназначенных для переработки материалов и возобновляемых процессов производства, максимальную экономию ресурсов и материалов, учет долговечности изделия с тем, чтобы соотношение затрат материалов и продолжительность жизни изделий было оптимальным, возможность их утилизации по окончании срока службы.

Область экологического проектирования и строительства объединяет в себе как проектные основы, так и научное, философское осмысление степени влияния созидательной деятельности человека на окружающую среду, последствий взаимодействия человека и окружающей среды. Фор-

мируется научный и методический инструментарий этого направления в строительстве.

Философы под термином «экологическое строительство» подразумевают любое проектирование, направленное не на отражении гармонии, а на саму гармонию отношений человека с окружающим его миром [3].

Экологическое строительство – это решение социально актуальных задач защиты окружающей природной среды и самих людей от последствий ее загрязнения отходами техногенной цивилизации и нарушения экологического равновесия в биотехносфере. В задачи экологического строительства входит обеспечение экологической чистоты конструкционных и отделочных материалов, применяемых для изготовления объектов, экологичности процессов производства и потребления с учетом проблемы утилизации отходов и состояния предметно-пространственной среды. Это комплексная деятельность, в которой учитываются требования природной среды и культуры.

Экологические технологии, принципы строительства и материалы открывают неограниченные возможности и варианты интересных архитектурных и строительных решений. Именно в экостроительстве наиболее полноценно реализуется базовый принцип пользы, прочности, красоты. Польза выражается не только в функциональном предназначении, но и в отсутствии вреда для человеческого здоровья и окружающей среды. Прочность и надежность достигается правильной реализацией технологий и этапов строительства. А красота – в гармонии с природным окружением, в текстурах, цветах натуральных материалов. Экономическая доступность экологичного строительства является одной из характерных особенностей этих технологий.

Экостроительство направлено, в основном, на организацию социальных процессов, оздоровление среды, диалог с природой и собственным культурно-историческим наследием. На сегодняшний день все популярнее те проекты, которые заботятся об экономном использовании энергии, используя градостроительный подход, обеспечивающих сохранение части существующей среды в ущерб оригинальности [4].

Материалы рассматриваются и оцениваются по экологической безопасности не по принципу «здесь и сейчас», а по принципу «везде и всегда». При этом принимаются во внимание не только прямые негативные воздействия: эмиссия вредных веществ, образование отходов и т.п., но и косвенные эффекты: дефицит сырья, влияние на здоровье человека, ухудшение качества окружающей среды.

ЛИТЕРАТУРА

1. Казанцев П.А. Основы экологической архитектуры и дизайна. Учебное пособие. Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2012. – 90 с.

2. Анахов С.В., Пыкин Ю.А. Экологическое проектирование: стратегии и технологии. – М.: Изд-во LAP Lambert Academic Publishing, 2012. – 132.
3. Новиков Ф.А. Зодчие и зодчество. – М.: Едиториал УРСС, 2014. С. 107-113.
4. Экологическое строительство в России. Тенденции и перспективы. // Веб-журнал «Экологическая архитектура». Январь 2010. С. 30.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОТОКА ГАЗА В ВИХРЕВОМ СКРУББЕРЕ

Тюрин М.П., Апарушкина М.А., Гунина К.С.

Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина, г. Москва

Эффективность улавливания взвешенных частиц в мокрых пылеуловителях существенно зависит от относительной скорости движения частиц пыли и жидкости, распределения скорости газового потока, конструкции оросителей и их расположения, дисперсности распыляемой жидкости, равномерности распыления, время контакта сред и т.д. Спектр размеров частиц жидкости в оросительном объеме скруббера довольно широк от десятых долей до нескольких миллиметров. При этом количество капель с размером менее 0,03 мм в основном не превышает 10%. Такие капли захватываются потоком воздуха, быстро нагреваются и испаряются. Капли большого размера (2 – 3 мм) нагреваются медленнее, способствуют осушке воздуха и осаждаются в недогретом состоянии. Максимальная эффективность улавливания пыли на каплях достигается при их среднем диаметре 0,8 мм. При этом повысить эффективность процесса пылеулавливания и теплообмена за счет увеличения относительной скорости движения капель жидкости не всегда представляется возможным, поскольку инерционная составляющая скорости действует только на начальном отрезке пути в потоке воздуха. В дальнейшем определяющими факторами движения капель жидкости являются аэродинамические силы потока и силы тяжести. Относительная скорость при этом становится близкой к скорости витания.

Большую сложность при теоретических исследованиях таких аппаратов представляет необходимость определения среднего диаметра капель жидкости, числа всех капель и поверхности раздела контактирующих фаз.

Наиболее подходящим для описания распределения случайной величины является логарифмически – нормальный закон, предложенный и обоснованный Колмогоровым А.Н.:

$$p(d) = \frac{1}{\delta\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\lg d} \exp\left[-\frac{(\lg d - \lg \zeta)^2}{2\delta^2}\right] d(\lg d) \quad (1)$$

где $P(d)$ - вероятность попадания капель размером меньше d ; δ - дисперсия или среднеквадратичное отклонение величины d ; ζ - медиана распределения.

Логарифмически – нормальный закон распределения в отличие от других зависимостей, предлагаемых для этих целей, позволяет легко получать различные характеристики совокупности, являющиеся функциями размера капель через начальные моменты соответствующих порядков.

Если обозначить объем распыляемой жидкости через V , то:
поверхность всех капель

$$F = \frac{M_2(d_{\max})6V}{M_3(d_{\max})\zeta^3 \exp(13,25\delta^2)} \quad (2)$$

число всех капель

$$N = \frac{6V}{\pi M_3(d_{\max})\zeta^3 \exp(23,86\delta^3)} \quad (3)$$

средний объемно – поверхностный диаметр

$$d_{3/2} = \frac{M_3(d_{\max})\zeta \exp(13,25\delta^2)}{6M_2(d_{\max})} \quad (4)$$

В уравнениях (3-4) δ , ζ и $d_{\max}$ являются величинами экспериментальными и называются параметрами распределения.

Начальный момент n -го порядка определяется следующим образом:

$$M_n(d) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\lg d} \exp \left[-\frac{(\lg x - \lg \zeta)^2}{2\delta^2} \right] x^n d \lg x \quad (5)$$

где x – текущий диаметр.

При известном коэффициенте орошения B и среднего объемно – поверхностного диаметра капли из уравнения:

$$F_{y\partial} = \frac{6B}{d_k \rho_{жс}} \quad (6)$$

легко можно определить удельную поверхность распыления.

Большое значение также имеет знание параметров движения газа, которое позволяет оценить эффективность процессов мокрого пылеулавливания и утилизации теплоты в вихревом аппарате.

Математическая модель движения газа в аппарате основана на решении системы уравнений Навье-Стокса для осесимметричной задачи и уравнения неразрывности.

$$\frac{1}{r} \left[\frac{\partial}{\partial r} (r \rho v_r v_r) + \frac{\partial}{\partial r} (r \rho v_r v_z) \right] = \frac{1}{r} \left[\frac{\partial}{\partial r} \left(r \mu_T \frac{\partial v_r}{\partial r} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left(r \mu_T \frac{\partial v_r}{\partial z} \right) \right] - \frac{\partial P}{\partial r} - \mu_T \frac{\rho v_r}{r^2} + \frac{\rho v_\varphi^2}{r} \quad (7)$$

$$\frac{1}{r} \left[\frac{\partial}{\partial r} (r \rho v_r v_\varphi) + \frac{\partial}{\partial z} (r \rho v_z v_\varphi) \right] = \frac{1}{r} \left[\frac{\partial}{\partial r} \left(r \mu_T \frac{\partial v_\varphi}{\partial r} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left(r \mu_T \frac{\partial v_\varphi}{\partial z} \right) \right] - \mu_T \frac{\rho v_\varphi}{r^2} - \frac{\rho v_\varphi v_r}{r} \quad (8)$$

$$\frac{1}{r} \left[\frac{\partial}{\partial r} (r \rho v_r v_z) + \frac{\partial}{\partial z} (r \rho v_z v_z) \right] = \frac{1}{r} \left[\frac{\partial}{\partial r} \left(r \mu_T \frac{\partial v_z}{\partial r} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left(r \mu_T \frac{\partial v_z}{\partial z} \right) \right] - \frac{\partial P}{\partial z} \quad (9)$$

$$\operatorname{div} \vec{\rho \vec{v}} = 0, \quad (10)$$

где v_z - скорость потока вдоль оси Z , v_r - скорость потока в радиальном направлении, v_φ - тангенциальная скорость потока; ρ - плотность смеси, μ_T - коэффициент турбулентной вязкости, P - давление, $\vec{v}$ - вектор скорости.

Для системы уравнений (7 - 10) использовались следующие граничные условия:

- постоянство задаваемой скорости потока на входе в аппарат;
- постоянство задаваемой скорости потока при выходе из аппарата;
- равенство нулю скоростей на стенке струйного устройства по всей его длине (условие прилипания).

Для моделирования турбулентности использовалась k - ε модель, для неё решаются два дополнительных уравнения переноса, для определения k - турбулентной кинетической энергии и ε - турбулентной энергии диссипации.

При этом предполагается изотропность турбулентной вязкости. Коэффициент турбулентной вязкости, являющийся характеристикой потока, вычисляется по формуле Колмогорова-Прандтля как функция параметров турбулентности - кинетической энергии и скорости ее диссипации:

$$\mu_T = C_\mu \rho \frac{k^2}{\varepsilon}.$$

Решение системы уравнений совместно с граничными условиями было реализовано численным методом на ЭВМ.

На рис. 1, 2 изображены результаты численного расчета распределения составляющих скоростей газовых потоков в аппарате.

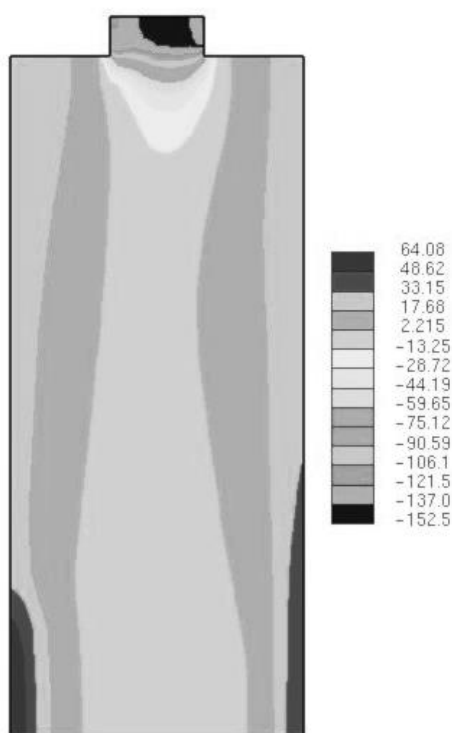


Рис. 1. Статическая составляющая давления. Продольный разрез

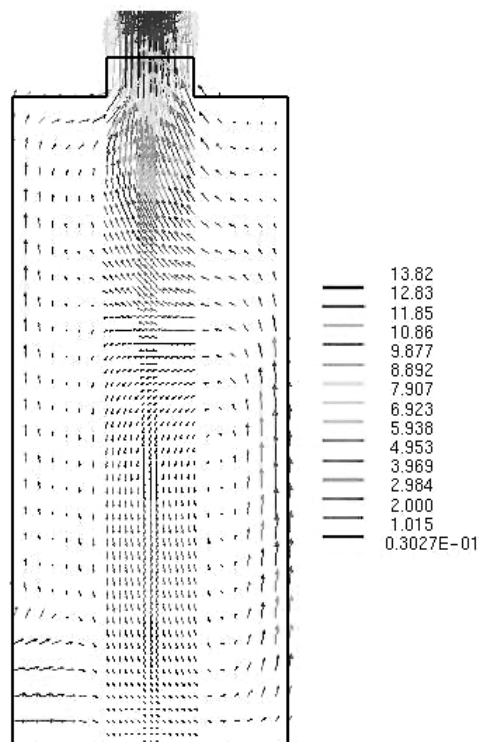


Рис. 2. Проекция вектора скорости. Продольный разрез

ЛИТЕРАТУРА

1. Апарушкина М.А. Исследование процессов в вихревых скрубберах и разработка инженерных методов расчета: дисс. ... канд. техн. наук : 05.17.08. – Москва, 2010. – 132 с.
2. Сажин Б.С. Исследование процесса мокрого пылеулавливания в вихревом скруббере / Б.С. Сажин, М.П. Тюрин, М.Б. Сажина, Л.М. Кочетов, М.А. Апарушкина, О.В. Платонова // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. – 2010. – №3. – С. 103 – 109.

ПРОЦЕССЫ РАЗРУШЕНИЯ УСТОЙЧИВЫХ ЭМУЛЬСИЙ

Тюрин М.П., Домбровская А.И.

Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина, г. Москва

В работе исследовались устойчивые эмульсии, содержащие воду и нефтепродукты. Согласно принятой классификации различают эмульсии: мелкодисперсные с размером капель воды от 0.1 до 20 мкм; средней дисперсности – от 20 до 50 мкм; грубодисперсные с каплями воды от 50 до 300 мкм. В исследуемых эмульсиях нефтепродуктов содержались водяные капли, соответствующие всем трём видам. Поэтому исследуемые эмульсии относятся к полидисперсным системам с размером капель от 5 до 300 мкм.

Кроме того, рассматриваемые эмульсии характеризуются большим содержанием механических примесей и являются множественными (ловушечными).

Деформация и разрушение бронирующих оболочек глобул воды в струйном аппарате происходит благодаря турбулентным пульсациям скорости движущегося потока, масштаб которых λ не превышает характерного размера капли (диаметра капли d_k). Размеры дробимых капель и масштаб турбулентных пульсаций должны удовлетворять условиям $\lambda_0 < \lambda \leq d_k$ (здесь λ_0 - внутренний масштаб изотропной турбулентности).

Критический диаметр капли, при которой она не будет дробиться в потоке эмульсии, для случая неоднородного потока находится из соотношения:

$$d_{кр} = \frac{19}{\nu} \cdot \left(\frac{\sigma}{\rho_n} \right)^{3/2} \cdot \left(\frac{D}{Re} \right)^{5/2} \quad (1)$$

Зависимость критического диаметра капли от числа Re представлена на рис. 1.

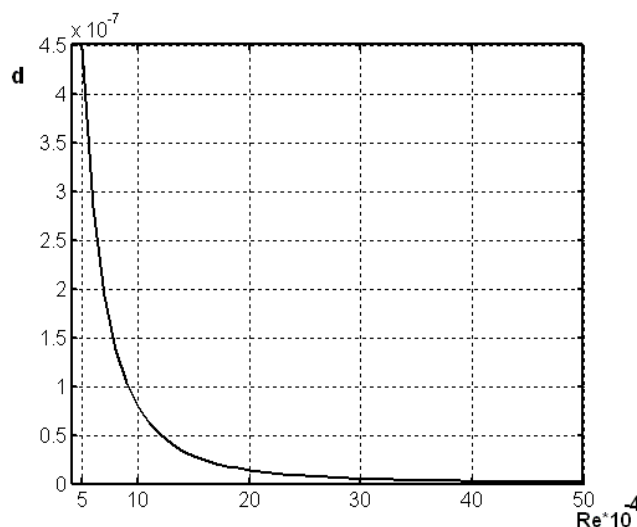


Рис. 1. Зависимость критического диаметра капли от числа Рейнольдса

Таким образом, при $Re=50000d_{кр} = 500$ мкм, при $Re=500000d_{кр}$ – менее 1 мкм.

Деформация и дробление капель воды в высоко турбулентном потоке в струйном аппарате во многом обусловлена градиентами скорости и давления. Наличие этих градиентов приводит к тому, что на поверхности капель воды действуют различные динамические напоры, деформирующие капли.

Значительный вклад в разрушение бронирующих оболочек вносит также их соударение со стенками прямолинейного участка струйного аппарата, при этом образуется внутренняя фаза, свободная от бронирующих оболочек и с весьма большой свободной поверхностью.

Кроме разрушения бронирующей оболочки для разделения веществ важен процесс коалесценции, возможность которого определяется временем контакта двух капель, достаточным для удаления плёнки сплошной фазы. Укрупнение капель в большей степени зависит от частоты столкновения, жёсткости контакта капель и времени их пребывания в потоке.

Частота ω столкновений дисперсных частиц в цилиндрической части аппарата может быть определена по формуле Смолуховского путем замены коэффициента диффузии при броуновском движении на коэффициент турбулентной диффузии:

$$\omega = 4\pi \cdot d \cdot D_m \cdot n, \quad (2)$$

где d - диаметр частицы; D_m - коэффициент турбулентной диффузии; n - число частиц в единице объема.

Значение коэффициента турбулентной диффузии для трубопровода определяется следующим выражением:

$$D_m = \frac{3,3D \cdot u_0 \cdot 10^{-3}}{\sqrt[8]{Re}}, \quad (3)$$

где D - диаметр трубопровода; u_0 - средняя объемная скорость потока.

Учитывая, что не все столкновения капель жидкости заканчиваются их слиянием, частоту актов слияния ω_k можно выразить как

$$\omega_k = k \cdot \omega, \quad (4)$$

где k - коэффициент эффективности столкновений.

Принимая турбулентный поток однородным по всей площади поперечного сечения трубопровода, процесс изменения укрупнения капель воды в установившемся режиме для элемента длиной Δl можно описать уравнением (5):

$$n \cdot \frac{\pi \cdot d_t^3}{6} = \left(n - \frac{dn}{dl} \cdot \Delta l \right) \cdot \frac{\pi}{6} \cdot \left(d_t + \frac{d(d_t)}{dl} \cdot \Delta l \right)^3, \quad (5)$$

где n - число капель, диаметр которых равен d_t .

Изменение общего числа капель при их слиянии в процессе движения по элементу длиной Δl определяется выражением:

$$n = \left(n - \frac{dn}{dl} \cdot \Delta l \right) + \frac{1}{2} \cdot \omega \cdot n \cdot \frac{\Delta l}{u_0}, \quad (6)$$

Учитывая малость элемента длины Δl , после соответствующих преобразований и учета граничного условия (при $l = 0, d_t = d_0$), решение уравнений (5) и (6) можно представить в виде:

$$\left(\frac{d_t^2}{d_0^2} - 1 \right) \cdot d_0^2 = \frac{8K \cdot D_m \cdot W}{u_0} l, \quad (7)$$

Отсюда получим выражение для длины прямолинейного участка, необходимого для коалесценции:

$$l = \left(\frac{d_t^2}{d_0^2} - 1 \right) \frac{u_0 d_0^2}{8K \cdot D_m \cdot W} = \frac{(K_d^2 - 1) \cdot u_0 \cdot d_0^2}{8K \cdot D_m \cdot W}, \quad (8)$$

где $W = n \cdot \pi \cdot d^3 / 6$ - обводненность смеси, $K_d = \frac{d_t^2}{d_0^2}$.

Приведенные соотношения для критического диаметра капель эмульсии и длины трубопровода, необходимой для коалесценции капель эмульсии до требуемого размера, могут быть использованы для расчета геометрических характеристик струйного аппарата для разделения устойчивых эмульсий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тюрин М.П. Разделение устойчивых эмульсий в струйном аппарате / М.П. Тюрин, Р.А. Сафонов, М.М. Мамонова, М.А. Апарушкина, О.В. Платонова // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. – 2008. – № 3. – С. 120-123.
2. Сажин Б.С. Разделение устойчивых эмульсий в струйных аппаратах / Б. С. Сажин, М. П. Тюрин, Л. М. Кочетов, Р. А. Сафонов // Теоретические основы химической технологии. – 2009. – Т. 43. – № 1. – С. 14-21.
3. Сажин Б.С. Аналитические исследования гидродинамики в струйном аппарате для разделения устойчивых эмульсий / Б.С. Сажин М.П. Тюрин, Л.М. Кочетов, Р.А. Сафонов, М. М. Мамонова // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. – 2008. – № 4. – С. 103-106.

МИНИМИЗАЦИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ СТОЧНЫХ ВОД НЕФТЕПРОДУКТАМИ НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

Чепелов С.А.

Витебский государственный технологический университет, Республика Беларусь

На каждом промышленном предприятии, в том числе и на предприятиях легкой промышленности существует проблема очистки промышленных сточных вод, в частности, очистки промстоков и территорий предприятий от нефтепродуктов, которые являются одним из наиболее опасных загрязнителей с точки зрения влияния на окружающую среду. На предприятиях очистные сооружения и накопительные емкости по сбору поверхностных стоков отсутствуют. С территорий предприятия осуществляется неорганизованный сброс поверхностных стоков на рельеф местности. Существующие технологические схемы, предусматривающие локальную очистку сточных вод предприятий легкой промышленности в большинстве своем не могут обеспечить необходимую степень очистки сточных вод. Проблема охраны природных объектов в значительной степени решается при внедрении новых сооружений для водоочистки [1]. В связи с этим, нами предложена модернизация очистных сооружений промышленных предприятий.

Цель работы – минимизация ущерба для окружающей среды при загрязнении промышленных сточных вод нефтепродуктами за счет разработанных технических средств очистки вод от приведенного вида поллютанта.

Нами разработана система для автоматического улавливания и сбора, плавающих на поверхности воды нефтяных загрязнений, которая может быть использована для улавливания и удаления нефтепродуктов из сточных коллекторов, а также с поверхности открытых водотоков небольшой ширины [2,3,4]. Система включает боновое заграждение, состоящее из полых поплавков, между которыми размещены продольные горизонтальные полосы, образующие вместе горизонтальные жалюзи, транспортерную ленту со сборными лопатками, установленную впереди бонового заграждения на барабанах, закрепленных на раме и приемное устройство с отстойной емкостью. Система также снабжена двумя электроприводами с двумя реле и датчиком.

Система работает следующим образом. На водоток устанавливают боновое заграждение, полые поплавки которого обеспечивают его плавучесть. Продольные горизонтальные полосы бонового заграждения соединяют тягой с электроприводом, при этом они в исходном состоянии повернуты таким образом, что между ними образуются щелевые зазоры, через которые свободно протекает вода водотока. Впереди бонового заграждения устанавливают поплавковый механический датчик, который соединяют сигнальными проводами с двумя реле двух электроприводов. Затем,

также впереди бонового заграждения закрепляют между боковыми поверхностями водотока раму, на которой закрепляют с возможностью вращения оси барабанов, на которые одевают транспортерную ленту, снабженную сборными лопатками с пружинами. Шкив крайнего барабана соединяют со шкивом электропривода цепной передачей. К противоположной боковой поверхности закрепляют приемное устройство, имеющее отстойную емкость. Поплавковый шибер приемного устройства настроен таким образом, что при отсутствии нефтяного загрязнения он закрывает поступление воды из своего водоприемного отверстия (находящегося на уровне воды в водотоке) в отстойную емкость. В случае попадания воды в отстойную емкость, при нарушении герметичности закрытия водоприемного отверстия, вода отводится сбросным сифоном в водоток ниже по течению за боновое заграждение. Если в воде, текущей по водотоку (сточному коллектору), не содержатся нефтяные загрязнения, то вода свободно перетекает сквозь щелевые зазоры между продольными горизонтальными полосами, бонового заграждения. При появлении на воде перед боновым заграждением пленки нефтяных загрязнений, т.к. плотность нефтяных загрязнений меньше плотности воды, срабатывает поплавковый механический датчик и от него выдается управляющий сигнал на оба реле. Одно реле срабатывает и включает электропривод, который с помощью тяги поворачивает продольные горизонтальные полосы, что обеспечивает закрытие щелевых зазоров бонового заграждения, т.е. предотвращается дальнейшее перемещение нефтяных загрязнений вниз по водотоку. Одновременно срабатывает второе реле, которое включает другой электропривод, который с помощью цепной передачи приводит в движение транспортерную ленту. Сборные лопатки транспортерной ленты перемещают нефтяные загрязнения к приемному устройству, достигнув боковой поверхности, лопатки складываются, а затем, пройдя точку контакта, под действием пружин, вновь принимают вертикальное положение. Нефтяные загрязнения имеют плотность меньше, чем плотность воды, поэтому поплавковый шибер начинает опускаться вниз, открывая водоприемное отверстие, через которое нефтяные загрязнения вместе с водой поступают в приемное устройство. Поплавковый шибер реагирует на различную толщину нефтяного загрязнения - чем больше поверхностный слой нефтяных загрязнений, тем глубже опускается поплавковый шибер и больше открывается водоприемное отверстие. Увеличение пропускной способности водоприемного отверстия обеспечивается дополнительной регулировкой поплавкового шибера. В приемном устройстве вода отстаивается, а нефтяные загрязнения скапливаются в его верхней части, откуда откачиваются насосным оборудованием. Отстоявшаяся вода опускается вниз в отстойную емкость, а из нее отводится сбросным сифоном в водоток ниже по течению за боновое заграждение.

По окончании сбора нефтяных загрязнений в приемную емкость, при отсутствии в воде нефтяных загрязнений, поплавковый механический датчик всплывает, его контакты размыкаются, срабатывают оба реле, которые отключают электроприводы, вследствие чего транспортерная лента останавливается, а продольные горизонтальные полосы поворачиваются и между ними образуются щелевые зазоры бонового заграждения, которые обеспечивают беспрепятственное течение воды вниз по водотоку.

Следует отметить, что нижние, незагрязненные слои водотока, при любом режиме работы системы протекают под боновым заграждением беспрепятственно, т.е. функционал водотока не снижается.

Система для автоматического улавливания и сбора, плавающих на поверхности воды нефтяных загрязнений повышает эффективность улавливания и сбора, плавающих на поверхности воды нефтяных загрязнений в сточных коллекторах и открытых водотоках небольшой ширины за счет автоматизации процесса улавливания и процесса сбора нефтяных загрязнений. Данная система является менее энергоемкой по сравнению с аналогами. Ее применение позволит снизить экологический ущерб при нефтяном загрязнении промышленных и открытых поверхностных водотоков.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гимазутдинова Р.Р., Ибрагимова А.Р., Бариева Э.Р., Серазеева Е.В. Усовершенствование системы очистки сточных вод от нефтепродуктов и взвешенных веществ // Сборник научных трудов SWorld по материалам международной научно-практической конференции. – 2013. – Т.37, №1 – С. 51-54.
2. Заявка на изобретение а20121697, МПК E02B 15/04. Система для автоматического улавливания и сбора плавающих на поверхности воды нефтяных загрязнений // Савенок В.Е., Шишакова А.А., Чепелов С.А., заявл. 05.12.12; Приоритетная справка от 13.02.2013 // Официальный Бюллетень Национального центра интеллектуальной собственности. – 2014. – № 3.
3. Savenok V.E. System for automatic catching and gathering of oil pollution / Savenok V.E., Shishakova A.A., Chepelov S.A. // Belarusian-German seminar materials «Energy efficiency and resource saving»: 03-5.06.13 BNTU/Minsk: BNTU, 2013. – С.30-32.
4. Савенок В.Е. Очистка сточных вод от нефтяных загрязнений/ Савенок В.Е., Чепелов С.А., Добатовкина А.А. // Материалы IX Межд.НПК «Актуальные проблемы экологии»: Гродно 23-25.10.13, ГрГУ им Я. Купалы /Гродно: ГрГУ, 2013. – Ч.2. – С.121-122.

СЕКЦИЯ 8.

**Экономика, менеджмент и управление бизнесом
в текстильной и легкой промышленности**

**ИНВЕСТИЦИОННАЯ ПОЛИТИКА И АСПЕКТЫ
ЕЕ ОРГАНИЗАЦИИ**

Алиева Ш.Я.

Азербайджанский технологический университет, г. Гянджа

Необходимость обеспечения устойчивого и эффективного развития отечественной экономики предполагает выявление и использование условий и закономерностей, характерных для данной современной модели социально-экономических общественных отношений. Их исследование показывает, что если в эпоху командно-административной системы основной парадигмой развития экономической модели являлось централизованное планирование, учитывавшее эффективность капитальных вложений, то в условиях современной отечественной экономики среди доминирующих факторов и закономерностей ее развития особое место занимает создание благоприятного инвестиционного климата. Это объясняется тем, что именно уровень изученности инвестиционного опыта, сложившейся инвестиционной ситуации и их аппроксимации позволяет разрабатывать научно обоснованные рекомендации по повышению эффективности привлечения инвестиций в национальную экономику, на практике реализующиеся путем создания благоприятного инвестиционного климата. Причем теоретические разработки, направленные на исследование инвестиционного климата, необходимы для микро-, мезо- и макроэкономических уровней. Так, на уровне отдельных фирм и предприятий они нужны при формировании направлений привлечения инвестиций (внутренних и внешних) и определении их источников и эффективности реализации; на уровне городов и регионов - при управлении инвестиционными процессами на соответствующих уровнях. для формирования сбалансированной, экономически устойчиво развивающейся мезоэкономической системы; на уровне государств - при сравнительной диагностике территорий и разработке направлений государственного регулирования их эффективного развития. Это позволит повысить научный уровень оценки предыдущих периодов развития экономики на всех уровнях, скорректировать национальную экономическую политику и усилить ее эффективность.

Объем инвестиций в Азербайджане за 2000-2016г.г. составил 159863,3 млн.\$.¹ При этом инвестиции в ненефтяной сектор за тот же пе-

¹ Статистические показатели Азербайджана, 2010 стр.409

риод составили 9558,7 млн. манатов.² Это достаточно большая цифра исходя из того времени, за которое был достигнут этот результат в условиях современного Азербайджана. Вкладываемые инвестиции, главным образом осуществлялись в виде прямых иностранных инвестиций и в основном были направлены в нефтяной сектор. Несмотря на это, в настоящее время в республике начался поток инвестиций, необходимых для развития ненефтяного сектора.

Так как, роль иностранных инвестиций в развитии экономики неоспорима, поэтому каждая страна находится в конкуренции между собой за их привлечение. Особенно из-за уменьшения объема инвестиций вследствие мирового финансового кризиса по всему миру эта конкуренция еще больше обостряется. Одним из главных вопросов, который интересует деловых людей (иностранных инвесторов) будет, то на каком уровне в стране находится экономическая свобода. Сегодня, когда заходит речь об экономической свободе полагаются на принцип “четырёх свобод”, составляющим основу интеграции стран Европейского союза. По принципу “четырёх свобод” экономическая свобода должна восприниматься, как свободное движение товаров (товарооборота), услуг, трудовых ресурсов и капитала.

С другой стороны, иностранные инвесторы интересуются многими факторами, прямо влияющими на их решения связанные с капиталовложениями: наличие или отсутствие в стране экономической стабильности, привлекательного рынка, соответствующих сырьевых запасов, инфраструктуры, транспорта и т.д. Все это называется инвестиционным климатом. Однако инвестиционная среда выступает не только в качестве экономической среды, но и одновременно как правовая среда. Инвестор ищет такую среду, в которой он правовым образом будет чувствовать себя под гарантией. Он хочет знать, какое правовое отношение увидит в новой стране, куда вложит капитал. При любых экономических условиях, каким бы благоприятным не являлся инвестиционный климат, приход иностранного инвестора в страну становится проблемой. Отметим, что в мировой практике можно встретить правительства, которые по разным причинам в явном или скрытом виде демонстрируют свою политическую волю согласно принципу “если инвестор приходит, то пусть приходит, а если нет, то нет”.

Несколько лет назад швейцарские экономисты в результате встреч с передовыми организациями по международным средним и долгосрочным (рассчитанных на срок более 5 лет) инвестициям, выявили 2 главных принципа для привлечения иностранного капитала:

- *В странах ожидающих иностранные инвестиции экономические законы и решения не должны изменяться мгновенно.*
- Даже если законы и решения не были изменены, правительства не должны заикливаться вокруг этих законов и решений.

² <http://banki.az/showekonews.php?id=980&lang=ru>

Если эти два принципа учитываются, то становится ясной причина проблем, связанных с привлечением иностранных инвестиций в другие отрасли, не входящих в энергетический сектор Азербайджана. Вдобавок, можем отметить, что нарушение этих двух принципов прямо влияет также на инвестиционные решения и самих владельцев капитала. Т.е. экономическая и политическая стабильность являются важными условиями для привлечения в страну устойчивого иностранного капитала. Однако один этот фактор недостаточен для привлечения в страну иностранных капиталов.

Таким образом, в условиях формирования национальной экономики главные обязанности государства, должны состоять в определении модели развития страны, подготовке стратегии и тактики необходимой для реализации экономических интересов республики, обеспечении экономической безопасности и независимости страны. В этом деле большую роль играет инвестиционная политика в сфере промышленности, и в первую очередь ненефтяном секторе. Деятельность государства, связанная с осуществлением данной политики должна основываться на принципах демократичности, либерализма, государственности и протекционизма.

С другой стороны, Азербайджан, в существующих экономических условиях, перейдя к политике “открытых дверей”, должен осуществлять протекционистскую политику, и в первую очередь, в отношении предприятий обрабатывающей, и в первую очередь легкой промышленности. Эта политика, в будущем, не должна привести к исчезновению стимула необходимого для технического прогресса, а защита местных производителей, не должна создавать зону монопольного господства в национальной экономике. Анализ опыта последних лет показывает, что в Азербайджане в этом направлении ведутся комплексные мероприятия, а это согласуется с политикой регионального развития.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бард В.С. Инвестиционный потенциал российской экономики. — М.: Экзамен, 2003.
2. Булатова А. Россия в мировом инвестиционном процессе // Вопросы экономики. 2004. № 1.
3. Воронова Т.А. Инвестиционная активность экономики: оценка роста и проблемы регулирования. М.: Издательство Российской экономической академии, 2003. -218 с.
4. Марголин А.М. Финансовое обеспечение и оценка эффективности инвестиционных проектов. М.: Мелиорация и водное хозяйство, 1997.
5. Елизаветин М. Отраслевая структура иностранных инвестиций в России и опыт стран с развивающимися рынками // Инвестиции в России. 2004. № 1.
6. Зименков Р. Прямые инвестиции США в экономике России // Инвестиции в России. 2004. № 1.

АНАЛИЗ ФАКТОРОВ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ И ИХ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА БИЗНЕС-ПРОЦЕССЫ ПРЕДПРИЯТИЙ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Андросова И.В., Генералова А.В.

Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина, г. Москва

Деятельность любой компании многогранна, она нацелена на долгосрочный рост и развитие. Однако, на осуществление продаж и производства оказывают влияние большое количество факторов, как внешних, так и внутренних. Анализ и оценка влияния внешних факторов на развитие компании позволяют минимизировать риск убытков вследствие нестабильности на финансовых рынках, изменчивости спроса, а также цикличности экономики.

Под внешней средой организации принято понимать совокупность субъектов, которые оказывают прямое или косвенное влияние на деятельность компании.

Всю работу компании можно разделить на процессы, например, продажи, устройство сотрудника, формирование отчетности. Они являются связующим звеном между различными субъектами, отделами и сотрудниками компании. Например, для осуществления продажи в сфере легкой промышленности отделу необходимо принять заказ, передать его на обработку и в дальнейшем на производство. В итоге данный процесс заканчивается на этапе передачи выполненного заказа клиенту, сбора обратной связи и т.д. Нетрудно заметить, что в данном бизнес-процессе задействованы несколько отделов внутри компании, а также сам клиент также является непосредственным участником. Действительно, процесс, связанный с продажами является основным в деятельности организации, в нем задействовано большинство субъектов, без него компании сложно существовать на рынке и выдерживать конкуренцию. Однако, таких процессов в деятельности достаточно много, они образуют в совокупности деятельность компании. Данное понимание работы организации можно охарактеризовать как процессный подход (business process management - BPM)[1]. Главной целью данного подхода является оптимизация и стандартизация взаимодействия между отделами и контрагентами, что в итоге приводит к снижению затрат и повышению производительности труда.

Взаимодействие между отделами можно проследить с помощью составления блок-схем: они визуализируют все процессы компании [2]. Еще одним способом показать взаимодействие является денежные потоки. Их преимущество состоит в интерпретации проводимых бизнес-процессов с контрагентами в стоимостной форме. Однако, при составлении прогноза денежных потоков на будущие периоды, а также при разработке новых проектов финансисты сталкиваются с рядом трудностей при определении

значений результирующих показателей. Главный вопрос состоит в определении влияния внешней среды на итог деятельности компании. Для удобства оценки этой среды представляется логичным выделить ряд факторов и классифицировать их относительно элементов, характеризующих развитие компании.

В основу разработанной классификации легли основные показатели, характеризующие рынок и рыночные отношения, как основные составляющие внешней среды. К рыночным факторам относятся:

1. Факторы спроса;
2. Факторы предложения;
3. Свойства товара;
4. Макроэкономические факторы;
5. Влияние государства.

Каждый фактор представляет собой совокупность индикаторов. В зависимости от значений фактора индикатору присваивается повышающий или понижающий коэффициент, который, в свою очередь, используется для корректировки абсолютных показателей развития компании. Факторы предложения характеризуют конкуренцию в сегменте, где работает компания; факторы спроса отражают состояние потребителей в данной отрасли или сегменте. Отдельного влияния заслуживает специфика товара, так как это влияет на осуществление каждого процесса в компании. Влияние государства и макроэкономические факторы можно отнести к макросреде организации, т.е. данные факторы задают «правила игры», в которых существует организация, например, выбор системы налогообложения или текущий экономический цикл создают ограничения в деятельности компании с самого начала ее существования.

Влияние государства представляет собой усиление ограничений со стороны государства: ожидание ввода более жестких правил функционирования на рынке, новых правовых актов увеличивают риск существования в отрасли и снижения прибыльности бизнеса. Его можно оценить с помощью индикаторов:

Выбор системы налогообложения. Для расчета результирующих показателей модели необходимы данные по уплате налогов, однако, на подготовительном уровне необходимо выбрать организационно-правовую форму предприятия. Величина выручки определяет возможную систему налогообложения.

Помощь государства предприятиям в отдельных отраслях (в виде денежных средств, налоговых льгот, субсидирования кредитных ставок и т.д.).

Данные факторы положены в основу составления матрицы взаимосвязи важнейших (но необязательных) элементов бизнес-модели и выделенных рыночных факторов, которые состоят из индикаторов (рис.1).



Рис. 1. Факторы, оценивающие внешнюю среду компании

Легкая промышленность обладает рядом особенностей оценки внешней среды [3]. Так, данный сегмент весьма насыщен, а эластичность спроса на данную продукцию достаточно высока. Пенетрация может варьироваться в зависимости от конкретного изделия, однако, экономисты выделяют тенденцию к повышению данного показателя. Концепция «быстрой» моды диктует увеличение потребления в текстильной отрасли по всему миру [4].

Таким образом, понятие внешней среды и рынка, бесспорно, сложное и всеобъемлющее, однако, его исследование необходимо для прогнозирования деятельности компании в будущем. Процессный подход вкупе с анализом внешней среды дает возможность составить достоверный прогноз развития компании на будущие периоды, формирует более объективные исходные данные для принятия стратегически важных управленческих

решений, тем самым предотвращая возможные потери будущих периодов. Однако, необходимо помнить о том, что расчет прогнозных периодов как факторов внешней среды, так и показателей деятельности компании носит вероятностный характер, в связи с этим, на практике подобные расчеты носят рекомендательный характер.

ЛИТЕРАТУРА

1. Свод знаний по управлению бизнес-процессами: BPM CBOK 3.0 = BPM CBOK Version 3.0. Guide to the Business Process Management Common Body Of Knowledge. — М.: Альпина Паблишер, 2016. — 480 с. — ISBN 978-5-9614-5455-0.
2. Weske, M. (2012). "Chapter 1: Introduction". *Business Process Management: Concepts, Languages, Architectures*. Springer Science & Business Media. pp. 1–24. ISBN 9783642286162.
3. Русанова Е.С. Реинжиниринг бизнес-процессов как инструмент реструктуризации управления предприятием легкой промышленности // ТДР. 2010. №11. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/reinzhiniring-biznes-protsssov-kak-instrument-restrukturizatsii-upravleniya-predpriyatiem-legkoy-promyshlennosti> (дата обращения: 22.05.2018).
4. Гурова О.Ю. Fast Fashion: быстро сшить, быстро продать, быстро выбросить. Концепция моды и потребление вещей в современном российском обществе // Экономическая социология. 2008. №5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/fast-fashion-bystro-sshit-bystro-prodat-bystro-vybrosit-kontseptsiya-mody-i-potreblenie-veschey-v-sovremennom-rossiyskom-obschestve> (дата обращения: 22.05.2018).

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ РОССИЙСКОГО И ЕВРОПЕЙСКОГО РЫНКА ПРОДУКЦИИ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Галимулина Ф.Ф.

Казанский национальный исследовательский технологический университет,
Республика Татарстан, Россия

Сектор текстильной и швейной промышленности является важным структурным элементом обрабатывающей промышленности, играя решающую роль в экономике и социальном благополучии во многих странах мира, это глобальная индустрия, стабильно растущая торговля во всем мире. Оборот российских организаций в сфере текстильного и швейного производства стабильно растет: от 286,5 млрд. руб. в 2014 г. до 370,2 млрд. руб. в 2016 г. [2]. Однако по данным Росстата, опубликованным в 2016 го-

ду, в России по объему выпуска продукции легкая промышленность составляет лишь 1% выпуска всех обрабатывающих производств, в то время как высокая доля текстильного и швейного производства в структуре обрабатывающих производств отмечена в Португалии (14%), Турции (13,7%), Болгарии (12,8%), Вьетнаме (12,3%) [3]. Кроме того, по итогам 2016 года на легкую промышленность в России приходится лишь 0,22% от ВВП [4].

Исследования Всемирного банка позволяют выявить тенденции эффективности текстильного производства на основе показателя доли добавленной стоимости в выпуске товаров и услуг (рисунок).

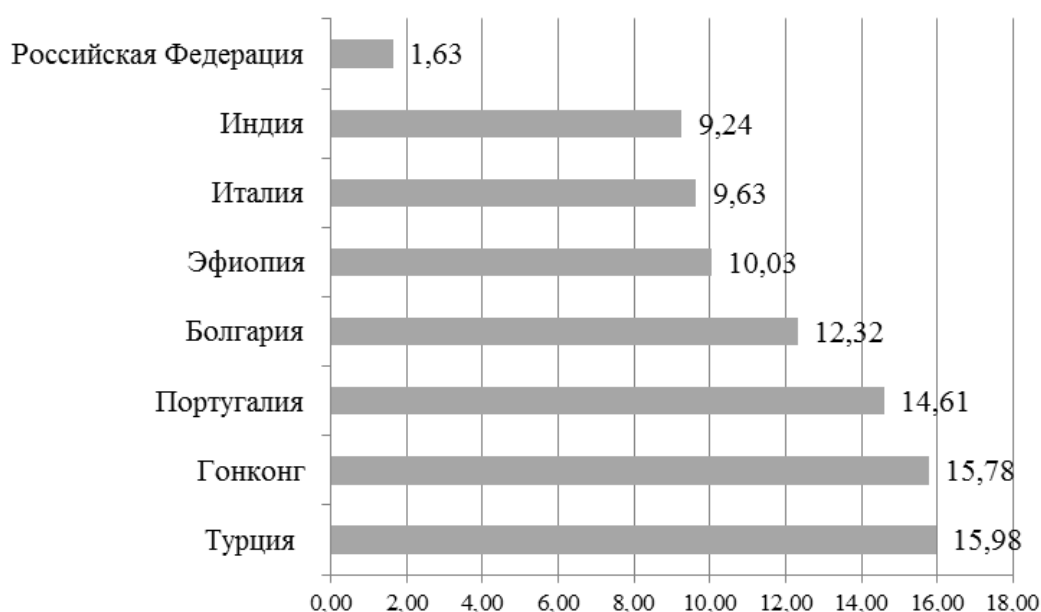


Рис. Доля добавленной стоимости в выпуске товаров и услуг в 2014 г., % [6]

Сравнительный анализ отражает низкие показатели эффективности российской легкой промышленности относительно стран-лидеров по экспорту текстильной продукции. Рентабельность продаж в российском секторе текстильной продукции также недостаточно высокая и составляет 9,1% (химическое производство – 22,9%, металлургическое производство – 20%, целлюлозно-бумажное производство – 19,1%) [2].

Таким образом, уровень российской текстильной промышленности значительно отстает от европейского уровня, в свою очередь Европа является лидером на мировом рынке легкой промышленности. Ведущая мировая роль текстильного и швейного сектора в Европе связана с его высокой специализацией, ее гибкостью, непрерывной адаптацией структуры к рынку и разработкой продуктов, которые отвечают новым потребностям.

Крупнейшими европейскими производителями в отрасли являются пять наиболее густонаселенных стран: Италия, Франция, Великобритания,

Германия и Испания, на которые приходится около трех четвертей производства в Европе. Южные страны (Италия, Греция и Португалия), некоторые из новых стран Европы (Румыния, Болгария и Польша) и, в меньшей степени, Испания и Франция, вносят большой вклад в общее производство одежды. С другой стороны, северные страны (Соединенное Королевство, Германия, Бельгия, Нидерланды, Австрия и Швеция) вносят больше вклада в производство текстиля, в частности в технический текстиль. Что касается показателей внешней торговли, то около 20% производства Европы экспортируется, несмотря на ограниченный доступ ко многим рынкам, не входящим в ЕС [5].

Европейские компании повышают конкурентоспособность за счет сокращения или прекращения массового производства простых продуктов и вместо этого сосредоточились на более широком спектре продуктов с более высокой добавленной стоимостью. В связи с этим, особое место в европейской текстильной промышленности отводится техническому текстилю для промышленного использования. Технический текстиль обычно рассматривается как отрасль с более высокой добавленной стоимостью. В данной сфере Европа располагает конкурентоспособным рынком. Однако индустрия технического текстиля чрезвычайно фрагментирована и характеризуется большим количеством малых и средних европейских организаций, специализирующихся на определенном продукте или нише рынка (например, баллистической защиты) или в определенной технологии (например, производство мультиаксиальной ткани).

Таким образом, тенденции развития российской текстильной промышленности являются противоречивыми: с одной стороны в условиях импортозамещения наблюдается повышение выпуска отечественной продукции, с другой – российский потребитель продолжает отдавать предпочтение зарубежным брендам. Тем не менее, отечественный сектор имеет высокий потенциал развития за счет адаптации европейского опыта внедрения инновационного инструмента управления обрабатывающими отраслями – технологических платформ [1]. В России данный инструмент внедряется с 2011 года и в рамках исследуемой отрасли была создана технологическая платформа «Текстильная и легкая промышленность», основная задача которой сводится к интеграции науки, бизнеса и государства с целью доведения до потребителя конкурентоспособной отечественной продукции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Галимулина, Ф.Ф. Перспективы развития российских технологических платформ в легкой промышленности / Ф.Ф. Галимулина, А.И. Шинкевич, А.А. Лубнина // Вестник Казанского технологического университета. – Казань: КНИТУ. №17. 2014. – С. 348-350.

2. Российский статистический ежегодник. 2017: Стат. сб./Росстат. – М., 2017 – 686 с.
3. Россия и страны мира. 2016: Стат.сб./Росстат. – М., 2016. – 379 с.
4. Федеральная служба государственной статистики. Произведенный ВВП [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/accounts/# (дата обращения: 02.05.2018).
5. Textiles and clothing in the EU [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://ec.europa.eu/growth/contact_en (дата обращения: 02.05.2018).
6. The World Bank. Textiles and clothing (% of value added in manufacturing) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=2&series=NV.MNF.TX.TL.ZS.UN#> (дата обращения: 02.05.2018).

ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКАЯ БЛАГОТВОРИТЕЛЬНОСТЬ В РОССИИ

Галкин Е.Б.

Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина, г. Москва

Российские реформы второй половины XIX в. дали импульс утверждению капитализма в стране. Молодая буржуазия набирала силу, создавая промышленные предприятия, строя железные дороги и т.д. Все это отвечало потребностям населения огромной империи. Только за 20 лет - с 1877 по 1898 г. - объем производства фабрично-заводской текстильной промышленности вырос с 541 млн. до 1816 млн. руб., или почти в четыре раза. Еще более ошутимо прогрессировали отдельные отрасли производства: добыча каменного угля увеличилась почти в 7 раз, нефти - в 40, выплавка чугуна - в 6, стали - в 30 раз и т.д. В конце XIX столетия по темпам роста легкая и текстильная промышленности Россия обогнала многие европейские страны и вышла на уровень США.

Серьезные, задумывавшиеся о будущем предприниматели осознавали, что одним из условий победы в конкурентной борьбе являются высококвалифицированные специалисты, работающие на их предприятиях. Поэтому они были заинтересованы в развитии образования, прежде всего профессионального, выделении средств для школ, училищ, институтов, университетов. Дошедшие до нас финансовые отчеты российских предприятий говорят о том, что во многих компаниях накануне XX в.

Постепенно менялась "корпоративная психология" предпринимателей: все большая их часть начинала ощущать органичную связь со своим народом, будущее которого невозможно представить без насаждения передовой культуры и просвещения. Важное место в реализации гуманистиче-

ских принципов нового социального слоя заняло благотворение. Мотивы его определялись не только внутренней потребностью богатых людей "пособить сирым и убогим", но и религиозными воззрениями, христианскими традициями, этикой и моралью: многие предприниматели были глубоко верующими людьми. Их стремление жить "с волей Божией" материализовывалось в пожертвованиях на богадельни, приюты, ночлежные дома, монастыри, церкви и т.д. Причем буржуазная благотворительность отличалась своим размахом, масштабом.

Особое место в истории российской предпринимательской благотворительности занимала Москва. Дореволюционная статистика констатирует: первопрестольная намного опережала другие города империи по объему добровольных пожертвований граждан на нужды просвещения, здравоохранения и общественного призрения - москвичи делали до двух третей всех пожертвований в стране. Более 90% этого объема приходилось на долю предпринимателей. Каждое крупное пожертвование становилось общественным событием; имена благотворителей делались почитаемыми.

С точки зрения целесообразности использования предпринимательских благотворительных капиталов большой интерес представляет опыт Московского городского общественного управления и Московского купеческого общества. Эти социальные заведения, по существу, выполняли роль структурообразующих элементов гражданского общества - самоуправляемых и самофинансирующихся. Поскольку они не являлись государственными учреждениями, благотворители-предприниматели, внося пожертвования, не могли рассчитывать на чины, звания и ордена. Таким образом, добровольность таких актов определялась исключительно гражданской позицией состоятельных людей, коими в большинстве своем были молодые российские капиталисты.

В конце XIX столетия в Москве действовало 628 "богоугодных" заведений - богаделен, ночлежных домов, приютов, столовых, школ и т.д., большая часть которых содержалась на деньги московского купечества. Распределение благотворительных средств по адресам сословных и других общественных организаций, учебных заведений организовывалось предпринимателями таким образом, что последние были обязаны расходовать деньги неукоснительно на те цели, которые оговаривали жертвователи.

Общая сумма годовых расходов Московской купеческой управы, в ведении которой в начале XX в. находились пять домов призрения, десять богаделен, четыре училища и другие организации, достигала 2 млн. руб. Отметим, что расходы на аналогичные нужды петербургского купечества были в несколько раз меньше. В 1896 г., например, городская недвижимость, которая находилась в распоряжении Московского купеческого общества, оценивалась более чем в 12 млн. руб.

По смете расходов Московского купеческого общества свыше 80% шло на благотворительные выплаты, в том числе: на заведения, которые

находились в сословном заведовании, - 69%, на содержание стипендиатов в заведениях других ведомств - 10, на выплаты в благотворительных целях по просьбам различных учреждений - 3%. Оставшиеся 18% были израсходованы на ведение сословных дел. Характерным является и то, что купеческая сословная корпорация в пореформенный период в сфере благотворительности энергично вышла за рамки, отведенные ей государством. Проявилось это, с одной стороны, в больших масштабах и разнообразии филантропической деятельности, с другой - в том, что социальные заведения, созданные на пожертвования предпринимателей и находящиеся в ведении Московского купеческого общества, предназначались для призрения и обучения лиц не только купеческого, но и других сословий.

Анализ пожертвований позволяет выявить ряд их характерных черт, главные из которых - массовость и частота крупных (многотысячных и даже миллионных) пожертвований.

К 1914 г. практически сформировалась модель заведений просвещения, здравоохранения и призрения под сословной юрисдикцией. Большое распространение получили закрытые, ориентированные на постоянное проживание призреваемые заведения. Значительность расходов на содержание, солидная недвижимость (обычно это были новостройки с земельными территориями) обеспечивали стабильное функционирование подобных социальных заведений. Жертвователи или их потомки использовали право личного контроля, что нередко предусматривалось условиями пожертвований. Кроме того, надзорную функцию выполняла Купеческая управа. Использование такой системы контроля и хозяйствования на деле предупреждало и исключало хищения, нерациональную трату средств.

С укреплением слоя предпринимателей в начале нашего века усилилась их потребность в самоидентификации. Это подтверждается, в частности, и увеличением числа именных пожертвований. Стремление увековечить свое имя, имена близких людей в названиях учреждений свидетельствовало о переменах в сознании, восприятии мира московским купечеством.

Социальная значимость миллионных пожертвований делается еще более явной, если их сравнить, например, с некоторыми статьями государственного бюджета. В 1900 г. из него направлялось (общая сумма расходов составляла 1757387105 руб.) на устройство технических и ремесленных училищ 55 тыс. руб., стипендии и пособия студентам девяти университетов - около 20 тыс., на борьбу с эпидемическими болезнями - 10 тыс., пособия "заведениям общественного призрения" - 38 тыс., на содержание Румянцевского музея, Варшавского музея изящных искусств, Кавказского музея, Тифлисской публичной библиотеки и Исторического музея в Москве - 121 тыс. руб. и т.д.

Эти мизерные суммы типичны как для более раннего, так и для последующего периода. Они убеждают в игнорировании государством

народных интересов в просвещении, культуре, здравоохранении. Например, на нужды Академии наук и ее учреждений ассигновывалось в год около 1,3 млн. руб., а на содержание только урядников - свыше 2 млн., "ведомство святейшего Синода" получило более 23 млн. руб. На таком фоне нищенских государственных ассигнований становилась понятной социальная роль вкладов, пожертвований российских предпринимателей.

Что же характеризовало феномен "предпринимательской благотворительности"?

Прежде всего достаточно высокая эффективность производимых в муниципальных рамках вложений. Большая их часть» направлялась на строительство богоугодных заведений. Поскольку главным заказчиком, как правило, являлся сам благотворитель-предприниматель, под его контролем» выполнение строительных» работ происходило быстрее и экономичнее.

Минимальными сроками отличалась реализация целевого использования» средств жертвователей» (на выплату стипендии и т.п.), практически исключалась бюрократическая волокита на уровне городского управления.

В срок менее одного года осуществлялось претворение пожертвований» на уровне участковых попечительств о бедных. В зданиях благотворительных учреждений строительство или обустройство происходило вскоре» после учреждения городскими властями решения» о создании нового социального заведения и отвода для этого - в случае» новостройки — участка городской земли.

ЛИТЕРАТУРА

1. Антонович И.В. Благотворительность в российском обществе: история и современность: учебное пособие.- Барнаул: Изд-во АГУ, 2015.- 135 с.
2. Бадя Л.В. Благотворительность и меценатство в России: краткий исторический очерк/ Институт молодежи.- М. 2016 г.
3. Власов П.В. Благотворительность и милосердие в России. М.: Центрполиграф, 2011.- 445 с.
4. Горбунова Е.Ю. Благотворительность в России и её роль в общественно-культурной жизни: научно-аналитический обзор. М.: МГУ им. М.В. Ломоносова, 2016.- 300 с.
5. Нещеретный П.И. Исторические корни и традиции развития благотворительности в России». РГСИ. «Союз». М. 2016 .- 290 с.
6. Ярская В.Н. Благотворительность и милосердие.- С. «Поволж. Фил. Рос. Учеб. центра», 2017 .- 224 с.

БЕРНАРДИНО РАМАЦЦИНИ И НАЧАЛО ИССЛЕДОВАНИЯ УСЛОВИЙ ТРУДА В ЛЁГКОЙ И ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Галкин Е.Б.

Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина, г. Москва

Производство, то есть сознательная, целенаправленная деятельность по созданию комплекса жизненных благ (материальных благ и услуг), необходимых для существования и развития каждого человека, конкретных социальных групп и общества в целом, осуществляется в рамках экономической системы. Условия труда – это один из её важнейших элементов. Как известно, экономическая система включает такое обширное и фундаментальное понятие, как производительные силы общества. Первая составляющая производительных сил – это человек с тем определённым физическим, умственным и нравственным потенциалом, которым он располагает. Вторая составляющая – это средства и условия труда. Вместе с предметом (объектом) труда они формируют средства производства.

Условия труда показывают степень его комфортности, степень эргономического соответствия параметрам и возможностям человеческого организма. Таким образом, условия труда, непосредственно связанные с личным фактором, объединяют обе составляющие части производительных сил, открывая творческую возможность значительного расширения поля междисциплинарного исследования, которое соответствует подходам к изучению самого человека.

Постепенное развитие, историческая эволюция условий труда неотделимо от развития социально-экономической среды обитания людей и социума в целом. Так или иначе, интерес к данной проблематике существовал всегда. Однако в обобщённой и методологически выверенной форме он проявился достаточно поздно, а именно, в XVII – XVIII столетиях. Произошло это в Италии.

Эпоха Возрождения (XIV – XVI века) дала Италии мощный импульс развития всех отраслей экономики, в том числе связанных с ткачеством, изготовлением и переработкой нетканых материалов, созданием различной кожевенно-обувной продукции. И если в иных отраслях (например, в металлообработке) Италия постепенно утратила лидирующие позиции, то в лёгком и текстильном производстве она их по-прежнему сохраняла. Условия труда как в ремесленных хозяйствах, так и на действовавших в то время раннекапиталистических предприятиях, мягко говоря, оставляли желать лучшего, особенно по части изнуряющей продолжительности рабочего дня, чрезвычайно слабой техники безопасности, высокого уровня травматизма, а также профессиональных заболеваний. И это не могло не привлекать внимания прогрессивно мыслящих людей. Также и устойчиво сохра-

нявшаяся высокая мировоззренческая традиция Ренессанса направляла мысль на внимание к личности человека, определению его места и роли в жизни общества, защиту естественных и неотчуждаемых прав и свобод. «Человек создан по образу и подобию. Следовательно, он прекрасен. Окружающий мир должен быть достоин этого человека». Так кардинально ставили вопрос не только гуманисты-корифеи Эпохи Возрождения, но и те, кто следовал за ними (см.: 2. 37). К их числу принадлежал и такой замечательный представитель своего времени, как Б. Рамаццини.

Бернардино Рамаццини (Рамадзини, в другой транскрипции) – это выдающийся автор, который с полным основанием может быть охарактеризован как врач-экономист. Он родился в 1633 году и ещё со студенческих лет начал проявлять интерес не только специальным вопросам избранной им медицинской профессии, но и к широкому спектру базовых общенаучных вопросов. В результате Б. Рамаццини окончил университет в городе Падуа со степенью доктора медицины и философии. Период занятий непосредственно лечебной практикой завершился возвращением в высшую школу. В 1682 году врач основал и возглавил кафедру медицины в университете города Модена, одновременно заняв должность ректора Падуанского университета. Такое положение было вполне возможно, так как расстояние между этими городами Северной Италии составляет всего лишь около ста километров.

Б. Рамаццини вошёл в историю как основоположник гигиены труда и профессиональной патологии. Определяющим направлением его научно-исследовательских разработок стало многолетнее изучение состояния здоровья ремесленников и рабочих различных профессий. Отличительная черта проведённых Б. Рамаццини исследований – это чётко выраженный комплексный, медико-экономический характер работы.

Итоговый материал воплотился в изданной в 1700 году книге «О болезнях ремесленников». В ней врач-экономист описал болезни, типичные для работников более чем шестидесяти профессий. Для каждой он указывал вызывающие их причины, обозначал меры по предупреждению и лечению. Для адекватного понимания природы заболевания автор предлагает не ограничиваться сбором сведений о внутренних особенностях каждого конкретного организма, а, шире, знакомиться с общими условиями труда и быта людей данной профессии.

Б. Рамаццини не только призывал способствовать улучшению условий для «тех, чьим тяжёлым трудом создаются ценности, которыми пользуются люди». Он занимался проблемами здоровья в целом, а также проблемами активного долголетия. Таким образом, в научном наследии Б. Рамаццини отразилась борьба мнений, которая и по настоящее время ведётся вокруг основных путей развития методов медицинского воздействия. Сторонники симптоматической медицины считают первостепенным устранение непосредственных признаков болезни, этой «стеснённой в своей сво-

боде жизни». Диагностическая медицина определяет главной задачей поиск причины появления болезненных симптомов. Воздействуя на причину, врач устраняет и следствия. Наконец, профилактическая медицина направлена на нейтрализацию самой причины, на предотвращение как возникновения болезни, так и проявление её симптомов. Очень часто такой причиной являются отягощённые условия, в которых осуществляется профессиональная деятельность человека, условия его труда. Б. Рамаццини являлся последовательным сторонником именно последнего метода. И эти взгляды расцениваются сегодня как наиболее продуктивные.

Имя исследователя и выводы из его разработок не покидали контура научной информации. Карл Маркс (1818 – 1883), говоря в «Капитале» об отчаянных условиях труда рабочих в современной ему Англии, ссылается на Рамаццини как на первопроходца в изучении этого вопроса (см.: 4. 376). Материалы о Рамаццини, подготовленные ведущими специалистами, такими, как, например, врач и философ Павел Ефимович Заблудовский (1894 – 1981), имеются во всех ведущих отечественных энциклопедических изданиях, а также в литературе по истории медицины (см.: 3. 936 – 937). Книга Рамаццини, написанная по-латыни, впервые полностью была опубликована в русском переводе в 60-е годы XX века. В ней автор, наряду с описаниями профессиональных заболеваний работников отраслей материального производства, рассматривает и профессиональные заболевания самих врачей. Данное обстоятельство было использовано как позитивный аргумент в дискуссии о производительном или непроизводительном характере труда в сфере услуг, которая происходила в нашей экономической науке 70-х – 80-х годов XX века (см.: 1. 43).

Память о Бернардино Рамаццини сохраняется и в международном сообществе. Не случайно ещё в 1982 году в честь итальянского врача была учреждена Коллегия Рамаццини. Эта всемирная организация объединяет медиков, которые занимаются проблемами не только лечения, но и профилактики профессиональных болезней, а также болезней, причина которых связана с состоянием окружающей среды.

ЛИТЕРАТУРА

1. Галкин Е.Б. Политико-экономические проблемы труда в здравоохранении. – Дисс. ... канд. эк. наук. М. 1983.
2. Галкин Е.Б., Репин С.С. История экономических учений (зарубежная экономическая мысль). М.: РГУ им. А.Н. Косыгина. 2017.
3. Заблудовский П. Рамаццини. – Большая медицинская энциклопедия. Т. 27. М. Советская энциклопедия. 1962.
4. Маркс К. Капитал. Критика политической экономии. – Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд. Т. 23. М. Политиздат. 1967.
5. Рамаццини Б. О болезнях ремесленников. М. Медгиз. 1961.

РОЛЬ БРЕНДОВ КАК ФАКТОР КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ РОССИЙСКИХ КОМПАНИЙ В ИНДУСТРИИ МОДЫ

Дружинина И.А.

Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина, г. Москва

Индустрия моды – одна из самых значимых отраслей мировой экономики, для которого характерны специфические особенности формирования конкурентоспособности компаний. Особая роль в повышении конкурентоспособности компаний принадлежит брендам, под которыми реализуется их продукция.

Мировой фэшн-рынок – это крупный экономический сектор, в который входят компании, нацеленные на выпуск одежды, обуви, аксессуаров, а также фирмы, занимающиеся их сбытом. На сегодняшний день производство и продажа модной одежды и аксессуаров превратилось в огромную индустрию, имеющую многомиллиардные обороты и привлекающую большой поток инвестиций. Согласно оценкам экспертов, данный рыночный сегмент входит в пятерку наиболее капиталоемких отраслей международной экономики [1, с.17].

Отличительной чертой фэшн-бизнеса является низкая степень корреляции между ценой продукции и ее объективной потребительской ценностью. Это обусловлено тем, что ценность бренда формируется прежде всего в сознании целевой аудитории, в связи с чем высокой стоимостью и популярностью могут отличаться товары с заурядными потребительскими свойствами [2, с.29]. Именно поэтому значительная часть себестоимости дизайнерских товаров объясняется расходами на имиджевое продвижение бренда, а не собственно затратами на производство.

Следует отметить, что рынок модной одежды характеризуется не только специфическими особенностями формирования и структуризации брендов, но и особенно высоким уровнем конкуренции между ними.

Рынок модной одежды на текущий момент подвергается воздействию множества факторов макросреды, однако, наиболее весомыми из них являются экономические и социальные факторы, поскольку именно они существенно влияют на спрос и определяют динамику развития рынка.

В табл. 1 продемонстрирован анализ фэшн-рынка по модели М. Портера [3], где рассмотрено влияние факторов на уровень конкуренции в индустрии моды.

Как видно из таблицы 1 уровень конкуренции на российском рынке индустрии моды в значительной степени определяется конкурентоспособностью брендов, принадлежащих как российским, так и зарубежным компаниям, работающим в индустрии моды.

Таблица 1. Анализ конкуренции на российском рынке индустрии моды по модели М. Портера

Фактор внешней среды	Содержание фактора	Влияние на индустрию моды
1. Влияние потребителей	Конечные потребители, покупатели, предпочитающие дизайнерскую одежду и аксессуары известных брендов.	В текущей экономической ситуации наблюдается снижение платежеспособного спроса, что приводит к сокращению рынка и усилению конкуренции между брендами продукции, выпускаемой участниками рынка модной одежды.
2. Влияние конкурентов	Бренды модной одежды. Например: Zarina, Be Free, Gloria Jeans, Benetton, Lacoste, Mexx, O'stin, Zara, H&M, Incity, Armani.	Конкуренция между участниками рынка возрастает, так как каждая компания использует бренды модной одежды для улучшения своего положения на рынке.
3. Влияние поставщиков	Поставщики тканей и фурнитуры, поставщики швейного и торгового оборудования, поставщики рекламной продукции и рекламных материалов, поставщики транспортных и логистических услуг.	Рыночная сила поставщиков достаточно велика, поскольку они оказывают существенное влияние на ценовую стратегию участников рынка и определяют уровень качества продукции. Среди поставщиков особая роль принадлежит конкуренции между брендами
4. Влияние продуктов-субститутов	В качестве продуктов-субститутов можно рассматривать одежду малоизвестных торговых марок.	В связи с кризисными явлениями в экономике и снижением платежеспособности целевых групп, спрос на продукты-субституты в перспективе будет расти, т.к. они более экономичны.
5. Уровень конкурентной борьбы	В текущей экономической ситуации угроза появления новых конкурентов (новых брендов) невысока, однако в связи с тем, что рынок далек от насыщения, такая вероятность присутствует.	Рынок концентрированный. Уровень конкурентной борьбы между известными новыми брендами и на рынке – высокий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Демина Т.А. Индустрия моды как самостоятельный сектор экономики // Сервис в России и за рубежом. 2014. №9. С. 15-24.
2. Андреева А.Н. Концепция портфеля дизайнерских брендов в фэшн бизнесе: постановка проблемы // Вестн. 2010. № 8. С.27-36.
3. Портер М. Конкурентная стратегия: методика анализа отраслей и конкурентов. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2014. 460 с.

О СТРУКТУРЕ МЕНЕДЖМЕНТА РИСКА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Евсеева Н.В., Дрягина Л.В.

Ивановский государственный политехнический университет, г. Иваново

В современных условиях экономики России актуальной становится проблема управления рисками. Любой деятельности человека постоянно сопутствует риск, что является нормальным явлением. Однако, в условиях экономического кризиса рискованность функционирования предприятий легкой промышленности возрастает в разы.

Если за рубежом менеджмент риска уже давно стал действенным средством управления, то в России практика управления рисками широкого распространения на предприятиях еще не получила. Существует много способов внедрения менеджмента риска на предприятии [1,2,3]. При этом порядок внедрения должен соответствовать потребностям предприятия и его заинтересованным сторонам, учитывать культуру предприятия и помогать в достижении цели и защите бизнеса [4,5].

Рассмотрение рисков и возможностей проводилось на нескольких уровнях управления предприятия:

Уровень всей организации. Здесь рассматривались риски и возможности, которые могут повлиять на стратегические цели, положение на рынке, стратегию развития предприятия. Работу в отношении рисков и возможностей этого уровня следует отражать при подведении итогов руководством за определенный период;

Уровень системы менеджмента. Этот уровень характеризуется результативностью системы менеджмента. Риски и возможности, воздействующие на нее, влияют на удовлетворенность потребителей, возможности предприятия по реализации их ожиданий и требований. Мероприятия в отношении рисков и возможностей следует рассматривать при проведении внутренних аудитов. Для чего в состав мероприятий внутреннего аудита должна входить оценка рисков, которые могут повлиять на систему менеджмента и удовлетворенность потребителей;

Уровень отдельных процессов. Риски и возможности, которые могут возникать на уровне процессов, оказывают влияние на цели и результаты процессов. Для каждого идентифицированного процесса определяется состав вероятных рисков и событий, которые могут вызвать отклонения от нормального хода процесса. Для снижения влияния таких событий разрабатывают мероприятия по реагированию.

Для выявления значимых рисков, которые могут повлиять на деятельность предприятия в целом и/или на отдельные процессы использовали причинно-следственную диаграмму Исикавы.

Рассмотрим поэтапный пример риск - ориентированного подхода на основе анализа внешнего фактора прямого воздействия «Поставщики». Методом мозгового штурма выявлены возможные риски и проведена оценка их вероятности, представленная в табл. 1.

Таблица 1. Оценка вероятности риска (P)

Описание риска	Причины возникновения риска	Вероятность возникновения риска, ранг 1 (очень низкая), ранг 5 (очень высокая)
1.Повышение цены и тарифа	Всплеск роста цен в отдельных отраслях	2
2. Переход традиционных поставщиков на выпуск другой продукции	Стратегия поставщиков «прибыль любой ценой»	1
3.Недополучение исходных материалов из-за срыва заключенных договоров о поставке	Непреднамеренная ситуация у поставщиков	2

Оценка тяжести последствий при возникновении потенциального риска представлена в табл. 2.

Таблица 2. Оценка тяжести последствий (S)

Описание риска	Условия возникновения	Последствия	Ущерб	Критерий тяжести
1.Повышение цены и тарифа	Экономика страны	Рост валюты	Уменьшение прибыли	4
2. Переход традиционных поставщиков на выпуск другой продукции	Стратегия поставщиков «прибыль любой ценой»	Потеря поставщика, не выполнившего условия договора	Затраты на поиск нового поставщика	3
3.Недополучение исходных материалов из-за срыва заключенных договоров о поставке	Техническая невозможность производства необходимой продукции	Не выполнение условий заключенных договоров	Неустойка за поставку	3

Затем исходя из значений **P** и **S** рабочая группа определяет категорию фактора риска по матрице «вероятность — последствия» представленного в табл. 3.

Таблица 3. $R = P \times S$ (фактор риска)

Описание риска	Фактор риска
1.Повышение цены и тарифа	8
2. Переход традиционных поставщиков на выпуск другой продукции	3
3.Недополучение исходных материалов из-за срыва заключенных договоров о поставке	6

Матрица «вероятность — последствия»

	Вероятность возникновения (P)					
		1	2	3	4	5
Ранг тяжести последствий (S)	5	5	10	15	20	25
	4	4	8	12	16	20
	3	3	6	9	12	15
	2	2	4	6	8	10
	1	1	2	3	4	5

Ранг риска

12-25 – высокий

5-10-
средний

1-4 – низ-
кий

Категории рисков подразделяются на следующие:

- приемлемые ($R < 5$);
- значительные ($5 \leq R \leq 12$);
- критические ($R > 12$)

Риски, отнесённые к категории «приемлемые» считаются допустимыми и управляемыми в соответствии с существующими мерами. Риски, отнесённые к категориям «значительные» и «критические» считаются не допустимыми и требуют разработки мер по управлению ими. В нашем случае ранги рисков повышение цены и тарифа и не получение исходных материалов из-за срыва заключенных договоров о поставке, равны соответственно 8 и 6, следовательно, риски попадают в категорию «значительного». Экспертная группа, на основе полученных данных составляет список значимых потенциальных рисков, входящих в красную зону, и представляет его руководству. Документирование действий в отношении рисков осуществляется посредством регистра значимых рисков, плана-графика мероприятий в отношении рисков и достижения целей в области

качества, отчетов результативности процессов и системы менеджмента в целом, мероприятий по управлению рисками.

Грамотная организация, оценка всех рисков и возможностей поможет обеспечить стабильное функционирование предприятия в условиях кризиса, способствовать повышению удовлетворенности потребителей и получению преимущества над конкурентами, а также запуску новой продукции, открытию новых рынков и использованию передовых технологий. *Самое главное состоит в том, чтобы менеджмент рисков воспринимался не как красивая игрушка или дань моде, а как реально работающий механизм управления, встроенный в самые ответственные точки процессов принятия решений».*

ЛИТЕРАТУРА

1. Марков А.М. Внедрение риск - ориентированного подхода в СМК ООО «Верхневолжский сервисный металло - центр» / А.М. Марков, Н.В. Евсеева // Молодые ученые - развитию текстильно-промышленного кластера (ПОИСК-2017): сб. материалов межвуз. науч.-техн.конф. аспирантов и студентов (с междунар.участием). Ч.2.- Иваново: ИВГПУ, 2017. С.304-306.
2. Никифорова Т.А. Анализ и управление рисками в СМК ООО «Весна» / Т.А. Никифорова, Н.В. Евсеева // Молодые ученые - развитию текстильно-промышленного кластера (ПОИСК-2014): сб. материалов межвуз. науч.-техн.конф. аспирантов и студентов (с междунар.участием). Ч.1. - Иваново: ИВГПУ, 2015. С.88-89.
- 3.Евсеева Н.В.К вопросу управления рисками в СМК/ Н.В.Евсеева, А.М.Марков //Качество продукции: контроль, управление, повышение, планирование: сб. статей IV Междунар. молодежной научно-практ. конф.- Курск, 2017. 216-221.
- 4.ГОСТ Р ИСО 31000-2010 Менеджмент риска. Принципы и руководство.
- 5 ГОСТ Р 51901.7-2017/ISO/TR 31004:2013 Руководство по внедрению ИСО 31000.

НОРМАТИВНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ФОНДА ОПЛАТЫ ТРУДА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Зейналов С.С.

Азербайджанский университет кооперации, г. Баку

Вопросы планирования и анализа использования фонда заработной платы с целью подготовки и формирования кадрового потенциала становятся в современных условиях все актуальнее. В настоящее время предприятия при планировании не учитывают соотношение роста производи-

тельности труда и средней заработной платы, и в связи с этим значительная роль в планировании отводится способу по нормативам затрат заработной платы на единицу продукции.

В нынешних рыночных условиях хозяйствования проблема материального стимулирования тесно связана с вознаграждением, во-первых, за результаты труда, во-вторых, за уровень квалификации и стажа работы. Каждое предприятие, исходя из своих производственных условий, внедряет разные системы и формы оплаты труда, разные методы планирования фонда оплаты труда с целью повышения результативности своей деятельности. Планирование рассматривается как разработка мер по активному воздействию на внутреннюю и внешнюю среду предприятия с целью достижения требуемых параметров их состояния. Однако для повышения эффекта от мер активного воздействия, минимизации бесполезных финансовых расходов и действий работников необходимо быть уверенным в достижении разработанных планов или иметь возможность оценить результативность составления планов коммерческой деятельности [1].

Нормативный способ планирования в условиях рыночных отношений позволяет обеспечить более тесную взаимосвязь объема производства с суммой средств, выделяемых на оплату труда, повышает заинтересованность предприятий в увеличении объемов производства, усиливает зависимость заработной платы каждого работника и в целом трудового коллектива от результатов труда, проводит факторный анализ использования средств, выделяемых на оплату труда, улучшает системы контроля за результатами расходования средств. Нормативное планирование не исключает необходимости детальных расчетов фонда заработной платы по предприятию в целом, подразделениям, категориям работников.

При нормативном способе планирование фонда заработной платы основных и вспомогательных работников предприятия, занятых на нормативных работах (НФЗ), определяют по формуле

$$\text{НФЗ} = (\text{ВП} \cdot \text{ТЕ} \cdot \text{ОТ} + \text{КДЗ} \cdot \text{ЗПН}) \text{К}_ц, \quad (1)$$

где ВП - планируемая производственная программа, шт, тн;

ТЕ - нормативная трудоемкость изделия, ч;

ОТ - уровень стоимости нормо-часа, руб.;

КДЗ - коэффициент дополнительной заработной платы;

ЗПН - нормативные затраты заработной платы на производственную программу, ман.;

Кц - прогнозируемый предприятием коэффициент роста цен.

Фонд заработной платы вспомогательных рабочих-повременщиков, занятых на нормируемых работах, определяется исходя из штатного расписания с учетом планируемого коэффициента дополнительной заработной платы, включающего в себя различные надбавки и доплаты.

Фонд заработной платы руководителей, специалистов, служащих подразделений предприятия определяется также из штатного расписания, где содержится перечень наименований должностей и размеры их месячных окладов с учетом планируемого процента премий.

Уровень производительности труда определяет конкурентоспособность экономики. В этом аспекте интерес представляет изучение производительности труда не только в целом в экономике, но также и на отраслевом уровне, с исследованием среза отдельных предприятий, формирующих отрасли региональной экономики. Основным показателем, характеризующим динамику производительности труда, является индекс его изменения [2].

Для повышения эффективности работы предприятия необходимо искать новый подход к управлению оплатой труда, т.е. к организации, планированию и анализу фонда оплаты труда с соблюдением соотношения индекса изменения производительности труда и индекса изменения средней заработной платой.

По нашему мнению, в планировании и анализе фонда оплаты труда наиболее тесную взаимосвязь объема производства с суммой средств, выделяемых на оплату труда, отражает нормативный способ, так как данный способ позволяет выявить все факторы, влияющие на объем производства продукции и на фонд оплаты труда. В ходе анализа использования фонда заработной платы основных и вспомогательных работников предприятия, занятых на нормированных работах, методом абсолютных разниц прослеживаются влияния всех факторов. При проведении анализа изменения фонда заработной платы необходимо соблюдать следующую последовательность:

$$1. \Delta \text{НФЗ}_{\text{пл}} = [(\text{ВП}_{\text{ф}} - \text{ВП}_{\text{пл}}) \text{ТЕ}_{\text{пл}} \cdot \text{ОТ}_{\text{пл}} + \text{КДЗ}_{\text{пл}} \cdot \text{ЗПН}_{\text{пл}}] K_{\text{ц}} , \quad (2)$$

2. Определяют изменение фонда заработной платы за счет нормативной трудоемкости изделия:

$$\Delta \text{НФЗ}_{\text{тк}} = [\text{ВП}_{\text{ф}} (\text{ТЕ}_{\text{ф}} - \text{ТЕ}_{\text{пл}}) \text{ОТ}_{\text{пл}} + \text{КДЗ}_{\text{пл}} \cdot \text{ЗПН}_{\text{пл}}] K_{\text{ц}} , \quad (3)$$

3. Определяют изменение фонда заработной платы за счет уровня стоимости нормо-часа:

$$\Delta \text{НФЗ}_{\text{от}} = [\text{ВП}_{\text{ф}} \cdot \text{ТЕ}_{\text{ф}} (\text{ОТ}_{\text{ф}} - \text{ОТ}_{\text{пл}}) + \text{КДЗ}_{\text{пл}} \cdot \text{ЗПН}_{\text{пл}}] K_{\text{ц}} , \quad (4)$$

4. Определяют изменение фонда заработной платы за счет коэффициента дополнительной заработной платы:

$$\Delta \text{НФЗ}_{\text{кдз}} = [\text{ВП}_{\text{ф}} \cdot \text{ТЕ}_{\text{ф}} \cdot \text{ОТ}_{\text{ф}} + (\text{КДЗ}_{\text{ф}} - \text{КДЗ}_{\text{пл}}) - \text{ЗПН}_{\text{пл}}] K_{\text{ц}} , \quad (5)$$

5. Определяют изменение фонда заработной платы за счет нормативных затрат заработной платы на производственную программу:

$$\Delta \text{НФЗ}_{\text{зпл}} = [\text{ВП}_{\text{ф}} \cdot \text{ТЕ}_{\text{ф}} \cdot \text{ОТ}_{\text{ф}} + \text{КДЗ}_{\text{ф}} (\text{ЗПН}_{\text{ф}} \cdot \text{ЗПН}_{\text{пл}})] \text{К}_{\text{ц}} , \quad (6)$$

6. Определяют изменение фонда заработной платы за счет коэффициента роста цен:

$$\Delta \text{НФЗ}_{\text{кц}} = [(\text{ВП}_{\text{ф}} \cdot \text{ТЕ}_{\text{ф}} \cdot \text{ОТ}_{\text{ф}} + \text{КДЗ}_{\text{ф}} \cdot \text{ЗПН}_{\text{ф}}) \cdot (\text{К}_{\text{цф}} - \text{К}_{\text{ц}})] . \quad (7)$$

7. Определяют общее изменение фонда заработной платы:

$$\Delta \text{НФЗ}_{\text{общ}} = \pm \Delta \text{НФЗ}_{\text{пл}} \pm \Delta \text{НФЗ}_{\text{те}} \pm \Delta \text{НФЗ}_{\text{от}} \pm \Delta \text{НФЗ}_{\text{кдз}} \pm \Delta \text{НФЗ}_{\text{зпл}} \quad (8)$$

Определяют изменение фонда заработной платы за счет производственной программы:

Таким образом, нормативный способ планирования и оценки использования фонда заработной платы, по нашему мнению, позволяет обеспечить тесную взаимосвязь производственной программы предприятия с суммой фонда заработной платы, выявить при анализе все составляющие, влияющие на изменение фонда заработной платы.

На сегодняшний день следует обратить внимание на нормативный метод планирования и оценки фонда заработной платы, так как оплата труда работников зависит от конечного результата деятельности предприятия. Одновременно вести постоянный поиск новых путей и возможностей совершенствования в планировании использования трудовых ресурсов предприятия и фонда заработной платы с применением индексов производительности труда и заработной платы, что в конечном итоге даст возможность оценить результативность планов производственно-хозяйственной деятельности предприятия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гилемханов А.Г. Результативность планирования в системе операционного менеджмента процессов коммерческой деятельности промышленных предприятий нефтехимического комплекса // Вестник КНИТУ. - 2012. - Т. 15. - № 2. - С. 115-117.
2. Султанова Д.Ш., Бурганов Р.Ф. Технологические и управленческие инновации как факторы роста производительности труда // Вестник КНИТУ. - 2012. - Т. 15. - №21.- С. 203-207.
3. Котляров И. Д. Планирование на предприятии. - М.: Эксмо, 2010.-С. 10.
4. Ямков М.П., Михайлов А.Б. Некоторые вопросы планирования и анализа фонда заработной платы на предприятиях в современных условиях // Инновационные процессы в области образования и производства : мат. межрегион, науч.-практ. конференции. - Казань: Бутлеровские сообщения, 2004. - С. 312-314.

НАДЕЖНОСТЬ КОММЕРЧЕСКОГО БАНКА И ЕЕ ОЦЕНКА

Зернова Л.Е.

Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина, г. Москва

Любой коммерческий банк не только проводит внутренний анализ своей деятельности, но также и сравнивает полученные результаты с результатами работы банков-конкурентов. Надежность – основной показатель, который интересует внешних пользователей и клиентов, а также государство. В условиях нестабильной экономической ситуации и наличия все увеличивающихся экономических санкций по отношению к банковской системе России один из основных вопросов заключается в том, как самим банкам выжить в этих условиях, как повысить ликвидность активов [1]. Рейтинговая система оценки надежности банка представляет собой основу для принятия эффективных управленческих решений. В основе рейтинга лежит обобщенная характеристика по определенному признаку, что позволяет группировать банки в определенной последовательности по степени убывания данного признака. Рейтинговые системы оценки деятельности банка имеют широкое распространение в зарубежной практике. В российской банковской практике они находят меньшее применение из-за отсутствия понятных и хорошо проработанных методик.

Цель работы состоит в проведении анализа разнообразных рейтинговых систем оценки надежности банков, выявлении их преимуществ и недостатков, и в разработке на основе известной системы CAMEL собственной методики рейтинговой оценки надежности коммерческого банка с учетом особенностей российской банковской теории и практики.

В современных условиях рыночной экономики надежность и устойчивость российских коммерческих банков приобретает особое значение, поскольку является не только главным путем их выживания, но и ориентиром при формировании стратегии собственного развития. Однако следует отметить, что при всей схожести этих понятий, в отношении к кредитным организациям они имеют ряд принципиальных отличий, и характеристики «устойчивого» банка и «надежного» банка не всегда совпадают. С позиции клиентов надежный банк в большей мере ассоциируется с тем, что он своевременно выполнит перед ними все свои обязательства. С точки зрения акционеров надежным выступает тот банк, который является прибыльным не менее, чем предприятия и фирмы в других секторах экономики. С позиций сотрудников банка, заинтересованных в получении высокого заработка, надежный банк должен давать им уверенность в стабильном и хорошо оплачиваемом трудоустройстве. Со стороны Центрального банка, надежный банк должен обеспечивать сохранение баланса интересов кредитных организаций и их клиентов [2].

Проведенный анализ позволил уточнить определение надежности коммерческого банка. Под надежностью коммерческого банка можно понимать его способность ответить по всем своим обязательствам перед клиентами, акционерами, учредителями, даже при неустойчивых внешних факторах, в условиях действия экономических санкций, а также удовлетворение потребностей всех заинтересованных лиц, в особенности клиентов банка.. Также были выявлены и проанализированы цели и критерии оценки надежности с точки зрения государства, самого банка, партнеров банка.

В ходе проведенного анализа экономической литературы были уточнены факторы, определяющие надежность банка.

Были выявлены преимущества и недостатки наиболее распространенных рейтинговых систем оценки банка в российской и зарубежной банковской практике. Большинство из этих систем используют исключительно финансовые показатели, отличаются закрытостью, отсутствием обоснованности выбранных коэффициентов, отражением лишь текущего состояния банка, излишней сложностью при реализации и проч. Это усложняет достижение цели определения надежности банка. Однако, рейтинговая система CAMEL, основанная на комплексном всестороннем подходе, может дать весьма объективный результат о деятельности банка, спрогнозировать его будущее положение. В связи с этим разработана методика рейтинговой оценки результатов деятельности коммерческого банка на базе системы CAMEL, определены ее разделы, набор показателей и порядок их расчета, способ оценки показателей и используемые критерии, а также метод нахождения сводного рейтинга. Апробация разработанной методики проведена на основе ПАО ВТБ.

Разработанная на базе системы CAMEL методика рейтинговой оценки надежности коммерческого банка позволяет: использовать отечественный и зарубежный опыт рейтинга коммерческих банков; значительно облегчить процесс оценки, сведя участие человека в нем к минимуму, за счет готовой методики оценки с четко определенным кругом показателей, способом их расчета и принципами определения рейтинга; применять ее в банке в повседневной работе, проводить экспресс-анализ финансового состояния банка, пользуясь готовой электронной таблицей, которая автоматически выполняет необходимые вычисления и оценку, руководствуясь определенными критериями, что необходимо для раннего выявления и предупреждения негативных тенденций; оценить каждый из участвующих в процессе оценки показателей в отдельности и проследить тенденцию его изменения; учесть значимость отдельных показателей и разделов методики в итоговой оценке; легко изменять критерии оценки и веса отдельных показателей и разделов методики (после проведения компетентного анализа и заключения о необходимости внесения подобных изменений); использовать результаты оценки для корректировки политики банка, различных

направлений его деятельности, принятия правильных управленческих решений. Таким образом, разработанная на базе системы CAMEL, адаптированная к российской банковской практике методика рейтинговой оценки результатов деятельности коммерческого банка и ее реализация в виде программы для ПК показали свою полную работоспособность, результаты достаточно достоверно определяют надежность коммерческого банка.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зернова Л.Е., Фарзаниан М. Влияние санкций на банковскую систему страны. // Сборник научных статей 4-й Международной молодежной научной конференции. Курск, 2015. С. 131-134.
2. Зернова Л.Е., Фарзаниан М. Россия и Иран: влияние санкций на банковскую систему страны. // Инновационная наука. - 2015 - №1-2 - С. 127-131.
3. Зернова Л.Е., Ильина С.И. Проблемы развития банковской системы России на современном этапе. // Сборник статей Международной научно-практической конференции. - 2014. - С. 215-217.
4. Зернова Л.Е., Ильина С.И. К вопросу об оценке деятельности банка в финансово-промышленной группе. // Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции «Теоретические и прикладные вопросы науки и образования», 2015. С. 46-47.
5. Зернова Л.Е. Рейтинговые системы оценки надежности коммерческих банков. // Сборник материалов международной научно-технической конференции. – Москва - 2016. - С. 168-171.

КЛАССИФИКАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПОТЕНЦИАЛА ПРЕДПРИЯТИЯ

Зернова Л.Е., Матьякубов А.А.

Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина, г. Москва

Производственный потенциал предприятия – важная экономическая категория [1]. Элементы производственного потенциала играют разную роль в процессе повышения эффективности деятельности любого предприятия [2,3]. При делении производственного потенциала на элементы можно выделить активные и пассивные составные части. К активным элементам производственного потенциала предприятия можно отнести производственные ресурсы, использование которых практически напрямую влияет на повышение эффективности деятельности предприятия [4], улучшение его технико-экономических показателей, выпуск конкурентоспособной продукции, пользующейся спросом у покупателей. Другая часть ресурсов предприятия, которая не оказывает прямого воздействия на рост эффективности, относится к пассивным элементам производственного потенциала.

Производственный потенциал предприятия необходимо постоянно анализировать и проводить его диагностику. Для этого мы предлагаем систематизировать и уточнить классификационные признаки производственного потенциала предприятия, использование которых позволит определить перспективные возможности и стратегии развития предприятия. В табл. 1 представлены уточненные признаки классификации производственного потенциала.

Таблица 1. Классификация производственного потенциала предприятия

Классификационный признак	Вид производственного потенциала	Характеристика производственного потенциала
Временной признак	Действующий (фактический) потенциал	Отражает фактическое использование ресурсов и объемы выпуска продукции
	Проектируемый потенциал	Определяется с учетом долгосрочных стратегий развития предприятия и отрасли
Уровень использования производственного потенциала	Высокий	Характеризует устойчивое развитие предприятия, оптимальное использование производственных ресурсов, высокий спрос на продукцию
	Средний	Представляет собой стабильный процесс функционирования предприятия без увеличения производственной мощности
	Низкий	Представляет собой не достаточно стабильный процесс функционирования предприятия и низкое использование производственной мощности
Способ выявления производственного потенциала	Явный	Обеспечивает предприятию стабильные возможности получения запланированной прибыли
	Скрытый	Учитывает ресурсы, использование которых не дает достаточных финансовых результатов в настоящий момент времени
Форма диагностики производственного потенциала	По элементам потенциала	Отражает возможности отдельных элементов производственного потенциала
	Комплексно	Отражает взаимосвязи элементов производственного потенциала, взаимные и дополняющие возможности

Стадия деловой активности	Растущий	Проявляется в постоянном и динамичном развитии предприятия за счет использования различных ресурсов. Возможен в период оживления и подъема экономики
	Неизменный	Предполагает неизменное использование ресурсов и неизменные объемы производства. Возможен для периода стабильной экономики
	Сокращающийся	Находит выражение в сокращении количества используемых ресурсов, объемов производства. Свойственен в период спада экономики.
Степень участия в деятельности предприятия	Активный	Прямо воздействует на повышение эффективности деятельности предприятия часто за счет инновационных возможностей
	Пассивный	Происходит за счет ресурсов, не оказывающих прямого воздействия на повышение эффективности процесса производства

Уточненная классификация производственного потенциала также позволяет сделать вывод о том, что эта категория не только отражает полученный в прошлом результат деятельности, но характеризует деятельность в настоящий период времени, а также позволяет спрогнозировать будущие результаты деятельности предприятия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зернова Л.Е., Матьякубов А.А. Дефиниция категории «Производственный потенциал предприятия». // Сборник статей Международной научно-практической конференции, 2017. - С. 102-104.
2. Зернова Л.Е., Матьякубов А.А. К вопросу об определении состава производственного потенциала предприятия. // Сборник статей Международной научно-практической конференции, 2017. - С. 100-101.
3. Зернова Л.Е., Михайлов Н.В. Факторы, влияющие на эффективность деятельности организации. // Сборник статей Международной научно-практической конференции. 2017. - С. 74 - 76.
4. Зернова Л.Е., Ильина С.И. Деловая активность корпораций как фактор роста эффективности. // Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции, 2016. - С. 114 - 115.

ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ОРГАНИЗАЦИЙ КАК ИНСТРУМЕНТ ИХ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА

Зотикова О.Н., Дембицкий С.Г., Ларионова А.А.

Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина, г. Москва

Обеспечение устойчивого роста промышленных предприятий связано с созданием условий, способствующих стремлением персонала к разработке и реализации новшеств. Возрастает значение факторов развития инновационной активности работников и оздоровления экономики на основе усиления организационных изменений при управлении инновационной деятельностью промышленных предприятий.

Представленная информация (табл. 1), подготовленная на основе статистических данных по инновационной активности организаций за 2013-2015 годы [1, с.523], иллюстрирует, что в общем числе обследованных организаций России, осуществлявших вид экономической деятельности «Текстильное и швейное производство» эта активность ниже относительно обрабатывающих производств.

Таблица 1. Инновационная активность организаций в России (в процентах)

Показатели по видам экономической деятельности	2013	2014	2015
Удельный вес организаций, осуществлявших технологические инновации, в общем числе обследованных организаций:			
Обрабатывающие производства	11,9	12,2	12,1
Текстильное и швейное производство	7,0	7,5	9,0
Удельный вес организаций, осуществлявших процессные инновации, в общем числе обследованных организаций:			
Обрабатывающие производства	6,5	6,6	6,5
Текстильное и швейное производство	3,8	4,4	4,6
Удельный вес организаций, осуществлявших продуктовые инновации, в общем числе обследованных организаций:			
Обрабатывающие производства	8,0	8,2	8,1
Текстильное и швейное производство	4,3	5,0	6,2

Например, в 2015 году удельный вес инновационной активности организаций (ИАО), осуществлявших технологические инновации, в общем числе обследованных организаций в России составил:

обрабатывающие производства – 12,1 %,

текстильные и швейные производства – 9 %.

По текстильному и швейному производству число ИАО в зависимости в 2015 г. относительно 2013 г. колебалось. Так, прирост ИАО 2015 г. относительно 2013 г. составил по видам инноваций: технологические – 2%; процессные – 0,8%; продуктовые – 1,9%.

Увеличение числа ИАО может достигаться путем осуществления научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок как на самих предприятиях и при сотрудничестве с внешними научно-ориентированными организациями, так и в процессе необходимого ресурсного обеспечения. Отличительной характеристикой ИАО является их всестороннее и комплексное обеспечение ресурсами, что способствует инновационной деятельности. К основным видам этого обеспечения, на наш взгляд, следует отнести материально-техническое, инновационно-технологическое, кадрово-социальное, финансовое, инвестиционное и предпринимательское, включая такие составляющие, как маркетинг, менеджмент и риск.

Материально-техническое обеспечение, включая сырьевые и технические ресурсы, играет решающую роль при выборе предприятием номенклатуры выпускаемой продукции и формировании технологического профиля основных, вспомогательных, обслуживающих производств.

Вопросы кадрово-социального обеспечения предприятия, с одной стороны, рекомендуется решать на основе укомплектованности его штатных расписаний и штатов работников профессиональными кадрами: квалифицированными и компетентными. Например, для успешной производственно-хозяйственной и инновационной деятельности предприятию необходимо обладать компетентными руководителями и специалистами, грамотным техническим персоналом, включая высококвалифицированных рабочих. При этом оформлять заказы с учебными заведениями профессионального образования на целевую подготовку выпускников по соответствующим профессиональным и образовательным стандартам для обеспечения своих потребностей в кадрах. Кроме того, повышать квалификацию работников всех категорий через существующие отечественные и зарубежные системы высшего, среднетехнического и дополнительного образования, а также регулярно проводить обмен опытом среди родственных организаций и развивать наставничество учеников на самом предприятии.

С другой стороны, кадрово-социальное обеспечение следует рассматривать с позиции создания руководителями, членами коллектива нормального социально-психологического климата в организации, способствующего раскрытию творческого и трудового потенциала каждого работника, и возможности предоставления кадрам сотрудников пакетов социальных услуг, чтобы они стремились активно трудиться, повышая производительность труда, способствуя достижению экономического роста и высокой репутации предприятия. В ряде ИАО, сохранивших добрые традиции, когда трудятся целые династии работников, являющихся патриотами этих организаций.

Достижения и устойчивость функционирования ИАО в значительной мере зависят от поступления финансовых и инвестиционных средств. Су-

существуют следующие возможные их источники для разработки и реализации инновационных и инвестиционных проектов:

собственные средства, включая их пополнения за счет фонда накопления, формируемого из чистой прибыли предприятия;

средства софинансирования, поступающие в случае успешного участия в научно-технических конкурсах и ГРАНТах;

венчурное финансирование инноваций [2, 3];

долгосрочные кредиты, ссуды финансово-кредитных учреждений, инвестиционных фондов;

средства рынка реального инвестирования при совместном предпринимательстве и слиянии организаций;

средства финансовых вложений, используемых для инвестирования;

государственные субсидии для поддержки приоритетных важных инновационных проектов, имеющих народнохозяйственное значение для экономики и безопасности страны.

Так, при организации инновационной деятельности модераторам текстильного и швейного производств целесообразно планировать, инициировать, мотивировать, учитывать, контролировать не только выполнение производственных заданий, разработку и реализацию новшеств, но также финансовые, инвестиционные и предпринимательские составляющие инновационного процесса предприятия. Кроме того, обеспечивать плодотворное сотрудничество с контрагентами, с административно-региональными и федеральными структурами, выполняя установленные законодательно-нормативные акты и правила, а также нести социальную и правовую ответственность.

Таким образом, осуществление инновационной деятельности, являющимся инструментом экономического роста, связано с поиском ресурсов, оптимально обеспечивающих инновационные процессы организации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Российский статистический ежегодник: официальное издание 2016 г. – Стат. сб. Госкомстат России. – М.: Федеральная служба государственной статистики, 2017. – 722 с.
2. Степанова Д.И. Венчурное финансирование инноваций в легкой промышленности. /Дизайн, технологии и инновации в текстильной и легкой промышленности (Инновации-2016): сборник материалов Международной научно-технической конференции. Часть 3. – М.: ФГБОУ ВО «МГУДТ», 2016. – 208 с., С. 275-278.
3. Иволгина Н.В., Степанова Д.И. Венчурное финансирование как инструмент инвестирования в новые идеи и научно-технические достижения // Бизнес в законе. Экономико-юридический журнал. – 2015. – № 6. – С. 211-214.

ОБОРОТ ОРГАНИЗАЦИЙ И РЕНТАБЕЛЬНОСТЬ ПО ВИДУ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ. ТЕКСТИЛЬНОЕ И ШВЕЙНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Зотикова О.Н., Ковалева О.Н.

Российский государственный университет им. А.Н.Косыгина, г. Москва

Статистические сведения по показателю оборота организаций, отражающего коммерческую деятельность российских организаций, представлены в табл. 1 как по общей совокупности организаций, так и по обрабатывающим производствам с соответствующими основными видами деятельности. Из них выделен оборот организаций по производствам текстильных изделий и одежды в разрезе вида экономической деятельности текстильного и швейного производства.

Таблица 1. Оборот организаций по видам экономической деятельности (в действующих ценах)

Виды экономической деятельности	2017 г.	декабрь 2017 г.
Всего, млрд. руб.	158781,4	16896,8
2017 г. к 2016 г., %	108,5	-
декабрь 2017 г. к декабрю 2016 г., %	-	104,4
из них:		
обрабатывающие производства, млрд. руб.	40502,2	4529,3
<i>доля в общем обороте организаций, %</i>	<i>25,5</i>	<i>26,8</i>
2017 г. к 2016 г., %	109,1	-
декабрь 2017 г. к декабрю 2016 г., %	-	111,5
из них в числе текстильного и швейного производства:		
производство текстильных изделий, млрд. руб.	194,5	17,5
<i>доля в обороте организаций обрабатывающих производств, %</i>	<i>0,48</i>	<i>0,39</i>
2017 г. к 2016 г., %	102,2	-
декабрь 2017 г. к декабрю 2016 г., %	-	105,8
производство одежды, млрд. руб.	206,9	20,3
<i>доля в обороте организаций обрабатывающих производств, %</i>	<i>0,51</i>	<i>0,45</i>
2017 г. к 2016 г., %	109,6	-
декабрь 2017 г. к декабрю 2016 г., %	-	134,1

Величина оборота организаций, представленная в табл. 1, по отдельным позициям на основе статистической информации [1], включает стоимость отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами, а также выручку от продажи приобретенных на стороне товаров (без учета налога на добавленную стоимость, акцизов и аналогичных обязательных платежей).

При этом объем отгруженных товаров собственного производства, как известно, представляет собой стоимость тех товаров, которые произве-

дены юридическим лицом и фактически в отчетном периоде, отгружены или отпущены им в порядке продажи. Кроме того, с учетом прямого обмена на сторону (другим юридическим и физическим лицам), независимо от того, поступили деньги на счет продавца или этого не произошло.

За декабрь 2017 года относительно декабря предыдущего года доля величины оборота организаций обрабатывающих производств возросла на 11,5%. Значение этого же показателя в производстве текстильных изделий и одежды соответственно увеличилось на 5,8% и 34,1%.

Вместе с тем, по оценке за весь период 2017 года относительно 2016 года прирост доли величины оборота организаций обрабатывающих производств составил 9,1%. При этом величина оборота организаций, специализирующихся на производстве текстильных изделий и одежды, соответственно по ним увеличилась на 2,2% и 9,6%.

Показатели рентабельности, рассчитываемые федеральной налоговой службой (ФНС) России на основании Приказа ФНС России от 30.05.2007 N MM-3-06/333@ по видам экономической деятельности, представляются в приложении № 4 на основании этого документа. Два вида рентабельности за 2014-2017 годы, выбранных из этих данных [2], приведено в табл. 2.

Таблица 2. Рентабельность по видам экономической деятельности

Показатели	Всего	Обрабатывающие производства	Производство		
			текстильное и швейное	текстильных изделий	одежды
Рентабельность проданных товаров, продукции (работ, услуг), %*					
2014	8,6	10,7	10,3	-	-
2015	9,3	12,4	12,5	-	-
2016	8,1	10,5	11,0	-	-
2017	7,5	11,5	-	8,7	13,3
Рентабельность активов, %**					
2014	3,9	2,3	2,1	-	-
2015	5,0	4,7	7,1	-	-
2016	6,4	6,6	7,5	-	-
2017	5,3	5,5	-	4,0	12,7

* Рентабельность проданных товаров, (продукции, работ, услуг) – соотношение между величиной сальдированного финансового результата (прибыль минус убыток) от продажи товаров (продукции, работ, услуг) и себестоимостью проданных товаров (продукции, работ, услуг) с учетом коммерческих и управленческих расходов. В том случае, если получен убыток от продажи товаров (продукции, работ, услуг), имеет место убыточность.

** Рентабельность активов – соотношение сальдированного финансового результата (прибыль минус убыток) и стоимости активов организаций. В случае если сальдированный финансовый результат (прибыль минус убыток) отрицательный - имеет место убыточность.

Применительно к виду экономической деятельности текстильное и швейное производство можно отметить, что в 2017 году производство одежды отличалось более высокими значениями по рентабельности продукции (13,3%) и по рентабельности активов (12,7%) относительно текстильных изделий (соответственно 8,7% и 4,0%), а также относительно средних значений по обрабатывающему производству (соответственно 11,5% и 5,5%). Это подтверждает эффективность работы действующих производителей одежды и может выступить одним из обосновывающих критериев экономической целесообразности создания новых предприятий по изготовлению одежды.

Результаты анализа оборота организаций и ряда показателей рентабельности за 2017 год иллюстрируют, что производство текстильных изделий и одежды приобретает в России лидирующие позиции, выходя в число приоритетных и перспективных видов экономической деятельности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Социально-экономическое положение России. – М.: Федеральная служба государственной статистики, 12, 2017. – 384 с.
2. Приложение № 4 к Приказу ФНС России от 30.05.07 №ММ-3-06/333@ http://taxslov.ru/15/n15_25.htm [дата обращения 15 мая 2018 г.]

НЕОБХОДИМОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ СРЕДСТВ IT-ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОМПАНИИ

Ильина С.И.

Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина, г. Москва

Электронная коммерция охватывает практически весь спектр коммерческих отношений. Современные системы электронной коммерции тем или иным образом связаны с Интернет. Интернет на сегодняшний день является универсальным инструментом коммуникаций, поиска и хранения информации. Безграничные возможности, которые он дает для электронной коммерции, превращается в ряд преимуществ:

- уничтожены временные и пространственные ограничения: Интернет позволяет вести бизнес круглосуточно, из любой и в любую точки мира;
- благодаря высокой скорости коммуникаций и обмена информацией повышается производительность труда;
- Интернет позволяет сократить себестоимость услуг посредников, т.е. проведение сделок через Интернет обойдется компании дешевле, чем через банк при помощи наличных средств;

– учитывая то, что в Интернете все документы и инструменты используются в цифровом формате, электронные системы позволяют экономить на инфраструктуре;

– Интернет создает все условия для узкой специализации: зная предпочтения своей целевой аудитории, посредством Интернета легко подобрать продукт, максимально отвечающий запросам потенциальных потребителей;

– Интернет укрепляет связь с потребителем посредством электронной почты, форумов, «часто задаваемых вопросов», сайтам, посвященным отзывам потребителей о приобретенной продукции;

– информационные технологии позволяют отслеживать многие процессы, например банковский перевод или доставка Почтой России могут отслеживаться через Интернет;

– бизнес может более оперативно реагировать на изменения ситуации на рынке [1, с. 408].

Применение информационных технологий в коммерции является перспективным решением, позволяющим субъектам конкурентной среды выживать в условиях кризиса и введения экономических санкций. И речь идет не только о программном обеспечении, позволяющем делать сложные математические расчеты, моделирование или прогнозирование. Речь идет о таких привычных вещах, как Интернет - аукционы, различные порталы и т. д. Электронная коммерция охватывает практически весь спектр коммерческих отношений через шесть основных моделей:

1. Модели C2B («потребитель-бизнес») представляют собой системы обработки ценовых заявок, по которым потребители желали бы приобрести товары и. Посетители оставляют заявку на приобретение какого-либо товара по желаемой цене, но не выше установленного предела. Данную заявку могут видеть все компании, зарегистрированные в каталоге площадки. Если кого-то из продавцов заинтересует данная цена, он связывается с покупателем и совершает сделку [1, с. 417].

2. Модели C2C («потребитель к потребителю») представляют собой аукционы (ebay.com , molotok.ru, meshok.ru), где физические лица торгуют друг с другом. Как правило, здесь реализуются товары, бывшие в употреблении [1, с.418].

3. Модели B2A — это электронный бизнес между компаниями и правительственными организациями, которые включает в себя деловые связи коммерческих структур с государственными организациями, начиная от местных властей и заканчивая международными организациями. На сегодняшний день все государственные организации имеют свой веб-сайт и активно используют интернет для закупок товаров и услуг. Заявки на покупку публикуются в открытом доступе на веб-сайте (например, на сайте государственных закупок) и любая компания может выступить со своим предложением. Затем правительство проводит онлайн-тендер и таким образом выбирает себе поставщика услуг или материалов. Такой подход поз-

воляет получить точную информацию о состоянии бизнеса в стране, стимулирует спрос и предложение и снижает транзакционные издержки.

4. Модель С2А («потребитель к администрации») - это вид электронной коммерции, построенной на организации контактов физических лиц с государственными службами.

5. Модель В2В («Бизнес-бизнес») – Сектор, который отражает деловые партнерские отношения между различными компаниями, оказание услуг одними коммерческими организациями другим, причем сделки проходят в киберпространстве. Это могут быть отношения между поставщиками сырья и производителями продукции, торговыми организациями и транспортными фирмами и т. п. В данном секторе применяются различные электронные торговые площадки (ЭТП), Интернет - биржи, сайты, занимающейся оптовой торговлей, порталы. Как правило, в сектор В2В вовлечены продавцы и производители сырья и оборудования, которое приобретается для производства конечных продуктов, а также рекламные агентства и организации, занимающиеся созданием и технической поддержкой сайтов компаний. Электронная коммерция В2В осуществляется на рынке глобального масштаба, поэтому здесь стороны сталкиваются с куда более серьезной конкуренцией, чем в секторе В2С. Учитывая научно-технический прогресс и всемирное разделение труда, количество поставщиков растет, а потребители становятся все более требовательными, что вынуждает производителей снижать цену и предоставлять лучший сервис.

Основной задачей электронной коммерции В2В является экономия средств на закупках, которые благодаря информационным технологиям осуществляются моментально. Экономия средств осуществляется за счет ликвидации юридических проволочек, которые неизбежны при заключении сделки лицом к лицу. Кроме того, электронные коммуникации позволяют потребителям контактировать с производителями на ЭТП напрямую, минуя посредников. Это ускоряет поиск необходимого продукта, заключение сделки и доставку до потребителя, что в конечном итоге снижает издержки.

6. В2С («бизнес-потребитель»). К этому сектору относится электронная розничная торговля (Интернет-магазины, электронные аукционы). Неоспоримым преимуществом электронной коммерции В2С является то, что в ней присутствуют только два основных участника — компания-производитель и конечный потребитель. Сделка осуществляется в киберпространстве, поэтому продавцу не нужно тратить на содержание физического магазина. Соответственно, ему не нужно снимать помещение под магазин, обслуживать его, тратить средства на соблюдение техники безопасности. Благодаря Интернету, компании могут быстро найти подходящих деловых партнеров, найти новых клиентов, выяснить спрос и предложение на конкретные виды продукции, а также отслеживать ситуацию на рынке в целом.

В коммерческих организациях информационные технологии выполняют следующие функции: поиск, сбор и анализ информации; выработка новой информации; структурирование и хранение информации; решение оптимизационных задач. Информационные технологии также являются важнейшим фактором сокращения издержек организации, данный факт в условиях конкурентной среды существенен. И здесь мы говорим не только о технологиях, позволяющих сделать производство более экономичным, а управление — эффективным, но и о продуктах, ускоряющих принятие решений. Ежедневно в сети Интернет заключаются миллиарды сделок по всему миру, биржевые игроки отслеживают курсы ценных бумаг и оперативно принимают то или иное решение в зависимости от ситуации на рынке [2]. Для купли-продажи товаров отраслевой принадлежности используются отраслевые электронные площадки: «Рус Мет» [3], ООО ЭТП «Строй Торги» [4] и др. Они предназначены для профессиональной аудитории и максимально приспособлены под ее специфику работы. Зачастую такие площадки позволяют не только проводить сделки через Интернет, но и получать информацию по отраслевому рынку: новости, аналитические сведения, официальные документы и т.д. Торговля на таких площадках может проводиться в форме аукциона (как традиционного, когда покупатели повышают цену и товар уходит по максимальной цене, так и «голландского», когда за стартовую цену принимается максимальная цена продавца, которая планомерно снижается до тех пор, пока покупатель не сочтет ее приемлемой). Доходы отраслевых электронных торговых площадок формируются за счет комиссии со сделок. Для обеспечения более эффективного планирования, рекомендуется участвовать в тендерах на государственные заказы через веб-сайт гос. закупок www.zakupki.gov.ru [5] и Интернет-портал «Рос Тендер» www.rostender.inf [6]. Правительство является наиболее надежным заказчиком, а государственные заказы, как правило, отличаются большими объемами и высоко оплачиваются. Данный тип электронных торговых площадок (ЭТП) используется, помимо всего прочего, продавцами и покупателями сырья и материалов [7]. На таких площадках часто проводятся аукционы, которые, в одних случаях, позволяют продавцу реализовать товар по максимальной цене и, в других случаях, приобрести покупателю по минимальной.

Таким образом, применение ЭТП является эффективным способом сокращения материальных затрат (в строительстве ООО ЭТП «Строй Торги»). Система ЭТП «Строй Торги» интегрирована под взаимодействие с учетными системами 1С своих клиентов, т.е. все данные торгов автоматически поступают с площадки в учетную систему клиента и это не позволяет кому-либо исказить их. Данная ЭТП ведет собственную статистику цен, которая находится в открытом доступе для всех клиентов ООО «Строй Торги». И, что самое главное — плату за пользование услугами в размере 0,5% от стоимости сделки платит продавец, использование ЭТП для орга-

низаций и фирм будет бесплатным. ЭТП «Строй Торги» предлагает довольно широкие возможности своим потенциальным клиентам. Так, среди предусмотренных видов торгов есть «Аукцион Покупателя», когда торги выигрывает тот продавец, который назначает минимальную цену. В результате использования тестового режима доступа к ЭТП «Строй Торги» исследована статистика сделок и проведен следующий эксперимент: на ЭТП «Строй Торги» был организован аукцион по строительным материалам в виде и количестве, идентичном материалам, использованным фирмой. По результатам торгов были получена новая структура поставщиков с более низкими ценами на строительные материалы, произошло существенное снижение себестоимости и увеличение прибыли, табл. 1.

Таблица 1. Стоимость материалов, приобретенных фирмой через ЭТП «Строй Торги»

Наименование показателя	Значение показателя	
	Плановое	Фактическое
Стоимость строительных материалов до и после использования ЭТП	22 220,21	13 797,61
Себестоимость продаж	40 652,00	32 229,40
Валовая прибыль (убыток)	17 585,00	26 007,60

Таким образом, общая стоимость материалов при закупках через ЭТП «Строй Торги» снизится на 37,9%, себестоимость продаж снизится на 20,72% при прежней выручке, валовая прибыль увеличится на 47,90%. Как мы убедились, электронная коммерция является наиболее перспективным направлением развития бизнеса и неоспоримым фактором повышения эффективности деятельности организаций.

Таким образом, информационные технологии выступают одним из основных средств улучшения деятельности организации и, от их правильного применения зависит не только ее существование на рынке, но и эффективность деятельности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Матюшок В.М. Информатика для экономистов: учебник – 2-е изд. перераб. и доп. М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016, 460 с.
2. URL:<http://www.printio.ru> (дата обращения 15.04.2018 г.)
3. URL:<http://www.rusmet.ru> (дата обращения 15.04.2018 г.)
4. URL:<https://stroytorgi.ru> (дата обращения 19.04.2018 г.)
5. URL:<http://www.zakupki.gov.ru> (дата обращения 15.04.2018 г.)
6. www.rostender.info (дата обращения 19.04.2018 г.)
7. Ильина С.И., Праззаускас М. Совершенствование деятельности компании средствами ИТ-технологий: статья /Сборник научных трудов 50 международной научно-технической конференции «ВГТУ», том 1, г. Витебск, РБ, 2017, С. 94-97.

АУДИТ МАРКЕТИНГА В КОМПАНИИ

Исааков Г.С., Квач Н.М.

Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина, г. Москва

Маркетинг как стратегическая функция имеет жизненно важное значение для компании, поэтому каждому хозяйствующему субъекту необходимо действовать по принципам маркетинга, согласующего маркетинговые усилия всех подразделений на всех рынках и во всех бизнес-моделях. Следовательно, аудит маркетинга в компании не должен ограничиваться исключительно анализом эффективности работы самого подразделения. Соответственно его проведение также не должно стать прерогативой одного подразделения, например, внутреннего аудита, т.к. в таком случае нельзя гарантировать комплексный подход. В проектную команду по проведению аудита должны войти ведущие сотрудники ключевых структурных подразделений. Провести аудит могут и сторонние специалисты, например, консалтинговая компания или привлеченные эксперты, но тогда будет необходимо обеспечить им максимально возможный доступ к внутренней информации и, что немаловажно, конструктивное отношение со стороны сотрудников предприятия [1].

Зарубежные компании давно начали уделять этому вопросу большое внимание, используя различные подходы. Так, например, в компании General Electric (USA) еще в 2010 г. для проведения подобного аудита была создана команда из десяти специалистов, которая занялась определением оценки эффективности в следующих восьми областях: стратегия и инновации; знание рынка (анализ фактической ситуации и складывающихся тенденций, система сбора и обработки информации, анализ конкурентов и потребителей, критерии выбора стратегических направлений); сегментация и таргетинг; инновации и ассортимент; создание цепочки ценности и ценообразование; эффективность работы подразделений продаж; коммерческая активность; брендинг и коммуникации. Было предложено описание успеха и способы его измерения для каждой области в виде 35 навыков и 140 определений. При этом навыки оценивались по шкале от одного (минимальный балл) до четырех (признан коллегами по отрасли как лучший в своем классе). В результате была составлена итоговая карта, которая и показала, по каким направлениям компания отстает, а по каким имеет запас прочности. Исходя из опыта проведения аудита маркетинга в российских компаниях, предлагается следующий список областей и навыков, которые необходимо оценивать [2].

1. Цели и задачи маркетинга.

– Существует ли у компании утвержденная маркетинговая стратегия в виде четких целей, которые служили бы руководством к действию при планировании, и что представляют собой данные цели?

- Соответствуют ли положения этой стратегии реальному конкурентному положению компании, ее реальным ресурсам и возможностям?
- Доведены ли эти цели до сотрудников компании?
- Оптимально ли распределены маркетинговые ресурсы по сегментам рынка и видам продуктов?
- Оптимально ли распределены маркетинговые ресурсы по основным составляющим комплекса маркетинга?

2. Организация маркетинга.

- Является ли оптимальным вариант позиционирования подразделения маркетинга в организационной структуре компании, какова его структура?
- Оптимальна ли структура подразделения маркетинга с точки зрения выпускаемых видов товаров / услуг, групп потребителей и взаимодействия с дилерами, дистрибьюторами и коммерческими агентами?
- Обладает ли руководитель подразделения маркетинга достаточными полномочиями, чтобы оказывать влияние на принятие решений, касающихся реализации стратегии?
- Входят ли в подразделение маркетинга специалисты, нуждающиеся в дополнительном обучении, мотивации, контроле или оценке деятельности?
- Как организовано взаимодействие сотрудников подразделения маркетинга с другими подразделениями, в первую очередь с отделом сбыта (продаж), конструкторско-технологическим, планово-экономическим, финансовым, отделом стратегического развития и информационных технологий?

3. Система маркетинговой информации.

- Обеспечивает ли система сбора маркетинговой информации (внешней и внутренней) получение точных, достаточно полных и актуальных сведений о происходящих на рынке событиях и тенденциях изменения, о разработке прогнозов продаж на краткий, средний и длительный период?
- Обеспечена ли прозрачность информации об истории взаимоотношений компании с потребителями и партнерами, а также о причинах потери (ухода к конкурентам) ключевых потребителей для сотрудников, ответственных за принятие решений?
- Оперативно ли обновляется информация о компании в сети Интернет, и имеют ли доступ к ней ее потребители и партнеры в режиме реального времени?

4. Сегментирование рынка.

- Насколько обоснованными являются критерии определения приоритетных сегментов?
- Следует ли заняться каким-либо новым сегментом, расширить или сузить существующие, отказаться от какого-либо из них? Как скажется такое решение в краткосрочной и среднесрочной перспективе?
- Насколько проведенное позиционирование компании на рынке отвечает ее реальному положению?

5. Анализ ассортимента товаров / услуг.

- Проводится ли анализ привлекательности видов выпускаемых товаров / услуг с точки зрения их комплексной значимости для компании?
- Как часто проводится сравнительный анализ потребительской ценности товаров / услуг собственных и основных конкурентов?
- В какой степени сотрудники подразделений маркетинга и продаж (сбыта) участвуют в инициировании разработки новых продуктов?

6. Ценообразование.

- В какой степени цены исходят из параметров себестоимости, уровня спроса и особенностей конкурентной ситуации?
- Соответствуют ли, по мнению потребителей, цены на товары / услуги компании представлению о потребительской ценности данных продуктов?
- Эффективно ли используются в компании приемы ценового стимулирования?

7. Организация взаимоотношений с потребителями.

- Учитывается ли при ранжировании потребителей оценка их чистой приведенной ценности для компании (денежные поступления от потребителей за вычетом всех расходов на маркетинговые коммуникации и поддержание отношений с ними)?
- Соответствуют ли принятые регламенты взаимодействия с различными группами потребителей их фактической ценности для компании?
- Какова фактическая эффективность реализуемых программ повышения лояльности (преданности) ключевых потребителей?

8. Организация продвижения товаров / услуг.

- Насколько эффективно используются выбранные каналы продвижения товаров / услуг на рынок?
- Удовлетворены ли потребители уровнем своих взаимоотношений с компанией?
- Насколько эффективно организовано оперативное взаимодействие компании с дилерами, дистрибьюторами и коммерческими агентами?

9. Организация маркетинговых коммуникаций.

- Оптимален ли объем расходов на комплекс маркетинговых коммуникаций по продвижению имиджа / бренда компании?
- Оценивается ли в компании эффективность осуществленных маркетинговых коммуникаций?
- Как изменяется восприятие бренда / имиджа компании в сознании потребителей, в бизнес-сообществе и в целом в социуме?

10. Методы мотивации сотрудников компании.

- Насколько критерии оценки эффективности работы сотрудников основных подразделений компании отражают их реальный вклад в реализацию принятой маркетинговой стратегии?
- Насколько принципы мотивации сотрудников компании способствуют формированию командного подхода к реализации рыночной стратегии?

11. Аудит продуктивности (прибыльности) маркетинга.

- Какие подходы к составлению бюджета комплекса маркетинга применяются, и насколько они обоснованы?
- Регулярно ли проводится анализ издержек, в том числе на элементы комплекса маркетинга?
- Достаточно ли продумана система контроля реализации принятой стратегии?

Рекомендуется проводить аудит маркетинга не реже одного раза в год. Приступая к данному аудиту, следует определить уровень его детализации и точности, чтобы исключить некорректность оценки, как количественной, так и качественной, и возможную фальсификацию результатов. При этом результаты аудита следует рассматривать не как основу для наказания невиновных и награждения непричастных, а как инструмент для принятия комплекса управленческих решений, обеспечивающих компании устойчивую конкурентоспособность.

ЛИТЕРАТУРА

1. Исааков Г.С., Иванова И.А. Маркетинговый аудит и бенчмаркинг – ключевые инструменты конкурентоспособности / Концепции фундаментальных и прикладных научных исследований: Сборник статей международной научно-практической конференции: в 4 частях. 2017. Ч.3, с. 131-133. Казань, 20 февраля 2017 г. Издательство: ООО "Аэтерна" (Уфа).
2. Исааков Г.С., Иванова И.А. Оценка эффективности маркетинговой деятельности / Сборник статей Международной научно-практической конференции «Роль и значение науки и техники для развития современного общества» (15 октября 2017 г., г. Уфа). Ч.1 – Уфа: ОМЕГА САЙНС, 2017. – 180 с. С. 124-126.

ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ХОЗЯЙСТВУЮЩЕГО СУБЪЕКТА С ПОЗИЦИИ УПРАВЛЕНИЯ СТОИМОСТЬЮ КОМПАНИИ

Квач Н.М., Исааков Г.С.

Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина, г. Москва

В современном мире в связи с быстрым развитием компьютерных технологий, деловых коммуникаций, глобализацией рынков хозяйствующие субъекты активно реагируют на происходящие вокруг изменения. Это дает возможность оперативно оценивать факторы, формирующие стоимость компании, включить их в систему целевых нормативов и ключевых показателей эффективности управления в режиме реального времени.

Основная идея концепции управления стоимостью компании заключается в том, что организация должна стремиться к обеспечению роста

своей рыночной стоимости. Максимизация стоимости компании является не только целью, но и средством, обеспечивающим ее устойчивое развитие.

Одним из инструментов рационального управления стоимостью компании выступает показатель экономической добавленной стоимости. С его помощью можно систематично и достаточно точно измерить эффективность ведения бизнеса с позиции возможности генерирования роста рыночной стоимости компании и ее акций. Сегодня показатель «экономическая добавленная стоимость» (*EVA – Economic Value Added*) является показателем оценки эффективности деятельности компании и ее ценности для собственников бизнеса либо акционеров [1].

Расчет показателя экономической добавленной стоимости можно провести двумя способами: прямым методом и методом «спрэд».

Формула расчета прямым методом (1) выглядит следующим образом:

$$EVA = NOPAT - WACC \times IC, \quad (1)$$

где NOPAT – чистая операционная прибыль после уплаты налогов, тыс. руб.;

WACC – средневзвешенная стоимость капитала, %;

IC – сумма инвестированного капитала, тыс. руб.

Показатель EVA по методу «спрэд» рассчитывается по формуле 2:

$$EVA = (ROIC - WACC) \times IC, \quad (2)$$

где ROIC – коэффициент рентабельности инвестированного капитала, рассчитываемый на основе чистой операционной прибыли компании, %.

Из вышеприведенных формул (1,2) видно, что экономическая добавленная стоимость возникает тогда, когда хозяйствующий субъект за определенный период времени создает доходность инвестированного капитала выше средневзвешенной стоимости капитала. Следовательно, стратегической задачей управления компанией является наличие неотрицательного значения данного показателя. Положительные значения EVA свидетельствуют об эффективном развитии бизнеса по сравнению с рынком в целом. Но организации необходимо не просто иметь положительные значения данного показателя, она должна генерировать его рост во времени, что означает возможность повышения заинтересованности потенциальных инвесторов в данной компании [2].

На основе показателя экономической добавленной стоимости строятся механизмы вознаграждения менеджеров компании, стимулирующие их создавать стоимость для инвесторов. Для сохранения долгосрочной мотивации менеджеров, должны использоваться зависимости не от абсолютных значений показателя EVA, а в большей мере от изменения его во времени [3].

В работе на основе публичных данных общества с ограниченной ответственностью, занимающегося внедрением информационных технологий в области разработки технической документации и предоставлением конструкторских услуг, были проведены: оценка хозяйственной деятельности организации; прогнозный анализ финансовых результатов; оценка экономической деятельности с позиции концепции экономической добавленной стоимости.

Расчет показателя EVA проводился двумя способами: прямым методом и методом «спрэд». Результаты проведенных исследований представлены в табл. 1. Расчет стоимости собственного капитала при определении средневзвешенной стоимости проведен методом CAPM.

Таблица 1. Расчет экономической добавленной стоимости компании

Показатели	Год			
	2013	2014	2015	2016
Выручка от реализации услуг, тыс. руб.	23353	29942	38597	39 735
Чистая операционная прибыль (NOPAT), тыс. руб.	4827	4239	3797	4 445
Средняя за период величина инвестированного капитала (IC), тыс. руб.	4618,5	4998	4558	4626
Рентабельность инвестированного капитала (ROIC), %	105	85	83	96
Средневзвешенная стоимость капитала (WACC), %	11,23	12,60	16,24	14,35
Экономическая добавленная стоимость EVA (прямой метод), тыс. руб.	4308,34	3609,25	3056,78	3781,17
Экономическая добавленная стоимость EVA (метод «спрэд»), тыс. руб.	4330,77	3618,55	3042,92	3777,13

Полученные с использованием двух методов расчетов показатели EVA отличаются незначительно. В целом, выявлено, что показатель экономической добавленной стоимости положительный, а это значит, что компания была способна в рассматриваемом периоде генерировать повышенную норму доходности для своих акционеров.

Следовательно, в 2013-2016 гг. у организации происходил рост ее рыночной стоимости. Однако показатель экономической добавленной стоимости имеет тенденцию к снижению. Такое уменьшение EVA говорит о том, что на рынке появляются более интересные для инвестирования проекты, а, следовательно, стоимость хозяйствующего субъекта уменьшается. Владелец компании необходимо принять меры, направленные на повышение инвестиционной привлекательности и на рост показателя EVA.

На основе имеющихся данных был проведен прогнозный анализ результатов деятельности организации методом процента от продаж. С учетом динамики роста выручки за рассматриваемый период был принят прогнозный темп прироста данного показателя на уровне 10%. Эта величина являлась основанием для расчета прогнозного бухгалтерского баланса и отчета о финансовых результатах. В работе были рассмотрены три возможных варианта прогнозного развития компании с учетом различных объемов направления прибыли на выплату собственникам: первый сценарий предусматривал отсутствие выплаты вознаграждения собственникам; второй сценарий предусматривал установление нормы распределения чистой прибыли на уровне 30%; третий сценарий – 50% от чистой прибыли направляется на выплату собственникам.

Исходя из проведенных в работе расчетов, оценки уровня финансовой устойчивости и платежеспособности организации в прогнозном периоде, оптимальным был признан сценарий, предусматривающий отказ от выплат вознаграждения собственникам в ближайшем периоде и направление всей прибыли, получаемой в 2017-2018 гг., на реинвестирование.

С учетом полученных финансовых результатов была проведена оценка возможных прогнозных значений показателя экономической добавленной стоимости. Результаты представлены в табл. 2.

Таблица 2. Прогнозные значения экономической добавленной стоимости компании на 2017-2018 гг.

Показатели	2017 г.	2018 г.	Изменения в 2018 г. к 2017 г.
Выручка от реализации услуг, тыс. руб.	43 708,5	48 079,35	+4 370,85
Чистая операционная прибыль (NOPAT), тыс. руб.	5 657,7	6 204,6	+546,9
Средняя за период величина инвестированного капитала (IC), тыс. руб.	7 793,85	11 502,4	+3 708,55
Рентабельность инвестированного капитала (ROIC), %	73	54	-19
Средневзвешенная стоимость капитала (WACC), %	12,67	11,34	-1,33
Экономическая добавленная стоимость EVA (прямой метод), тыс. руб.	4 671,78	4 900,23	+228,45
Экономическая добавленная стоимость EVA (метод «спрэд»), тыс. руб.	4 702,03	4 906,92	+204,89

Как видно из табл. 1,2 происходит рост показателя EVA во временном отрезке 2016-2018 гг. Следовательно, компания имеет потенциальную возможность наращивать свою рыночную стоимость при условии полного рефинансирования прибыли, что позволит ей стать еще более инвестиционно-привлекательной и увеличить свою рыночную стоимость.

ЛИТЕРАТУРА

1. Козюбро Т.И. Роль показателя экономической добавленной стоимости при стратегическом планировании на примере предприятия винодельческой промышленности // Интерактивная наука. – 2017, № 5 (15). – С. 121.
2. Квач Н.М., Кузнецова О.А. Использование показателя рыночной добавленной стоимости для оценки эффективности деятельности компании // Химические волокна. – 2015, № 5. – С. 89.
3. Бирюкова А.И., Квач Н.М. Мотивация персонала в рамках ценностно ориентированного управления предприятием // Тезисы докладов 68-й внутривузовской научной студенческой конференции «Молодые ученые – инновационному развитию общества (МИР-2016)». Часть 3, 2016 г. – С. 106.

ИНФРАСТРУКТУРНАЯ ПОДДЕРЖКА ОТКРЫТЫХ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Кудрявцева С.С.

**Казанский национальный исследовательский технологический университет,
Республика Татарстан, Россия**

Важным условием эффективного осуществления инновационного взаимодействия в отрасли текстильной и легкой промышленности в модели открытых инноваций является инновационная инфраструктура. Под инновационной инфраструктурой понимается совокупность взаимосвязанных между собой структур и объектов, созданных для обеспечения функционирования инновационной системы.

Инфраструктура, обеспечивающая существование модели открытых инноваций, преимущественно «мягкая», то есть состоит из методов, каналов коммуникаций, сетевых связей и приемов взаимодействия корпорации с внешним миром. Однако присутствуют элементы «жесткой» инфраструктуры, например, корпоративные бизнес-инкубаторы и технопарки. В рамках модели открытых инноваций неотъемлемыми составляющими инновационной инфраструктуры становятся различные сообщества: собственные сотрудники, дистрибьюторы, потребители, отраслевые эксперты, научные консультанты, исследователи, ученые. Инфраструктуру поддержки инновационного проекта в легкой промышленности в инновационной цепочке можно представить в виде схемы (рис. 1).

Одной из сфер поддержки инновационной активности хозяйствующих субъектов в отрасли легкой промышленности, обеспечивающей трансфер фундаментальных открытий в инновационный продукт, является инжиниринг. Мировой рынок инжиниринговых услуг демонстрирует устойчивую тенденцию к росту: он оценивался в 750 млрд. долл. в 2012 г.,

к 2020 г. прогнозируется до 1,4 трлн. долл. Это один из наиболее доходных и быстрорастущих «драйверов» экономики. Но Россия пока слабо участвует в этих процессах: крупные компании Engineering Services отсутствуют, а доля в оффшорном инжиниринге составляет менее 0,7%.



Рис. 1. Инфраструктура поддержки инновационного проекта в отрасли легкой промышленности

До настоящего времени в России преобладающей формой инжиниринговых центров были внутренние подразделения (конструкторские бюро, проектные центры и институты и т.п.), представляющие «модель in-house», следовательно, тяготеющие к модели закрытых инноваций. Но возрастание дифференциации рынка, распространение открытых инноваций требует появления «форматированных» под международные стандарты проектирования инжиниринговых центров, работающих в разных отраслях и на различных географических рынках, представляющие «модель out-house».

В России есть примеры работающих на высоком международном уровне инжиниринговых центров out-house. На их базе можно создать центры технологического превосходства или придать такой статус внутренним подразделениям (опыт ОАО «Оборонпром»). Однако элементы инфраструктуры поддержки инжиниринга не получили должного распро-

странения: специализированные центры оффшорного проектирования и программирования (Offshore Development Centers); кластеры «второго поколения», ориентированные не столько на оптимизацию технологических цепочек, сколько на обмен технологическими компетенциями; специализированные органы и организации, отвечающие за развитие инжиниринга.

Таким образом, открытые инновационные процессы в отрасли легкой промышленности требуют соответствующей инфраструктурной поддержки инновационных проектов, одним из структурных элементов которой является сеть инжиниринговых центров формата out-house и отраслевые центры компетенций.

Таким образом, на мезоуровне для развития инжиниринга в целях стимулирования открытых инноваций в отрасли легкой промышленности интересным представляет модель создания сети инжиниринговых центров. Условиями вхождения в инжиниринговую сеть могут быть: соответствие технологическим приоритетам; наличие кадров и опыта работы; положительная кредитная история. Среди преимуществ при вхождении в сеть инжиниринговых центров для компаний можно выделить следующие:

- участие в системе республиканских и федеральных приоритетных программ научно-технического развития;
- наличие государственной информационной и финансовой поддержки в форме налоговых преференций, финансовых гарантий, кредитов и субсидий;
- обеспечение прямого взаимодействия с ранее созданными объектами государственной инновационной инфраструктуры;
- использование ресурса организованных торговых, консалтинговых и других площадок сети;
- реализация полноценного режима ассоциативного и государственно-частного партнерства в научно-технической сфере.

ЛИТЕРАТУРА

1. Княгин В.Н. Потенциал России на глобальном рынке инжиниринговых услуг / Материалы к совещанию по вопросу развития инжиниринговых центров в России [Электронный ресурс] – Центр стратегических разработок «Северо-Запад», 2013. – Режим доступа: http://csr-nw.ru/upload/file_category_1274.pdf.
2. Кудрявцева С.С. Технологическая платформа текстильной и легкой промышленности в модели открытых инноваций / Дизайн, технологии и инновации в текстильной и легкой промышленности (ИННОВАЦИИ-2016): сборник материалов Международной научно-технической конференции. Часть 3. – М.: ФГБОУ ВО «МГУДТ», 2016. – С. 212-215.

ПРЕСТУПНОСТЬ КАК УГРОЗА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Лебедев С.Я., Крашенников С.С.

Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина, г. Москва

В системе угроз экономической безопасности России особым разрушающим потенциалом обладает преступность. Известно, что складываясь из запрещенных уголовным законом общественно-опасных деяний (преступлений), она не только препятствует реализации стратегических национальных приоритетов, но и часто ставит под сомнение их полноценную реализацию.

Как правило, преступным ресурсом, существенно угрожающим экономической безопасности обладают: нецелевое использование и хищения государственных средств, криминализация хозяйственно-финансовых отношений, вывоз капитала за рубеж, снижение уровня продовольственной безопасности, связанного с распространением опасных для жизни и здоровья населения товаров и услуг и др.

При этом состояние преступности и, главное, - ее социально-негативные последствия, можно оценивать не только в качестве собственно угрозы, но и, в определенной мере, - индикаторов экономической безопасности, особенно, когда она (преступность) непосредственно связана с экономическими отношениями общества. Такие преступления, а точнее группа преступлений, получившая в статистических материалах название «преступления экономической направленности», посягает на собственность и другие экономические интересы государства, отдельных групп граждан – участников экономических отношений (производителей, предпринимателей, потребителей), а также на порядок управления экономической деятельностью в целях извлечения незаконной наживы.

В соответствии с действующим уголовным законодательством к преступлениям экономической направленности относятся:

- *преступления, совершаемые непосредственно в сфере экономической деятельности* (незаконное предпринимательство и банковская деятельность; незаконное использование средств индивидуализации товаров (работ, услуг); изготовление, хранение, перевозка или сбыт поддельных денег или ценных бумаг; преднамеренное и фиктивное банкротство; незаконные производство и (или) оборот этилового спирта, алкогольной и спиртосодержащей продукции; контрабанда алкогольной продукции и (или) табачных изделий; контрабанда наличных денежных средств и (или) денежных инструментов и др.), а также ряд иных преступлений, затрагивающих экономические интересы:

- *часть преступлений против собственности* (кража; мошенничество; присвоение и растрата);

- *часть преступлений против интересов службы в коммерческих и иных предприятиях* (злоупотребление полномочиями; злоупотребление полномочиями частными нотариусами и аудиторами; коммерческий подкуп);

- *часть преступлений против государственной власти, интересов государственной службы и службы в органах местного самоуправления* (злоупотребление должностными полномочиями; нецелевое расходование бюджетных средств; превышение должностных полномочий; незаконное участие в предпринимательской деятельности; получение взятки и др.)

- *часть преступлений в сфере компьютерной информации* (неправомерный доступ к компьютерной информации; создание, использование и распространение вредоносных компьютерных программ; мошенничество);

- *часть экологических преступлений* (незаконная добыча (вылов) водных биологических ресурсов; незаконная охота; незаконная рубка лесных насаждений);

- *часть преступлений против порядка управления* (подделка документов на лекарственные средства или медицинские изделия или упаковки лекарственных средств или медицинских изделий; организация незаконной миграции).

Представленную группу преступлений объединяют общность мотивации (корысть), экономическая направленность и другие уголовно-правовые, криминалистические и криминологические характеристики. При этом согласно статистике, 58-61% преступлений экономической направленности составляют тяжкие и особо тяжкие деяния. Причем, несмотря на относительно небольшой удельный вес преступлений экономической направленности в структуре преступности в целом (5-7%), ущерб от их совершения многократно превышает совокупные материальные потери от всех других видов преступлений. Так, например, по данным МВД России в 2016 году материальный ущерб по всем оконченным уголовным делам составил 562,62 млрд. руб., из которых 397,97 млрд. руб. (70,7%) приходится на долю преступлений экономической направленности.

Наряду с этим большинство криминальных проявлений экономической направленности совершаются в совокупности с иными посягательствами, относящимися к данной группе. Как показывает судебная практика, определенная часть преступлений экономической направленности сопряжена с другими преступлениями так называемой общеуголовной направленности, представляя собой «цепочку», где каждое «звено», образуя своими действиями тот или иной состав преступления, приводит к планируемому преступному результату. Так нередко экономические преступления сопряжены с насильственными действиями, особенно когда преступники стремятся скрыть последствия первых совершением

вторых, либо преступный доход от сугубо экономических криминальных деяний (к примеру, налоговых или иных финансовых злоупотреблений) направляется в сферу незаконного оборота оружия или наркотиков, торговлю людьми, незаконный сексуальный бизнес и др.

Более того, несмотря на снижение официальных показателей преступлений экономической направленности (за последние 5 лет по данным МВД России, приблизительно на 30%), многочисленные эмпирические исследования свидетельствуют о том, что зарегистрированная преступность экономической направленности составляет не более трети от ее фактического состояния. Такая ситуация связана с постоянным расширением видов и модификаций криминальных проявлений в сфере экономики, что в свою очередь требует определенной адаптации правоохранительной и законодательной деятельности.

Как показывает практика, правоохранительным органам зачастую приходится сталкиваться с такими формами злоупотреблений в экономике, уголовная ответственность за которые не предусмотрена. В результате экономике наносится значительный ущерб, происходит незаконное обогащение отдельных лиц без риска нести за это справедливое наказание. Свидетельством тому являются перманентные процессы криминализации противоправных деяний в сфере экономических отношений.

Так, например, только в 2017 году Уголовный кодекс РФ был дополнен: ст. 201.1. «Злоупотребление полномочиями при выполнении государственного оборонного заказа»³; ст. 171.3. «Незаконное производство и (или) оборот этилового спирта, алкогольной и спиртосодержащей продукции»; ст. 171.4. «Незаконная розничная продажа алкогольной и спиртосодержащей пищевой продукции» и др.⁴

Анализ преступлений экономической направленности показывает, что среди них преобладают преступления против собственности – около 45%; доля преступлений в сфере экономической деятельности составляет более 35%; 13% - преступления против государственной власти, интересов государственной службы и службы в органах местного самоуправления; 7% - иные преступления.

Наряду со структурными нюансами экономической преступности, выделяются сферы экономических отношений, которые наиболее подвержены «криминальным атакам».

³ Федеральный закон от 29 декабря 2017 года N 469-ФЗ «О внесении изменений в Уголовный кодекс РФ и ст. 151 Уголовно-процессуального кодекса РФ» // СПС «Консультант Плюс».

⁴ Федеральный закон от 26 июля 2017 года N 203-ФЗ от 26 июля 2017 года N 203-ФЗ «О внесении изменений в Уголовный кодекс РФ и Уголовно-процессуального кодекса РФ» // СПС «Консультант Плюс».

Таблица. Потенциал криминальных угроз экономической безопасности

Сфера (система) экономики	Основные криминальные угрозы	Квалификация по УК РФ
Финансово-кредитная	Хищения бюджетных денежных средств	ст.ст.159;160.
	Хищения активов кредитных учреждений	ст.ст.159; 159.1;160
	Незаконные финансовые операции по обналичиванию и перечислению денежных средств	ст. 172
	Создание организаций, имеющих признаки финансовой пирамиды	ст.172.2
	Хищения при возмещении НДС	ст. 159
	Уклонение от уплаты налога	ст. 199
	Изготовление и сбыт поддельных денежных знаков	ст. 186
Потребительского рынка	Производство и сбыт алкогольной продукции, опасной для жизни или здоровья граждан	ст. 238
	Производство и сбыт контрафактных промышленных товаров запчастей, продуктов питания, алкогольной продукции и т.п. с незаконным использованием товарных знаков известных производителей	ст.ст.171; 171.1;180; 327.1
Добычи, переработки и транспортировки природных ресурсов	Хранение, переработка, транспортировка и сбыт нефти, нефтепродуктов, газового конденсата и сжиженного газа без соответствующей лицензии	ст.171
	Кражи нефти, нефтепродуктов, угля в промышленных масштабах	ст.158
Внешнеэкономической деятельности	Контрабандный вывоз стратегически важных товаров и ресурсов за рубеж	ст. 226.1
	Контрабанда наличных денежных средств и (или) денежных инструментов	ст.200.1
	Контрабанда алкогольной продукции и (или) табачных изделий	ст.200.2
Недвижимости	Мошенничество при строительстве жилых домов, продаже объектов недвижимости	ст. 159
	Нарушения законодательства об участии в долевом строительстве многоквартирных домов и (или) иных объектов недвижимости	ст. 200.3

Таким образом, преступность в сфере экономической деятельности не ограничивается исключительно общественно опасными деяниями, определяемыми в качестве таковых уголовным законом, а в своей реальной качественной и количественной совокупности представляет гораздо более серьезную угрозу экономической безопасности, нежели та, которая отражается ее официальными статистическими показателями.

ФОРМИРОВАНИЕ УЧЕТНОЙ ПОЛИТИКИ МАЛОГО ПРЕДПРИЯТИЯ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Ливадина С.П.

Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина, г. Москва

Учетная политика предприятия является элементом организации бухгалтерского учета. Все предприятия и организации, независимо от размеров формируют учетную политику на основании требований изложенных в Законе о бухгалтерском учете [1], ПБУ 1/2008 [2], Налоговом кодексе [3]. Руководитель экономического субъекта организует ведение бухгалтерского учета и хранение документов бухгалтерского учета. Субъекты малого предпринимательства обязаны вести бухгалтерский учет и следовательно на них распространяется требование составления учетной политики.

В зависимости от объема работы, ведение бухгалтерского учета и в том числе разработка учетной политики, могут быть:

- возложены на главного бухгалтера или иное должностное лицо;
- переданы по договору об оказании услуг по ведению бухгалтерского учета специализированной организации;
- этими вопросами может заниматься руководитель экономического субъекта и принять ведение бухгалтерского учета на себя.

Очевидно становится актуальна проблема упрощения способов ведения бухгалтерского учета субъектами малого предпринимательства в соответствии с законодательными требованиями. В соответствии федеральными законами в целях реализации государственной политики в области развития малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации могут предусматриваться различные меры. Рассмотрим те из них, которые связаны с ведением учета и составлением отчетности:

1) специальные налоговые режимы, упрощенные правила ведения налогового учета, упрощенные формы налоговых деклараций по отдельным налогам и сборам для малых предприятий;

2) упрощенные способы ведения бухгалтерского учета, включая упрощенную бухгалтерскую (финансовую) отчетность, и упрощенный порядок ведения кассовых операций для малых предприятий;

В соответствии с приказом Минфина РФ от 02/07/2010 №66н эконо-

мические субъекты малого предпринимательства формируют бухгалтерскую отчетность по упрощенной системе:

- в бухгалтерский баланс и отчет о финансовых результатах включаются показатели только по группам статей (без детализации показателей по статьям);
- в приложениях к бухгалтерскому балансу и отчету о финансовых результатах приводится только наиболее важная информация, без знания которой невозможна оценка финансового положения организации или финансовых результатов ее деятельности [4].

Разработка учетной политики ведется на основе федеральных стандартов бухгалтерского учета и международных стандартов финансовой отчетности. Изменения внесенные в ПБУ 1/2008 уточнили порядок применения стандартов при разработке учетной политики отдельных хозяйствующих субъектов. Однако организации, применяющие упрощенные способы бухгалтерского учета могут формировать учетную политику, руководствуясь исключительно требованием рациональности в случае отсутствия в федеральных стандартах бухгалтерского учета соответствующих способов ведения бухгалтерского учета по конкретному вопросу.

Кроме этого необходимо подчеркнуть, что не все федеральные стандарты (ПБУ) обязательны для применения малыми предприятиями [5]. Можно выделить ПБУ необязательные для субъектов малого предпринимательства за исключением эмитентов публично размещаемых ценных бумаг:

- ПБУ 2/2008 Учет договоров строительного подряда;
- ПБУ 8/2010 Оценочные обязательства, условные обязательства и условные активы;
- ПБУ 11/2008 Информация о связанных сторонах;
- ПБУ 16/02 Информация по прекращаемой деятельности;
- ПБУ 18/02 Учет расчетов по налогу на прибыль организаций;
- ПБУ 23/2011 Отчет о движении денежных средств.

Но наибольший интерес представляют ПБУ, которые позволяют упростить ведение учета:

- ПБУ 1/2008 Учетная политика организации;
- ПБУ 4/99 Бухгалтерская отчетность организации;
- ПБУ 9/99 Доходы организации;
- ПБУ 10/99 Расходы организации;
- ПБУ 15/2008 Учет займов и кредитов и затрат по их обслуживанию;
- ПБУ 19/02 Учет финансовых вложений;
- ПБУ 22/2010 Исправление ошибок в бухгалтерском учете и отчетности.

Также в целях упрощения учета малые предприятия могут при разработке рабочего плана счетов уменьшить количество синтетических счетов. Так например можно организовать учет затрат используя только счет 20 "Основное производство", учет расчетов вести на счете 76 "Расчеты с разными дебиторами и кредиторами". Однако надо отметить, что сокращение номенклатуры используемых синтетических счетов, возможно только для малых предприятий, находящихся на упрощенной системе налогообложения. Если же организация находится на основной системе налогообложения, переход к упрощенному плану счетов приводит к усложнению налогового учета и необходимости формирования отдельных налоговых регистров.

Проведенный анализ позволяет уточнить особенности разработки учетной политики малых предприятий. Что с одной стороны позволит облегчить ведение учета, а с другой не нарушать требования законодательства в сфере бухгалтерского учета и налогообложения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральный закон от 06.12.2011 г. №402-ФЗ «О бухгалтерском учете».
2. Положение по бухгалтерскому учету «Учетная политика организации» ПБУ 1/2008, утв. приказом Минфина РФ от 06.10.2008 № 106н.
3. Налоговый Кодекс РФ.
4. О формах бухгалтерской отчетности организаций. Приказ Минфина РФ от 02.07.2010 №66н.
5. Ливадина С.П. Особенности применения бухгалтерских стандартов субъектами малого предпринимательства. Сборник материалов международной научно-технической конференции «Дизайн, технологии и инновации в текстильной и легкой промышленности» (ИННОВАЦИИ-2014) часть 3. - М.: МГУДТ, 2014. - С.39-41.

ПЕРСПЕКТИВЫ СОЗДАНИЯ КЛАСТЕРА ТЕКСТИЛЬНОЙ И ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В РЕСПУБЛИКЕ ТАТАРСТАН

Малышева Т.В.

Казанский национальный исследовательский технологический университет,
Республика Татарстан, Россия

Текстильная и легкая промышленность является среднетехнологичной отраслью, уровень наукоемкости которой не выше среднего по секторам промышленности. В рамках принятых направлений дорожной карты развития технологической платформы «Текстильная и легкая промышленность» одним из главных направлений является «Развитие и создание инновационных территориальных кластеров». Кластер легкой промышленно-

сти в Татарстане крайне необходим. Цель формирования – создание перспективных коммерческих технологий.

Татарстан имеет определенные конкурентные преимущества для создания кластера легкой промышленности на его территории [5,6]:

- выпуск предприятиями отрасли значительного ассортимента продукции: нетканые материалы, одежда (чулочно-носочная продукция, мужские костюмы), изделия из кожи, обувь (кожаная, валяная из войлока) и др.;
- активное развитие производства нетканых материалов;
- наличие Института легкой промышленности, моды и дизайна;
- высокий технологический уровень новых предприятий по производству нетканых материалов;
- наличие бизнес-инкубатора «Поволжский инновационно-технологический центр легкой промышленности»;
- географическое расположение предприятий в центре России вблизи от основных транспортных коммуникаций;
- значительные запасы нефти – сырьевая база для производства химических волокон и дальнейшего производства технического текстиля и продукции на его основе;
- наличие в республике развитой банковской системы.

Участниками кластера должна стать большая часть отраслевых предприятий региона, что позволит обеспечивать порядка 30% отраслевого регионального продукта. Участники кластера ориентированы по следующим основным направлениям: медицина (материалы для фармацевтики и медицины), экология и безопасность, швейная промышленность, кожевенное и обувное производство и производство материалов. Наиболее значимыми сегментами являются швейная промышленность и производство материалов, так как эта сфера является традиционной для легкой промышленности, а также в связи с активной задачей импортозамещения в стране [1,2]. Планируемые параметры по структуре производства кластера представлены в таблице 1. Значение планируемой доли продаж в некоторой степени обусловлено рыночной конъюнктурой.

Таблица 1. Структура производства кластера и каналы продаж

Каналы продаж	Доля в объеме продаж, %
B2B	60
Прямые продажи	60
B2C	40
Региональные торговые сети	5
Федеральные торговые сети	5
Розничные магазины	30

Специфика продукции кластера предполагает выделение двух основных платформ продаж: B2B и B2C. Первая предполагает взаимодействие с потребителями-организациями, вторая – с конечными потребите-

лями. Специфика продукции кластера ориентирована на инновационную продукцию, поэтому основным сегментом является сектор B2B. Что касается каналов продаж, то для сектора B2B целесообразно использование личных продаж в силу специфики заказов. Для сектора B2C предполагается использование трех основных каналов: продажи через региональные торговые сети, федеральные торговые сети, продажи через специализированные розничные магазины [4].

Ядро кластера – это создание центра инжиниринга легкой промышленности, который состоит из трех условных зон (рис. 1).

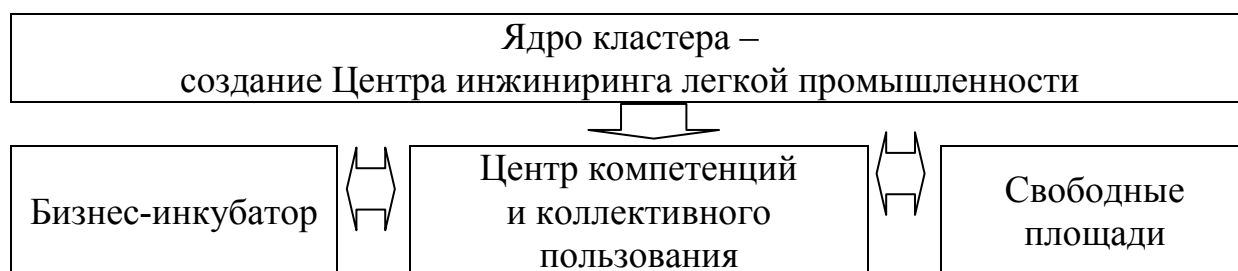


Рис. 1. Структура Центра инжиниринга легкой промышленности

1. *Бизнес-инкубатор.* В бизнес-инкубатор входят начинающие предприниматели в новом бизнесе. Бизнес-инкубатор делится на помещения для работников с численностью от 3 до 15 человек, которые оснащены всем необходимым производственным оборудованием. Предприниматель начинает бизнес без капитальных вложений и с льготной арендной платой. Максимальное время нахождения в инкубаторе – 1 год.

2. *Центр компетенций и коллективного пользования.* Центр имеет в своем штате 30 высококвалифицированных специалистов (технологи, конструкторы, дизайнеры, механики, отдел продаж и маркетинга и т.д.). Также в Центре имеется высокопроизводительное оборудование для общего пользования, как для резидентов кластера, так и для всех предприятий легкой промышленности.

3. *Свободные площади.* Площади 3000 м², на которых могут располагаться как резиденты, вышедшие из бизнес-инкубатора, так и другие предприниматели. Площади имеют все необходимые коммуникации, но не оснащены оборудованием

Зарубежный опыт создания кластеров в сфере легкой промышленности показывает, что основными заинтересованными лицами инновационных инициатив являются малые и средние компании [7]. Поэтому государству необходимо предусмотреть и продолжить опыт использования различных инструментов их поддержки, как в технологических платформах, так и в кластерах, в том числе – гарантий, займов, субсидирования ставок по процентам. При разработке «дорожных карт» развития целесообразно более детально прорабатывать вопросы о том, от каких институтов

развития и на какие виды деятельности планируется получить средства, в какие сроки реализовать работы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кандилов В.П., Малышева Т.В. Конкурентоспособность производителей Республики Татарстан и перспективы развития товарных рынков в условиях вступления в ВТО // Экономический вестник Республики Татарстан. – 2012. – № 4. – С. 29-38.
2. Кандилов В.П., Семенова О.Ю., Малышева Т.В. Информационное обеспечение системы индикативного управления социально-экономическим развитием Республики Татарстан // Вопросы статистики. – 2010. – № 9. – С. 56-60.
3. Княгинин В. Кластерный путь к новой экономике. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://polit.ru/article/2012/11/19/cluster/>
4. Малышева Т.В. Тенденции формирования человеческого капитала в современной социально-экономической среде // Управление устойчивым развитием. – 2016. – № 3(04). – С. 25-32.
5. Стратегия социально-экономического развития Республики Татарстан до 2030 года. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://tatarstan2030.ru/>
6. Технологическая платформа «Легкая и текстильная промышленность»: https://www.hse.ru/org/hse/tp/industr_textil
7. Шинкевич А.И., Шинкевич М.В., Малышева Т.В. Управление процессом интеграции экономических субъектов в инновационно ориентированные конкурентоспособные кластеры // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. – 2017. – № 2 (96). – С. 2.

СУЩНОСТЬ И ЭЛЕМЕНТЫ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ РЫНКА В УСЛОВИЯХ ПЕРЕХОДНОЙ ЭКОНОМИКИ

Мамедова Х.Ф.¹, Мамедов Ф.А.²

¹ Гянджинский государственный университет, Азербайджан

² Азербайджанский технологический университет, Азербайджан

Изучение сущности и элементов стратегического исследования рынка в условиях переходной экономики является важным и ответственным этапом в различных разработках рынка потребительских товаров. Прежде всего следует подчеркнуть, что под стратегией принято понимать набор правил и приемов, с помощью которых достигаются основополагающие цели развития той или иной системы, включая и потребительский рынок.

Учитывая, что потребительский рынок в основном является экономической категорией, то в данном разделе работы речь пойдет о стратегии экономического управления. По вопросам стратегии экономического управления ученые и экономисты имеют разные мнения и подходы. Российские ученые считают, что стратегия экономического управления вырабатывает правила и приемы, обеспечивающие экономически эффективное достижение стратегических целей; вырабатывает правила и приемы достижения стратегических целей, базирующиеся на возбуждении заинтересованности всех участников процесса разработки и реализации стратегических программ в эффективном достижении этих целей. Словом, делается вывод, что экономическая стратегия предполагает достижение целей экономическими методами и средствами [1, с. 132].

Исследования западных ученых в этом направлении в основном опираются на систему стратегического планирования. Хотя планирование также является одним из методов и средств управления, но их подход к пониманию данной проблемы несколько иной. Данный подход, прежде всего, заключается в отождествлении понятий «стратегическое планирование» и «маркетинговый план». Так, например, группа заданных ученых Ф.Котлер, Г. Армстронг, Дж. Сондерс, В. Вонг считают: «стратегический план включает в себя несколько компонентов: миссия стратегические императивы, стратегический аудит, SWOT-анализ, анализ бизнес - портфеля, целей и стратегий. Все это подкрепляется маркетинговыми планами и в свою очередь их поддерживает». При этом к основным элементам стратегического планирования (маркетингового) относят следующие: - миссия, как элемент, определяет основную цель компании и должна быть: реалистической, конкретной, специфической, стимулирующей; - стратегические императивы: на каждом уровне управления миссию компании нужно преобразовать в конкретные стратегические цели; - стратегический аудит: детализированное исследование рынков, конкуренции, экономической среды, в которой функционирует организация; - SWOT-анализ позволяет выявить сильные и слабые стороны организации, возможности и угрозы при проведении стратегического аудита; - анализ бизнес - портфеля - это метод, с помощью которого выделяется и оцениваются различные виды деятельности, которыми занимается компания; - цели и стратегии: стратегический план компании определяет направления деятельности, которые будет развивать компания, и задачи, связанные с каждым из них [2, с. 111].

Чарльз Шив, большой специалист по маркетингу считает, что процесс стратегического планирования основывается на допущениях, которых придерживается разработчик. Предположения, касающиеся ожидаемых ---- на маркетинговые действия, будут формировать маркетинговую стратегию и тактику. Оценка результатов позволяет разработчику проверить правильность этих допущений или разработать новые. Важность надежности допущений невозможно переоценить. Обратная связь дает основу для

оценки и проверки предложений. Обучение, происходящее через обратную связь, происходит через непрерывный процесс планирования, исполнения и сбора информации о результатах, как показано на рис. 1.



Рис. 1. Исследование механизма обратной связи в системе стратегического маркетинга на рынке потребительских товаров

При подходе «сверху вниз», который ранее был нормой для большинства компаний, задача определения общей стратегии организации лежала в основном на руководителях высшего звена. Затем эта стратегия направляла процесс принятия решений менеджерами всех уровней. Сегодня многие фирмы используют планирование «снизу вверх», когда планы разрабатываются на более низких уровнях, а потом сводятся в один основной план. Такой план может оказаться в большей мере ориентированным на покупателя, чем план, сформулированный с помощью метода «сверху вниз», по большей части из-за того, что он создается людьми, ежедневно общающимися с покупателями, конкурентами и занимающимися реальной деятельностью [3, с. 54-56].

Все это повышает значимость стратегического маркетингового планирования в исследованиях рынка потребительских товаров и услуг.

Далее Чарльз Шив поднимает вопросы не только стратегического или маркетингового планирования, а выдвигает идею стратегического рыночного управления. В частности, процесс стратегического планирования традиционно начинается с определения главных целей компании, после чего разрабатываются маркетинговые задачи, отражающие эти цели. Затем разработчик стратегического плана проводит анализ ситуации, начинающийся с глубокого изучения тенденций изменений внешних условий, которые будут оказывать влияние на компанию. Далее рассматриваются внутренние условия компании, чтобы проанализировать ее сильные и слабые стороны. Ключевая задача на этой стадии - оценить те преимущества, которые выделяют компанию из ряда других, то есть определить, что она может делать лучше, чем другие фирмы.

Вышеизложенные исследования стратегического маркетингового планирования можно считать основными и важными для рынка потребительских товаров.

Однако, для более глубокого исследования следует спроектировать стратегические варианты, чтобы была возможность выбрать более приемлемый для рынка потребительских товаров вариант с учетом сильных и слабых сторон отдельных коммерческих и предпринимательских структур.

Это дает возможность субъектом потребительского рынка выбрать стратегические варианты, особую значимость при этом приобретает разработка элементов стратегического управления потребительским рынком в переходный период, которая должна учитывать процессы глобализации. Это обязательно должно включать в себя новую систему глобального стратегического управления, связанную с особенностью развития международной торговли, так же с идеей возникновения различных международных организаций, корпорации, фирм на рынке потребительских товаров. Для успешного развития субъектов международной торговли следует их рассматривать как целостную систему, которые решают не только национальные, но и глобальные задачи на весьма значительную перспективу.

Однако данный процесс очень сложный, так как носит непрерывный характер и постоянно видоизменяется в связи цикличностью мирового экономического кризиса.

В качестве принципиальных основ формирования системы глобального управления следует назвать: формирование единой стратегии для всех предприятий, входящих в глобальную корпорацию; разработку и реализацию гибкой глобальной стратегии развития на долгосрочную перспективу; использование единых принципов и технологий управления для предприятий, входящих в глобальную корпорацию; ориентацию деятельности на потребителя и его специфические потребности в различных странах и регионах; изменение стиля работы всех сотрудников глобальной

корпорации, направленное на повышение личной ответственности и инициативы; применение систем оплаты труда, стимулирующих творческое мышление и ответственное отношение к работе; использование в рамках глобальной корпорации новейших технологий производства и систем сбыта продукции (услуг).

В настоящее время глобальные стратегические задачи решаются через различные стратегические корпорации или альянсы. Стратегические альянсы – это относительно новый термин, который характеризует отличный вид сотрудничества коммерческих и предпринимательских структур на базе создания различных взаимосвязанных союзов.

В условиях глобализации стратегические корпорации или альянсы создаются с целью преодоления различных торговых ограничений, а также для получения конкурентных преимуществ субъектов потребительского рынка для освоения новых рынков и разработки новых товаров и изделий.

В теоретическом плане в исследованиях стратегий рыночного управления важное место отводится вопросам определения самой категории стратегический альянс, которое из-за сложности своего происхождения не имеет единого и однозначного определения.

Сложность данного подхода определяется тем, что до сегодняшнего дня некто не выработаны правовые и юридические положения стратегических альянсов, не решены вопросы собственника и автономности, не разработаны имущественные права стратегических альянсов.

К решению ряда сложных вопросов формирования стратегических альянсов можно отнести равноправия сторон данной корпорации, добровольность вхождения в состав стратегического альянса, также свободный выход из него, а самое главное, самостоятельное действия отдельных сторон данной корпорации.

Отдельной стороной в системе формирования стратегических альянсов на рынке потребительских товаров должно стоять равенство выгод и полученных доходов.

Таким образом, можно прийти к определенному выводу, что стратегические корпорации или альянсы на рынке потребительских товаров представляют собой союз нескольких коммерческих и предпринимательских структур для формирования новой системы стратегического рыночного управления со взаимовыгодными условиями на длительную перспективу. Здесь особое место должно отводиться стратегическому планированию.

По нашему мнению, данный подход должен осуществляться через создание модели управления потребительским рынком и его субъектами, составляющимися сложной системой. При этом необходимо использовать экономико-математические модели, отражающие целостную систему.

ЛИТЕРАТУРА

1. Экономическая стратегия фирмы. / под. Ред. А.П. Градова. - СПб.: Спец. Лит. 2000, С. 250.
2. Котлер Ф., Армстронг Г. и др. Основы маркетинга. / пер. с англ. Москва [и др.]: Вильямс, 1999, С. 540.
3. Шив Чарльз. Курс МВА по маркетингу. / пер. с англ. - М.: Альпина. Бизнес Букс. 2006, С. 350.

МЕТОДЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ КОНЬЮНКТУРЫ РЫНКА В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

Мамедова Х.Ф.

Гянджинский государственный университет, Республика Азербайджан

Прогнозирование может осуществляться для рынков различных масштабов, начиная от международного и далее до национального, отраслевого или уровня компании и, наконец, достигая прогноза по отдельному виду продукции. Кроме того, прогнозирование может развиваться по сезонам, охватывающим весь период прогнозирования, и по территории, вплоть до сферы ответственности отдельного торгового представителя. Именно эти нижние уровни представляют собой интерес для менеджеров по продажам, поскольку на их основе строятся по составлению бюджета по продажам [1, с. 529-536].

Этапность исследования конъюнктуры рынка и формирование его основных параметров можно представить следующим образом: в начальной стадии формируется группа совокупность факторов, и определяются основные элементы, в частности, оценочные и эмпирические показатели.

Далее составляют динамические ряды по отделению параметров, что дает возможность определять силу воздействия отображенных факторов на перспективу и дать их прогнозную оценку.

Последующим этапом является - расчет значимости и важности воздействия отдельных конъюнктурных факторов. Эта работа проводится с использованием динамических рядов с учетом изменения влияния каждого из факторов на конъюнктуру в прошлом. И наконец, последним этапом выступает исследование всех факторов в последовательности и взаимосвязи с позиции смешанного подхода. Все это дает возможность рассчитать общий конечный результат и определить степени влияния конъюнктурных факторов на них. Диагностику конъюнктуры потребительского рынка предлагается проводить на базе комплексных показателей, включая и параметры. При этом не следует акцентировать внимания на случайные по-

казатели или явления. Именно системный подход к диагностики конъюнктуры потребительского рынка дает возможность выявить истинное положение и состояние протекающих рыночных процессов на данном рынке. Начальная стадия диагностики рынка потребительских товаров включает изучение основных активных факторов, их спад, упорядоченность и изменчивости данного рынка. Для практического изучения данного процесса используется систематическая периодическая печать, статистические и эмпирические показатели определенного периода, в настоящем и будущем [2, с. 49,66-74].

В основном, расчет рыночных процессов конъюнктуры рынка производится в следующей последовательности: вычисляется удельный вес отдельных товарных групп в общем объеме продажи и удельный вес новых изделий в объеме продажи товаров данного вида; определяется степень будущего объема продаж по товарным группам и новым изделиям; активизируется их соотношения в общей доли продаж соответствующих коммерческих и предпринимательских структур; проводится глубокий и всесторонний анализ потребительского спроса, осуществляется диагностика конъюнктуры потребительского рынка, которая требует изучения важнейших факторов, влияющих на состояние спроса и его динамику, а именно: численности населения страны или конкретного сегмента, уровня рождаемости и смертности, возрастного состава населения, географического распределения населения регионом страны. При анализе покупательной способности населения необходимо определить: уровень фактических доходов населения; проанализировать формы предоставления потребительских кредитов; реальную потенциальную сумму сбережений населения дел с сфере образования и профессиональный состав фокусируемой группы.

Перспективные оценки емкости рынка на долгосрочный период базируются на трендовых показателях развития производства и потребительского спроса.

На практике не всегда показатель потенциала емкости рынка совпадает существующей емкостью рынка.

Прогнозирование рыночной емкости по всем группам товаров в первую очередь следует осуществлять на основе применения соответствующих нормативных методов. При этом, информация о потребностях населения в новой продукции может поступать из разных источников: соответствующие справки магазинов, предприятий мелкого опта и крупных баз, маркетинговые наблюдения в форме опроса покупателей, выставок-ярмарок, выставок-продвижений.

Объем потребления товаров рассчитывается для данного периода. На основе определения темпов его роста в прошлом дается оценка объема потребления на перспективу. Оценка видимого потребления определяется как производство с прибавлением импорта и вычетом экспорта.

Расчет покупательной способности населения проводится путем анализа группы показателей: уровня цен, уровня заработной платы, уровня сбережений, доходов и др. Вместе с тем, покупательная способность формируется суммарным потреблением интересующих видов продукции на душу населения; совокупным спросом на все виды предлагаемой продукции дополнительные товары; общей суммой доходов населения в региональном разрезе; фондом оплаты труда; индексом рыночных цен и др.

Диагностика потребительских предпочтений на рынке потребительских товаров дает возможность оценить качественные и количественные характеристики спроса, определить показатели его развития. В процессе диагностики ситуации на потребительском рынке серьезное внимание отводится исследованию покупательских требований и предпочтений.

При этом, комплекс данных необходимых для этого, имеет следующий вид: инновационные новшества и прогрессивная новизна разработки, устойчивость параметров, уровень культуры обслуживания и сервиса, комплекс дополнительных услуг, оптимальные розничные цены, эффект и эффективность.

Необходимо достаточно серьезно отнестись к специфическим требованиям потребителя к качественным аспектам, виду товара, способу упаковки и маркирования, товарному знакам, логотипам.

К специфическим требованиям следует отнести такие, как: разновидность и новизна изделия; упаковки и маркировки; марка и товарный знак; региональные и территориальные условия использования; отечественные и мировые стандарты; особенности потребителя, качество товара; модельность и удобства в эксплуатации и т.д.

Диагностика потребительских предпочтений на рынке потребительских товаров предполагает изучение действий, включающих исследование поведения потребителей в отношении оценки и выбора товара с учетом новизны товара и его предпочтительных качеств.

В рыночных условиях предпочтение потребителя исходит от оригинальности товара, формой, маркой, товарным знаком, фирмой. Для более глубокого исследования данного процесса на практике используются методы анкетирования, которые базируются на различных опросах потребителей и покупателей.

Использование опросных методов дают возможность исследователям более детально изучить запросы покупателей.

Существенным фактором процесса исследования рыночной конъюнктуры является анализ предложения. Ведущие маркетологи полагают, что от успеха предложения зависит успех бизнеса в целом.

Успешный бизнес можно сделать с самым обыкновенным продуктом, который хорошо воспринимается потребителям.

Изменение структуры предлагаемых товаров представляет собой фундамент для реализации важнейшего принципа менеджмента. Суть дан-

ного принципа состоит в том, что рыночная компания должно выпускать такие виды товаров, которые динамично и органично соответствовали бы характеру и специфике настроению общества.

Для оценки предложения используется показатели, которые активно используются маркетологами - практиками разных стран.

Для успешного анализа рыночной конъюнктуры также важно наличие и диагностика таких факторов как показатели инфраструктуры потребительского рынка и эффективности рыночных процессов, которые будут рассматриваться в дальнейших работах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Джоббер Д., Ланкастер Дж. Продажи и управление продажами. М. ЮНИТИ-ДАНА. 2002, -622 с.
2. Камцева Н.Г., Поляков В.А. Маркетинговые исследования М. Вузовский учебник 2006. С. 380.

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПЛАТФОРМ В СФЕРЕ ХИМИЧЕСКОЙ МАКРОТЕХНОЛОГИИ

Мисбахова Ч.А.

Казанский национальный исследовательский технологический университет,
Республика Татарстан, Россия

С внедрением инноваций и повышением роли высокотехнологичных, наукоемких отраслей с высокой добавленной стоимостью вопросы управления развитием инновационных промышленных систем обновляются, поскольку участникам современных технологических проектов приходится принимать новые вызовы, требующие новые форматы, среди которых можно выделить технологические платформы, которые стали ведущим звеном государственной инновационной политики.

Переход экономики страны на инновации сопряжен с сформированной конкурентоспособной национальной инновационной системой, которая представляет взаимосвязь различных организационных схем и координирования правовых, финансовых и социальных процессов в сфере производства и коммерческой реализации знаний и технологий. Технологические платформы являются эффективным инструментом решения таких задач, они направлены на масштабное технологическое обновление производства посредством передовых научно-технических разработок, формирования конкурентоспособного национального сектора исследований, которые обеспечивают инновационный путь развития и распространение инновации повсеместно.

Техплатформа, являясь коммуникационной площадкой для взаимодействия бизнеса, науки, потребителей и государства по вопросам научно-технического развития, призвана обеспечить потребности экономики в научных исследованиях, а также промышленной продукции. Технологическая платформа ориентирована на увеличение перспективных технологий, новых продуктов, услуг. При этом задачами технологических платформ является построение эффективного взаимодействия всех заинтересованных сторон: науки – образования – производства – бизнеса – государства – общества.

Технологические платформы учреждаются на базе механизма частно-государственного партнерства, которые обеспечивают потребности экономики в научных исследованиях и в соответствующих промышленных продуктах. Они могут выступать как перспективные объекты инновационной инфраструктуры, которые позволяют увеличить результативность технологической модернизации за счет развития научно-производственных партнерств, заинтересовать негосударственные ресурсы в инновационную сферу [1].

Российская модернизационная модель в формате модели технологических платформ имеет всю необходимую инфраструктуру и поддержку государства, что позволяет динамично развиваться по сценарию жизненного цикла платформ, хотя и характеризуется недостаточно четкой кооперацией участников, различающимися конечными целями или несовместимостью технологий.

Так, например, в рамках технологической платформы "Текстильная и легкая промышленность" развивается текстильная индустрия в России (за рубежом существует аналогичная платформа: Euratex - European Apparel and Textile Confederation). В сфере производства текстильной и швейной продукции сложилась двухуровневая система партнерства развитых стран и стран, выпускающих продукцию для массового спроса. На уровне инноваций функционируют, в основном, развитые страны, которые создают новые виды тканей и изделий, оборудования и производственных технологий, которые формируют направления мировой моды и стиля. И удержание лидерства в области инноваций для них считается стратегической миссией. Они делают упор на производство эксклюзивной продукции для состоятельного потребителя, создавая баланс спроса и предложения [2].

Российские технологические платформы позволяют решать такие проблемы как фрагментарность сектора исследований, проблемы в трансформации результатов НИОКР в коммерческие технологии, слабое продвижение полученных результатов. С развитием технологических платформ возрастает степень защиты инноваций, что оказывает большое влияние на всемирную конкурентоспособность предприятий, идет рост патентной активности, которая также является одним из важных условий доступа

к зарубежным технологиям посредством их импорта или прямых иностранных инвестиций.

Технологические платформы выявляют новые научно-технологические возможности модернизации существующих секторов, определяют новые направления усовершенствования отраслевого регулирования для распространения перспективных технологий, стимулируют инновации, формируют новые партнерства в инновационной сфере, создают рабочие места. Осуществляя поиски совместную работу по привлечению инвестиций в приоритетные отрасли промышленности для создания новых технологий и внедрения ресурсосберегающих проектов, выявляются новые направления совершенствования отраслевого регулирования для быстрого распространения перспективных технологий, стимулируются инновации, поддерживается научно-техническая деятельность, растет патентная активность.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мисбахова Ч.А. Состояние и перспективы инновационного развития химической макротехнологии в рамках технологических платформ // Инновационное развитие легкой и текстильной промышленности: сборник материалов Всероссийской научной студенческой конференции. Часть 2. – М.: ФГБОУ ВО «РГУ им.А.Н. Косыгина», 2017. – С.36-39.
2. Мисбахова Ч.А. Специфика инновационного развития российской текстильной индустрии в контексте модели технологических платформ // II Международная конференция «Модели инновационного развития текстильной и легкой промышленности на базе интеграции университетской науки и индустрии. Образование-наука-производство»: сборник статей. 23-25 марта 2016 г. – Казань: Изд-во КНИТУ, 2016. - С.237.

БИЗНЕС-ПРОЦЕССЫ КАК ОСНОВА СОЗДАНИЯ АРХИТЕКТУРЫ ПРЕДПРИЯТИЯ

Мишаков В.Ю.

Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина, г. Москва

Развитие современных рынков, изменения во внешней среде, рост конкуренции обуславливают необходимость поиска новых инструментов и методов управления субъектами хозяйствования. Рынок нуждается в расширении управленческих задач и разработке новых приемов и методов [1]. Все это наталкивает на поиск перспективных путей развития процедур принятия управленческих решений. Эффективным инструментом является управление на основе бизнес-процессов предприятия.

В последнее время управление на основе бизнес-процессов наиболее

значимо для предприятий, оказываемых различные сервисные услуги.

Проектирование бизнес-процессов, являющееся неотъемлемой частью сервисного предприятия, дает возможность реализовать интегрированный подход к его развитию с учетом внешних факторов.

В настоящее время спектр методов и подходов к проектированию бизнес-процессов достаточно широк: начиная от простейших графических нотаций, используемых для построения блок-схем и алгоритмов, и таких математических аппаратов, как сети Петри и до объектно-ориентированных языков моделирования, например, UML (Unified Modeling Language) и специально разработанных для описания бизнес-систем языков моделирования, например, XPDL (XML Process Definition Language) и BPEL (Business Process Execution Language).

Под архитектурой сервисного предприятия понимают модель, которая является детальным описанием всех структурных частей и элементов предприятия, а также отношений между ними через призму процессного подхода, то есть в динамике [2].

Термин «архитектура предприятия» (Enterprise Architecture, EA) возник из-за необходимости рассмотрения предприятия как совокупности бизнес-процессов, имеющих различную структуру и стратегически разные цели.

Этапы и принципы проектирования бизнес-процессов описываются следующим образом.

В начале строится стратегическая бизнес-архитектура, цель которой сформировать социально-ориентированную стратегическую модель предприятия.

На втором этапе формализуется тактическая бизнес-архитектура, которая включает в себя два подуровня. Институциональный подуровень определяется юридической формой предприятия, его позиционированием на рынке, выбранными системами управления (система принятия решений, мотивация, планирование и контроль). Второй подуровень строится на основе процессной модели, то есть предполагает описание его бизнес-процессов. Эта модель, в свою очередь, предопределяет экономическую (модель доходов и расходов) и организационную (структура, иерархия, соподчиненность и функции подразделений) модели предприятия.

Построение архитектуры сервисного предприятия на основе проектирования бизнес-процессов предполагает решение следующих задач:

1. Определение средств для построения сети моделей бизнес-процессов.
2. Разработка подхода к интеграции блоков принятия решений на основе методов искусственного интеллекта в модель сети бизнес-процессов.
3. Разработка совместных онтологий для правильной интерпретации фактов и событий системой проектирования бизнес-процессов.
4. Разработка системы проектирования интеллектуальной информа-

ционной сети, представленной как сеть бизнес-процессов.

Современные методологии проектирования называют «архитектурой моделирования» (Architecture Framework), которые предлагают готовые сценарии построения моделей с небольшим диапазоном выбора нотаций [3].

В табл. 1 приведена классификация существующих в настоящее время методов проектирования бизнес-процессов и разработки их соответствующих моделей в зависимости от целей, этапов проектирования и требований к гибкости прогнозируемой архитектуры предприятия.

Таблица 1. Методы проектирования бизнес-процессов и построения соответствующих моделей

Гибкость архитектуры (способность вносить изменения)	Активная архитектура	Цели проектирования			
		Построение стратегической архитектуры	Построение тактической архитектуры	Мониторинг и контроль бизнес-процессов	Автоматизация бизнес-процессов
		Интегрированная методология GRAI (Graph with Results and Activities Interrelated)			
			Workflow		
			UML (Unified Modeling Language) – унифицированный язык моделирования		
			OOT (OO Technique) – объектно-ориентированный техника		
			OMT (Object Modelling Technique) – техника объектного моделирования		
			OOA/OOD (OOAnalysis / OODesign) – объектно-ориентированное проектирование и анализ		
			OOD (Object Oriented Design) – объектно-ориентированный дизайн		
		IDEF3		CPN (Coloured Petri nets) – цветные сети Петри	
	Пассивная архитектура	Диаграмма Ганта	SSM (Soft System Methodology) – методология мягких систем		
			IDEF3		
		IDEF0			
		RID (Role Interaction Diagrams) – диаграммы взаимодействия ролей			
		DFD (Data Flow Diagramming) – схемы информационных потоков			
		RAD (Role Activity Diagrams) – диаграммы ролевых действий			
		Блок-схема		Диаграмма Ганта	

С применением стандарта IDEF0, основой которого является графическое представление (графический язык описания) бизнес-процессов и совокупность иерархически взаимосвязанных диаграмм представлен

фрагмент бизнес процессов торговой компании по обслуживанию потребителей товаров (см. рис. 1).

На верхнем уровне процессной модели расположен главный блок – «бизнес-процессы торговой компании». Этот блок был декомпозирован на три вложенных уровня: информационное обеспечение потребителя, закупочная деятельность и обеспечение клиентов товарами.

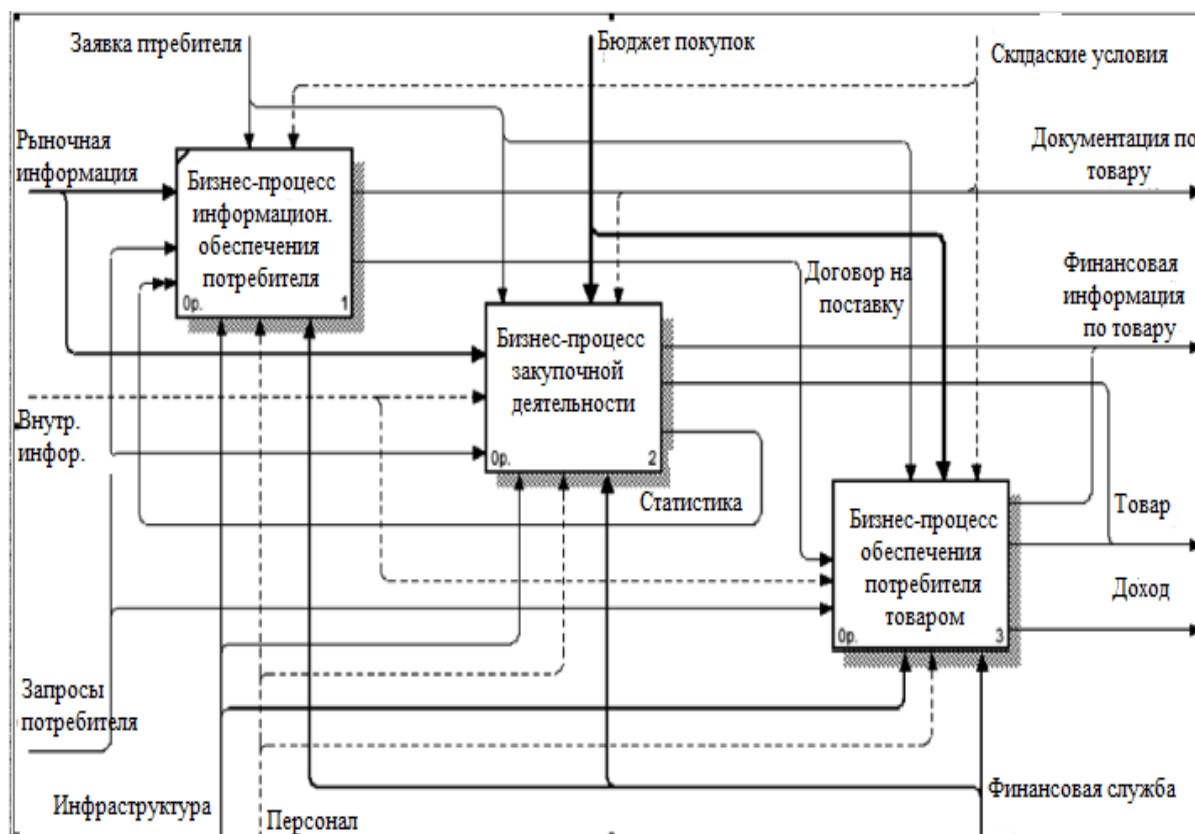


Рис. 1. Бизнес-процессы торговой компании

Каждый бизнес-процесс имеет вход, выход, управление и механизм. Блоки связаны между собой другими иерархическими уровнями с помощью интерфейсных дуг, которые позволяют определять процессы, происходящие в системе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Киселев С.П. Использование информационных технологий для повышения эффективности управления бизнес-процессами организации // Форум молодых ученых. - 2017. - №2(6). - С. 106-109.
2. Терешкова А. Методика построения целевой архитектуры предприятия на основе анализа бизнес-потребностей // Молодежный научный форум: технические и математические науки. - 2017. - №5. - С. 91-99.
3. Управление экономическими системами: электронный научный журнал. - 2017. - №3(97). - С. 3.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНО-СТОИМОСТНОГО АНАЛИЗА ПРИ ПЛАНИРОВАНИИ И РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА

Нефедова Л.В.

Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина, г. Москва

В условиях, когда скорость преобразований, необходимых, чтобы оставаться конкурентоспособными при постоянном сокращении жизненного цикла продукта, постоянно увеличивается, использование методологии и инструментария проектного управления позволяет адекватно и в заданные сроки реагировать на изменения внешней среды. При этом концепция проектного управления обеспечивает сквозное единое управление исследованием рынка, планированием, проектированием, производством и реализацией изделий, обеспечивая соблюдение четкой взаимосвязи между ними в пространстве и времени.

Анализ практики применения функционально-стоимостного анализа (ФСА) показывает, что наиболее ощутимые результаты применения ФСА получают при проектировании новых продуктов, технологических процессов, организации и создании производства. Особенно эффективно применение метода на стадии исследовательских, проектно-конструкторских разработок, а также при проектировании технологического процесса нового изделия и организации производства. Использование метода в сфере разработки нового проекта позволяет учитывать все стадии жизненного цикла проекта как, в общем, так и более детально на каждой из этих стадий.

Методология функционально-стоимостного анализа основывается на том, что затраты любого объекта, связанные с использованием заданных функций, состоят из необходимых и дополнительных, функционально неоправданных, излишних затрат, которые возникают из-за введения ненужных функций, не имеющих прямого отношения к реализации цели проекта, или связаны с несовершенством конструкции, технологических процессов, применяемых материалов, методов организации производства, труда и т.д. [1, с. 92]. Развитием функционального подхода является принцип соответствия значимости функций (в иерархической структуре по отношению к другим функциям) и затрат на их осуществление. Анализ объекта, с одной стороны, как единого целого и как системы, включающей другие составные элементы, находящиеся во взаимодействии, а, с другой стороны, как части другой системы более высокого уровня, в которой анализируемый объект взаимодействует с остальными подсистемами, требует системного подхода. ФСА-методика, как система, сочетающая организационные средства и научно-методические принципы, ориентирована на обнаружение, предупреждение, сокращение или ликвидацию излишних затрат. Результатом проведения функционально-стоимостного анализа должно быть более

эффективное технико-экономическое равновесие рассматриваемого как системы объекта, обеспечивающее его конкурентоспособность и рентабельность [1, с. 93].

Применение ФСА позволяет обеспечить возможность сформировать общий план проекта, определяющий основные виды деятельности, их взаимосвязь и выполнение во времени, представить общую экономическую модель проекта на этапах планирования, уточнения и проверки содержания проекта с использованием таких принципов как: 1) назначение «цели по затратам», когда определяется лимит совокупных затрат на осуществление требуемых функций; 2) определение соответствия целей и затрат на их достижение [2].

Планирование содержания проекта представляет собой детальную проработку (проектирование) структуры целей и работ проекта и структуры продукции проекта [3, с. 67]. Основным организационным инструментом проектного управления, который позволяет осуществлять календарное планирование, оптимизацию использования ресурсов, сокращать и увеличивать сроки выполнения работ, управлять сроками реализации проекта являются сетевые модели [4, с. 211]. Сущность планирования в проектном управлении состоит в задании целей и способов их достижения на основе формирования комплексов работ, применении средств и методов реализации этих работ, увязки ресурсов, согласовании деятельности участников проекта. Процесс сетевого планирования предполагает, что все деятельность по проекту должна быть описана в виде комплекса работ или задач с определенными взаимосвязями между ними по этапам жизненного цикла.

Для расчета и анализа сетевого графика используется набор сетевых процедур, известных под названием метода критического пути. Метод критического пути дает менеджерам гибкий инструмент планирования и оперативного управления процессами реализации проекта. Для планирования по методу критического пути формируется следующая информация: описание комплекса задач; описание взаимосвязей между задачами; оценка продолжительности работ; календарь рабочего времени проекта (может быть календарь для каждой работы); календарная дата начала проекта. Далее производится процедура прямого и обратного проходов и в результате вычисляется и планируется следующая информация: общая продолжительность проекта и календарная дата его окончания; комплекс задач, лежащих на критическом пути; ранние и поздние календарные даты начала и окончания работ; величины временных резервов для каждой задачи. Этот анализ уже на стадии проектирования позволяет выявить возможности реализации проекта в директивные сроки. Критический путь – это максимальный по продолжительности путь в сети, который определяет наименьшую общую продолжительность работ по проекту в целом. Концепция критического пути обеспечивает концентрацию внимания менеджера на критиче-

ских работах. Но его основным достоинством является возможность изменять сроки выполнения задач, не лежащих на критическом пути и управлять сроками критических работ. Метод критического пути позволяет обеспечить систему сквозного планирования работ по разработке нового продукта по этапам жизненного цикла проекта. [3, с.115].

Применение метода функционально-стоимостного анализа позволяет анализировать используемые системы планирования в проекте, и, в частности, сетевые модели. Сетевой график может включать все возможные стадии жизненного цикла изделия, их взаимосвязи, очередность выполнения задач и продолжительность. График может охватывать большое количество работ, выполнение которых является наиболее характерным процессом реализации проекта, проектирования и разработки новых изделий.

Использование методологии ФСА при планировании сетевой модели событий и работ позволяет не только детализировать работы и задачи, выполняемые в ходе определенного этапа, но и выбирать близкий к оптимальному вариант их решения с учетом ограничений по проекту. Сетевые модели при планировании проекта позволяют детализировать функции и задачи, выполняемые на каждом определенном этапе. При этом для каждого конкретного проекта, на сетевом графике может выделяться несколько критических путей, близких по срокам осуществления и складывающихся в силу того, что применение разных конструкторских и технологических решений ведет к различным путям планирования проекта, разным уровням затрат. Метод ФСА позволяет в таких условиях выбрать критический путь, отвечающий заданным условиям, что обеспечивает высокое качество не только результата, но и качество процессов планирования и реализации проекта на всех этапах жизненного цикла [5, с.151].

Функционально-стоимостной анализ может стать инструментом, выбора управленческих решений в процессе планирования проекта, управления длительностью и стоимостью этапов его реализации, обеспечивающим снижение затрат при планировании и реализации проекта с требуемым качеством выполнения функций. Так как проектное управление является воплощением системного подхода и направлено на выявление в системе существующих внутренних механизмов самоуправления, их полноценное использование в рамках поставленных целей [4, с. 25-26], то можно говорить, что использование метода ФСА обеспечивает целостный внутренний подход и понимание управления проектом как единого явления.

ЛИТЕРАТУРА

1. Нефедова Л.В., Афанасьева А.И. Взаимосвязь жизненного цикла изделия и устойчивости коллекции к изменениям в моде: Монография.- Москва: РИО МГУДТ, 2013. – 106 с.

2. Справочник по функционально-стоимостному анализу / А. П. Ковалев, Н. К. Моисеева, В. В. Сысун, и др.; Под ред. М. Г. Карпунина, Б. И. Майданчика. – М.: Финансы и статистика, 1988. 431 с.: ил.
3. Романова М.В. Управление проектами: учеб. пособие / М. В. Романова. – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2014. – 256 с.: ил. – (Высшее образование)
4. Управление проектом. Основы проектного управления: учебник /коллектив авторов; под ред. проф. М. Л. Разу. – 4-е изд., стер. – М.: КНОРУС, 2015.- 760 с.
5. Карпунин М.Г. Практика проведения функционально-стоимостного анализа в электротехнической промышленности / Под ред. М. Г. Карпунина. – М.: Энергоатомиздат, 1987. – 288 с.: ил.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ АНАЛИЗА ИННОВАЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Ордынец А.А., Иващенко Н.С.

Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина, г. Москва

Современная экономика характеризуется ростом значимости и масштаба инновационных процессов. Внедрение новых технологий стало ключевым фактором рыночной конкуренции, основным средством повышения эффективности производства и улучшения качества продуктов и услуг.

Рост инновационной активности можно объяснить тем, что возникли новые макроэкономические условия, оказавшие благоприятное воздействие на инновационную деятельность предприятий, особенно тех, которые были ориентированы на российский рынок. Опросы, проведенные Институтом сравнительных исследований трудовых отношений, показали, что финансовый кризис дал толчок развитию производства экспортной продукции, заставив предприятия осуществлять технологические новшества с целью расширения конкурентоспособности своей продукции на мировом рынке.

Ключевым моментом в достижении конкурентных преимуществ национальной экономики является овладение передовыми технологиями. Новые технологии доказали возможность совершенствования существующей и появления принципиально новой продукции.

В современных условиях инновационная деятельность является единственной альтернативой инерционного развития страны. Востребованность анализа проблем и оценки результатов инновационного развития всё больше проявляется как на уровне отечественной экономики в целом, так и в её отдельных отраслях и хозяйствующих субъектах. Кроме того, некоторые вопросы анализа до сих пор не получили должного развития в

рамках учётно-аналитического подхода. Инновации и инновационная деятельность не рассматриваются в качестве самостоятельных объектов, отсутствуют их учётно-аналитические определения и классификации, которые позволили бы выделять их по сравнению с иными, не инновационными (традиционными) видами деятельности. Соответственно, анализ и оценка инновационной активности не включены в систему комплексного экономического анализа, недостаточно развиты представления о внутренней структуре и взаимосвязях данного направления экономических исследований. Неисследованными и неразработанными остаются многие направления анализа и контроля, имеющие важное теоретическое и прикладное значение, в частности вопросы формирования информационной базы организации и проведения контроля инновационной деятельности. Отсутствуют единые подходы к определению системы показателей анализа и методов оценки рисков нововведений. Вне сферы активных разработок остаются методические аспекты оценки и внутрихозяйственного контроля инновационной активности, без чего невозможно или крайне затруднено применение накопленного потенциала в практической учётно-аналитической работе коммерческих организаций.

Таким образом, из-за отмеченных недостатков текущее состояние теории и практики анализа инновационной активности не отвечает потребностям эффективного управления современными организациями. Это требует современного подхода к анализу инновационной деятельности и оценке инноваций.

Цель анализа инновационной активности - формирование практических навыков в области инновационной деятельности и оценки эффективности инноваций и инновационных проектов.

Слово «анализ» в обиходной жизни трактуется достаточно широко. Аналитические методы получили такое распространение, что в настоящее время применяются как в естественных и гуманитарных науках, так и в практической деятельности. Процедура анализа является начальным этапом в изучении практически любого процесса или явления, когда исследователь переходит от простого описания к изучению внутренней структуры и взаимосвязей.

В самом общем смысле предметом любой науки является процесс изучения конкретного объекта исследования, возможный только в рамках данной отрасли знаний. Для всех экономических наук общим объектом изучения являются производственные отношения во всем их многообразии. Благодаря такому подходу все экономические науки объединены в систему, при этом каждая из них имеет свой, присущий только ей предмет. Анализ инновационной деятельности или инновационный анализ изучает инновационные процессы организации (предприятия), ее инновационные потенциал и активность, эффективность инновационных проектов и мероприятий. Инновационная деятельность является одним из составляющих и

актуальных в настоящее время видов практической (экономической, хозяйственной) деятельности хозяйствующих субъектов. Встречаются различные подходы к ее определению. Самый простой из них рассматривает результаты хозяйственной деятельности предприятия, отраженные в системе экономической информации. Исходя из этого, предметом экономического анализа является изучение совокупности данных о финансово-хозяйственной деятельности предприятия и ее результатах, отражаемых в системе экономической информации в целях разработки мероприятий, направленных на повышение ее эффективности. Повышение эффективности, в свою очередь, подталкивает нас к внедрению на предприятии определенных инноваций, что, в свою очередь, должно повлечь за собой повышение результатов финансово-хозяйственной деятельности предприятия.

Однако анализ инновационной активности имеет свою специфику, обусловленную особенностями инновационной деятельности, которые в основном сводятся к следующему:

- состав, содержание и качество информации, которая привлекается к анализу, играют определяющую роль в эффективном инновационном развитии организации, поэтому анализ инновационной активности не ограничивается только экономическими данными, а широко использует научно-техническую, технологическую, статистическую, патентную и другую информацию;

- использование в производстве инновационной продукции уникальных ресурсов (специалистов высокой квалификации, лиц творческого труда, уникальных материалов, приборов и т.д.) предполагает анализ и оценку использования интеллектуального потенциала и проанализировать уровень инновационной активности;

- высокая вероятность получения неожиданных (не традиционных), но представляющих самостоятельную коммерческую ценность, промежуточных и/или конечных результатов, предъявляет дополнительные требования к аналитическим подходам анализа инновационной активности;

- более высока степень риска и неопределенности производственных и финансовых результатов, сроков достижения намеченных целей организации при использовании отдельных методов анализа (например, трендового);

Учитывая вышеизложенное, можно сформулировать определение предмета анализа инновационной активности. Предметом анализа инновационной активности является изучение совокупности данных об инновационном потенциале и результатах инновационной деятельности объекта анализа, отражаемых в научно-технической, экономической, технологической, статистической, патентной, экологической, социальной и другой информации, с целью определения эффективности инноваций (инновационных проектов) и выявления факторов, способствующих и сдерживающих инновационное развитие субъекта.

Метод анализа представляет собой способ системного (комплексного) изучения инновационного потенциала и инновационной активности, определения результатов и эффективности инновационной деятельности, выявления факторов, способствующих и сдерживающих инновационное развитие хозяйствующего (или другого) субъекта на основе имеющейся в распоряжении аналитика информации.

Анализ инновационной активности имеет свои следующие характерные особенности:

- комплексность изучения инновационной и интеллектуальной деятельности;

- рассмотрение инновационных процессов в их взаимосвязи с другими хозяйственными процессами;

- выявление факторов и определение степени их влияния на инновационную деятельность и финансовые результаты организации;

- результатом анализа являются предложения (план мероприятий) по устранению недостатков и дальнейшему улучшению экономических и социальных показателей.

Следует различать метод анализа и методику, используемую при анализе. Метод анализа – это способ достижения какой-либо цели либо решения конкретной задачи, а методика анализа – это инструмент или механизм, с помощью которого реализуется метод анализа. Такой инструмент, как правило, состоит из набора специфических способов, приёмов, критериев, показателей, моделей для измерения величин, систематизации данных и обобщения характеристик и свойств анализируемого объекта.

Совокупность способов измерения результатов, параметров, специальных приёмов, критериев, показателей, индикаторов и моделей, которые являются основой алгоритма анализа и могут применяться для оценки инновационного потенциала и уровня инновационной активности, для определения результативности и эффективности инновационной деятельности и инновационных проектов, для выявления факторов, способствующих и сдерживающих инновационное развитие составляет методику анализа.

Существующие методики анализа инновационной активности или оценки инновационного потенциала и результатов инновационной деятельности отличаются многообразием. Обращают на себя внимание исследования и разработанные методики В.М. Аньшина и др. [2], В.Н. Зинченко [3], Ю.П. Анисимова и др. [1], В.А. Сергеева и др. [4] и др.

При анализе инновационной активности применяются традиционные способы и приемы, отражающиеся в последствии в общероссийском классификаторе видов экономической деятельности по следующим статьям: технологические инновации, маркетинговые инновации, организационные инновации, передовые инновационные производственные технологии и т.д. Единицей отчетности являются инновационно активные предприятия, внедряющие новые или усовершенствованные продукты, услуги или про-

цессы, выполняющие исследования и разработки, выполняющие маркетинговые исследования. Однако, с нашей точки зрения, помимо базовых факторов, позволяющих провести анализ инновационной активности предприятия, необходимо рассмотреть ряд факторов, обеспечивающих устойчивую инновационную активность в долгосрочной перспективе. К таким факторам предлагается отнести инновационную конкурентоспособность, инновационную культуру, инновационную социальную ответственность, инновационный имидж.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анисимов Ю.П., Пешкова Н.В., Солнцева Е.В. Методика оценки инновационной деятельности предприятия // Инновации. 2006. №11(98). С. 88-90.
2. Аньшин В.М., Филин С.А. Менеджмент инвестиций и инноваций в малом венчурном бизнесе: учеб. пособие. - М.: Анкил, 2013. 360 с.
3. Зинченко В.И., Губин Е.П., Монастырный Е.А., Пушкаренко А.Б., Тюльков Г.И. Принципы разработки и применения методики комплексной оценки инновационного потенциала промышленного предприятия // Инновации. 2015. № 5. С. 58-63.
4. Сергеев В.А., Скобеева В.В., Баширов К.Э. Оценка и анализ инновационного потенциала Ульяновской области // Инновации. 2008. №1. С. 93-99.

К ВОПРОСУ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ КАЧЕСТВА ОБСЛУЖИВАНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ СФЕРЫ УСЛУГ

Перишуква С.А.

Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина, г. Москва

Система менеджмента качества (СМК) – это система бизнес-процессов на предприятии, в основе которых лежит процессный подход, направленная на управление качеством услуг предприятия [1]. СМК предназначена для решения двух задач [2]:

1. Выполнение требований клиента;
2. Получение прибыли предприятием.

Известно, что структура СМК [3] состоит из следующих элементов:

1. Внешняя среда организации, т.е. клиенты со своими требованиями и запросами;
2. Руководитель предприятия, который формирует политику предприятия, определяет цели и задачи;
3. Планирование и управление показателями предприятия;
4. Этапы оказания услуги;
5. Оценка и анализ показателей;
6. Необходимые улучшения.

Структура менеджмента качества предприятия представлена на рис.1.

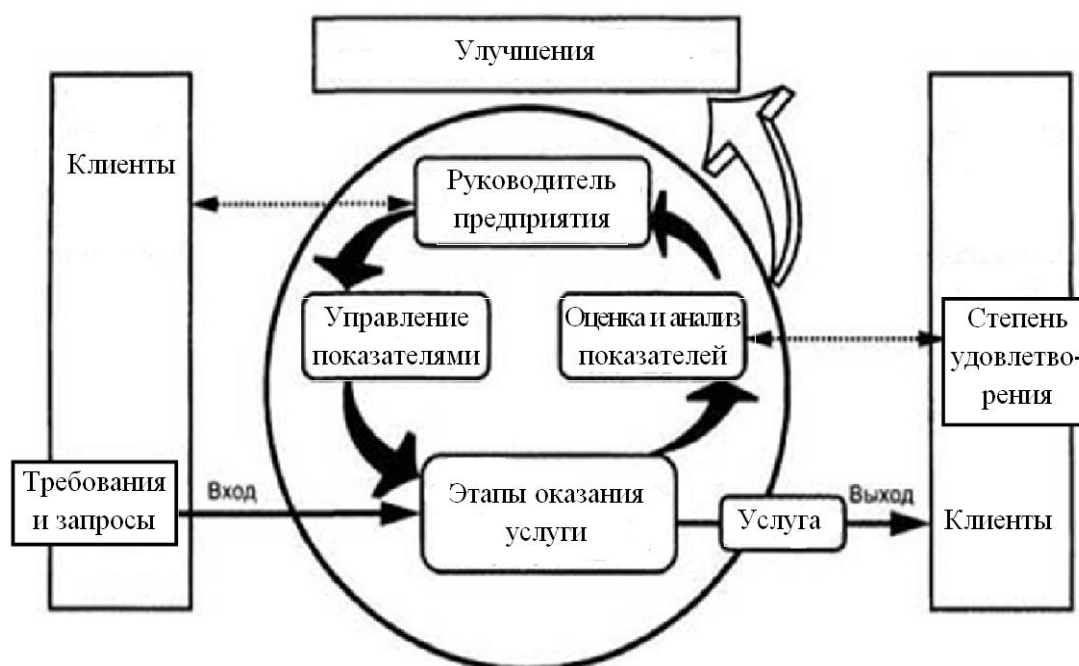


Рис. 1. Структура менеджмента качества предприятия

Важным моментом в системе менеджмента качества является выполнение требований клиента и оценка степени его удовлетворения. Для этой цели предлагается степень удовлетворения клиента сформировать системой показателей (рис.2) [4, с. 146-149].

1. Цена	2. Качество	3.Обслуживание				
1.1.Территориальное расположение предприятия	2.1.Качество материалов	3.1.Качество	3.2.Время	3.3.Мотивация персонала	3.4.Степень организации труда	3.5.Уровень этики и культуры обслуживания клиентов
1.2.Режим работы предприятия		3.1.1.Уровень квалификации персонала	3.2.1.В процессе обслуживания	....	....	....
1.3.Качество расходных материалов		3.1.2.Формы обслуживания клиентов	3.2.2.До обслуживания	....	....	....
1.4. 2.2. Уровень техники и технологии		3.1.3.Уровень организации рабочего места и пространства		....	....	....
1.5. 2.3. Степень организации процесса оказания услуг		3.1.4.Соблюдение трудовой дисциплины		....	....	....

Рис. 2. Показатели, влияющие на степень удовлетворенности клиента

Цена, качество предоставляемой услуги и обслуживание, являются показателями первого уровня системы.

Эти показатели формируются в зависимости от показателей второго уровня. На показатель цены, оказывают влияние:

- 1.1. – территориальное расположение предприятий сферы сервиса;
- 1.2. – режим работы предприятия;
- 1.3. – качество расходных материалов;
- 1.4. – уровень обслуживания и возможность использования индивидуального подхода к клиентам;
- 1.5. – маркетинговые программы предприятия и др.

Качество услуги формируется под влиянием следующих показателей:

- 2.1. – качество материалов, которые использовались в процессе оказания услуги;
- 2.2. – соответствие техники и технологии современному состоянию;
- 2.3. – степень организации процесса оказания услуг.

На уровень обслуживания клиентов (показатель первого уровня) влияют:

- 3.1 – качество;
- 3.2 – время обслуживания;
- 3.3. – мотивация персонала (использование эффективных форм материального и морального поощрения персонала, обеспечение ему условий карьерного роста и т. п.);
- 3.4. – степень организации труда (используемые формы разделения и кооперации труда; методы и приемы труда, условия труда персонала, выполняющих услуги для населения, организация и обслуживание рабочих мест);
- 3.5. – уровень этики и культуры обслуживания клиентов.

Перечисленные факторы являются показателями второго уровня.

Существенное влияние на уровень качества обслуживания (показатель третьего уровня) клиентов оказывают:

- 3.1.1. – уровень квалификации персонала, влияющий на виды услуг, предоставляемые клиентам;
- 3.1.2. – формы обслуживания клиентов,
- 3.1.3. – уровень организации рабочего места и пространства;
- 3.1.4. – соблюдение трудовой дисциплины.

Каждая группа работ и услуг будет иметь свои характерные показатели. После окончательного сформированного списка показателей можно приступить к оценке и анализу этих показателей и экономических показателей предприятия.

Таким образом, можно сделать вывод, что насколько полно предприятие сформирует показатели, влияющие на степень удовлетворения клиента, настолько оно сможет оценивать и анализировать результаты работы

предприятия и улучшать качество обслуживания. А это в свою очередь повысит конкурентоспособность предприятия.

ЛИТЕРАТУРА

1. <http://www.iksystems.ru/a518/> Система менеджмента качества на предприятии: зачем она нужна?
2. <http://quality-manager.ru/qms> Система менеджмента качества
3. http://www.businessstudio.ru/articles/article/glossariy_sistema_menedzhmenta_kachestva_smk/ Система менеджмента качества (СМК)
4. Экономика, менеджмент и сервис: современный взгляд на актуальные проблемы: Сборник научных трудов / под редакцией Мишакова В.Ю., Зерновой Л.Е.. – М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н.Косыгина», 2018. - 214 с.

ОБ АВТОМАТИЗАЦИИ ОЦЕНКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ ПРОГРАММЫ «1С: БУХГАЛТЕРИЯ»: ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ

Поляков В.П.¹, Сеницын И.В.²

¹ Институт управления образованием Российской академии образования, г. Москва

² Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, г. Москва

Компетентностный подход, реализуемый в современной педагогике, трактует понятие компетенции (от лат. *competere* – соответствовать, подходить) как способность применять знания, умения, успешно действовать на основе практического опыта при решении задач общего рода, а также в определенной широкой области. Профессиональная компетенция – это способность успешно действовать на основе практического опыта, умения и знаний при решении профессиональных задач в соответствии с предписанными правилами (стандартами). Составляющими этой «способности» обучающихся выступает множество факторов: образование, практическая подготовка, природные способности и интеллект, личностные ценности и установки, и т.п. [1,2,3].

В современной педагогике термин «профессиональная компетенция» чаще всего определяет способность субъекта профессиональной деятельности выполнять задачи с заданными стандартами. Таким образом, профессиональные компетенции – это способности работника выполнять работу в соответствии с квалификационными характеристиками, в свою очередь последние – это задачи и стандарты их выполнения, принятые в организации или отрасли [4].

Важной и актуальной научной и практической задачей является измерение (оценка) уровня профессиональных компетенций обучающихся в

различных сферах профессиональной деятельности, в т.ч. и в сфере бухгалтерского учета и аудита для предприятий текстильной и легкой промышленности [5,6]. Повышение качества подготовки таких специалистов с учетом массовости и оперативности требует как теоретического обоснования возможности создания автоматизированных систем эффективного обучения и контроля обученности с учётом современных информационных и коммуникационных технологий, так и практических проектных разработок, реализующих программно-аппаратные средства таких систем в условиях широкомасштабного применения облачных технологий. В частности, именно такой комплекс задач и необходимо решить при создании информационной системы оценки профессиональных компетенций пользователей программы «1С: Бухгалтерия» (ИСО ПК). Основанием и побудительным поводом для создания такой системы служит то обстоятельство, что реальная работа бухгалтера осуществляется в современной информационной среде, технологическую основу которой составляют современные компьютерные технологии. В основу методологии построения и использования ИСО ПК пользователей программы «1С: Бухгалтерия» должно быть положено достаточно давно апробированное использование кейсов.

Кейс-метод (или, как писали в двадцатые годы, «метод казусов»), был известен преподавателям экономических дисциплин в нашей стране еще в 20-е гг. Метод кейсов (англ. Casemethod, кейс-метод, кейс-стади, case-study, метод конкретных ситуаций, метод ситуационного анализа) – техника обучения, использующая описание реальных экономических, социальных и бизнес-ситуаций. Обучающиеся должны исследовать ситуацию, разобраться в сути проблем, предложить возможные решения и выбрать лучшее из них [7].

В настоящее время проблема автоматизированного контроля знаний рассматривается с двух сторон: разгрузка преподавателей от труда, требующего огромных временных затрат; повышение эффективности и качества контроля. Однако на этом пути встречаются непредвиденные трудности. Недостаточная научная обоснованность использования метода альтернативных ответов приводит к уменьшению валидности контроля. Некорректное употребление этого метода способствовало появлению ряда негативных явлений: вместо контроля приемов мыслительной деятельности нередко имеет место контроль механической памяти, а контроль методов решения задачи часто подменялся проверкой результатов случайного угадывания и т. д. [8].

Необходимость использования средств автоматизации для различных видов контроля не подлежит сомнению. К преимуществам автоматизированного контроля можно отнести следующие: 1) высвобождение значительного времени преподавателя для других форм работы; 2) скорость и оперативность контроля; 3) охват значительного контингента испытуемых;

3) экономическая целесообразность; 4) повышение эффективности учебного процесса [8].

При составлении программы контроля необходимо руководствоваться целями контроля: 1) объективное определение степени усвоения материала; 2) формирование у обучаемых приемов мышления, способствующих успешному усвоению последующих порций учебного материала (обучающая функция контроля); 3) подкрепление успешности мыслительных действий обучаемого, а также определения объема и качества его мыслительных действий [6].

Анализ последних разработок в этой области позволяют сделать вывод о том, что наиболее эффективными являются экспертные системы, контролирующие и тестирующие программы, в которых реализованы не только достижения в области новых технологий, но и эффективные методические подходы. В последнее время активизировались работы по созданию более сложных алгоритмов анализа ответов обучающихся, которые реализуются, в частности в современных интеллектуальных обучающих системах (ИОС) за счет наличия в их контуре обратной связи.

Эта связь осуществляется двояко: с помощью непосредственных реплик (указаний или запросов) обучаемого, либо на основе результатов контроля знаний. Контроль в ИОС позволяет организовать непрерывную обратную связь, реализовать адаптацию системы к данному индивидууму, что особенно важно для повышения эффективности функционирования системы управления обучением. Метод наложения ответа учащегося на эталон и определение расхождения реализуется в современных ИОС. Очень сложным является анализ ответов в тех случаях, когда они не сравниваются с эталонными [9,10].

Задача анализа ответа может быть сведена к задаче распознавания образа. Суть ее состоит в разработке алгоритма распознавания, позволяющего идентифицировать принадлежность объекта (ответа обучаемого) к той или иной предметной области, и правил трансформации ответа (при необходимости) в традиционную форму записи или к тому виду, в котором данный объект описан в словаре системы. Такое представление обработки ответа обучаемого требует построения сложной системы распознавания образа. Помимо этого при анализе ответа недостаточно определить класс принадлежности объекта - необходимо установить тождественность (или наличие ошибки) ответа с эталонным описанием объекта в словаре системы. Кроме того, в ИОС требуется диагностировать характер или природу ошибки (что весьма сложно и при традиционном способе проведения занятий), поскольку ошибочно может быть усвоен материал из различных предметных областей. В ряде случаев такое «распознавание» ответа требует знания не только внутридисциплинарных связей, но и междисциплинарных. Проблема анализа ответов обучающихся делает необходимым проведение специальных исследований в данной области, однако исполь-

зование предоставления логических структур курсов для ИОС в виде графов, а также опыт распознавания образов и возможности современных обучающих систем делают возможным решение этой задачи. Распознавание ответа обучаемого повысит эффективность не только контроля, но и обучения с помощью ИОС, сделав человеко-машинный диалог более содержательным [10].

Метод кейс-стади – это не просто методическое нововведение – это метод активного обучения на основе реальных ситуаций. Можно сказать, что этот метод направлен не столько на освоение конкретных знаний, или умений, сколько на развитие общего интеллектуального и коммуникативного потенциала студентов и преподавателей. Проблема внедрения кейс-метода и автоматизации его использования при оценке обученности пользователей системы «1С: Бухгалтерия» является весьма перспективной и педагогически значимой [6].

ЛИТЕРАТУРА

1. Информационные системы в экономике: учебное пособие для студентов высших учебных заведений. Под ред. проф. Д.В. Чистова. – М.: Инфра-М, 2009. – 234с.
2. Поляков В.П., Цветкова О.Н. Инструментальные средства обучения проектной деятельности будущих бакалавров бизнес-информатики // Информационные и педагогические технологии в современном образовательном учреждении: Материалы IX Всерос. науч.-практ. конф. (г. Череповец, 29–30 марта 2018 г.) / Отв. ред. И.А. Сарычева. Череповец: Череповецкий гос. ун-т, 2018. С.215-216.
3. Поляков В.П., Цветкова О.Н. Информационные технологии в профессиональной деятельности будущих экономистов / Ученые записки ИУО РАО. 1-2 (61). 2017. С. 117-119.
4. Поляков В.П. Информационная подготовка бакалавров экономики в контексте компетентного подхода // Человеческий капитал. 2012. №2(38). С. 100-104.
5. Поляков В.П. Информационные и коммуникационные технологии в финансово-экономическом образовании // Человеческий капитал. 2012. №2(38). С. 62-66.
6. Чистов Д.В., Поляков В.П., Порохина И.Ю. Автоматизация оценки профессиональных компетентностей пользователей программы «1С: БУХГАЛТЕРИЯ» // Сб. научн. трудов 15-й Международной научно-практической конференции. Новые информационные технологии в образовании: применение технологий «1С» для формирования инновационной среды образования и бизнеса. Под ред. Д.В. Чистова. 2015. С. 95-99.
7. Поляков В.П., Цветкова О.Н. О развитии прикладного бакалавриата в области информационных технологий // Сб. «Информационные и педаго-

гические технологии в современном образовательном учреждении». Материалы 5-й Всероссийской НПК. Под ред. М.И. Шутиковой. 2014. С. 129-131.

8. Поляков В.П. Профессиональные стандарты как основа прикладного бакалавриата по прикладной информатике // Сб. научн. трудов 14-й МНПК «Применение технологий «1С» для повышения эффективности деятельности организаций образования». 2014. С. 28-31.

9. Терновсков В.Б., Сеницын И.В. Костиков Ю.А. и др. Основы информатики: учебник для бакалавров, обучающихся по направлению «Экономика». – М.: Издательство «КноРус». 2017. 630 с.

10. Терновсков В.Б., Сеницын И.В. Костиков Ю.А. и др. Моделирование применения баз данных: учебник для бакалавров: обучающихся по направлению «Экономика». – Издательство «Аналитика Родис». 2017. 437с.

КОМПЕТЕНТНОСТНЫЙ ПОДХОД В УПРАВЛЕНИИ ТРУДОВЫМИ РЕСУРСАМИ

Пришляк Е.А.

Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина, г. Москва

Управление компетентностью трудовых ресурсов стало необходимым фактором формирования квалифицированных, динамичных и креативных кадров для обеспечения роста нематериальных активов и устойчивой конкурентоспособности организаций. Многие методические подходы экономики труда, связанные с изменением и совершенствованием механизмов управления трудовыми ресурсами, могут быть использованы для активного формирования и реализации конкурентоспособной бизнес-модели организации, например, за счет внедрения современных технологий управления персоналом, основанных на компетентностном подходе.

Компетентностный подход позволяет решить такие проблемы, как мотивация труда высокопрофессиональных работников, отбор, использование и развитие персонала, сокращение текучести кадров, улучшение условий труда и трудовой адаптации работников.

Понятия «компетенция» и «компетентность», как правило, применяются в разных ситуациях, но имеют тесную смысловую связь. Среди ученых нет единого мнения по поводу их определений, но общие подходы все-таки существуют и рассмотрение этих понятий и вариантов их использования подкрепляется достаточным количеством исследований.

Считается, что слово «компетентный» происходит от латинского *competens* (*competentis*), что переводится как «соответствующий, способный». Компетенция (от латинского слова *competere*) означает «добиваться, соответствовать, подходить». При рассмотрении различных аспектов про-

фессиональной деятельности, в том числе и образовательной, компетентность следует определять как способность и потенциальную готовность к осуществлению необходимого адекватного действия и решению задачи в конкретных условиях. В таблице приведены некоторые определения понятия «компетентность».

Таблица. Определения понятия «компетентность»

Автор	Определение
А.В. Хуторский	Компетентность – это «владение соответствующей компетенцией, совокупность личностных качеств человека, обусловленных опытом его деятельности в определенной социально- и личностно-значимой сфере».
Дж. Равен	Компетентность—это специфическая способность, необходимая для эффективного выполнения конкретного действия в конкретной предметной области и включающая узкоспециальные знания, особого рода предметные навыки, способы мышления, а также понимание ответственности за свои действия.
Г.К. Селевко	Компетентность - это не просто набор знаний, умений, навыков и личностных качеств, а способность использовать их в конкретной ситуации. Это «мера способности человека включаться в деятельность».
Ожегов С.И., Шведова Н.Ю.	Компетентность — глубокое, доскональное знание существа выполняемой работы, способов и средств достижения намеченных целей, а также наличие соответствующих умений и навыков.
А.К. Маркова	Компетентность - индивидуальная характеристика степени соответствия требованиям профессии. Одной из важнейших составляющих профессиональной компетентности является способность самостоятельно приобретать новые знания и умения, а также использовать их в практической деятельности.
А.М. Аронов	Компетентность определяется, как «готовность специалиста включиться в определенную деятельность».
И.А. Зимняя	Компетентность - основывающийся на знаниях, интеллектуально и личностно обусловленный опыт социально-профессиональной жизнедеятельности человека.

Следует отметить, что многие исследователи отмечают деятельностную сущность компетентности, ее личностную (мотивационную) характеристику. Таким образом, компетентность предполагает, что человек, обладая определенными знаниями и умениями, способен осуществлять действия, необходимые для решения задач в какой-либо области. Кроме того, компетентность означает готовность человека к постоянному обновлению знаний для успешного их применения в конкретных условиях. По сути, можно определить компетентность как А.В. Хуторский, как обладание определённой компетенцией, то есть знаниями и опытом деятельности, позволяющими формулировать объективные суждения и принимать корректные решения в какой-либо сфере [1].

Основу компетентности образует интегрированная модель, в которой

определяется несколько уровней развития. Во-первых, это знания, их содержание, структура и организация. Во-вторых, умения, причем важен факт их применения, не только наличие. В третьих, сформированный опыт, в том числе и социальный, эстетические и поведенческие элементы которого при необходимости могут быть легко использованы при осуществлении какой-либо деятельности, при решении задач. В четвертых, креативная составляющая или интеллектуальный потенциал человека, позволяющий постоянно развиваться, формировать и использовать эмоциональный интеллект, т.е. способность человека правильно распознавать эмоции, намерения, мотивацию и желания других людей, оказывать влияние и управлять своими эмоциями и эмоциями других людей для решения поставленных задач, возникших проблем, не поддаваться стрессовым ситуациям. В-пятых, это саморазвитие и самомотивация. Очевидно, что все уровни развития находятся во взаимодействии и взаимосвязи.

В работе Джона Равена «Компетентность в современном обществе» [2] приведена классификация компетентности. Автор не только приводит определение компетентности, но и обосновывает свое видение природы компетентности, выделяет виды компетентностей, которые отождествляет с «мотивированными способностями». Среди видов, определенных Дж. Равеном, готовность к решению сложных проблем, уверенность в себе, настойчивость, готовность разрешать другим людям принимать самостоятельные решения, способность к совместной работе, ответственность и др. В содержании непосредственно компетентностей можно отметить мотивационную составляющую, т.е. готовность человека к проявлению компетентности, знание содержания компетентности (когнитивная составляющая), сформированный опыт, связанный с проявлением компетентности в различных ситуациях (поведенческая составляющая), эмоциональное воздействие на процесс и результат проявления компетентности.

А.К. Маркова предлагает рассматривать компетентность как индивидуальную характеристику степени соответствия требованиям профессии и определяет следующие ее виды [3]:

- специальная компетентность - владение собственно профессиональной деятельностью на достаточно высоком уровне, способность проектировать свое дальнейшее профессиональное развитие;
- социальная компетентность - владение совместной (групповой, кооперативной) профессиональной деятельностью, а также принятыми в данной профессии приемами профессионального общения; социальная ответственность за результаты своего профессионального труда;
- личностная компетентность - владение приемами личностного самовыражения и саморазвития, средствами противостояния профессиональным деформациям личности;
- индивидуальная компетентность - владение приемами самореализации и развития индивидуальности в рамках профессии, готовность к

профессиональному росту, способность к индивидуальному самосохранению.

В. Хутмахер в докладе на симпозиуме в Берне [4] отметил, что основных (ключевых) компетенций может быть две (умение писать и думать - scriptural thought (writing) и rational thought), или семь - учение (learning); исследование (searching); думание (thinking); общение (communicating); кооперация, взаимодействие (co-operating); уметь делать дело, доводить дело до конца (getting things done); адаптироваться к себе, принимать себя (adopting oneself). Советом Европы были приняты пять ключевых компетенций, которыми должны владеть молодые европейцы:

- политические и социальные компетенции;
- компетенции, связанные с жизнью в многокультурном обществе;
- компетенции, относящиеся к владению (mastery) устной и письменной коммуникацией;
- компетенции, связанные с возрастанием информатизации общества;
- способность учиться на протяжении жизни в качестве основы непрерывного обучения в контексте как личной профессиональной, так и социальной жизни.

И.А. Зимняя выделяет десять компетенций в трех основных группах компетентностей и отмечает, что эти компетенции, проявляясь в поведении, деятельности человека, становятся «компетентностями, которые характеризуются и мотивационными, и смысловыми, и отношенческими, и регуляторными составляющими, наряду с когнитивными (знанием) и опытом» [5]:

1. Компетенции, относящиеся к самому человеку как личности, субъекту жизнедеятельности, общения:
2. Компетенции, относящиеся к социальному взаимодействию человека и социальной сферы:
3. Компетенции, относящиеся к деятельности человека, проявляющиеся во всех ее типах и формах:

Исходя из рассмотренных определений компетентности, можно заключить, что эти понятия формируют содержательный аспект компетентностного подхода. Компетентностный подход позволяет сформировать такую систему трудовых отношений, которая объединяет требования бизнеса, современную систему образования и процесс эффективного управления персоналом. Распространенность компетентностного подхода, прежде всего, обусловлена изменениями в производственной деятельности. Ускорение инновационных процессов на производстве привело к тому, что современное образование направлено на формирование не только совокупности знаний, умений и навыков, но и на развитие способностей к дальнейшему самостоятельному обучению в течение всей жизни. Многие эксперты считают, что такой подход основывается на том, что для успешного

осуществления практической деятельности необходимо не только обладать профессиональными знаниями, но и уметь формировать творческие и коммуникативные способности, устойчивость к стрессу, работать в команде, т.е. содействует развитию разнообразных функций интеллектуальной деятельности.

Компетентностный подход позволяет обеспечить оценку характеристик и качеств личности с точки зрения проявления в поведении. Т.е. оценка в этом случае будет объективной, т.к. проводится с помощью наблюдения такого поведения, а поведение человека рассматривается в качестве проявлений его компетенций. Компетентностный подход увязывает знания с конкретными, измеряемыми результатами деятельности работника, а также определяет не только способность человека осуществлять необходимые действия, но и нести ответственность за результаты. Компетентностный подход во многом способствует более эффективному самоуправлению и саморазвитию работников.

ЛИТЕРАТУРА

1. Хуторской А.В. Современная дидактика. Учебное пособие. 2-е издание, переработанное / А.В. Хуторской. — М.: Высшая школа, 2007. — 639 с: ил.
2. Равен Джон. Компетентность в современном обществе. Выявление, развитие и реализация / Пер. с англ. — М.: «Когито-Центр», 2002. — 396 с.
3. Маркова А.К. Психология труда учителя. - М.: Просвещение, 1993. - 192с.
4. Hutmacher Walo. Key competencies for Europe//Report of the Symposium Berne, Switzerland 27-30 March, 1996. Council for Cultural Co-operation (CDCC) //Secondary Education for Europe Strasburg, 1997.
5. Зимняя И.А. Ключевые компетентности как результативно-целевая основа компетентностного подхода в образовании. — М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов. — 2004. — 42 с.

РЫНОК ТРУДА КАК ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА

Пришляк Е.А., Радько С.Г.

Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина, г. Москва

Рынок труда, его состояние и развитие является одним из важных факторов, влияющим на формирование человеческого капитала, как индивидуального, так и корпоративного, регионального, международного. Фактически, рынок труда определяет направление развития системы образования. Особенностью рынка труда является то, что объектом договорных от-

ношений между работодателем и потенциальным работником выступает способность человека к труду. В связи с этим, функции рынка труда заключаются в обеспечении производственной сферы и сферы услуг трудовыми ресурсами, их распределении между предприятиями, отраслями, регионами, в обеспечении согласованной цены и условий труда между работниками и работодателями, в стимулировании труда за счет обеспечения работникам средств жизнедеятельности и работодателям – средств для успешного функционирования и развития предприятий.

Механизм саморегулирования рынка труда функционирует за счет определенного спроса и предложения, конкуренции среди работников и работодателей, уровня заработной платы. В результате действия этого механизма устанавливается уровень занятости, заработной платы, уровень и структура безработицы. Спрос на рынке труда представляет собой совокупность спроса на трудовые ресурсы в отрасли, регионе, стране, а предложение на рынке труда - это совокупное предложение трудовых ресурсов при различных уровнях оплаты труда (цены на труд). На спрос и предложение на рынке труда влияют такие факторы, как государственная политика в области обеспечения занятости населения, уровень развития системы образования и профессионального обучения, национальные особенности и др.

Основой эффективного формирования человеческого капитала и экономического развития государства является рынок труда, обеспечивающий повышение эффективности использования отечественной рабочей силы и максимальной согласованности структуры спроса экономических субъектов на рабочую силу и ее предложения, т.е. эффективную занятость населения.

Интересной представляется статистика рынка труда в Российской Федерации. В январе – марте 2018 года численность экономически активного населения в стране (рабочей силы) составила 75,7 млн. человек, или 51,5% от общей численности населения страны, в их числе 71,9 млн. человек (95%) были заняты в экономике и 3,84 млн. человек (5%) не имели занятия, но активно его искали (в соответствии с методологией Международной Организации Труда они классифицируются как безработные). Уровень занятости населения (отношение численности занятого населения к общей численности населения в возрасте 15 лет и старше) в апреле 2018г. составил 59,6%. В конце апреля 2018 года в органах службы занятости населения (по данным Федеральной службы труда и занятости) состояло на учете в качестве безработных 758 тыс. человек, что на 3,4% меньше по сравнению с мартом 2018 года и на 13,8% – меньше по сравнению с апрелем 2017 года.

Среди безработных доля женщин в возрасте 15 лет и старше в апреле 2018 года составила 47,5%, городских жителей – 62,1%, молодежи до 25 лет – 19,9%, лиц, не имеющих опыта трудовой деятельности – 26,0%. Уро-

вень безработицы среди сельских жителей (7,9%) превышает уровень безработицы среди городских жителей (4,0%).

По данным проведенного Росстатом обследования, в мае 2017 года 27,0% безработных использовали в качестве способа поиска работы обращение в государственные учреждения службы занятости населения, 72,2% безработных - обращение к друзьям, родственникам и знакомым.

Таблица. Численность занятых и безработных по субъектам Российской Федерации в среднем за январь – март 2018 года (данные выборочных обследований), (тыс. человек)

	Численность постоянного населения	Численность занятых	Численность безработных	Соотношение занятых и постоянного населения, %	Соотношение безработных и занятых, %
Российская Федерация	146880	71883,3	3844,1	48,9	5,3
Центральный федеральный округ (ФО)	39311,4	20599,3	660,2	52,4	3,2
Северо-Западный ФО	13952	7178	310	51,4	4,3
Южный ФО	16441,9	7675,3	486,2	46,7	6,3
Северо-Кавказский ФО	9823,5	4086,7	513,5	41,6	12,6
Приволжский ФО	29542,7	14232,8	704,4	48,2	4,9
Уральский ФО	12356,2	6053,6	316	49	5,2
Сибирский ФО	19287,5	8930,9	667,2	46,3	7,5
Дальневосточный ФО	6165,3	3126,6	186,5	50,7	6,0

*таблица составлена по данным официального сайта Федеральной службы государственной статистики <http://www.gks.ru>.

Наблюдается дифференциация по уровню занятости и безработицы по субъектам Российской Федерации. По данным выборочного обследования рабочей силы Федеральной службы государственной статистики в январе – марте 2018 года наибольшую долю в численности постоянного населения составляли занятые в Центральном федеральном округе (52,42%), наименьшую – в Северо-Кавказском федеральном округе (41,6%).

Соотношение безработных и занятых в Российской Федерации составило в 2018 году 5,3%, наибольшим оно было в Северо-Кавказском федеральном округе (12,6%), наименьшим – в Центральном федеральном округе (3,2%). Неравномерно распределяется занятость населения и по видам экономической деятельности. В 2016 году в среднем наибольшая часть занятого населения в России работала в сфере оптовой и розничной тор-

говли, ремонта автотранспортных средств, мотоциклов, бытовых изделий и предметов личного пользования, в гостиницах и ресторанах (18,5%), наименьшая – в сфере добычи полезных ископаемых (2,2%).

На рынке труда результатом взаимодействия спроса на рабочую силу и ее предложения является безработица (избыток рабочей силы) или дефицит рабочей силы, возникающий из-за неудовлетворенной потребности предприятий (отраслей, регионов) в рабочей силе. Иногда недостаток рабочей силы становится причиной существенного и неравномерного по профессионально-квалификационным группам роста оплаты труда. Долгое время главным мотиватором привлечения и удержания сотрудников российские компании считали уровень зарплаты. Однако в последнее время при смене работы россияне все чаще интересуются положительной репутацией работодателей и социальными программами компаний. Более 70% ищущих работу считают важным наличие соцпакета при трудоустройстве. При этом большинство (81%) беспокоится о наличии программ медицинского страхования, 54% интересуются компенсацией оплаты питания и мобильной связи на работе, 51% - оплатой транспорта, 50% - предоставлением денежных ссуд, 27% - медицинским страхованием для членов семьи, 24% - скидками на абонементы в спортклубы, 20% - оплатой туристических путевок и 17% - оплатой охраняемой автостоянки [1].

На рынке труда сложилась ситуация, когда целый ряд специальностей оказались «перегреты», т.е. когда заработная плата специалиста оказывается гораздо выше его результативности деятельности в компании. «Перегретые» специальности приводят к возникновению такого эффекта: часто такие специалисты оказываются наименее надежными сотрудниками – при дефиците на рынке труда они готовы перейти в те компании, где им больше заплатят. К тому же они нарушают баланс в системе грейдов компании, т.к. их заработная плата оказывается гораздо выше, чем у коллег в других отделах.

Чтобы избежать большого разрыва в оплате между специалистами одного грейда, некоторые компании вводят в систему оплаты труда «персональные надбавки», которые выполняют компенсирующую роль. В ряде случаев применяют более радикальные методы: например, некоторые функции выводятся на аутсорсинг. Если же все-таки без «перегретого» сотрудника не обойтись, могут быть расширены его полномочия для увеличения ценности сотрудника и компенсации «потери» для компании.

Безработица на российском рынке труда является в большей степени структурной, следовательно, можно ожидать, что в разных сегментах рынка труда одновременно будет и дефицит рабочей силы, и безработица. При рассмотрении спроса и предложения на рынке труда необходимо учитывать комплекс взаимосвязей отраслей экономики и системы профессионального образования, т.к. наличие образования определенного уровня

также существенно сказывается на трудоустройстве человека и уровне его заработной платы.

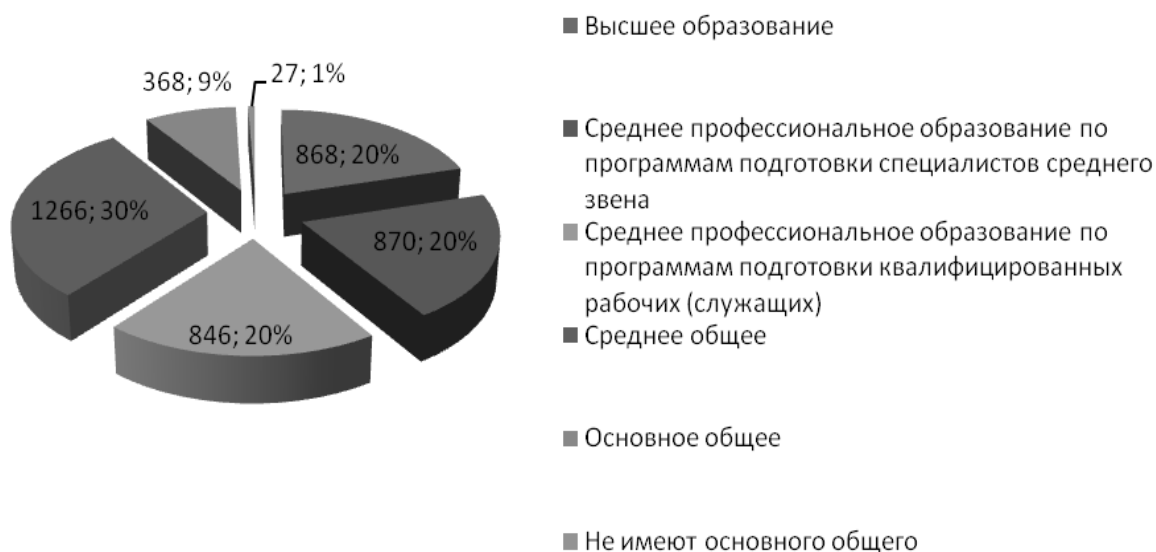


Рис. Численность безработных по уровню образования в Российской Федерации в 2016 году (тыс. чел.) [2]

Государственная политика в области развития занятости населения приоритетно направлена на совершенствование законодательства Российской Федерации в области труда и занятости населения, трудовой миграции, на достижение абсолютной легализации занятости (в т.ч. снижение скрытой безработицы). Кроме того, необходимым является повышение эффективности использования трудовых ресурсов за счет стимулирования экономической активности населения, повышение качества рабочей силы, в т.ч. и за счет совершенствования системы профессионального образования. Личная мотивация работников является важным условием эффективного оборота человеческого капитала. Качественное формирование и развитие человеческого капитала обусловлено появлением новых потребностей рынка товаров и услуг. Эти потребности постоянно изменяются, увеличиваются и требуют новых компетенций, формирование которых связано с повышением уровня знаний и практических навыков людей. За счет этого увеличиваются и индивидуальные доходы, растет национальный доход страны.

ЛИТЕРАТУРА

1. Результаты онлайн-опроса, проведенного компанией Romir. Monitoring. <http://romir.ru>.
2. Труд и занятость в России. 2017: Стат. сб./ Росстат. М., 2017. - 261 с.

ОСОБЕННОСТИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ ТОРГОВОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Пурыскина В.А.

Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина, г. Москва

Перед многими российскими организациями и предприятиями в современных условиях хозяйствования стоит ряд проблем, связанных с управлением персоналом, а от того, как будут решены эти проблемы, зависит будущее не только этих организаций и предприятий, но и всей экономики России.

Первое место занимает проблема, заключающаяся в ограниченном понимании сотрудниками о социальной роли организации, а особенно это касается высших руководителей, приводя к отсутствию понимания четких долгосрочных целей развития организации и, к отсутствию продуманной стратегии для их достижения. Часто персонал организации рассматривают не как основной ресурс организации, а как издержки, которые необходимо сокращать, кроме этого руководителям организаций часто не ясны мотивы поведения своих работников.

Вторая группа проблем управления персоналом в организации обусловлена восприятием персонала как основного ресурса организации, но происходит непонимания различий между человеческими и иными видами ресурсов. Специфика человеческих ресурсов заключается в эмоционально-осмысленной реакции людей на внешнее воздействие, объясняя различные реакции сотрудников организаций на применяемые методы управления. Важными особенностями человеческих ресурсов, обуславливающих повышенное внимание к эффективности их использования, также являются возможность долговременного сотрудничества организации и его сотрудников, способность сотрудников организации к непрерывному самосовершенствованию. Существенным обстоятельством при этом является то, что потенциальные сотрудники организации, чаще всего приходят на него осознано, имея определенные цели, и ожидают предоставления возможности в их достижении.

Процесс взаимодействия между организацией и сотрудниками представляет собой двусторонний процесс, включающий удовлетворенность сотрудников этим взаимодействием, являющимся необходимым условием его продолжения, и удовлетворенность организации, предполагающую необходимо развивать сотрудников организации в профессиональном плане, мотивировать их к продвижению по служебной лестнице.

Управление персоналом в целом направлено на достижение эффективности деятельности и справедливости во взаимодействиях между работниками. Методы управления персоналом, охватывают, как коллектив в целом, так и отдельно взятых сотрудников. Успех системы управления за-

висит от того, какие методы управления персоналом используются на предприятии для координации деятельности персонала.

Запрос на высокий уровень управленческой компетентности в настоящее время выражается требованиями, предъявляемыми к личности руководителя: способности к обеспечению оптимальных моделей организации жизни и профессиональной деятельности, эффективному использованию и развитию внутреннего потенциала, гибкости, адаптируемости к изменяющимся условиям, способности находить нестандартные решения управленческих задач.

В целом компетентность как своего рода сплав профессиональных знаний, умений, навыков, мотивации и других личностных составляющих представляет собой разносторонние способности человека, пронизанные комбинацией практического опыта. Узком контексте компетенция – это личностная способность специалиста решать определенный класс задач. При этом профессиональные задачи могут быть конкретно-специфическими или инвариантно-типичными.

Выделим ключевые проблемы российских сетевых магазинов, заключающиеся в беспрецедентно высокой текучести персонала, низкой производительности труда, высоких затратах на рабочую силу, недостаточной квалификации сотрудников и линейных руководителей. Стоит отметить, что все эти проблемы не только негативно сказываются на операционной деятельности торговой организации, но и создают «законсервированные» кадровые риски, угрожающие конкурентоспособности сети в долгосрочной перспективе.

В целом, управление персоналом в организациях России имеет ряд проблем:

- 1) слабая поддержка бизнеса со стороны государства;
- 2) несоответствие цены и качества предоставляемых организацией товаров и услуг;
- 3) нацеленность руководства организаций на быстрое получение прибыли в ущерб стандартам качества и обслуживания потребителей;
- 4) низкая квалификация управленческого звена;
- 5) отсутствие единства среди рядовых сотрудников организаций [2].

Благодаря правильно выбранным методам управления и стилям руководства, можно подходить к каждому сотруднику индивидуально, контролировать его, направлять, мотивировать, с целью достижения конкретных результатов. В результате использования различных методов управления намного легче воздействовать на коллектив в целом, координировать его деятельность в процессе оказания услуг и соответственно добиваться поставленной цели.

В современных условиях хозяйствования значительную роль играет сфера услуг, воздействуя на динамику общественных и экономических процессов, на функционирование материального производства, создавая

возможности для расширения и удовлетворения потребностей людей. На основе сравнительного анализа научных исследований, касающихся вопросов качества управления с учетом специфики торговых организаций, авторами Л.А. Горшкова, Б.Н. Поплавский, В.А. Поплавская, определен состав характеристик системы управления. Качество управления организацией сферы услуг торговли, заключается в способности системы управления, за счет совокупности своих характеристик, создавать и предоставлять услуги, соответствующие требованиям клиентов по всем составляющим компонентам.

Оборот розничной торговли в Российской Федерации в 2016 году составил 28137,1 млрд. рублей [1], отметим, что данные за 2017 г. в системе Росстата не представлены. Торговые предприятия в условиях растущей конкуренции приближаются к европейскому уровню не только внешне, но и по уровню обслуживания в соответствии с международными стандартами.

Необходимо в современных условиях внедрять стратегию управления и развития персонала торговой организации, предусматривающую управление формированием конкурентоспособного трудового потенциала торговой организации, при учете изменений в ее внешней и внутренней среде.

Реализация стратегии управления персоналом в торговой организации предполагает:

1) переход от реализации узких функций управления персоналом, которые направлены на обеспечение требуемым количеством и качеством персонала, к целостным кадровым стратегиям. В практическом плане это означает, что служба управления персоналом должна быть способна предлагать лучшие решения, приводящие к росту производительности и качества обслуживания покупателей при оптимальном уровне затрат и стоимости рабочей силы с учетом изменяющихся внешних и внутренних факторов бизнес-среды [4];

2) необходимо изменение роли службы управления персоналом от исполнителя и администратора к активному участнику процессов повышения эффективности труда сотрудников, за счет формирования новых компетенций специалистов по управлению персоналом;

3) реализация стратегии управления персоналом должна основываться на принятии новых принципов, которые диктуют требования к эффективности деятельности по управлению персоналом торговой организации: качество, скорость, надежность, гибкость и экономичность кадровых процессов, оказывающих непосредственное влияние на показатели эффективности труда работников магазина [3].

Специалисты в области эффективности управления предприятием в настоящее время большое внимание уделяют проблемам ее оценки. Основные показатели, характеризующие эффективность управления торговой организацией, позволяют комплексно охарактеризовать ее при оценке эф-

фективности управления в конкурентной среде. Однако часть этих показателей не поддается формализации (например, репутация фирмы), что однозначно затрудняет использование системы этих показателей в практике торговых организаций.

Важнейшая особенность организации управления торговым предприятием (организацией) на современном этапе заключается в необходимости обеспечения гибкости и адаптивности организационной структуры. Для выявления недостатков в существующей системе управления торговой организацией, проводят анализ организационной структуры, включающий определение показателей оценки фактических организационных структур управления, которые делятся на две группы: первичные и вторичные.

Таким образом, при выявлении недостатков в существующей системе управления персоналом торговой организации, ставят задачу ее совершенствования. В целом методы организации и управления деятельностью торговых организаций сводятся к построению системы мероприятий, направленных на оптимизацию финансовой деятельности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Розничная торговля [Электронный ресурс] // Федеральная служба государственной статистики. – Режим доступа: <http://www.gks.ru>.
2. Управление персоналом в России: теория, отечественная и зарубежная практика. Книга 2 [Текст]: Монография / Кибанов А.Я., Генкин Б.М., Лаврентьева И.В.; Под ред. Кибанова А.Я. – М.: Инфра-М, 2016. – 283 с.
3. *Шепеленко О.В.* Обоснование стратегии управления предприятиями сферы торговли продовольственными товарами на основе развития инновационного потенциала персонала [Текст] / О.В. Шепеленко, Н.В. Ващенко // Крымский научный вестник. – 2016. – № 1. – С. 288–303.
4. *Эсаулова И.А.* Стратегии управления человеческими ресурсами в сетевой розничной торговле продуктами питания [Электронный ресурс] / И.А. Эсаулова, Н.И. Нагибина // Интернет-журнал Науковедение. – 2017. – № 2 (39). – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru>.

КАДРОВАЯ ПОЛИТИКА И РИСКИ В УПРАВЛЕНИИ ТРУДОВЫМ ПОТЕНЦИАЛОМ

Радько С.Г., Дембицкий С.Г.

Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина, г. Москва

Одной из наиболее существенных проблем, требующих решения в трудовой сфере, является оценка сопутствующих принятию кадровых решений рисков. Принятие решений в управлении персоналом в значительной степени зависит от опыта представителей управленческого звена. Так

как результаты оценивания рисков во многом основываются на интуиции принимающих решения, оценочные процедуры трудно формализуемы.

Многие предположения, существующие в отношении сущности рисков, различаются достаточно сильно, что приводит к постоянным обсуждениям проблемы управления рисками как в научной среде, так и среди практических работников [1]. Человек под риском обычно подразумевает возможность наступления какого-либо неблагоприятного события. Данное мнение глубоко утвердилось в сознании большинства людей. Тем не менее, присутствуют и иные предположения, обладающие различной степенью дискуссионности. Сомнительно утверждение, по которому риск содержит положительные составляющие. Исходя из опыта управления рисками и укоренившихся мнений относительно его содержания, трудно согласиться с попытками включения в риск не только отрицательных, но и положительных последствий принимаемых решений.

Одним из наиболее известных и распространенных методов получения информации для оценки риска является анкетный способ, позволяющий быстро получать требуемые для руководящего состава сведения. Но анкетный способ, столь широко представленный в литературе, несет в себе и значительную вероятность того, что будет получена неверная информация. При анкетировании респондентов присутствует требование достоверности кадровой информации. Поэтому при наличии информации, требуемой для принятия решений, проявляется риск получения сведений, неприемлемых для планирования и получения прогнозных величин трудовых показателей.

Особенности использования кадровой информации зависят от того, количественный или качественный характер имеет оценка потребности организации в персонале. При расчете дополнительной потребности обычно учитываются:

- перспективы развития организации, затрагивающие научно обоснованное определение прироста должностей в связи с текущими и будущими изменениями;
- необходимость частичной замены практических работников, замещающих свободные вакансии;
- необходимость возмещения временно или постоянно выбывающих сотрудников (увольнение, выход на пенсию, длительная командировка и т.д.).
- используемые методы оценки трудового потенциала кандидатов на освобождаемые рабочие места.

Потребность в управленческих кадрах удобно рассчитывать на основе нормативного метода. Широко распространена норма (норматив) управляемости, рассчитываемая как количество работников, непосредственно подчиненных одному руководителю. Значения нормативов меняются в зависимости от типа организационной структуры. Расчет численно-

сти персонала может быть текущим (оперативным) и долгосрочным (перспективным). Информация обычно подразделяется на оперативную и перспективную, риски, определяемые на основе такой информации, удобно разделять на текущие и долгосрочные. В управлении персоналом типична практика, когда потребность в специалистах осуществляется при планировании на срок более трех или пяти лет. Здесь возникают кадровые риски ошибочного принятия решений в стратегической перспективе. Определяя направления совершенствования кадровой политики и сопутствующих им рисков, следует определиться с самими направлениями. Далее представлены направления совершенствования кадровой политики, в которых проявляются разнообразные кадровые риски, действия, способствующие снижению риска, а также краткое их представление.

I. Направления совершенствования кадровой политики.

1. Повышение способности организации адаптироваться к изменениям технологий и требованиям рынка труда.
2. Совершенствование организационной структуры и кадровой политики.
3. Развитие персонала в долгосрочной перспективе.
4. Текущая корректировка процесса набора персонала.
5. Политика, ориентированная на долгосрочное обеспечение организации специалистами.
6. Организация сбора кадровой информации.
7. Организация работ по руководству персоналом.
8. Стимулирование работников.

II. Действия, способствующие снижению риска.

1. Набор работников с детальным обследованием их трудовых возможностей.
2. Повышение квалификации и переобучение работников.
3. Формирование кадровой структуры и внесение изменений в штат с возможностью ликвидировать «узкие места» с горизонтом прогнозирования 1-3 года.
4. Учет интересов персонала и кадровая политика.
5. Повышение уровня организационной культуры.
6. Обеспечение программ развития трудового потенциала.
7. Выбор формы и пунктов обучения персонала.
8. Профориентация и адаптация сотрудников.
9. Планирование индивидуального продвижения.
10. Командная работа.
11. Планирование потребности в трудовых ресурсах.
12. Разработка схемы распределения и адаптации новых работников по рабочим местам.
13. Создание кадрового резерва.
14. Изучение рынка труда.

15. Анализ внутренней и внешней среды организации.
16. Изучение имиджа организации и руководящего состава.
17. Ограничение доступа к конфиденциальной информации.
18. Определение содержания работ персонала на рабочих местах.
19. Подготовка мероприятий по созданию благоприятных условий труда.
20. Осуществление оперативного контроля над деятельностью персонала.
21. Разработка и внедрение альтернативной системы заработной платы.
22. Определение специфики оплаты труда отдельных категорий работников.
23. Разработка и внедрение отвечающих современным реалиям методик оценки затрат на персонал.
24. Анализ соответствия кадровой политики и стратегии организации.
25. Своевременное выявление проблем в кадровой сфере.

Кадровые риски:

- дефицита квалифицированных работников;
- потери от брака вследствие низкого трудового потенциала;
- утраты главных специалистов;
- недостаточной квалификации персонала;
- избытка (недостатка) персонала;
- нелояльности персонала;
- высокой текучести кадров;
- снижения использования ресурсов рабочего времени.

Принимаемые управленческие решения при использовании модели управления трудовыми возможностями работников должны основываться на знании ситуации относительно профессиональных навыков кадрового состава. Предметом исследования при этом выступают количественные и качественные характеристики процессов, происходящих в профессиональном составе работников, трудовом потенциале, а так же окружающей производственной и социальной сфере [2].

Объем информации, относящийся к трудовому потенциалу, перерабатывается в течение определенного срока времени. Чем выше качественные и количественные характеристики информации, тем реальнее достижение поставленных целей. Излишнее количество получаемой информации может привести к недостатку времени на ее обработку и неверно принятым решениям в управлении. Для получения достоверной картины о состоянии трудового потенциала и максимально полного его согласования с целями кадрового развития необходим постоянный сбор и качественная выборка данных, поступающих в режиме реального времени. Это позволит найти разумный компромисс между количеством и качеством используемой кадровой информации.

При выделении кадровых рисков возрастает роль кадрового планирования, влияющего на содержание процесса управления и определяющего результативность деятельности в трудовой сфере. Планирование затруднено без анализа трудового потенциала и выработки концепции создания системы управления кадрами, в которой учитывались бы потенциальные трудовые возможности работников. Модель управления рисками представляет собой совокупность данных о состоянии системы управления потенциальными трудовыми возможностями, а также тенденциях ее развития. Качественный и глубокий анализ трудового потенциала как сложного социально-экономического образования не может быть реализован без использования комплекса математических, статистических и логических методов. Таким образом, для объективного анализа трудового потенциалами и выделения кадровых рисков требуется иметь экономико-математический инструментарий, адаптированный к условиям реального сектора экономики [3]. Такой инструментарий позволит выявлять важные составляющие трудового потенциала и определять способы их развития.

ЛИТЕРАТУРА

1. Радько С.Г. Трудовые риски в системе социально-экономических категорий: Монография. – СПб.: филиал изд-ва «Просвещение», 2012. – 183 с.
2. Радько С.Г., Дембицкий С.Г., Пришляк Е.А. Компетентностный подход к формированию человеческого капитала: Монография – М.: РГУ им. А.Н. Косыгина, 2017. – 171 с. ISBN 978-5-87055-596-6.
3. Страчкова Е.Г., Параничев В.В. Инвестиционная привлекательность компании как работодателя // Актуальные проблемы и тенденции развития экономики организаций в России: Сборник научных трудов. К 15-летию кафедры аудита и контроллинга МГУДТ. – М.: ФГБОУ ВО «МГУДТ», 2016. – С. 255-259.

УПРАВЛЕНИЕ МЕХАНИЗМОМ ИЗМЕНЕНИЯ ФОРМ СОБСТВЕННОСТИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ТЕКСТИЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

Репин С.С.

Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина, г. Москва

Настоящий хозяин постоянно стремится к развитию производства, введению новых технологий, заставляя прибыль работать. Он направляет прибыль на расширение производства, зачастую ограничивая собственную зарплату. Такова уж психология собственника. Но у наших директоров нередко совсем другие ориентиры: они стараются как можно больше средств перегнать на зарплату себе и своему окружению, заранее зная, что соб-

ственники они выдуманные, а управляющие и вовсе никакие, и чудес в виде дивидендов от своего управления не ждут. Сверхвысокая зарплата после приватизации стала для многих директоров узаконенной формой воровства. Они хорошо освоили такой способ: получают деньги на основном производстве, имеют кормушки по совместительству во многих фирмах, юридически зависящих от основного предприятия и являющихся его технологическим продолжением. Директора не обращают внимания даже на то, что рубят сук, на котором сидят, разоряя своих работников и предприятие.

Поэтому-то в акционерных обществах с участием государства и большим количеством мелких держателей акций необходимо ограничить зарплату управляющих-директоров. Например, на предприятии, где количество работающих до 250 человек, зарплата управляющего не должна превышать трехкратную среднюю, зарплату рядовых работников на предприятии с количеством до 1 тыс. человек эта разница не может быть выше шестикратной, до 5 тыс. - девятикратной, свыше 5 тыс. работающих - двенадцатикратной средней зарплаты.

Все остальные доплаты управляющему надо производить по окончании действия контракта-договора, если, конечно, выполнены заложенные в него обязательства. Такие аккордные суммы "под занавес" следует оговаривать при найме на работу.

Оплата труда других административных работников тоже должна быть прозрачной, повышаться поразрядно, зависеть от оплаты труда управляющего. Совет директоров обязан письменно оповещать акционеров о всех решениях, связанных с оплатой труда.

Управляющему-директору необходимо ежегодно отчитываться перед акционерным обществом о своих доходах и доходах близких родственников, либо связанных деловыми отношениями с основным предприятием (обществом), либо работающих в дочерних фирмах или имеющих акции основного или дочернего предприятия. Декларации должны быть заверены налоговой службой.

Российские предприятия обросли многочисленными дочерними фирмами. Эти структуры не производят никакой продукции, директора перегоняют через них доходы от основных предприятий, пряча их на других счетах. В большинстве своем руководят этими дочерними фирмами сами генеральные директора, в крайнем случае высокие посты достаются родственникам. Грабеж акционированного предприятия стал семейным промыслом. Нужно в категорической форме запретить такое совместительство, ведущее к обогащению исключительно этой группы лиц.

Необходимо отказаться от практики, когда государство передает свой пакет акций директорам в трастовое управление без всякого контроля. Государство должно заботиться о соблюдении интересов всех акционеров, в первую очередь, помогая солидаризироваться рядовым работни-

кам, которые борются за сохранение своих рабочих мест и стараются сделать все, чтобы предприятие выжило. Нужно стремиться к тому, чтобы работники добивались этих целей организованно, и в интересах же государства помочь этим людям.

Представляется, что в подразделениях Мингосимущества было бы полезно создать группы экспертов - менеджеров, которые бы анализировали ситуацию на предприятиях, искали талантливых организаторов среди акционеров общества, которым можно доверить в трастовое управление государственную долю собственности. Этими доверенными ми лицами могут оказаться как рабочие лидеры, так и отдельные специалисты, инициативные группы и профсоюзы. Тогда, может быть, окончится безраздельная власть многих директоров, начнет действовать настоящий совет акционеров.

В "Законе об акционерных обществах" есть статья, которая предупреждает, что если в закрытом акционерном обществе в течение года не удастся снизить количество акционеров до 50 человек, то оно должно переходить в разряд открытых, чтобы его акции могли свободно продаваться на стороне, или в крайнем случае предприятие должно быть ликвидировано.

Директора закрытых акционерных обществ всеми правдами и неправдами стараются уменьшить число акционеров, не выпустить акции в открытую продажу. Рядовых акционеров увольняют под любым предлогом, придумывая для этого различные реорганизации производства, выдвигают работников за ворота буквально силой. На производственных площадях, которые именуются ЗАО, идет ожесточенная социальная борьба, возникают конфликты работников с администрацией, которая ловко натравливает одну часть коллектива на другую и совместными силами выживает непокорных и строптивых. В конце концов работники не выдерживают давления, один за другим покидают родное предприятие, оставляя свои акции в ЗАО.

Все нарушения, связанные с отношениями между мелкими держателями акций и руководством акционерных обществ, сейчас классифицируются как экономические споры, и ими должны заниматься арбитражные суды. Но возможен ли цивилизованный спор между директором и обманутым акционером-работником предприятия? На стороне одного - административная власть, у другого есть только возможность уйти с предприятия и продать свои акции.

Мелким держателям акций, которые не объединены и чьи акции не консолидированы, добиться удовлетворения своих претензий через арбитражный суд очень трудно. При подаче иска требуется внушительная пошлина, а работник даже зарплату не получает. На этом и заканчивается экономический спор. Закон не дал равных возможностей людям для защи-

ты своих имущественных прав, поэтому во многих акционерных обществах и складывается чрезвычайно тягостная картина.

В каждом акционерном обществе работает юридическая служба, в крайнем случае, есть юрист. Эти специалисты участвуют в заключении коммерческих договоров, контролируют их выполнение. Но зачастую ведомственная служба акционерного общества привлекается к выборочной защите интересов отдельных акционеров во внутренних спорах. Выборочный подход неправомерен и тогда, когда акционером является сам генеральный директор, тем более, если он с помощью подчиненных юристов борется за присвоение коллективной собственности и удовлетворение личных амбиций. Даже в делах, связанных с увольнением по инициативе администрации, всем акционерам должны быть обеспечены равные условия для защиты их интересов. Если директор в качестве должностного лица пользуется юридической службой, выступая против другого акционера, то рядовому держателю акций должна быть оказана материальная помощь, необходимая для заключения договора с адвокатом. Без таких мер приказы об увольнении нужно считать недействительными, что должно быть, как представляется, зафиксировано в КЗоТе. Возможно, эта помощь будет неполной, составляя, например, две трети стоимости оказываемых услуг, но она должна существовать. Ведь только суд решает, кто прав, а кто виноват в этом споре. Нельзя, чтобы рядовые акционеры, имеющие по несколько акций, и дальше ощущали себя пешками. Без основательного пересмотра "Закона об акционерных обществах" переломить ситуацию не удастся.

ЛИТЕРАТУРА

1. Захарченко В. В. Управление корпоративной недвижимостью / В.В. Захарченко. - М.: Русская полиграфическая группа, 2017. - 162 с.
2. Комментарий к Федеральному закону `О государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним`. - М.: Инфра-М, Норма, 2015. - 656 с.
3. Асаул А.Н. и др. Оценка собственности. Оценка объектов недвижимости. - М.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, АНО "ИПЭВ", 2014. - 472 с.
4. Федеральный закон «О государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним». - М.: Проспект, 2016. - 573 с.
5. Шабалин В. Г. Сделки с недвижимостью. Учебник риэлтора. В.Г. Шабалин, А.А. Хромов. - М.: Филинь, Омега-Л, 2016. - 608 с.

УПРАВЛЕНИЕ СОБСТВЕННОСТЬЮ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Репин С.С.

Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина, г. Москва

Собственность акционерных обществ, весомая часть акций которых принадлежит государству, а остальная - мелким держателям из числа работающих на предприятии (это характерно для большинства российских приватизированных заводов и фабрик предприятий легкой промышленности). Жизнь показала, что государство, к сожалению, не способно управлять своей долей собственности.

Для наших акционерных обществ достаточно типичной является ситуация, когда директор-собственник старается сохранять у своих работников социалистические иллюзии. Директора зачастую выступают в роли распорядителей наследства (трудовых коллективов, наемных работников). А пока они работают, собственность постепенно можно делать своей.

Похоже, реформаторы забыли о доле государства на предприятиях: она осталась бесхозной, перешла "на длительное хранение", а точнее, в собственность все тех же директоров, бывших коммунистических и комсомольских активистов, получив эти директорские должности, используя злоупотребление своей властью в тот период времени. Ни один из них пока не понес за это наказания. И все потому, что законы, которые должны регулировать отношения по поводу собственности, размыты, неконкретны.

Переоценка собственности в большинстве своем стоимость основных фондов российских предприятий легкой промышленности сильно занижена. Это пытаются оправдать тем, что повышение цены собственности увеличит и размер налога на нее, следовательно, будет расти себестоимость выпускаемой продукции, что чревато усилением инфляции. Заинтересованные в том, чтобы не проводить переоценку, специально нагоняют подобные страхи. Но повышение одних налогов можно уравновесить уменьшением других. Правда, прежде чем начать переоценку собственности, нужно тщательно разобраться с понятием остаточной стоимости.

Если ориентироваться на ранее действующие нормы, то вся страна у нас стоила копейки. Получалась двойная "бухгалтерия": если рассчитываются с государством, то стоимость материальных ценностей считают ничтожно малой, когда же они идут в свободную продажу, стоимость их сразу возрастает на несколько порядков. На мой взгляд, причина подобного положения была в том, что с самого начала реформ за основу была взята социалистическая модель собственности, когда средства производства не были свободным товаром и существовала мнимая величина их стоимости, отражаемая лишь в бухгалтерских отчетах. Амортизационные от-

числения являлись скрытым налогом, из которого на обновление и модернизацию производства мало что отводилось. В результате большая часть оборудования и строений становилась как бы преждевременно списанной, но тем не менее продолжала эксплуатироваться еще десятки лет. Эти диспропорции и позволили трудовым коллективам - а фактически директорам - на первом этапе приватизации (которую называли арендой с последующим выкупом) в кратчайший срок рассчитаться с государством ничтожно малыми суммами из внутренних резервов предприятий, ничего не вкладывая из собственных средств, за процветающие предприятия легкой промышленности.

Если мы хотим достичь богатого будущего, нужно разработать новые критерии оценки собственности, отказаться от бросовых цен, которые использовались при приватизации. Даже если средства производства действительно изношены до предела, то помимо реальной их стоимости надо учитывать еще и добавочные рыночные критерии, например, местоположение промышленных зданий, транспортную инфраструктуру и т.д.

Сегодня государство, как рачительный хозяин, должно пересчитать все, что имеет, определить свою долю собственности в реальном измерении, организовать службу оценщиков. Даже если на каком-то предприятии государственной доли нет, что встречается весьма редко, все равно надо помочь провести подобную процедуру мелким держателям акций, которые сейчас вполне могут стать самостоятельной регулирующей силой. Переоценку можно провести по линии налогового ведомства, это одна из самых заинтересованных сторон. Как ей не быть заинтересованной, если налоги не платят, а в ответ только руками разводят: нет прибыли, нет доходов. Государству нужно твердо сказать предпринимателю: имеешь собственность, занимаешь землю - заставляй все это работать.

Государство обязано направить на такую переоценку квалифицированных, аттестованных специалистов и поставить условие: если предприятие вовремя не произведет переоценку собственности, то разговор пойдет об отзыве регистрационных документов. Конечно, директора будут затягивать процедуру, но за такую переоценку (несмотря на предстоящие затраты) с удовольствием проголосуют мелкие держатели акций, которым надоело быть обманутыми.

После переоценки каждому акционеру должен быть направлен официальный документ, в котором фиксируется настоящая стоимость коллективного имущества и количество претендентов на нее, т.е. число выпущенных акций, число акционеров и четко обозначенная цена каждой доли. Есть, конечно, понятие рыночной стоимости акций, но это нужно оставить для внешних расчетов; для внутренних - за потерянную выгоду руководство акционерного общества должно отвечать перед мелкими держателями акций по более стабильным ценам.

Сейчас работники-рядовые акционеры только и говорят о необходимости проведения независимой финансовой проверки хозяйственной деятельности на их предприятиях и часто обращаются с такой просьбой в различные государственные организации. К сожалению, тревогам простых работников не придается особого значения, на жалобы даются уклончивые ответы. Сами, мол, разбирайтесь, мы не можем вмешиваться во внутренние дела акционерных обществ. Такое безразличие только на руку дирекции предприятия, она принимает срочные административные меры против недовольных. В АО постоянно проводятся внутренние финансовые проверки, только ведь директора сами выбирают аудиторов, стараются сделать их зависимыми. В результате проверки ведутся не в полном объеме, взрывоопасные места осторожно обходятся.

Наверное, чтобы навести порядок на предприятиях легкой промышленности, сделать их бюджеты прозрачными, следует закрепить в законе об акционерных обществах возможность финансовой проверки за счет предприятия по первому требованию группы акционеров, владеющих пакетом акций не менее 5% (сейчас только при 10%).

Для выявления полной картины происходящего на предприятии необходимо проверить еще одну "затемненную" сторону деятельности АО, узнать о происхождении контрольных пакетов акций, находящихся в личном пользовании многих директоров предприятий. Для этого нужно внимательно изучить реестр акционеров, движение акций от одного собственника к другому. Пока скупка акций идет с нарушением закона об акционерных обществах. На работника оказывается давление не только в прямом смысле, но и за счет дезинформации о финансовом положении предприятия. Используются и более жесткие способы принуждения, когда человека умышленно ставят в затруднительное материальное положение, не выплачивая месяцами зарплату, и, чтобы прокормить себя, семью, ему приходится продавать свои акции. В результате переуступка акции одного физического лица другому происходит без должного оформления купли-продажи, как обмен валюты на "черном рынке". Если тщательно разбираться, то любой акционер, продавший свои акции, может оспорить согласно Гражданскому кодексу эту сделку, признать ее недействительной и возратить все на круги своя с выплатой компенсации за нанесенный моральный ущерб и стоимости потерянной материальной выгоды.

Это обстоятельство может служить основанием для внесения поправки в Уголовный кодекс и дает возможность оперативно действовать против руководителей, которые несправедливым путем завладели контрольными пакетами акций.

Кроме того, каждому кандидату на место управляющего необходимо пройти конкурсный отбор, представить свой бизнес-план, который после выборов станет не только условием трудового договора, но и планом работы предприятия. В нем может быть много новаторских подходов, но его

непременным элементом должно быть обязательство поддерживать рентабельность предприятия на определенном уровне. Все эти условия необходимо выполнять по пунктам и месяцам, известить о них каждого акционера.

О перечне сведений, которые не могут составлять коммерческую тайну, и пока его никто не отменял. В этом документе говорится, что к коммерческой тайне ни в коем случае не может относиться зарплата работников. Акционер, который прямо или косвенно участвует в управлении предприятием, имеет право знать о величине зарплаты директора, нанятого с его согласия. Сделка (в частности, установление зарплаты руководству), которая напрямую ущемляет интересы акционера и производится за его спиной.

Характерным для всех акционированных предприятий стало засекречивание данных о зарплате руководителей. Когда предприятия спрашивают о зарплате начальника, то получают ответ в категоричной форме: сведения о зарплате являются, мол, коммерческой тайной и не подлежат разглашению (без объяснения, на основании каких федеральных законов введен такой запрет). Закон должен помочь человеку защитить свои имущественные права. Если после обращения акционера в устной или письменной форме сведения о зарплате руководителей не предоставляются, то соответствующие санкции должны вступать в действие автоматически. Если человека подталкивают на разрыв деловых отношений с нечистоплотными "партнерами", то акционерное общество должно нести за это материальную ответственность. При желании акционера у него обязаны без всяких оговорок выкупить пай по реальным ценам плюс возместить материальный и моральный ущерб в такой же сумме в виде неустойки. Все это тоже необходимо закрепить законодательно, чтобы дать возможность человеку обращаться в суд.

ЛИТЕРАТУРА

1. Взаимодействие органов имущественного блока Санкт-Петербурга с юридическими и физическими лицами по вопросам оборота государственного недвижимого имущества и управления государственной собственностью. - М.: Леонтьевский центр, 2015. - 624 с.
2. Гражданско-правовые способы защиты права собственности на недвижимость / Под общей В.Н. Соловьева. - М.: Юрайт, 2015. - 464 с.
3. Тихомирова Л. В. Защита права собственности и иных прав на имущество / Л.В. Тихомирова, М.Ю. Тихомиров. - М.: Издание Тихомирова М. Ю., 2015. - 112 с.

ЦЕННОСТНО-СМЫСЛОВЫЕ ИМПЕРАТИВЫ РАЗВИТИЯ КРЕАТИВНОСТИ В СОВРЕМЕННОЙ ЭКОНОМИКЕ ЗНАНИЙ

Салихов Б.В.

Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина, г. Москва

Экономику знаний исследователи обычно определяют как общественную форму отношений, возникающих между хозяйственными агентами, в сфере воспроизводства знаний (явных и неявных) как таковых [1, 10]. Об этой экономике сказано немало в отечественной и зарубежной релевантной литературе, и в практическом плане речь идет о том, как отдельные экономические агенты формулируют цели познания, какими смыслами и ценностями, мотивами и ожиданиями, планами и когнитивными задачами руководствуются при выборе соответствующих инструментов познавательной деятельности [4, 12]. При этом известно, что в современной экономике знаний, проблематика ценностно-смыслового концепта, как исходного базиса креативного познания, становится приоритетной. Объясняется это тем, что в обществе экспоненциально нарастают не только глобальные, но и региональные, а также национальные и другие социальные и цивилизационные проблемы. Целостность и деструктивный потенциал этих проблем все чаще приводит ученых к выводу о том, что нужно качественно изменять не столько господствующую экономическую парадигму, сколько радикально обновлять как таковые основания всей человеческой деятельности [5, 13].

Становится очевидным, что речь должна идти о *новом качестве смыслов*, детерминирующих вектор и содержание функционирования современной экономики. Качественная целостность и содержательная определенность этих новых ценностей и смыслов призвана отражать императив реального превращения человека в известную аристотелевскую «меру всех вещей», характеризуя непротиворечивость развития живой и неживой природы. Духовно-нравственное и социально-экономическое содержание, названного нового качества смыслов, может заключаться в их ноосферности и интегрироваться в *ноосферном типе воспроизводства* [6, 8, 14].

Понятно, что концепция ноосферной экономики проистекает из общей трактовки ноосферы как единства человечества, производства и природы. Это единство призвано формироваться, развиваться и управляться высшим цивилизационным разумом (возможно, креативно-интеллектуальной элитой общества) [3], или неким духовным сверхсознанием [2]. При этом ноосферное понимание экономики в целом и качество ноосферной экономики знаний может включать, как минимум, следующие содержательные элементы.

Во-первых, человек и социум не должны нарушать эндогенной, или *внутренней ноосферы*, то есть делать то, что противоречит индивидуаль-

ной, корпоративной и общественной творчески-трудовой экологии, характеризующей созидательное предназначение конкретного субъекта экономики. Очевидно, что всестороннее развитие человека, как экономического агента, возможно лишь в том случае, если он занимается тем, к чему действительно предназначен, что является функцией его природных задатков и благоприобретенных социальных качеств [7]. Чем «ближе» человек к своей творчески-трудовой экологической нише, тем выше качество его эндогенной, или внутренней ноосферы, и тем выше уровень его экономической (производственной, созидательной) эффективности.

Во-вторых, человек и общество в целом не должны нарушать экзогенной, то есть внешней ноосферы; не должны делать то, что не соответствует требованиям естественной экологии как таковой природы. Это обстоятельство нацеливает на необходимость императива создания нового, именно креативно-интеллектуального качества современной экономики. Суть этого качества заключается в осознании безальтернативной (в перспективе) необходимости использования исключительно *воссоздаваемых факторов в производственной деятельности*. Применительно к отечественной, преимущественно ресурсной экономике, такое жесткое требование пока может быть воспринято лишь как проектная модель, поскольку отечественная политико-экономическая элита, в силу своей рентоориентированной ментальности, не сумела создать, релевантные ноосферным требованиям, прогрессивные социально-экономические институты [9, 15].

В-третьих, органическое единство рассмотренной эндогенной и экзогенной ноосферы может стать основой для формирования *ноосферного ускорителя*, призванного обеспечить прогрессивное развитие экономики и цивилизации. Системным источником такого развития будет синергия двух рассмотренных ноосфер (внутренней и внешней), что потребует релевантного воздействия на эти ноосферы в интересах обеспечения их когерентности и комплементарности. Теперь резонно выделить следующие научно-практические управленческие задачи.

Первая задача непосредственно связана с решением проблем результативного поиска и одновременной актуализации внутренней ноосферы, или творчески-трудовой экологии каждого экономического агента. Это гарантированно обеспечит экономику синергией творчески-трудовой самореализации собственников человеческого капитала [16]. Вторая задача связана с обеспечением экзогенной экологии, где интенции по охране окружающей среды являются лишь частью общего экологического концепта. Здесь очевиден предполагаемый огромный масштаб инвестиций, а также глубина институциональных и структурных преобразований. Третья задача интегрирует первые две задачи и заключается в обеспечении интеграции экзогенной и эндогенной ноосферы в единую, именно *органическую ноосферу*. Ценностное и смысловое качество органической ноосферы состоит в комплементарности всех видов творчески-трудовой деятельности участ-

ников ноосферного типа воспроизводства. Очевидно, что в органической ноосфере заключается мощный потенциал роста многофакторной производительности всей экономики.

Таким образом, обеспечить устойчивые темпы экономического роста, реально обеспечивающего гуманизацию хозяйственной действительности, достойную жизнь домохозяйств и всестороннее развитие человека, видится возможным лишь путем масштабной и ускоренной «креативизации» всех форм и видов научно-образовательной деятельности. Критическим фактором ускорения мобилизации творчески-трудовой энергии экономических агентов на решение задач ноосферной формы экономического развития, является стремление обеспечить единство внутренней и внешней ноосферы, что позволит рассчитывать на возникновение эффекта ноосферного ускорения. Для возникновения данного эффекта, необходимо, прежде всего, обеспечить развитие системы непередаваемого неявного знания, как естественной онтологии креативного капитала и масштабных инноваций [11].

Научно-практическое значение отмеченных умозаключений и выводов состоит, во-первых, в том, что необходим новый когнитивно-исследовательский и научно-образовательный вектор в системе подготовки компетентных управленческих кадров и соответствующих специалистов в области ноосферной экономики, когнитивной экономики и ноосферной экономики неявного знания. Качество этих кадров и специалистов должно гарантированно обеспечивать развитие органической ноосферности как системной целостности эффективного сочетания эндогенной и экзогенной ноосферы как таковой экономической деятельности. Вместе с этим следует, во-вторых, инвестировать релевантные ценности для создания новых образовательных форм собственников человеческого (креативно-интеллектуального) капитала, способных к *ноосферному смыслопроизводству*.

При этом гипотетически можно предположить, что императив формирования и смыслового «обустройства» ноосферного типа воспроизводства предопределяется *новой «кондратьевской», именно «ноосферно-технологической волной»*, в которой имманентной онтологией саморазвития хозяйственных агентов всех уровней станут не столько собственно экономические, сколько неэкономические, прежде всего, ценностно-смысловые концепты. Очевидно, что ноосферная экономика знаний требует создания и соответствующих технологий ноосферного смыслопроизводства. Таким образом, в современных условиях безусловным приоритетом образовательной деятельности, включая корпоративное самообучение, должно стать производство ценностных ноосферных смыслов ноосферного качества, а не традиционных товаров и услуг, поскольку последние всегда объективируют в себе элементы смыслового неявного знания, а не наоборот.

ЛИТЕРАТУРА

1. Белянин А.В. Ричард Талер и поведенческая экономика: от лабораторных экспериментов к практике подталкивания (Нобелевская премия по экономике 2017 года) // Вопросы экономики. 2018. № 1. С. 5-26.
2. Бердяев Н.А. Дух и реальность. М.: ООО «Издательство АСТ»; Харьков: «Фолио», 2003. – 679 с.
3. Вернадский В.И. Биосфера и ноосфера. – М.: Айрис-пресс, 2004. – 576с.
4. Гапоненко А.Л., Орлова Т.М. Управление знаниями. Как превратить знания в капитал. – М.: Эксмо, 2008. – 400 с.
5. Данилов-Данильян В. Глобальный кризис как следствие структурных сдвигов в экономике // Вопросы экономики. 2009. № 7. С. 31-42.
6. Колодко Гжегож В. Мир в движении / Г.В. Колодко; пер. с польск. Ю. Чайникова. – М.: Магистр, 2009. – 575 с.
7. Маслоу А. Мотивация и личность. – 3-е изд. / Пер. с англ. – СПб.: Питер, 2010. – 352 с.
8. Миронов Б. Экономическая биология человека // Вопросы экономики. 2004. № 10. С. 141-151.
9. Натхов Т., Полищук Л. Инженеры или юристы? Институты и спрос на высшее образование // Вопросы экономики. 2012. № 10. С. 30-52.
10. Никифоров А., Антипина О. Поведенческая макроэкономика: на пути к новому синтезу // Вопросы экономики. 2016. № 12. С. 88-104.
11. Полани М. Личностное знание. - М.: Книга по требованию, 2013. – 342 с.
12. Салихова И.С. Качество образовательных услуг: социально-экономическая онтология и основы эффективности управления // Экономика и предпринимательство. 2014. - № 3(44). С. 119-126.
13. Салихова И.С. Управление качеством интеллектуального капитала самообучающейся организации в экономике знаний: Монография. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2015. - 147 с.
14. Салихова И.С. Предпринимательские университеты и особенности формирования самообучающихся организаций в Российской экономике // Путеводитель предпринимателя. 2015. № 25. С. 358-370.
15. Салихова И.С., Окороков И.В. Научно-практические императивы развития методов управления корпоративными знаниями // Транспортное дело России. 2012. № 6. Выпуск 2. С. 133-137.
16. Салихова И.С. Императивы формирования самообучающейся организации в экономике знаний: монография. Московский университет им. С.Ю. Витте. – М.: ЧОУВО «МУ им. С.Ю. Витте», 2017. – 160 с.

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ БИЗНЕСОМ В ЛЕГКОЙ И ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ

Степанова Д.И.

Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, г. Москва

Современные цифровые технологии преобразили облик мировой текстильной индустрии. Юго-Восточная Азия внедрила самые передовые классические технологии отделки и стала мировым центром производства тканей массового спроса. Западная Европа же целиком перешла на цифровую печать и стала мировым производителем самых модных эксклюзивных тканей.

Ситуация же в России в сфере текстильного производства очень сложная. Традиционное для 90-х годов падение кооперации между отдельными секторами промышленности и внутри них очень существенным образом задело легкую и текстильную промышленность.

Фактически в масштабах страны на настоящий момент производство текстиля в РФ занимает очень малые объемы. Отдельные предприятия выпускают ткани и текстильные изделия технического и специального назначения, однако в потребительском секторе конкуренции с Китаем, Индией, Бангладеш, Турцией и странами ЕС отечественная легкая промышленность не выдерживает. И хотя в 2016-2017 годах наблюдался рост объемов производства, по уровню развития цифровых технологий отечественные предприятия легкой и текстильной промышленности уступают иностранным.

Прорывными точками для возрождения российской легкой и текстильной отрасли могут стать:

- Налаженное производство и экспорт «умного текстиля», специализированных тканей с использованием полупроводников, керамики и стекловолокна, тканей с антибактериальными и акарицидными свойствами. Область применения этих редких и дорогих тканей весьма широка, а спрос большой во всем мире и рынок сбыта только расширяется. Потребность в тканях с заданными свойствами и в России остается высокой. Такие материалы необходимы для оборонной промышленности, космической, авиационной отрасли и других сфер.

- Развитие инжиниринговых центров инновационных материалов и технологий легкой промышленности по всей стране (помимо единичных случаев в Москве и Иваново).

- Распространение системы госзаказов для инновационных предприятий легкой и текстильной промышленности и грантовой поддержки на внедрение ими своих разработок при поддержке Министерства образования и науки и Министерства промышленности и торговли РФ.

- Развитие производства специальной химии для новых и инновационных текстильных материалов.
- Создание крупных производств, которые будут работать в рамках крупных контрактных заказов и удовлетворять потребности международных крупных ретейлеров, таких как Zara и H&M.
- Субсидирование государством процентной ставки по банковскому кредитованию на развитие производств текстильной промышленности.
- Развитие кадрового потенциала, поскольку в России почти не осталось средне-специальных учебных заведений, которые готовили бы специалистов обувной, ткацкой и швейной отрасли.
- Распространение интерактивных шоурумов, где клиенты могут просматривать коллекции, выбирать цветовые комбинации, а также напрямую заказывать одежду исключительно в цифровом виде.
- Снижение издержек за счет внедрения блокчейн-технологий в логистику отечественной легкой промышленности.
- Развитие цифровых технологий для бесконтактной виртуальной примерки одежды и обуви. Система дистанционной примерочной убирает главный сдерживающий фактор развития онлайн-ритейла – высокую вероятность возврата, и повышает комфорт потребителей.
- Формирование стандартизации технологий цифрового производства легкой и текстильной отрасли, создание центров компетенций в легкой промышленности.
- Дальнейшее развитие программы льготного лизинга оборудования для предприятий легкой промышленности. В 2017 году в ее рамках стартовали 9 проектов на сумму 2,4 млрд рублей.

Также драйвером роста инновационной активности в легкой промышленности должно стать государство: поддерживать кооперацию вузов и бизнеса, инновационную инфраструктуру вузов; взаимодействия науки и бизнеса; создавать технологические платформы; разрабатывать программы инновационного развития компаний с государственным участием [7]. Ряд льгот (таможенных, налоговых, экспортных) и либерализация тарифно-таможенного регулирования может стимулировать выход российских компаний легкой промышленности и химии - экспортеров на международный рынок. Одновременно, должна реализовываться программа экспортозамещения, которая снизит риски для компаний, зависящих от экспортных поставок.

Помимо стимулирования инновационной деятельности, необходимо создать подход к проблемам создания объектов интеллектуальной собственности и защиты прав на данные объекты [6].

За 8 месяцев 2017 года рост поставок продукции легкой промышленности на внешние рынки составил 14,8%. Причем этот показатель может быть значительно увеличен, если активно расширять проекты Российского экспортного центра, реализующего программу поддержки экспортеров,

особенно в сфере развития и применения новых высокотехнологичных синтетических материалов, обладающих современными потребительскими свойствами.

Исследование одного крупного российского банка показало, что предприниматели, которые внедряют цифровые технологии, реже сталкиваются с невозможностью погасить кредит. Также, компании с инновационными решениями в сфере IT имеют больше шансов получить наиболее выгодный кредит [10].

От эффективности усилий по развитию рынка будет зависеть выполнение задач, поставленных перед легкой и текстильной отраслью в проекте Стратегии развития легкой промышленности на период до 2025 года.

Внедрение новых технологий для предприятий легкой и текстильной отрасли способно дать конкурентные преимущества, расширить рынок сбыта и существенно увеличить доход предприятий и ВВП страны.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зотикова О.Н., Исааков Г.С. Комплекс B2B маркетинга в условиях импортозамещения химических волокон. // Химические волокна, 2017, №5. – С. 60-64.
2. Косов М.Е. Инновационный подход к развитию экономической системы. // Вестник Московского университета МВД России. 2016. № 7. С. 206-211.
3. Ларионова А.А., Зотикова О.Н. Исследование финансово-экономического положения российских предприятий химических волокон. // Химические волокна, 2017, № 6. – С.59-64.
4. Россия: курс на инновации. Ежегодный открытый экспертно-аналитический отчет о ходе реализации "Стратегии инновационного развития РФ на период до 2020 года". [Электронный ресурс]: [http://www.rvc.ru/upload/iblock/088/2015_Public_report_Strategy_Innovative_Development_RU_web\[1\].pdf](http://www.rvc.ru/upload/iblock/088/2015_Public_report_Strategy_Innovative_Development_RU_web[1].pdf)
5. Степанова Д.И. Цифровые технологии: новая промышленная революция. // В сборнике: Проблемы и перспективы развития промышленности России. Сборник материалов Второй Международной научно-практической конференции "Предприятия в условиях цифровой экономики: риски и перспективы". 2018. С. 322-327.
6. Степанова Д.И. Направления развития инновационного венчурного бизнеса в России. // В сборнике: Инновации: перспективы, проблемы, достижения. Материалы Пятой Международной научно-практической конференции. 2017. С. 76-81.
7. Степанова Д.И. Венчурное финансирование инноваций в легкой промышленности. // В сборнике: Дизайн, технологии и инновации в текстильной и легкой промышленности (ИННОВАЦИИ-2016) сборник материалов

международной научно-технической конференции. Москва, 2016. С. 275-278.

8. Степанова Д.И. Основные источники и модели венчурного финансирования инновационных проектов // В сборнике: Закономерности и тенденции развития науки в современном обществе. Сборник статей Международной научно-практической конференции. Ответственный редактор: Сукиасян Асатур Альбертович. 2015. С. 101-106.

9. Степанова Д.И. Реалии и пути развития малого и среднего бизнеса // Вестник Московского финансово-юридического университета. 2015. № 3. С. 158-174.

10. <https://rg.ru/2017/05/31/reg-szfo/malomu-biznesu-predskazali-razvitiie-cifrovyyh-tehnologij.html>

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ НА ОСНОВЕ ДИНАМИЧЕСКОГО НОРМАТИВА

Страчкова Е.Г.

Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина, г. Москва

Существует несколько подходов к определению и раскрытию сущности понятия «эффективность».

Первый подход основан на анализе этимологии этого слова. Понятие «эффективность» происходит от слова «эффективный», что в переводе с латинского [лат. *effectivus*] означает «достигающий определенного эффекта». Таким образом, эффективность можно трактовать, как действенность и результативность.

Наиболее распространенным является второй подход, который рассматривает эффективность как «результативность процесса, операции, проекта, определяемые как отношение эффекта, результата к затратам, расходам, обусловившим, обеспечивавшим его получение» [1].

Третий подход, объединяющий первый и второй подходы, рассматривает эффективность одновременно в обоих качествах: эффективной можно считать ту организацию, которая успешно достигает своих целей, а именно, когда затраты и результаты, т.е. ее входы и выходы являются удовлетворительными. Таким образом, речь идет о двух аспектах эффективности: о достижении целей и о соотношении расходов и доходов.

Необходимость исследования эффективности обусловлена тем, она выступает главным критерием для оценки и выбора управленческих решений [2].

Критерий – это показатель, позволяющий оценивать и сравнивать анализируемые объекты (альтернативы, результаты деятельности, варианты организации и управления производством и т.д.).

После расчета показателей эффективности, следует провести диагностику эффективности, т.е. установить уровень эффективности исследуемого объекта. Диагностика осуществляется путем нахождения отклонения фактических и нормативных показателей при существующих на предприятии производственной программе, технологии и организации производства и позволяет сделать вывод об эффективности или неэффективности деятельности предприятия [3].

Нормативный порядок показателей представляет собой «идеальную» модель развития организации, которая может служить точкой отсчета при оценке её фактического динамического финансово-хозяйственного состояния [4].

В качестве базы для сравнения могут выступать показатели системы, выбранной в качестве эталона (например, лидер отрасли). Эталонный вариант также может быть разработан и спроектирован самим исследователем.

Далее необходимо провести углубленный анализ эффективности путем изучения динамики эффективности и факторов, оказывающих существенное влияние на эффективность, то есть на отклонение от нормы.

Оценка, диагностика и анализ эффективности сведены воедино в «динамическом нормативе», который используется в качестве инструмента исследования эффективности деятельности организации.

Идея построения динамических нормативов впервые была высказана в работах профессора И.М.Сыроежина [5].

Теория динамического норматива (ДН) – это подход к оценке фактического режима деятельности, основанного на формировании определенного набора показателей, нормативно упорядоченных по движению относительно друг друга.

Как отмечалось ранее, сравнение динамики фактических показателей деятельности организации с нормативными, позволяет не только выявить тенденции ухудшения или улучшения её состояния, но и выработать рекомендации по повышению эффективности трудовых процессов и улучшению финансового состояния организации [6].

Следовательно, норму развития организации также следует задавать на основе динамики показателей. Организации развиваются, причем на каждом новом этапе изменяются конечные результаты их деятельности. Учет динамики позволяет отличать один вариант развития от другого, данный шаг от последующего или предшествующего.

Конструктивность построения динамического норматива для системной оценки нормы динамики хозяйственных объектов определяется тем, что предлагаемый аппарат опирается на принципы динамической сопоставимости и динамической соподчиненности показателей, что дает возможность получить наиболее информативные аналитические выводы,

формулируемые в результате сопоставления темпов изменения характеристик объекта.

Динамический норматив – это совокупность показателей, упорядоченных по темпам роста так, что поддержание этого порядка на длительном интервале времени обеспечивает наилучший режим функционирования хозяйственной системы [5].

Применительно к эффективности трудовых процессов, можно сформулировать определение динамического норматива эффективности трудовых процессов – это совокупность показателей, упорядоченных по темпам роста так, что поддержание этого порядка в реальной деятельности организации обеспечивает получение лучших показателей эффективности трудовых процессов [3].

Выделяют два вида нормативов: линейный и нелинейный, отражающие соответствующие порядки роста показателей.

В том случае, когда возможно строгое упорядочение показателей по темпам их роста, рассчитывают линейный динамический норматив.

В случае невозможности определить отношения приоритетности между всеми парами показателей, результатом моделирования нормативного режима функционирования служит нелинейный ДН. Средством представления нелинейного ДН служит соответствующая ему матрица, каждый элемент которой отображает нормативное соотношение показателей [6].

Построенную таким образом матрицу называют матрицей предпочтений (или матрицей доминирования).

Тип упорядочения (строгий или нестрогий), а значит, соответствующий ему вид динамического норматива (линейный, нелинейный) определяется в зависимости от целей анализа и особенностей рассматриваемой системы.

Динамический норматив отражает эталонный (нормативный, планируемый, желаемый) режим деятельности исследуемой системы. Чем больше отклонение фактических показателей от норматива, тем ниже эффективность функционирования организации.

Динамический норматив, являясь достаточно гибким методологическим инструментом, в соответствии с основными принципами управления ресурсами организации, позволяет:

- использовать на практике результаты исследования и разрабатывать конкретные мероприятия, обосновывать, корректировать и уточнять целевые данные;
- обосновывать точными аналитическими расчетами выводы по результатам применения методики динамического норматива;
- для оценки эффективности сопоставлять используемые при построении динамического норматива показатели финансово-хозяйственной деятельности организации с общепринятыми нормами, с аналогичными данными самой организации за предыдущие периоды времени, а также с ана-

логичными данными других организаций этой же отраслевой принадлежности;

- применять динамический норматив к широкому кругу объектов с использованием уже существующей информационной базы;

- одновременно отслеживать проблемные ситуации и вырабатывать практические рекомендации по восстановлению нормального развития объекта исследования, а также измерять результативность (эффективность) использования ресурсов.

Таким образом, динамический норматив при оценке финансово-экономического состояния организации выступает измерителем эффективности (результативности) использования ресурсов, а также дает необходимую информацию для принятия управленческих решений и обосновывает процесс мониторинга динамики показателей деятельности организации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Райзберг Б.А., Лозовский Л.Ш., Стародубцева Е.Б.. Современный экономический словарь. — 6-е изд., испр. М.: ИНФРА-М. 479 с. 2011.
2. Страчкова Е.Г., Феоктистова Т.В. Системный подход в анализе эффективности производства// Актуальные проблемы и тенденции развития экономики организаций в России: Сборник научных трудов. К 15-летию кафедры аудита и контроллинга МГУДТ. – М.: ФГБОУ ВО «МГУДТ», 2016, 259-265 с.
3. Страчкова Е.Г. Аспекты исследования взаимосвязи эффективности трудовых процессов с финансовым состоянием предприятия. Сборник статей Международной научно-практической конференции «Проблемы современных интеграционных процессов и пути их решения». Уфа: ОМЕГА САЙНС, 2017. – в 2-х частях. Часть 1. 160-162 с.
4. Ильина В.А., Зимина Т.И., Страчкова Е.Г., Пурыскина В.А. Анализ эффективности трудовых процессов и финансового состояния на основе нелинейного динамического норматива. Журнал «Актуальные проблемы гуманитарных и социально-экономических наук '13». Сборник статей Международного интердисциплинарного colloquium. Братислава 2013 – Словацкая республика, 127 – 139 с.
5. Сыроежин И.М. Совершенствование системы показателей эффективности и качества. - М.: Экономика, 1980. – 190 с.
6. Страчкова Е.Г., Феоктистова Т.В. Рекомендации по итогам оценок эффективности производства. Сборник статей Международной научно-практической конференции «Новая наука. История становления, современное состояние, перспективы развития» Волгоград: МЦИИ «ОМЕГА САЙНС», 2017. – в 3-х частях. Часть 1. 137-140 с.

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ОБУЧЕНИЯ ПЕРСОНАЛА НА УРОВЕНЬ ПРОДАЖ ШКОЛЬНОЙ ОДЕЖДЫ

Цой М.И, Воейко О.А.

Технологический университет, г. Королев

Обучение - одна из функций сферы управления персоналом, которая, как и управление качеством, является одной из составляющих управления предприятием. Постоянное повышение квалификации и переподготовка персонала – это необходимость для обеспечения высокого качества и эффективной деятельности предприятия в условиях научно-технического прогресса [3]. В данной статье оценивается влияние обучения персонала в магазине школьной формы «Класс и К» на уровень продаж методом дисперсионного анализа. В данный магазин в сезон августа на работу приняли 4 новых сотрудника, каждый из которых в течение трех месяцев прошел разное количество индивидуальных обучений: первый продавец прошел однократное обучение, второй два обучения, третий - 3 обучения, четвертый - 4 обучения. В течении пяти недель был определен объем продаж каждого продавца (табл. 1).

Таблица 1. Уровень продаж продавцов с учетом обучения

Недели	Уровень продаж продавцов с учётом обучения (тыс.руб.)			
	1 обучение	2 обучения	3 обучения	4 обучения
1 неделя	17,3	26,3	20,8	23,4
2 неделя	22	25,3	25,2	20,3
3 неделя	17,2	22	20,6	21,2
4 неделя	18,9	21,2	23,5	16,5
5 неделя	18,7	23,5	21,9	17,9
среднее	18,82	23,66	22,8	19,86

Цель эксперимента — определить, влияет ли обучение персонала на уровень продаж. В каждой из групп показан уровень продаж за месяц в течении пяти недель. Результаты однофакторного дисперсионного анализа представлены на рис. 1.

Однофакторный дисперсионный анализ

ИТОГИ

Группы	Счет	Сумма	Среднее	Дисперсия
Столбец 1	5	94,1	18,82	3,767
Столбец 2	5	118,3	23,66	4,623
Столбец 3	5	112	22,4	3,775
Столбец 4	5	99,3	19,86	7,413

Дисперсионный анализ

Источник вариации	SS	df	MS	F	P-Значение	F критическое
Между группами	74,7535	3	24,9178333	5,090986481	0,011561015	3,23887151
Внутри групп	78,312	16	4,8945			

Рис. 1. Результаты однофакторного дисперсионного анализа

Анализ представленных расчетов показывает, что между выборочными средними наблюдается некоторая разница. Средний уровень продаж, полученных от первого работника с 1 обучением, -18,82, от второго (2 обучения) — 23,66, от третьего (3 обучения) — 22,4 и от четвертого (4 обучения) — 19,86. Верхнее критическое значение $F_{кр} = 3,23$. Вычисленная F -статистика=5,09, превышает верхнее критическое значение $F_{кр} = 3,23$, нулевая гипотеза отклоняется, p -значение = 0,01156 не превышает уровень значимости $\alpha=0,05\%$, нулевая гипотеза отклоняется. Это значит, что существует по крайней мере один продавец, у которого среднее значение отличается от других.

Распределение уровня продаж продемонстрировано на диаграмме разброса (рис.2). На ней ясно видна разница как между группами, так и внутри них.

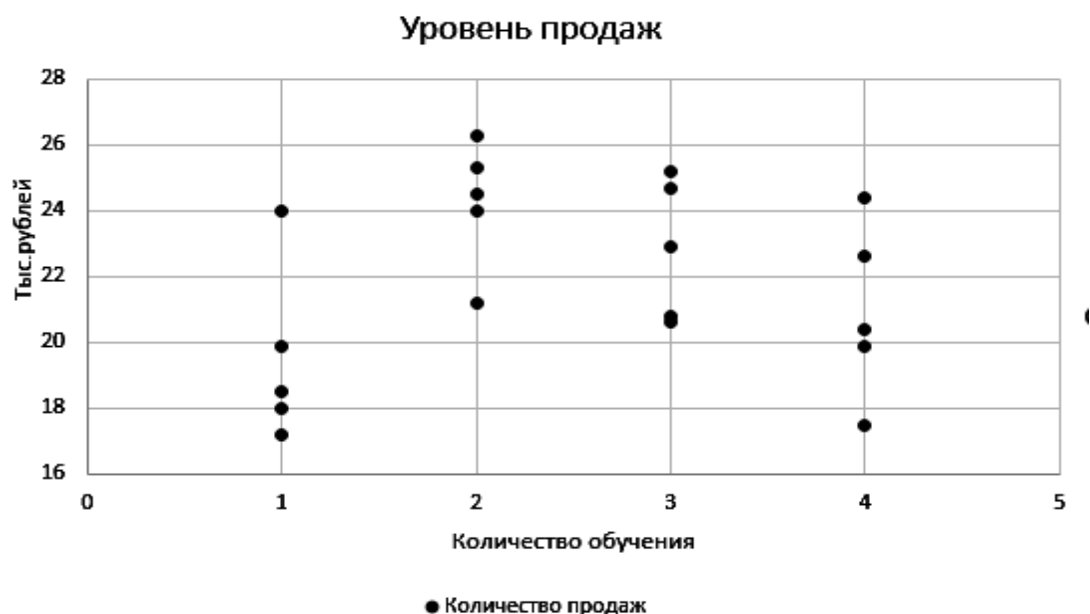


Рис. 2. Диаграмма разброса уровня продаж в месяц в зависимости от количества их обучения

Итак, между четырьмя выборочными средними существует разница. Чтобы определить, какой из продавцов отличается от других по объему продаж, можно воспользоваться *процедурой Тьюки-Крамера*, использующее попарное сравнение между продавцами.

Применим процедуру Тьюки-Крамера к задаче. Следует проверить $4(4 - 1)/2 = 6$ пар продавцов. Вычислим модуль разности между соответствующими средними значениями (табл.2).

Таблица 2. Попарные сравнения выборочных средних

Попарное сравнение выборочных средних			
Пары продавцов	X1 (среднее)	X2 (среднее)	X1-X2 (модуль)
1 и 2	18,82	23,66	4,84
1 и 3	18,82	22,8	3,98

1 и 4	18,82	19,86	1,04
2 и 3	23,66	22,8	0,86
2 и 4	23,66	19,86	3,8
3 и 4	22,8	19,86	1,84

Вычисляем критический размах. Для этого по таблице Дисперсионного анализа определим величину $MSW = 4,8945$. Затем найдем величину Q_U при $\alpha = 0,05$, $c = 4$ (число степеней свободы в числителе) и $n - c = 20 - 4 = 16$ (число степеней свободы в знаменателе), воспользуемся таблицей студентизированного размаха.

Получаем:

$$\text{Критический размах} = 4,05 \sqrt{\frac{4,8945}{2} \left(\frac{1}{5} + \frac{1}{5} \right)} = 4,471 \quad (1)$$

Поскольку лишь у первой пары продавцов школьной формы модули разности между соответствующими средними значениями - 4,84 больше чем вычисленный критический размах - 4,47 ($4,84 > 4,47$), следует, что статистически значимая разница существует между первым и вторым продавцом. Все остальные пары имеют выборочные средние, которые не позволяют говорить о их различии. Проанализировав работу, можно сделать вывод о том, что обучение влияет на уровень продаж, но для существенного увеличения уровня продаж достаточно провести только два обучения.

ЛИТЕРАТУРА

1. «Однофакторный дисперсионный анализ» [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://info-personal.ru/upravlenye-personalom/motivatsiya-personala/>, свободный. (Дата обращения 20.05.2018).
2. «Однофакторный дисперсионный анализ» [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://baguzin.ru/wp/odnofaktornyj-dispersionnyj-analiz/>, свободный. (Дата обращения 24.05.2018)
3. Цой М.И., Озерский М.Д. Исследование воздействия не экономического мотивации производственного персонала на качество продукции» Современные инновации в науке и технике: Сборник научных трудов 8-й Всероссийской научно-технической конференции с международным участием (19-20 апреля 2018 года)/ редкол.: Горохов А.А. (отв. Ред.); ЮгоЗап. гос. ун-т. Курск, 2018. - 304 с.

ПЕРСПЕКТИВЫ И ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ МОДНОЙ ИНДУСТРИИ В РОССИИ

Шальмиева Д.Б., Николаева Л.Н., Нефедова Л.В., Леденева И.Н.
Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина, г. Москва

Индустрия моды растет быстрыми темпами, обгоняя другие отрасли экономики. Эта тенденция является устойчивой, отражая повышение уровня жизни, изменения в сознании людей и в инфраструктуре социальных слоев населения. Индустрия моды является относительно новым сектором мировой экономики, тем более для России, текстильная и легкая промышленность которой, ранее собранная в технологически единый комплекс, по пути в глобальный рынок растянулась на длинную вереницу предприятий, часто решающих несопоставимые производственно-технологические, торгово-сбытовые и финансово-управленческие задачи [1].

Особенностью модной индустрии России является то, что пока модели и стандарты потребления практически полностью формируются вне страны – прежде всего крупными гуманитарно-технологическими корпорациями, объединяющими возможности современной рекламы и активного маркетинга с технологиями брэнд-менеджмента, шоу-бизнеса, кинематографа, высокой моды, современного дизайна и т.д. [1].

Исследователи выделяют четыре основных сегмента модной индустрии [2]:

1) первичный сегмент – производители сырья, материалов, фурнитуры, специального производственного оборудования, а также программного обеспечения конструкторско-технологической подготовки производства и производственного процесса;

2) fashion-бизнес или вторичный сегмент – дизайнеры, прямые производители и подрядчики, лицензионные компании;

3) торговый сегмент – бутики, торговые сети, универмаги, стоки, фабричные магазины, интернет и ТВ-магазины, франчайзинговые компании;

4) вспомогательный сегмент – специализированные СМИ, рекламные и PR-агентства, fashion-консультанты.

Только интеграция всех составляющих модной индустрии, их ориентация на выстраивание партнерских отношений, совместное развитие и достижение целей позволит найти решения стратегических задач, стоящих перед текстильной и легкой промышленностью: углубление процессов кооперации, интеграции и развития межтерриториальной и межотраслевой организации взаимодействия субъектов науки, промышленности и малого предпринимательства, а также формирование цивилизованного потребительского рынка и рыночной инфраструктуры [3]. Развитие легкой промышленности невозможно без продвижения брендов, создания мощных

распределительных сетей, современных торговых организаций. Формирование ритейла, способного успешно противостоять зарубежным производителям на рынке модной индустрии в России является одним из важнейших условий развития производства.

Сегодняшняя среда обитания и покупателя, и ритейлеров, и производителей меняется очень быстро – растет количество сетей, увеличиваются издержки, сокращается прибыль, быстро меняется поведение покупателей [4]. Главной задачей становится использование результатов научных исследований и разработок для создания конкурентоспособной продукции и последующей эффективной ее реализации на внутреннем и внешнем рынках. На предприятиях модной индустрии появилась особая необходимость в повышении квалификации и профессиональной подготовке специалистов и управленцев, владеющих современными знаниями и технологиями управления ассортиментом с учетом инновационных подходов.

Внутри торгового сегмента необходимо особое внимание обратить на специалистов, которые формируют ассортимент и позволяют привлекать покупателей, что особенно важно в условиях возрастания взаимодействия в цепочке «производитель-потребитель». Речь идет о подготовке таких специалистов, как байеры, категорийные менеджеры, мерчандайзеры, способных применять новейшие технологии и международный опыт в управлении ассортиментом в условиях тесного сотрудничества между производителем и розницей [4].

Необходимо отметить, что байеров, категорийных менеджеров и мерчандайзеров как специалистов с высшим образованием никто не готовит, нет профессионального образования в этой области, при этом ведущие предприятия розничной торговли свои успехи в конкурентной борьбе напрямую связывают с деятельностью этих профессионалов.

Российские специалисты активно осваивают профессию байера последние 10 лет. Байер («buyer» в переводе с английского – «закупщик») – специалист, который занимается отбором и закупкой коллекций для торговых организаций. Современный байер не только формирует ассортимент магазина, коллекции, но отвечает за творческую часть, а также и за финансовую составляющую торговой организации. Категорийный менеджер отвечает за определенную категорию (группу) товаров, оборачиваемость продукции, её прибыльность, формирует ассортиментную политику торговой организации по категории. В обязанности мерчандайзера входит создание удобных для клиента условий выбора товаров, побуждающих его сделать этот выбор. Он отвечает за комплексное сочетание различных характеристик товара, торговой точки и методов продвижения товара в местах продаж, планирование и стимулирование сбыта товара. Вместе с тем, компетенции байера, категорийного менеджера и мерчандайзера могут совпадать в позиции формирования ассортимента магазина, ценовой политики.

Необходимо отметить, что хорошие закупки, успешный бизнес являются результатом точных расчетов. Нельзя быть хорошим специалистом в ритейле модной индустрии без знаний экономики, маркетинга, логистики, психологии, имея только хороший вкус и интуицию. Необходимо четко понимать сущность закупки, как магазины покупают товары, на каких условиях, на основе каких договоров, как работают с международными партнерами, что магазины делают с браком и т.д.

Концепция тесного сотрудничества между производителем и розницей, по сути, является управлением спросом. На современном этапе происходит пересмотр значения и роли маркетинга, связанный с измененными условиями и возможностями его осуществления на практике.

Сегодня ритейлеры считают, вся цепочка продвижения товаров от производителя к потребителю должна находиться под единым управлением, закупка и продажа сосредотачиваться в едином центре ответственности. Категорийный менеджмент обеспечивает взаимодействие розничных продавцов и товаропроизводителей, которые также участвуют в оптимизационных процессах, связанных с логистикой и поддержкой продаж своих товаров.

Введение категорийного менеджмента в сферу товародвижения тесно связано с преобразованиями в этой сфере с использованием парадигмы сетевого взаимодействия [5]. Производственные предприятия интегрируются с торговыми сетями, вкладывают средства в рекламу, продвижение, конкурируют с зарубежными компаниями в брендовом секторе, что открывает новые возможности для развития и формирования цивилизованного потребительского рынка и рыночной инфраструктуры, развитие межрегиональной и межотраслевой товаропроводящей сети, коммерческих связей со странами ближнего и дальнего зарубежья [3].

Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина, как неотъемлемое звено в цепочке развития отечественной экономики, непосредственно причастен к решению проблем развития модной индустрии в России и определения перспектив ее развития. Так, например, все большее количество обучающихся программ преобразуется в практико-ориентированные. Все больше к преподаванию привлекается специалистов, имеющих практический опыт работы. Крепнут и развиваются международные связи для совершенствования учебного процесса за счет привлечения иностранных преподавателей и организации стажировок и различных видов практик для студентов и преподавателей. Достаточно привести пример яркого и плодотворного сотрудничества между университетом и бизнесом Италии. Вот уже пятый год успешно работает Международная школа обуви и кожи ASSOMAC. На сегодняшний день направления подготовки специалистов для кожевенно-обувной промышленности России обогатились стажировками на предприятиях Италии, крупнейших международных выставках и модных бюро. Развиваются связи и для подготовки

байеров и категорийных менеджеров. Проведение обучения байеров в специализированных компаниях Италии, обучение основам закупок на примере итальянских коллекций одежды, обуви, ювелирных украшений и других трудно переоценить. Сотрудничество университета с парижской школой дизайна ESMOD и открытие в университете Международной школы дизайна ESMOSMOSCOU способствовало прорыву в образовании при подготовке дизайнеров, умеющих создавать и продвигать свой бренд. Крупные компании индустрии моды, обучившие своих специалистов по российско-французским программам, применяют полученные знания на практике и имеют реальные результаты их эффективной деятельности на отечественном и международном рынках.

Таким образом, интеграция легкой и текстильной промышленности и торгово-логистических комплексов позволит говорить о новых возможностях развития модной индустрии, которая становится одним из важнейших экономических факторов национальной экономики [6].

ЛИТЕРАТУРА

1. Княгинин В.Н., Щедровицкий П.Г. Сценарий интеграции российской промышленности в глобальный рынок/ Российское Экспертное обозрение. – 2004. - №11 2004[Электронный ресурс] - Режим доступа. – URL:<http://www.protown.ru/information/articles/3320.html>.
2. Шальмиева Д.Б., Леденева И.Н. Инновационный подход при переподготовке управленческих кадров в области индустрии моды. Дизайн и технологии. М. - 2012. - №27(69). С.107-113.
3. Стратегия развития легкой промышленности России на период до 2020 года (скорректированный вариант). Министерство промышленности и торговли. – Москва, 2013 год [Электронный ресурс] - Режим доступа. – URL: <http://www.souzlegprom.ru/ru/dokumenty/strategiya-razvitiya-otrasli.html>
4. Виноградская Е. Категорийный менеджмент: тяжелый путь к познанию [Электронный ресурс] - Режим доступа. – URL: <https://www.retail.ru/articles/18514/>.
5. Категорийный менеджмент: Учебное пособие / В.М. Киселев, М.А. Николаева. - М.: Норма: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 208 с.
6. Некрасова И.В. К вопросу об интеграционных процессах в текстильной и легкой промышленности [Электронный ресурс] - Режим доступа. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/k-voprosu-ob-integratsionnyh-protsessah-v-tekstilnoy-i-shveytnoy-promyshlennosti>

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ – ОСНОВА ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА

Шихина Н.И.¹, Хохлова А.Ю.²

¹ Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина, г. Москва

² Финансовый университет при Правительстве РФ, г. Москва

Первая промышленная революция началась в Великобритании в конце XVIII века с механизации текстильной индустрии. Кульминацией второй промышленной революции стали заводы Ford, с конвейеров которых каждый день в начале XX века сходили тысячи моделей «Т». Менее чем за два столетия экономическое, политическое и социальное устройство мира оказалось полностью подчинено новой индустриальной реальности.

Начало промышленной революции связывают с изобретением эффективного парового двигателя в Великобритании во второй половине XVII века. Хотя само по себе подобное изобретение вряд ли бы что-то дало (необходимые технические решения были известны и раньше), но в тот период английское общество было подготовлено к использованию инноваций в широких масштабах. Это было связано с тем, что Англия к тому времени перешла от статичного традиционного общества к обществу с развитыми рыночными отношениями и активным предпринимательским классом.

Первая промышленная революция вытеснила кустарное производство. В конце 18 века механизированный ткацкий станок создал новое богатство, но ударил по сельской экономике, зависимой от текстиля ручной работы.

Вторая промышленная революция, отмеченная переходом на конвейеры в Америке в начале 20-го века, сделала массовое промышленное производство нормой. Она связана с технологическим прорывом во второй половине XIX и начале XX в. Ее кульминацией явилось распространение поточного производства и поточных линий. Она быстро охватила Западную Европу, США, Российскую империю и Японию.

Первые две промышленные революции ознаменовались беспрецедентными по темпам изменениями в структуре общества. За предельно короткий в историческом масштабе промежуток времени количество жителей планеты выросло от десятков миллионов до семи миллиардов. Средняя продолжительность жизни нашего вида увеличилась в два раза. Еще недавно большинство вынуждено было заботиться о выживании. Главным итогом этой трансформации стало появление у людей излишков свободного времени. В отличие от первой промышленной революции, основанной на инновациях в производстве чугуна, паровых двигателях и развитии текстильной промышленности.

Третья промышленная революция связана с роботизацией. Роботизация и новые методы производства превратят фабрики в безлюдные по-

мещения, которыми управляют несколько десятков квалифицированных операторов. Перевод производства на цифру — разрушительная волна технологических изменений, полагающая конец промышленного производства, каким мы его знаем.

Программное обеспечение управляет 3D-принтером так, что он создает продукт из последовательно наносимых слоев порошка, расплава пластмассы или металла. 3D-принтер способен воспроизвести множество копий продукта подобно фотокопировальной машине. Любые изделия, от ювелирных украшений до мобильных телефонов, автомобилей и деталей самолетов, медицинских имплантатов и аккумуляторов просто «распечатаются», и этот процесс называют «аддитивным производством» в отличие от «субтрактивного производства», которое предполагает разрезание материалов на части, подбор подходящих элементов и их соединение.

Четвёртая промышленная революция будет связана с массовым внедрением киберфизических самоорганизующихся систем в производство и обслуживание человеческих потребностей, включая быт, труд и досуг.

Важную роль в промышленных революциях играет наука. К середине XIX в. был заложен фундамент современной химии и термодинамики, а к концу столетия обе эти науки приобрели современное состояние, что в свою очередь позволило заложить фундамент современной физической химии. Развитие этих научных дисциплин стало основой развития химической промышленности и производства анилиновых красителей. Еще одним следствием развития химии стало совершенствование производства стали, как на стадии обогащения железной руды, так и при создании сплавов стали с хромом, молибденом, титаном, ванадием и никелем. Например, сплав стали с ванадием не подвержен коррозии и имеет повышенную прочность, вследствие чего нашел применение при производстве автомобилей.

К началу XX столетия в науке были сделаны открытия, не укладывающиеся в представления классической физики: рентгеновские лучи (К.Рентген, 1895), радиоактивность (А.Беккерель, 1896), электрон (Дж. Томсон, 1897), несоответствие опытным данным спектра распределения энергии, излучаемого черным телом (М.Планк, 1900), наличие ядра в атоме (Э.Резерфорд, 1911).

Начался пересмотр целого ряда понятий, выработанных классической физикой. Это явилось следствием того, что в предшествующий период физика исходила из метафизического отождествления материи с определенными и весьма ограниченными представлениями об ее структуре и строении.

Синергетика стала признанным **междисциплинарным направлением** научных исследований, которые занимаются изучением фазовых переходов между полюсами порядка и хаоса в социально-экономических, политических системах, природе, космосе и даже вселенной.

По существующим понятиям в физике всё пространство заполнено гипотетическим полем, в котором происходит передача взаимодействия между диссипативными структурами, находящимися в различных фазовых состояниях и разделенных поверхностными слоями.

Наука бурно прогрессирует, и научные открытия совершаются на наших глазах. Результатами исследований являются новые теории, модели, гипотезы, эмпирические обобщения, законы и дисциплины. Синергетические системы характеризуются открытостью, неустойчивостью процессов, бифуркациями, нелинейностью причинно-следственных связей, фрактальностью, корпоративными движениями и самоорганизацией пространственно-временных *диссипативных мета-структур*, а также наличием у них петель с *положительной обратной связью*.

Так, гравитационное, электрическое, магнитное и электромагнитные поля, будучи чисто эфирными, т.е. невещественными образованиями, являются все же освоенными и используемыми явлениями, хотя и непонятными по своей физической природе. Дальнейшее развитие любой науки будет определяться глубиной проникновения ее в эфирные механизмы исследуемых процессов.

Сложность исследования эфира как природного явления несопоставима по сравнению с другими исследованиями. Со временем, вслед за признанием эфира, как носителя света, стало приходить понимание того, что он должен также оказывать сопротивление движущимся в нем телам.

Впервые об *эфирном ветре*, обдувающем Землю, заговорил знаменитый физик-теоретик 19 столетия, член Лондонского королевского общества, профессор Кембриджского университета и директор Кавендишской физической лаборатории Джеймс Клерк Максвелл. Многие годы ученые разных стран стремились раскрыть свойства мировой эфирной среды, создавали многочисленные модели, гипотезы и теории эфира - и все неудачно.

Вступив в 21 век, мы констатируем, что с конца прошлого века мы очень мало продвинулись в понимании природы этого вечно меняющегося течения субстанции.

В 1910 – 1915 годах Эйнштейн представил научным кругам специальную и общую теории относительности. Анализируя результаты экспериментов Физо (1851) и Майкельсона (1881,1887) в качестве обоснования теорий, Эйнштейн пришел к *ложному выводу* об отсутствии в природе эфира. Теория относительности была признана в ученых кругах, а эфир «изгнан» из физики почти на сто лет, как не отвечающий реальности.

Энергетических ресурсов в недрах Земли осталось всего лишь на десятки лет. Если немедленно не приступить к поиску альтернативных энергетических источников, то мы придем к грандиозной экономической и социальной катастрофе, в результате которой погибнет не только большая часть населения Земли, но и сама цивилизация. Таким образом, поиск *новых видов энергии* становится общемировой задачей.

По современным оценкам запасов нефти и газа хватит еще на 30 – 40 лет. Поэтому возникает проблема технологии получения новых источников энергии на основе исследования фазовых переходов эфира.

***Эфир** – это, прежде всего, система структурированных вихревых течений эфирной, т.е. нематериальной субстанции, находящейся в различных фазовых и агрегатных состояниях. Различным агрегатным и фазовым состояниям могут соответствовать различные эфирные ансамбли систем.*

Влияние вибраций звука на материю исследовал в 18 веке ученый Эрнст Хладни⁵. Он экспериментировал с волнами и частотами звука с помощью муки и песка, рассыпая их на пластины и наблюдая замысловатые узоры, которые возникали в результате воздействия на пластины звуком. Хладни брал смычок и проводил по краю пластины, наблюдая за изменениями в форме размещения на поверхности рассыпанного песка или муки. С помощью этих простых подручных средств, он провел объемное исследование способов влияния разных вибраций на физические объекты. В наше время опыты по влиянию вибраций звука на фазовое состояние воды проводил японский исследователь Масару Эмото⁶.

Рассмотрение вибрирующих нематериальных и материальных субстанций на разных частотах, привело Б.Фуллера⁷ к идее, что во Вселенной существует ***универсальный частотный код***, связывающий субстанции различных уровней и фазовых состояний единым частотным набором - ***спектром частот энергии*** Вселенной. Поэтому можно считать, что «главным изобретением» Фуллера является ***векторный эквilibриум***.

Структура ***векторного эквilibриума*** была обнаружена в древних памятниках архитектуры, в символах сакральной геометрии. Позднее была установлена связь между динамикой и энергией тора, а также с раскрытием кода частот энергии во Вселенной, т.е. – с ее ***энергетическим каркасом***.

Этот код является ключом к возобновляемой чистой энергии Вселенной. Его суть связана с ***резонансными частотами мировой энергии***, которые возникают при облучении частотно-информационными потоками и формируют в ней различные диссипативные структуры.

Объяснив роль вибраций в механизмах самоорганизации и передачи взаимодействий в эфирных средах, приходим к выводу, что решение про-

⁵ Эрнст Флоренс Фридрих Хладни (1756-1827) — немецкий физик и исследователь метеоритов, основатель экспериментальной акустики.

⁶ Масару Эмото (1943— 2014) - исследователь свойств воды. В 1980-х годах после знакомства с магнитно-резонансным анализатором и магнитно-резонансной микрокластерной водой посвятил себя изучению воды. В 1999 году издал книгу «Послание воды».

⁷ Бакминстер Фуллер (1895 - 1983) - американский архитектор, дизайнер, инженер и изобретатель. Он сделал большое число изобретений в сфере дизайна и архитектуры. Используя лёгкие пластики в форме тетраэдра (треугольной пирамиды), он создал маленький купол. Он обладал большой устойчивостью и, фактически, мог выдерживать без ограничений свой вес.

блемы *новых видов источников энергии* связано с *высоко-частотными вибрациями системных эфирных сред* синергетических систем любой природы. В качестве источников вибраций могут использоваться лазеры.

ЛИТЕРАТУРА

1. Антонов А.В. Системный анализ. - М.: Изд-во «Высшая школа», 2008.
2. Ацюковский В.А. Общая эфиродинамика. – М.: Изд-во «Энергоатомиздат», 1990.
3. Демидов Л.Н. Терновский В.В. Тарасов Б.А. Терновсков В.Б. Модель представления информации для применения в экономике // Экономика: вчера, сегодня, завтра. №3, 2016.
4. Малинецкий Г.Г. Математические основы синергетики. Хаос, структуры, вычислительный эксперимент. — М.: Изд-во УРСС, КомКнига, 2005.
5. Подшивалов Г.К., Терновсков В.Б., Демидов Л.Н., Тарасов Б.А. Экономическая безопасность в условиях неопределенности. // Экономика: вчера, сегодня, завтра, 2016. № 2. С. 242-257.
6. Эмексузьян В.С. Смирнова К.П. Демидов Л.Н. Терновсков В.Б. Аутсорсинговый скоринг в развитии кредитной системы России. // Экономика: вчера, сегодня, завтра. №3, 2016.
7. Костиков Ю.А., Павлов В.Ю., Романенков А.М., Терновсков В.Б. Модель графического представления информации в программном комплексе обработки экспериментальных данных // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естеств. и техн. науки. 2018. № 1. С. 27-33.
8. Костиков Ю.А., Павлов В.Ю., Романенков А.М., Терновсков В.Б. О построении внутреннего процедурного языка программного комплекса обработки экспериментальных данных // Инновации и инвестиции. 2017. № 12. С. 229-235.
9. Модуль графического представления информации в программном комплексе обработки экспериментальных данных / Костиков Ю.А., Павлов В.Ю., Романенков А.М., Терновсков В.Б. // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2017. Т. 7. № 10А. С. 118-125.

К ВОПРОСУ КОМПЛЕКСНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ НАУЧНОЙ И ТВОРЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Тишина М.В., Рыбаулина И.В., Оленева О.С.

Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина, г. Москва

Современная образовательная среда требует особых условий для реализации творческих способностей обучающихся. Наравне с приобретаемыми в рамках обучения компетенциями университетское общество решает следующие вопросы. Во-первых, как организовать научно-

исследовательскую и творческую деятельность студентов? Во-вторых, как увязать научные и творческие интересы молодежи с потребностями современной экономики страны? В-третьих, как не создать опасные диспропорции между учебным процессом и научными увлечениями обучающихся? Решить эти вопросы может правильно сформированная в университете система инновационной, творческой и научной деятельности обучающихся, управление которой включает в себя не только организационные аспекты, но и комплексное планирование.

Исторически сложившиеся условия управления и организации научно-исследовательской работы студентов предполагают два основных направления: научные исследования в рамках учебного плана всех ступеней обучения и внеучебная научная и творческая работа.

Учебная составляющая НИРС рассматривается в рамках выполнения курсовых и дипломных работ, прохождения учебных и производственных практик, реализации некоторых исследовательских аспектов при выполнении рефератов, подготовки круглых столов, дискуссий и других современных форм обучения. Современный университет стремится обеспечить наиболее эффективную образовательную систему для удовлетворения образовательных потребностей как отдельных граждан, так и общества в целом.

Комплексное планирование инновационных, творческих и научных мероприятий для обучающихся позволяет ориентировать молодежь на создание в интересах экономической сферы общества научно-технического задела, обеспечивающего в перспективе развитие творческой активности молодежи и стимулирование процесса создания инновационных разработок для экономики. В ходе планирования необходимо учитывать следующие аспекты:

- создание условий для формирования контингента специалистов, способных обеспечить конкурентоспособность продукции, технологий современного производства на внутреннем и международном рынках;
- повышение качества подготовки специалистов на основе укрепления связей учебного процесса с научными исследованиями в интересах народного хозяйства;
- широкое привлечение студентов РГУ им. А.Н. Косыгина к решению актуальных хозяйственных проблем предприятий в соответствии с профилем будущей профессии;
- расширение знаний и умений, полученных студентами в процессе теоретического обучения, и формирование практических навыков в исследовании актуально-научной проблемы или решении конкретной технической задачи по созданию инновационных разработок в различных областях экономики.

В результате комплексное планирование НИРС направлено на обеспечение качественной подготовки специалистов в соответствии с требова-

ниями современного развития науки и образования. Организация и проведение профильных мероприятий, направленных на выполнение на высоком уровне перспективных инновационных разработок дипломных и курсовых проектов, научных работ студентов, обеспечивает соответствующее качество образования на основе компетентностного подхода, преемственности образовательных программ и позволяет удовлетворять потребность народного хозяйства в творческих кадрах, способных мыслить самостоятельно и креативно, а, следовательно, обеспечивать социально-экономическую сферу трудовыми ресурсами.

Комплексное планирование помогает выделить студентов, склонных к продуктивной деятельности; и направлено на мотивацию молодежи на выстраивание своей профессиональной карьеры в выбранной области. Особое место здесь необходимо обратить также на довузовское образование потенциальных абитуриентов.

Мотивация обучающихся формируется в при комплексном планировании следующими основными социальными факторами, которые связаны между собой, а именно экономической привлекательностью будущей профессии; высоким социальным статусом будущей профессии; возможностью удовлетворения своих интеллектуальных и духовных потребностей деятельностью в профессиональной сфере.

В Российском государственном университете им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство) в систему планов научной и творческой деятельности обучающихся входят следующие составляющие:

1. Создание базы данных перспективных научных исследований, проводимых на кафедрах, в лабораториях и научных центрах университета.
2. Оценка научно-исследовательского и творческого потенциала студентов и формирование базы данных кадрового потенциала.
3. Привлечение представителей научно-исследовательских организаций и бизнес-сообщества для работы с обучающимися.
4. Обеспечение системы стимулирования обучающихся, достигнувших высоких результатов в научной и творческой деятельности.

Проведенный в 2017-2018 учебном году в РГУ им. А.Н. Косыгина опрос обучающихся в бакалавриате показал, что студенты младших курсов хотели бы получать больше информации о возможностях участия в научных и творческих мероприятиях, проводимых в университете и вне его стен. В то же время очевидным является тот факт, что для успешного освоения компетенций в ходе обучения студенты должны широко привлекаться к различным формам НИРС для ознакомления с сущностью и принципами выполнения научной работы и творчества, получение навыков в этом направлении. Следовательно, для разработки неформального плана НИРС должно быть заложено создание реальных условий его выполнения, то

есть обеспечение не только необходимыми материальными ресурсами, но и квалифицированным научным руководством.

В ходе создания планов по НИРС выполняется основная задача университетского образования – обеспечение профессиональной компетенции бакалавров и магистров.

ЛИТЕРАТУРА

1. Белгородский В.С., Генералова А.В., Тишина М.В., Оленева О.С. Оценка эффективности мероприятий студенческих олимпиад в области технологии дизайна и искусств./Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2016. № 6 (366). С. 5-9.
2. Балыхин М.Г., Генералова А.В., Денисов Д.А., Оленева О.С. Теоретические аспекты управления инновационной, творческой и научной деятельностью обучающихся в современном университете./ Экономика и управление: проблемы, тенденции, перспективы развития: Сборник научных трудов. К 110-летию проф. Т.Б. Поляка. – М.: ФГБОУ ВПО «МГУДТ», 2016. С. 151-154.

ФАКТОРЫ СНИЖЕНИЯ РИСКОВ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ ПРЕДПРИЯТИЙ ИНДУСТРИИ МОДЫ

Нуруллина Г.Н., Терёхина Ю.В.

**Казанский национальный исследовательский технологический университет,
Республика Татарстан, Россия**

Целью деятельности предприятия швейной промышленности является удовлетворение общественных потребностей, насыщение рынка выпускаемой продукцией, получение максимально возможной прибыли. Главная цель предприятия – удовлетворять эстетические потребности покупателей, заказчиков и делать их привлекательней, доставлять максимальный комфорт с помощью продукции.

Однако, при организации предприятия швейной промышленности возникают риски, то есть вероятность возникновения потерь, убытков, недопоступлений планируемых доходов, прибыли. При организации предприятия швейной промышленности возможно возникновение следующих рисков:

- Риски невостребованности произведенной продукции. Изучив тенденции моды, ассортимент конкурентов и проведя опрос, можно сделать вывод, что проектируемая модель женского повседневного платья будет востребована [1].

- Риски усиления конкуренции. Для снижения данного риска, проектируемое женское повседневное платье должно соответствовать критерию

«цена-качество», то есть быть доступным в цене и качественным в технологии.

- Риски возникновения непредвиденных затрат возможны из-за увеличения рыночных цен на материалы, увеличения процентной ставки по представленным кредитам, увеличению арендной платы.

- Риски потери имущества предпринимательской деятельности могут возникнуть из-за потери имущества в связи с кражей, пожаров или аварийных ситуаций на производстве. Доля данных рисков невелика.

- Форс-мажорные риски практически отсутствуют, так как географическое расположение г. Казани (ОАО «Элит») практически исключает возникновение стихийных бедствий (наводнений, землетрясений).

Залогом выживаемости и основой стабильного положения предприятия служит его устойчивость, то есть необходимо учитывать следующие факторы, снижающие риски [2]:

1. Физическая защита – установлена сигнализация, приобретены сейфы для хранения важной документации, установлены: системы контроля качества продукции, защита данных от несанкционированного доступа, произведен наем охраны, на проходной.

2. Экономическая защита – производится прогнозирование уровня дополнительных затрат, оценке тяжести возможного ущерба, использование всего финансового механизма для ликвидации угрозы риска или его последствий.

3. Самострахование – создание специального резервного фонда за счет отчислений 5% от прибыли.

4. Эффективная организация труда и подбор квалифицированного персонала.

5. Эффективная реклама в интернете. Планируемое отчисление 1,5% от прибыли.

6. Страхование финансовых рисков.

Учёт вышеперечисленных факторов позволит предприятию уверенно развивать свою деятельность.

ЛИТЕРАТУРА

1 Титова М.Н. Роль организационного потенциала в развитии предприятия // Швейная промышленность. – 2017. - № 6. – С. 15-17.

2 Жуков Ю.В. Рост продолжился. Темпы замедлились // Швейная промышленность. – 2012. - № 2. – С. 3-7.

МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

**«ДИЗАЙН, ТЕХНОЛОГИИ И ИННОВАЦИИ
В ТЕКСТИЛЬНОЙ И ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ»**

(ИННОВАЦИИ –2018)

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

Часть 3

Научное издание

Печатается в авторской редакции

Компьютерная верстка и техническое редактирование
Николаева Н.А., Строганова Г.В.