МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. В.Г. ШУХОВА

НАУЧНО-ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ВЕСТНИК
БГТУ им. В.Г. ШУХОВА

№ 4, 2015 год

Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова

Главный редактор: д-р техн. наук, проф. Е.И. Евтушенко
Зам. главного редактора: канд. техн. наук, доц. Н.И. Алфимова

Редакционная коллегия по основным направлениям работы журнала:

академик РААСН, д-р техн. наук, проф. Баженов Ю.М.;
академик РААСН, д-р техн. наук, проф. Бондаренко В.М.;
д-р техн. наук, проф. Богданов В.С.; д-р техн. наук, проф. Борисов И.Н.;
д-р экон. наук, проф. Глаголев С.Н.; д-р техн. наук, проф. Гридчин А.М.;
д-р экон. наук, проф. Дорошенко Ю.А.; дир. Кендрик Уайт;
член-корреспондент РААСН, д-р техн. наук, проф. Лесовик В.С.;
д-р техн. наук, проф. Мещерин В.С.; д-р техн. наук, проф. Павленко В.И.;
д-р техн. наук, проф. Патрик Э. И.; д-р техн. наук, проф. Пивинский Ю.Е.;
д-р техн. наук, проф. Рубанов В.Г.; Ph. D., доц. Соболев К.Г.;
д-р техн. наук, проф. Строкова В.В., н. с. Фишер Ханс-Бертрам;
д-р техн. наук, проф. Шаповалов Н.А.; д-р экон. наук, проф. Чижова Е.Н.

Научно-теоретический журнал «Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова» включен в перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата и доктора наук.

© Белгородский государственный
технологический университет
(БГТУ) им. В.Г. Шухова, 2015

СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА

Вешнякова Л.А., Строкова В.В., Айзенштадт А.М., Нелюбова В.В.
К ВОПРОСУ ОБ ЭФФЕКТИВНОСТИ КРЕМНЕЗЁМНОГО СЫРЬЯ АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ КАК КОМПОНЕНТА КОМПОЗИЦИОННЫХ ВЯЖУЩИХ 7

Гусев А.Д., Петухова Н.А., Самошин А.П., Карпухин Г.А.
КОМПОЗИЦИОННЫЙ МАТЕРИАЛ НА ОСНОВЕ РЕГЕНЕРАТНОЙ РЕЗИНЫ И ОТХОДОВ ПЛАСТИКА 14

Гнездилова С.А., Фотиади А.А.
ОБОСНОВАНИЕ РАСЧЕТНЫХ ЗНАЧЕНИЙ ХАРАКТЕРИСТИК ГЛИНИСТЫХ ГРУНТОВ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ 18

Гордеев-Бургвиц М.А., Беккер Ю.Л., Минаева М.В., Гордеева Ю.М.
СТРОИТЕЛЬСТВО «РОСАТОМОМ» АТОМНОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ ВО ВЬЕТНАМЕ 22

Солодов Н.В., Пешкова Е.В.
ИССЛЕДОВАНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ СТЕРЖНЕЙ 25

Агеева М.С., Лесовик Г.А., Шаповалов С.М., Михайлова О.Н.
ВЛИЯНИЕ ВРЕМЕНИ ПОМОЛА НА СВОЙСТВА КОМПОЗИЦИОННОГО ВЯЖУЩЕГО 28

Панченко Л.А.
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРЕДЕЛА ПРОЧНОСТИ ФИБРОБЕТОНА 33

Лесовик В.С, Володченко А.А.
К ПРОБЛЕМЕ ТЕХНОГЕННОГО МЕТАСОМАТОЗА В СТРОИТЕЛЬНОМ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИИ 38

Аниканова Т.В., Рахимбаев Ш.М.
ВЛИЯНИЕ ТЕПЛОВОГО ПРИСТЕННОГО СЛОЯ НА ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ ПОРИСТЫХ И ЗЕРНИСТЫХ МАТЕРИАЛОВ 42

МАШИНОСТРОЕНИЕ И МАШИНОВЕДЕНИЕ

Хорошилов О.Н., Кипенский А.В.
АНАЛИЗ КАЧЕСТВА НЕПРЕРЫВНО-ЛИТЫХ ЗАГОТОВОК ИЗ МЕДНЫХ СПЛАВОВ ГРАФОАНАЛИТИЧЕСКИМ МЕТОДОМ 47

Семикопенко И.А., Воронов В.П., Горбань Т.Л.
МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ПРОЦЕССА ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ МАТЕРИАЛА В ЗОНЕ ВСТРЕЧНЫХ ПЕРЕСЕКАЮЩИХСЯ ПОТОКОВ В ЦЕНТРОБЕЖНО-ПРОТИВОТОЧНОЙ МЕЛЬНИЦЕ 54

Козин А.Ю., Фомин С.Н., Кутлубаев И.М., Хозей А.Б.
МОДЕЛИРОВАНИЕ ДВИЖЕНИЯ МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ В УСКОРИТЕЛЕ ЦЕНТРОБЕЖНОГО ТИПА 57

Сергиев А.П., Владимиров А.А., Швачкин Е.Г.
К ВОПРОСУ О ВИБРОРЕЗАНИИ 60

Вострикова М.А.
АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ СИСТЕМ ОЧИСТКИ ДЫМОВЫХ ГАЗОВ МОРСКИХ СУДОВ ОТ ПРИМЕСЕЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ АБСОРБЕРОВ И СКРУББЕРОВ 66

Вытовтов А.В., Калач А.В., Разиньков С.Ю.
СОВРЕМЕННЫЕ БЕСПИЛОТНЫЕ ЛЕТАТЕЛЬНЫЕ АППАРАТЫ 70

Дубинин Н.Н., Уральская Л.С.
АНАЛИТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ДВИЖЕНИЯ ГЛИНЯНЫХ МАСС В РАБОЧИХ ОРГАНАХ ФОРМУЮЩИХ И ГЛИНОПЕРЕРАБАТЫВЮЩИХ МАШИН 75

Ханин С.И., Старченко Д.Н., Богданов В.С.
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ РАСЧЁТ МОЩНОСТИ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ МЕЛЮЩИХ ТЕЛ В ШАРОВОЙ МЕЛЬНИЦЕ 79

Романович А.А.
ПОВЫШЕНИЕ ДОЛГОВЕЧНОСТИ РАБОЧИХ ОРГАНОВ ПРЕСС-ВАЛКОВЫХ ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЕЙ 83

Семикопенко И.А., Воронов В.П., Горбань Т.Л.
ОПРЕДЕЛЕНИЕ УГЛА СХОДА ЧАСТИЦЫ МАТЕРИАЛА С ПОВЕРХНОСТИ ЛОПАСТИ РОТОРА 88

ИНФОРМАТИКА, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И УПРАВЛЕНИЕ

Радоуцкий В.Ю., Шаптала В.Г.
ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ВОЗНИКНОВЕНИЯ, РАЗВИТИЯ И ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ В ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕИЯХ НА ОСНОВЕ КОНЦЕПТУАЛЬНОЙ МОДЕЛИ 91

Павленко А.В., Ветрова Ю.В., Васюткина Д.И.
АЛГОРИТМЫ ВЫБОРА ОПТИМАЛЬНОГО СОСТАВА СИЛ И СРЕДСТВ ДЛЯ ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ И ПОЖАРОВ 96

Королев Д.С., Калач А.В., Каргашилов Д.В.
ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОЖАРООПАСНЫХ СВОЙСТВ ВЕЩЕСТВ И МАТЕРИАЛОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДЕСКРИПТОРОВ И НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ 100

ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

Будник О. А., Берладир К.В., Будник А. Ф., Руденко П. В.
СТРУКТУРНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ МАТРИЦЫ ПТФЭ – КОМПОЗИТОВ 104

Беседин П.В., Андрущак С.В., Козлов В.К.
ИССЛЕДОВАНИЕ И МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ДВИЖЕНИЯ ЦЕМЕНТНОГО ШЛАМА В ЛАБОРАТОРНЫХ УСЛОВИЯХ 113

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Абакумов Р. Г.
МЕТОДОЛОГИЯ СИСТЕМНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ УПРАВЛЕНИЯ ВОСПРОИЗВОДСТВОМ ОСНОВНЫХ СРЕДСТВ 120

Учаева Т.В., Тусков А.А.
ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОЛОГИИ СТРУКТУРНОГО АНАЛИЗА И ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРИ ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ПОСТАВЩИКА СЫРЬЯ 124

Щетинина Е.Д., Овчарова Н.В.
СПОСОБЫ КОММЕРЦИАЛИЗАЦИИ ИННОВАЦИЙ И РОЛИ ПОСРЕДНИКОВ В ПРОЦЕССЕ КОММЕРЦИАЛИЗАЦИИ ИННОВАЦИЙ 127

Рамазанов М.А.
КАЧЕСТВЕННЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ КАК ПОМОЩНИК ЭФФЕКТИВНОГО БИЗНЕСА В АПК РЕГИОНОВ 130

Баркин Д.Е.
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОДДЕРЖКА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ МАЛОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В ПРОМЫШЛЕННОСТИ 134

Авилова И.П., Щенятская М. А.
УПРАВЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТЬЮ ИНВЕСТИЦИОННО-СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ ЧЕРЕЗ КАЧЕСТВЕННОЕ СОСТОЯНИЕ НЕДВИЖИМОСТИ 141

Гостяева Ю.Ю.
БЕНЧМАРКИНГ КАК ВАЖНОЕ ЗВЕНО ПРОЦЕССА РАЗРАБОТКИ ЭФФЕКТИВНЫХ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ 146

Кузнецова И.А, Королёва Н.В., Ярмоленко Л.И., Балабанова Г.Г.
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОПЛАТЫ ТРУДА КАК ФАКТОР МОДЕРНИЗАЦИИ РОССИЙСКОЙ ЭКОНОМИКИ 149

ЭНЕРГЕТИКА

Соснина Е. Н., Филатов Д. А.
ВЫБОР ЭНЕРГОУСТАНОВОК НА ВИЭ ДЛЯ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ 156

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ СТРОИТЕЛЬСТВА И НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА

Шаптала В.Г., Шаптала В.В.
МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ РАДИАЦИОННЫМ ФОНОМ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЙ ПРЕДПРИЯТИЙ СТРОЙИНДУСТРИИ 160

Черных А.А., Кожанова Е.А., Токач Ю.Е., Рубанов Ю.К.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ ДЛЯ ОХРАНЫ ВОЗДУШНОГО БАССЕЙНА 165

Швецова М.Ж., Ильина Л.В., Швецов Ж. Э.
АНАЛИЗ И ОЦЕНКА ГИДРОЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ «ЕДИНОЙ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО МОНИТОРИНГА ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ (ЕАИС ГМВО)» 169

Ковальченко Н.А., Коршик Т.С., Калатози В.В.
КОНВЕРСИОННЫЙ ПОДХОД КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ КОФЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ 172

Шаптала В.Г., Шаптала В.В., Юдина Т.Ю.
К РЕШЕНИЮ ЗАДАЧИ МАРШРУТИЗАЦИИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЭВАКУАЦИИ НАСЕЛЕНИЯ ИЗ ЗОНЫ ХИМИЧЕСКОГО ЗАРАЖЕНИЯ 176

СОЦИАЛЬНЫЕ, ОБЩЕСТВЕННЫЕ И ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

Радоуцкий В.Ю., Егоров Д.Е., Ветрова Ю.В.
ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЛЕКСНОГО ПОДХОДА ПРИ ОБУЧЕНИИ СПАСАТЕЛЕЙ И СОТРУДНИКОВ ПРАВООХРАНИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ 181

Морозова Т.И.
СТУДЕНЧЕСКОЕ САМОУПРАВЛЕНИЕ, КАК ФОРМА САМООРГАНИЗАЦИИ МОЛОДЁЖИ 184

Гусев М.Ю., Воронин Е.В., Радоуцкий В.Ю.
РАЗВИТИЕ КООРДИНАЦИИ ПРИЦЕЛЬНОГО ВЫСТРЕЛА С УЧЕТОМ НЕЙРОДИНАМИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ КУРСАНТОВ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ 187

Курганская О.А.
К ПРОБЛЕМЕ СТАДИАЛЬНОСТИ РОССИЙСКОЙ ФОРТЕПИАННОЙ ПЕДАГОГИКИ В КОНТЕКСТЕ СОЦИОКУЛЬТУРНЫХ ПЕРЕМЕН 192

Алексеев Н.А., Кутергин Н.Б., Кулиничев А.Н., Ковалева Е.Г.
ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ И ТЕХНОЛОГИИ НРАВСТВЕННОГО СТАНОВЛЕНИЯ ЛИЧНОСТИ КУРСАНТА 197

Северин Н.Н., Радоуцкий В.Ю., Болотин А.Э., Данилова Т.В.
СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ОРГАНИЗАЦИОННО-УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ У КУРСАНТОВ ВУЗОВ МЧС РОССИИ 201

Шлюндт С.А.
РОЛЬ КУЛЬТУРОЛОГИЧЕСКОГО ПОДХОДА В ИЗУЧЕНИИ СОВРЕМЕННОГО ГЕОКУЛЬТУРНОГО ПРОСТРАНСТВА 205

Реутов Е.В., Реутова М.Н., Шавырина И.В.
ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ОБЩЕСТВЕННОГО УЧАСТИЯ В РЕГИОНЕ 209

Туранина Н.А., Сергеева А.Ю.
БИБЛИОТЕЧНАЯ РЕКЛАМА И ВОЗМОЖНОСТИ СОВРЕМЕННЫХ ВЕБ-САЙТОВ 213

Чернявская Н.Э., Киреева Н.В., Киреев М.Н.
ИЗ ИСТОРИИ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РУССКИХ ЖЕНЩИН В ШВЕЙЦАРИИ 218

Шипицына Г.М., Чавыкина Ю.О.
ЛЕКСИЧЕСКИЕ ИННОВАЦИИ В СОЦИОКУЛЬТУРНОМ АСПЕКТЕ 220

Гордиенко И.В.
ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ПО РЕАЛИЗАЦИИ ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОСТРАНСТВЕ ВУЗА ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ 225
Туранина Н.А., Кулюпина Г.А., Курганская Л.М.
СРАВНЕНИЕ В ДИСКУРСИВНОМ ПРОСТРАНСТВЕ СОВРЕМЕННОЙ ЖЕНСКОЙ ПРОЗЫ 231
Степанова С.Г., Буксикова О.Б.
УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ ПСИХОФИЗИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ ЛИЧНОСТИ В ПРОЦЕССЕ ХУДОЖЕСТВЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ (ИЗ ОПЫТА РАБОТЫ ВОСТОЧНО-СИБИРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ АКАДЕМИИ КУЛЬТУРЫ И ИСКУССТВ) 235
Кузнецова Н.С., Коноваленко С.П.
МОДЕЛИРУЮЩАЯ РОЛЬ СВАДЕБНЫХ КОНЦЕПТОВ В ПЕСЕННОЙ ТРАДИЦИИ ВЕРХНЕГО ПРИОСКОЛЬЯ 239
Сушкова Ю.Н., Туранина Н.А.
МЕЖЛИЧНОСТНОЕ ОБЩЕНИЕ БИБЛИОТЕЧНЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ: ПУТИ ФОРМИРОВАНИЯ 242
Бацанова С.В.
ПРОТЕСТНАЯ ТЕЛЕСНОСТЬ 245
Андреева С.М., Андреева А.М.
ЛИНГВИСТИЧЕСКАЯ И КОММУНИКАТИВНАЯ СУЩНОСТЬ ДИАЛОГА 251
Кубаев А.А., Курганская Л.М.
МУЛЬТИМЕДИЙНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В БИБЛИОТЕКЕ 256
Трухин А.С., Леонова О.В., Битюцкий К.Б.
РАЗВИТИЕ КРИЗИСНОЙ ВНУТРИПОЛИТИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ НА БАХРЕЙНЕ, А ТАКЖЕ ПРИОРИТЕТЫ ВНЕШНЕЙ ПОЛИТИКИ КОРОЛЕВСТВА 263
Климова Е.В., Калатози В.В., Рыжиков Е.Н.
ПРОБЛЕМЫ ЭФФЕКТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМИ РИСКАМИ 269
Туранина Н.А., Капустина Т.А.
ДЕЛОВОЕ ОБЩЕНИЕ В БИБЛИОТЕЧНОЙ СФЕРЕ: ЭФФЕКТИВНЫЕ СПОСОБЫ ЕГО ФОРМИРОВАНИЯ 272

НАШИ АВТОРЫ 277

СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА

[1]Вешнякова Л.А., аспирант,
[2]Строкова В.В., д-р техн. наук, проф.,
[1]Айзенштадт А.М., д-р хим. наук, проф.,
[2]Нелюбова В.В., канд. техн. наук, доц.
[1]Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова
[2]Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ КРЕМНЕЗЁМНОГО СЫРЬЯ АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ КАК КОМПОНЕНТА КОМПОЗИЦИОННЫХ ВЯЖУЩИХ*

l.a.veshnyakova@gmail.com

В работе изучены фазовые и структурные особенности кремнеземных компонентов различной генетической природы. Произведена оценка влияния пластифицирующих добавок различной химической основы на реотехнологические характеристики системы «кремнезем – пластификатор – вода». Показано влияние пластификаторов на процессы механоактивации кремнеземных компонентов композиционных вяжущих. Обоснована эффективность использования кремнеземных компонентов Архангельской области для получения композиционных вяжущих раздельным способом.

Ключевые слова: *композиционные вяжущие, кремнезем, пластификатор, реология.*

Свойства материалов напрямую зависят от характеристик сырьевых компонентов, входящих в его состав. При этом основным носителем прочностных свойств изделий являются вяжущие. Многочисленными исследованиями, в том числе ученых БГТУ им. В.Г. Шухова [1–9 и др.], доказана эффективность применения композиционных вяжущих на основе цемента, использование которых позволяет не только сократить долю клинкерной составляющей, но и существенно повысить эксплуатационные характеристики как самих вяжущих, так и материалов на их основе. Это связано с частичной аморфизацией кварца в процессе механоактивации, обуславливающей возникновение структурных связей между компонентами на границе раздела фаз и, как следствие, увеличение активности композиционного вяжущего.

Работами, выполненными ранее [10–12], была доказана эффективность раздельного помола совместно с пластификаторами различной основы при получении композиционного вяжущего. Поэтому в данной работе применяли двухстадийный помол: на первой стадии производилась диспергация кремнеземсодержащего материала до удельной поверхности 400–450 м^2/кг, на второй стадии – введение цемента и совместный домол до удельной поверхности 500–550 м^2/кг. Механоактивационную диспергацию проводили в планетарной мельнице.

В качестве объектов исследования были выбраны: мелкий речной полиминеральный песок («Краснофлотский-Запад» – П 1), который относится к аллювиально-морским современным четвертичным отложениям (am IV), нижний отдел, балтийская серия Кембрийской системы; песок средней крупности («Кеницы» – П 2), относится к полимиктовым аллювиальным современным четвертичным отложениям (a IV), нижний отдел Каменноугольной системы и представлен преимущественно кварцем, обломками осадочных горных пород (песчаником и алевролитом) [13]; кварцевый песчаник (вмещающая порода средней пачки трубки Архангельская месторождения алмазов имени М.В. Ломоносова – КВП), относится к четвертичным полифациальным отложениям, кимберлитовый материал наблюдается в виде редких, неравномерно распределенных зерен, концентрация которых обычно не превышает 5–7 % [14].

Анализ химического состава исследуемых образцов был выполнен в ЦКП БГТУ им. В.Г. Шухова. Согласно полученным данным (табл. 1), все исследуемые материалы отличаются высоким содержанием кремнезема, что будет способствовать формированию высокой активности в результате диспергационного воздействия.

Анализ микроструктурных особенностей исследуемого в работе кварцевого сырья и синтезированных на его основе материалов проводился в ЦКП БГТУ им. В.Г. Шухова на сканирующем электронном микроскопе.

Таблица 1

Химический состав кремнеземсодержащего сырья

Оксид	SiO_2	MgO	Al_2O_3	Na_2O	Fe_2O_3	CaO	K_2O	п.п.п.
Песок месторождения «Краснофлотский-Запад» (П1)								
Содержание, %	91,35	-	5,06	1,37	0,65	0,26	0,36	0,95
Песок месторождения «Кеницы» (П2)								
Содержание, %	90,56	0,48	5,77	1,62	0,80	0,25	0,28	0,24
Кварцевый песчаник вмещающей породы трубки «Архангельская» (КВП)								
Содержание, %	73,93	2,05	18,62	0,10	3,33	0,06	1,19	0,72

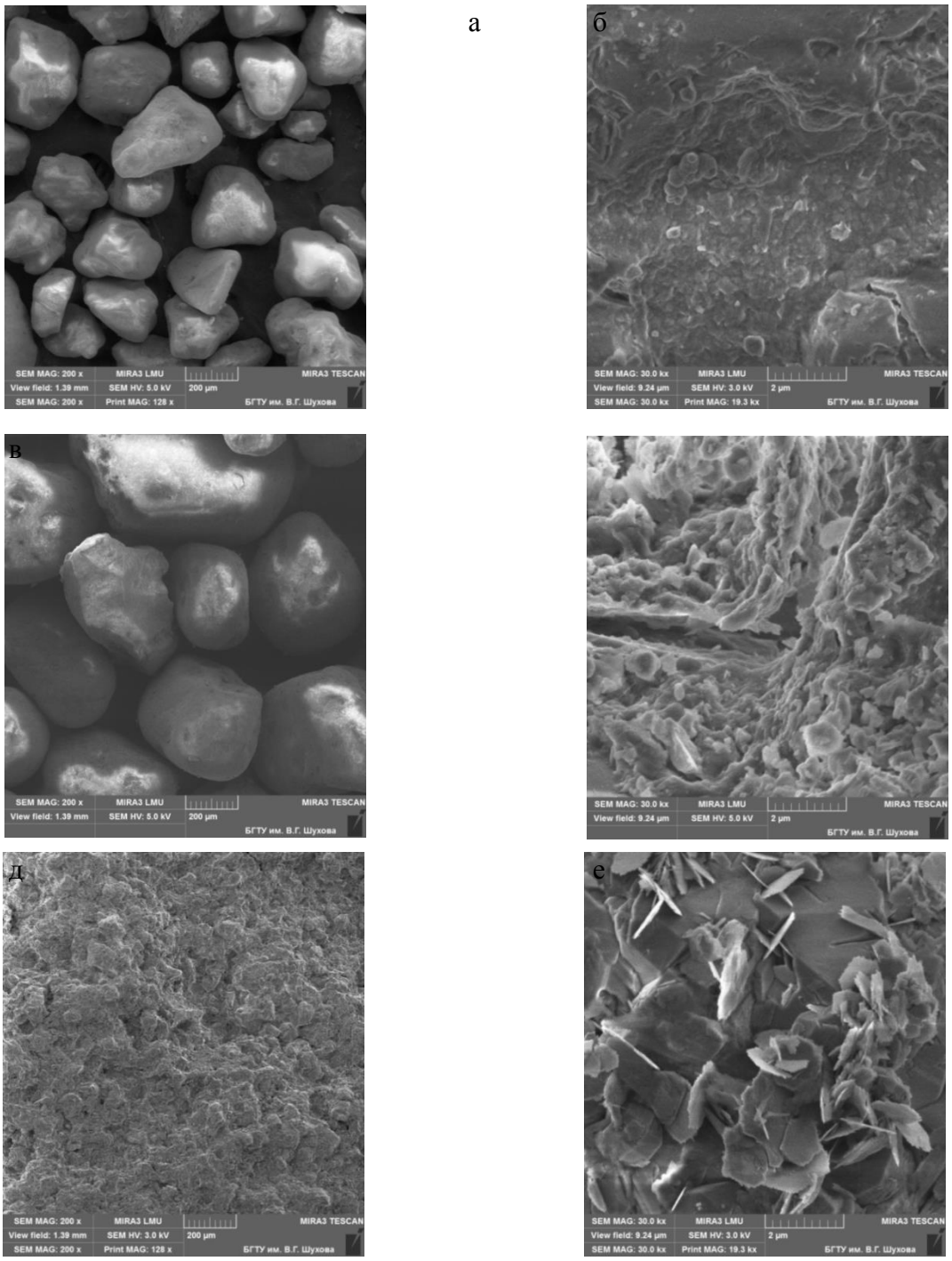


Рис. 1. Морфология частиц кварцевого сырья:
а, б – песка месторождения «Краснофлотский-Запад» (П1);
в, г – песка месторождения «Кеницы» (П2); *д, е* – кварцевого песчаника (КВП)

Частицы песков П1 и П2 имеют слабо окатанную форму (рис. 1, а, в), Кварцевый песчаник (КВП) представлен крупными рыхлыми обломками, поверхность которых по сравнению с песком сильно корродированна (рис. 1, д). Стоит отметить, что при одинаковой тонкости помола в структуре порошка на основе песка месторождения «Кеницы» преобладают крупные частицы размером до 200–400 мкм (рис. 1, в), а в порошке на основе песка месторождения «Краснофлотский- Запад» преобладают крупные частицы размером до 100–200 мкм (рис. 1, а). В результате формируется достаточно неравномерное распределение частиц. При измельчении кварцевого песчаника за счет его полиминеральности и, как следствие, наличия минералов с различной твердостью по шкале Мооса, формируется полифракционная система из частиц различного размера с максимумом порядка 40–50 мкм. За счет этого достигается большая дисперсность по сравнению с песком, а большая однородность способствует более плотной упаковке частиц и снижению пористости, как самого измельченного материала, так и вяжущего низкой водопотребности, и цементного камня на его основе. Это в конечном итоге должно положительным образом сказаться на физико-механических характеристиках конечного продукта.

Имеющиеся трещины в структуре зерен песка П2 (рис. 1, г) и слоистые образования КВП (рис. 1, е) будут способствовать интенсификации разрушения частиц при измельчении, что приведет к приросту удельной поверхности за меньшее время. Увеличение последней будет происходить также благодаря содержанию в кварцевом песчанике значительного количества мелкодисперсного (размером до 0,7–0,8 мкм) обломочного материала и второстепенных минералов (полевых шпатов, слюд). Наличие мелкодисперсного компонента придает продуктам измельчения кварцевого песчаника большую дисперсность и, соответственно, большую активность к гидратным фазам цемента. Повышению реакционной способности частиц наполнителя и адгезии к цементному камню также будет способствовать аморфизация поверхностного слоя зерен кварца, что в основном имеет место при использовании кварцевого песчаника.

Для проверки влияния вида пластификатора и стадии его введения при получении композиционных вяжущих в работе изучались кинетика помола кремнеземных компонентов и реологические особенности суспендированного механоактивированного кремнезема различного генезиса в присутствии пластификаторов.

Отмечено существенное влияние вида пластификатора на кинетику измельчения компонентов (рис. 2). Кварцевый песчаник измельчается на 50 % быстрее по сравнению с кремнеземным компонентом песков обоих месторождений, что обусловлено большей дефектностью структуры исходной породы Помол кварцевого компонента в присутствии пластификатора обоих типов характеризуется устойчивой тенденцией к сокращению времени диспергации независимо от вида кварца и типа добавки. При этом совместное измельчение кремнеземного компонента и добавки сокращает время помола на 10 % для кварца песков обоих месторождений и на 20 % кварцевого песчаника с меламинформальдегидным пластификатором и на 30 % для кварца песков обоих месторождений и кварцевого песчаника с поликарбоксилатным.

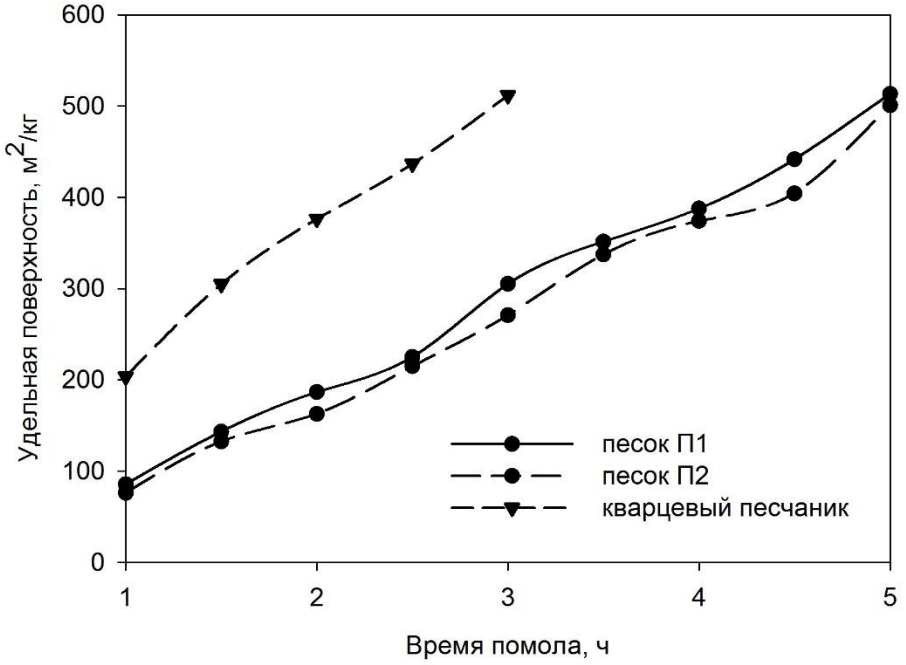
Реологические свойства композиционных вяжущих являются одними из определяющих факторов при проектировании состава бетонов. Считается, что суперпластификатор в большей степени влияет на цемент, чем на кварцевый компонент. Однако, исследованиями, проведенными в БГТУ им. В.Г. Шухова, установлена зависимость влияния генезиса кварцевого компонента и химической основы пластификатора на свойства композиционных вяжущих. Поэтому целесообразным представляется изучение реологических характеристик суспензий на основе кварцевых компонентов для оценки степени эффективности кремнеземсодержащих материалов как компонентов композиционного вяжущего.

Количество воды затворения принималось в соответствии с нормальной густотой композиционного вяжущего. В качестве пластификаторов использовались добавки, имеющие сопоставимый пластифицирующий эффект, но на различных химических основах: на меламиноформальдегидной (Melment F10) и поликарбоксилатной (Melflux 1641 F).

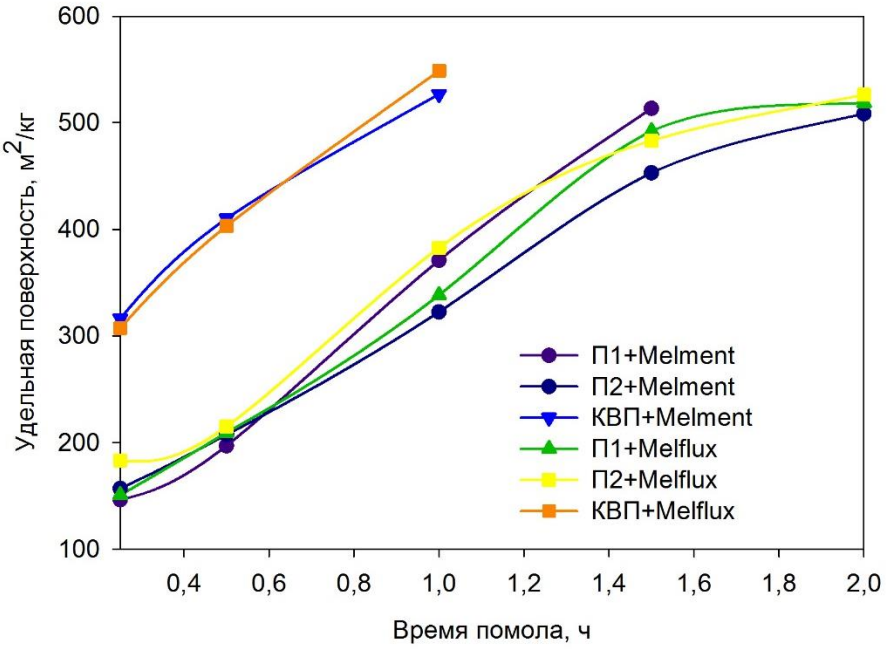
Для изучения влияния генезиса кремнеземсодержащего компонента, химической основы и количества суперпластификатора на процессы помола и на реологические характеристики кремнеземсодержащих суспензий, суперпластификатор (СП) вводили двумя способами: в процессе диспергации кремнеземного компонента и путем смешения с заранее измельченным компонентом. Далее образцы были суспендированы и изучены их реологические характеристики.

Анализ реограмм суспензий кремнеземсодержащих материалов (рис. 3–5) позволяет сделать вывод о существенном влиянии стадии введения пластификатора на реологические свойства систем. Совместный помол кварцевого компонента и пластификатора приводит к по-

вышению начальной вязкости системы по сравнению с суспензиями, полученными смешением молотого кварца и суперпластификатора. Механизм действия пластификатора аналогичен для кварцевых компонентов различных генетических типов и заключается в следующем: в первую очередь пластификатор выступает в роли стабилизатора агрегативной устойчивости. При этом в процессе механоактивационного воздействия на поверхности кремнеземного компонента формируется аморфизованная оболочка, что обеспечивает его высокую реакционную способность. Поэтому при адсорбции не все полярные группы ПАВ обращаются в сторону твердой фазы. Между твердыми частицами создается гидродинамическая смазка, вследствие этого, а также благодаря физической адсорбции в устьях микротрещин кремнеземсодержащего материала и сглаживания шероховатостей микрорельефа, кварцевая суспензия пластифицируется и, как следствие, увеличивается вязкость системы.



а



б

Рис. 2. Кинетика помола кремнеземных компонентов:
а) без пластификатора; *б)* с пластификаторами различной химической основы

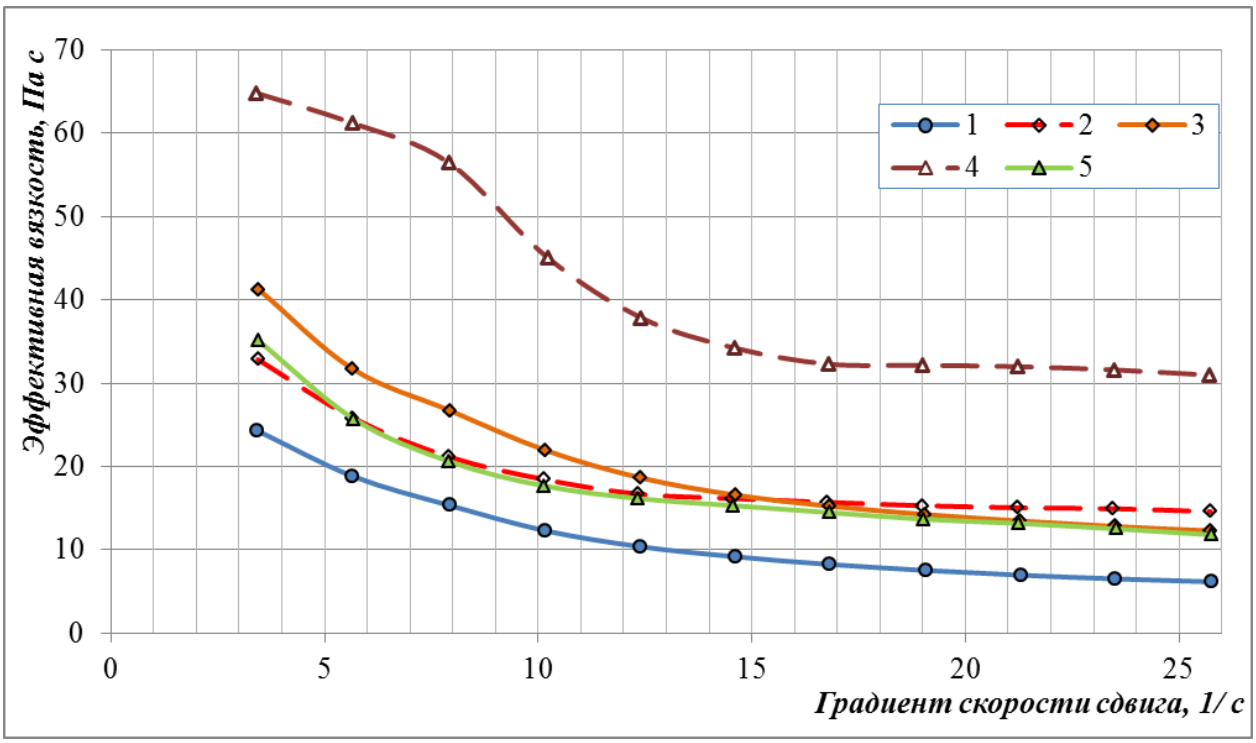


Рис. 3. Реограммы суспендированного песка 1 (П1) в зависимости от вида и способа введения пластификатора:
1 – молотый П1; 2 – П1 молотый совместно с Melment F10;
3 – молотый П1, перемешанный с Melment F10; 4 – П1 молотый совместно с Melflux 1641 F;
5 – молотый П1, перемешанный с Melflux 1641 F

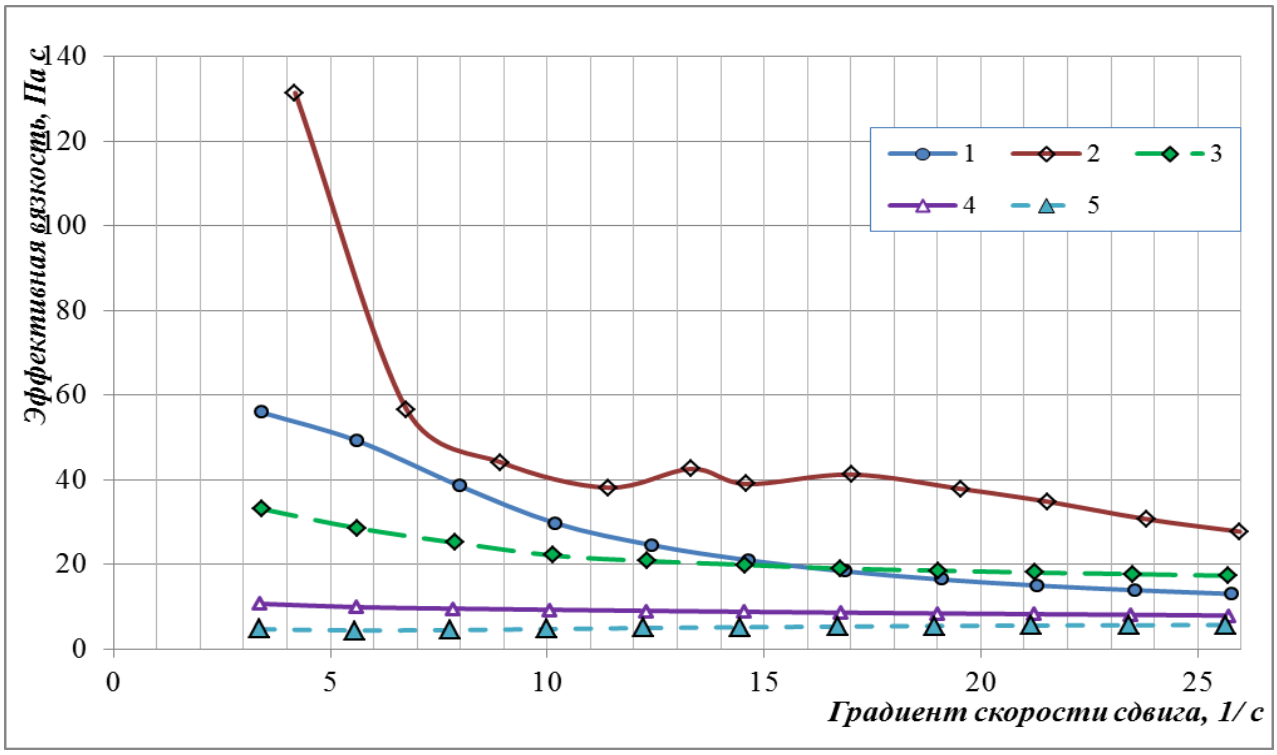


Рис. 4. Реограммы суспендированного песка 2 (П2) в зависимости от вида и способа введения пластификатора:
1 – молотый П2; 2 – П2 молотый совместно с Melment F10;
3 – молотый П2, перемешанный с Melment F10; 4 – П2 молотый совместно с Melflux 1641 F;
5 – молотый П2, перемешанный с Melflux 1641 F

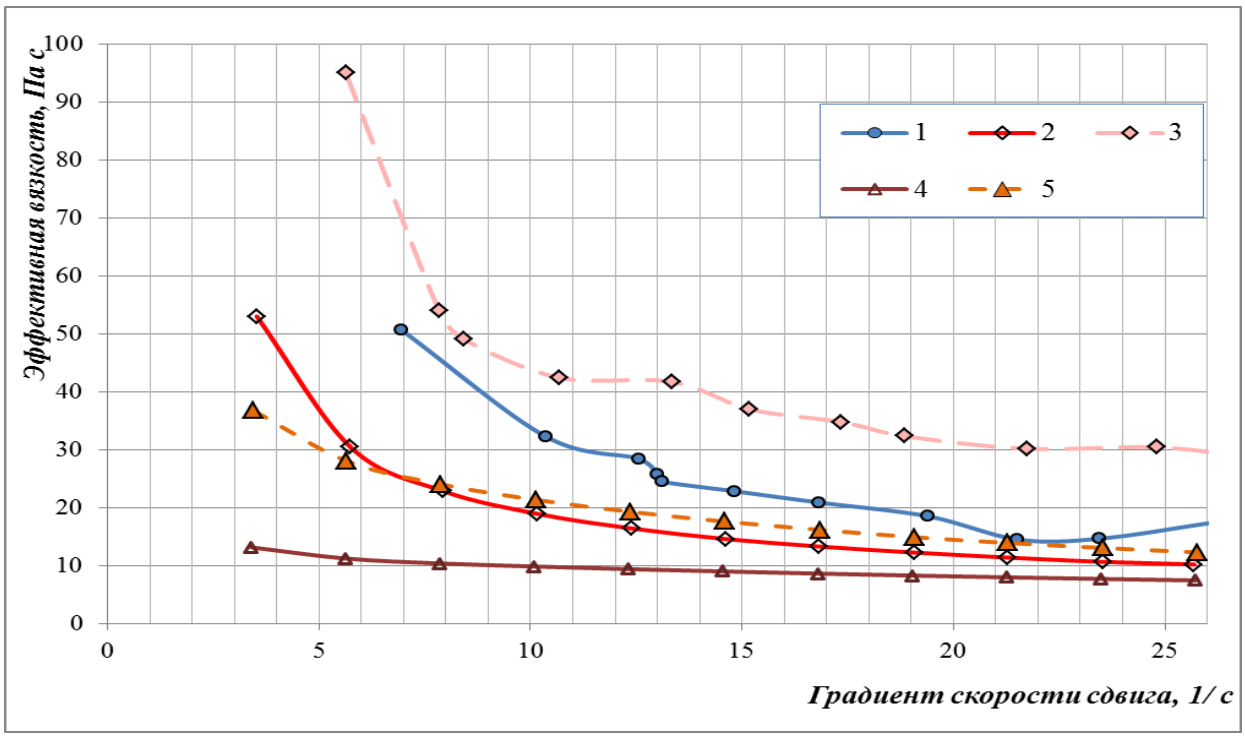


Рис. 5. Реограммы суспендированного кварцевого песчаника (КВП) в зависимости от вида и способа введения пластификатора:
1 – молотый КВП; 2 – КВП молотый совместно с Melment F10;
3 – молотый КВП, перемешанный с Melment F10; 4 – КВП молотый совместно с Melflux 1641 F;
5 – молотый КВП, перемешанный с Melflux 1641 F.

Предварительное измельчение кварца, смешение его с пластификатором и суспендирование системы приводит к формированию условий, в которых пластификатор взаимодействует с водой с образованием сольватной оболочки на поверхности частиц измельченного кварцевого компонента, разжижая систему. Таким образом, изменение реологических характеристик зависит от генезиса кварцевого компонента и оказывает влияние на структурно-механические свойства растворных смесей. Степень разжижения дисперсных систем суперпластификатором зависит от нескольких физико-химических факторов, таких как химический состав добавки и особенности строения молекул. Принцип действия пластификаторов на меламинформальдегидной основе (полианионные поверхностно-активные вещества) – электростатическое диспергирование – основывается на сильном смещении потенциала частиц цемента в отрицательную область. Диспергирование частиц цемента происходит в самом начале гидратации, при этом, имеет место хемосорбция молекул пластификатора на поверхности частиц цемента. Действие пластификаторов на поликарбоксилатной основе основано на совокупности электростатического и стерического (пространственного) эффекта, который достигается с помощью боковых гидрофобных полиэфирных цепей молекулы поликарбоксилатного эфира. За счет этого, водоредуцирующее действие таких суперпластификаторов в несколько раз сильнее, чем обычных.

Таким образом, обоснована эффективность использования кварцевых пород Архангельской области для использования в качестве компонента композиционных вяжущих. Показано существенное влияние пластификатора на процессы получения композиционных вяжущих. Обосновано совместное измельчение кремнеземного компонента с пластификаторами различной химической основы, что способствует сокращению времени механоактивации как кварцевых компонентов, так и синтеза композиционных вяжущих с их использованием. При этом на основе анализа данных показана целесообразность использования для песков месторождений «Краснофлотский-Запад» (П1), месторождений «Кеницы» (П2) и для кварцевого песчаника пластификаторов на поликарбоксилатной основе.

**Работа выполнена при финансовой поддержке Российского Фонда фундаментальных исследований.*

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Лесовик В.С., Алфимова Н.И., Яковлев Е.А., Шейченко М.С. К проблеме повышения эффективности композиционных вяжущих // Вестник Белгородского государственного тех-

нологического университета им. В.Г. Шухова. 2009. №1. С. 30–33.

2. Алфимова Н.И., Лесовик В.С., Савин А.В., Шадский Е.Е. Перспективы применения композиционных вяжущих при производстве железобетонных изделий // Вестник Иркутского государственного технического университете. 2014. №5 (88). С 95-99.

3. Alfimova N.I., Sheychenko M.S., Karatsupa S.V., Yakovlev E.A., Kolomatskiy A.S., Shapovalov N.N. Features of application of high-mg technogenic raw materials as a component of composite binders // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2014. № 5(5). P. 1586-1591.

4. Lesovik V.S., Alfimova N.I. Savin A. V., Ginzburg A. V., Shapovalov N. N. .Assessment of passivating properties of composite binder relative to reinforcing steel // World Applied Sciences Journal. 2013. 24 (12). 1691–1695.

5. Алфимова Н.И., Вишневская Я.Ю., Трунов П.В. Композиционные вяжущие и изделия с использованием техногенного сырья: монография. Saarbruken. Изд-во LAP. 2013.127 с. ISBN 978-3-659-35755-8.

6. Lesovik V.S., Ageeva M.S., Mahmoud Ibrahim Husni Shakarna, Allaham Yasser Seyfiddinovich, Belikov D. A. Efficient binding using composite tuffs of the Middle East // World Applied Sciences Journal. 2013. №24 (10). Pp. 1286–1290.

7. Алфимова Н.И., Вишневская Я.Ю., Трунов П.В. Оптимизация условий твердения композиционных вяжущих : монография. Германия: Изд-во LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co. KG. 2012. 97 с. ISBN 978-3-8484-1919-7.

8. Алфимова Н.И., Трунов П.В. Продукты вулканической деятельности как сырье для производства композиционных вяжущих //Сухие строительные смеси. 2012. №1. С 37–38.

9. Лесовик В.С., Алфимова Н.И., Агеева М.С. Бетоны на композиционных вяжущих // Бетон и железобетон. Оборудование. Материалы. Технологии. 2012. № 2 (7). С. 99–101.

10. Lesovik V.S., Alfimova N.I., Trunov P.V. Reduction of energy consumption in manufacturing the fine ground cement // Research Journal of Applied Sciences. 2014. V. 9. Iss 11. P. 745-748.

11. Трунов П.В., Алфимова Н.И., Вишневская Я.Ю., Евтушенко Е.И. Влияние способа помола на энергоемкость изготовления и качественные характеристики композиционных вяжущих // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2012. № 4. С. 37–39.

12. Строкова В.В., Нелюбова В.В., Бондаренко А.И., Кобзев Е.В. Реотехнологические свойства суспензий механоактивированных кварцевых компонентов и композиционных вяжущих на их основе // Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Архитектура и строительство. 2013. №31-2 (50). С. 179–185.

13. Атлас Архангельской области, Научно-редакционная картосоставительная часть ГУГК, Москва 1976. 72 с.

14. Фомин А.А. Геологические особенности кимберлитовой трубки Архангельской // Горный журнал, 2012. № 7. С. 26–28.

Veshnyakova L.A., Strokova V.V., Ayzenshtadt A.M., Nelubova V.V.

EFFICIENCY ESTIMATION OF SILICEOUS RAW MATERIALS OF ARKHANGELSK REGION AS A COMPONENT OF COMPOSITE BINDERS

This research has studied the phase and structural features of silica components of different genetic nature. Evaluation of effect of plasticizers on different chemical bases on rheotehnological characteristics of the system «silica-plasticizer-water» was performed. The effect of plasticizers on mechanical activation processes of silica components composite binders was shown. The efficiency of the application of silica components of the Arkhangelsk region for manufacturing of composite binders by separated technology.

Key words: *composite binders, silica, plasticizers, rheology.*

Гусев А.Д., канд. техн. наук, инженер-исследователь ИНТЦ ПГУАС,
Петухова Н.А., канд. техн. наук, доц.,
Самошин А.П., канд. техн. наук, доц.,
Карпухин Г.А., студент
Пензенский государственный университет архитектуры и строительств

КОМПОЗИЦИОННЫЙ МАТЕРИАЛ НА ОСНОВЕ РЕГЕНЕРАТНОЙ РЕЗИНЫ И ОТХОДОВ ПЛАСТИКА

Naderevnydeduschke@yandex.ru

Изучен процесс изготовления композиционного материала на основе регенератной резины и отходов пластика, исследовано влияния технологических факторов и методов переработки отходов резин на физико-механические характеристики резинопластов.

Ключевые слова: *резиновая крошка, отходы пластика, композит, резинопласт, прочность, деформативность, технология изготовления.*

Ежегодно в России и за рубежом образуется огромное количество полимерных отходов (пластики, резины). Отходы резинотехнических изделий (РТИ) ввиду своего сложного химического строения долгое время были не перерабатываемыми. Но в последние десятилетия появилось ряд технологий по их переработке. Наиболее экологичным и эффективным признается измельчение механическим способом, поскольку этот процесс не загрязняет окружающую среду и позволяет максимально сохранить первоначальные свойства резины. В то же время механическое измельчение РТИ необходимо классифицировать по температуре, способу и методам воздействия[1,2,3]. Известные сегодня технологические решения по переработке РТИ позволяют получать регенератную резину, отличающуюся дисперсностью, формой и морфологическим строением поверхности, что затрудняет ее применение в связи со сложностью прогнозирования характеристик изготавливаемой из нее конечной продукции[3,4].

В то же время существует ряд технологий по изготовлению на основе регенератной резины (травмобезопасные покрытия) и пластиков (полимер-песчаная плитка, брусчатка, черепица) материалов. В процессе их производства необходимо затратить значительное количество энергии и сырья, что приводит к повышенной себестоимости. К тому же производители продукции из полимер-песчаного композита сталкиваются с проблемой быстрого износа оборудования (песок обладает высокими абразивными свойствами), а получаемая на его основе черепица очень тяжелая и не технологичная[5]. Производители резиновой плитки из регенератной резины сталкиваются с другими, но не менее важными проблемами. Для склейки резиновой крошки (РК) используется дорогостоящее полиуретановое связующее, что в общей стоимости готовой продукции занимает 40-45%, а в объеме сырья 8-10%[6]. К тому же полиуретановое связующее содержит в своем составе токсичные и вредные элементы.

Рентабельность подобных производств не высокая и составляет 8-11%, что не позволяет переработчикам создать и внедрить систему по централизованному сбору, сортировке и переработке полимерных отходов.

Для решения перечисленных выше проблем необходима разработка разработала и внедряет совершенно новый продукт - резинопласт, ключевыми показателями которого становятся конкурентоспособность (внешний вид, долговечность, качество), низкая себестоимость (использование отходов, малая материала - и энергоемкость), способность к последующей переработке в новый продукт высокой стоимости.

Для создания резинопластов необходимо определить границы термопластичной матрицы. Эти границы лежат в пределах начала размягчения пластика (нижняя температурная граница) и начала деструкции резиновой крошки (верхняя граница). В раннее проведенных работах говориться о том, что окисление резинового гранулята, вызванное действием температуры начинается в переделах 170-180 ^{0}С. Это верхняя граница матрицы. Нижнюю возможно ограничить минимальной температурой начала плавки пластика (в данной работе изучаются отходы изделий из пластика низкого давления (ПНД)), она находится в переделах 110-120 ^{0}С. Гранулометрический состав используемой резиновой крошки полученной после механической переработки изношенных автомобильных шин двумя способами – методом фризового среза (МФС) (установка КПШ-1, г. Пенза) и упруго-деформационное измельчение (УДИ) (АТМ-500, г. Новокузнецк) представлен в таблице 1.

В ходе исследования использовалась наименее востребованная в настоящее время на рынке регенератная резина размером частиц менее 2-х мм.

Таблица 1

Гранулометрический состав регенератной резины

Фракция, мм	Метод переработки	1.25-1.6	1.0-1.25	0.63-1.0	0.4-0.63	0.31-0.4	0.2-0.31	0-0.2
Содержание, %	МФС	0,4	2,8	18,3	32,4	21,3	18,4	6,4
	УДИ	0,9	2,9	20,4	31,6	20,1	16,4	7,7

Композиционный материал на основе регенератной резины и гранулята на основе отходов ПНД изготавливали на стандартном экструдере двумя способами. Первый способ заключался в предварительном расплавлении полимерной матрицы и смешиванием в ней наполнителя при температуре 145-155 ^{0}С. При втором способе изготовления композита все компоненты совместно соизмельчались. Результаты испытаний представлены в таблице 2.

Таблица 2

Характеристики композита на основе резиновой крошки и ПНД

Соотношение РК/ПЭНП	Прочность при разрыве (МФС/УДИ), МПа		Относительное удлинение при разрыве (МФС/УДИ), %	
	Способ получение композиционного материала			
	Метод совместного измельчения	Метод предварительного расплава полимера	Метод совместного измельчения	Метод предварительного расплава полимера
40/60	6,31/6,34	5,98/6,00	52,5/51,2	48,9/48,7
50/50	4,82/4,93	4,11/4,15	60,8/59,9	52,6/52,1
60/40	3,71/3,92	2,82/3,14	69,6/68,2	57,4/56,8
70/30	2,91/3,41	2,39/2,85	72,5/70,4	60,1/59,1
80/20	2,41/2,69	1,86/2,26	74,2/72,1	62,1/60,7
90/10	2,16/2,61	1,61/2,01	75,1/73,6	64,2/62,4

По результатам эксперимента можно заметить, что композиционный материал полученный методом совместного измельчения регенератной резины и ПНД обладает более высокими упруго-деформационными и прочностными характеристиками. Исследование срезов образцов резинопластов показало, что в процессе совместного соизмельчения смешивание компонентов матрицы происходит более равномерно. При этом установлено, что образцы изготовленные на основе резиновой крошки, полученной методом фризового среза имеют меньшие физико-механические показатели, чем образцы с использованием резиновой крошки получаемой упруго-деформированным способом. И это наиболее отчетливо прослеживается при использовании для изготовления резинопластов метода предварительного расплава полимера, что вероятно обусловлено отсутствием дополнительных деформирующих воздействий на регенератную резину, а крошка получаемая методом фризования имеет более ровную структуру.

Для установления влияния качества смешивания наполнителя и матрицы на физико-механические характеристики резинопластов были изготовлены образцы композиционного материала в соотношении РК/ПНД: 80/20, методом предварительного расплава полимера. При изготовлении образцов смесь несколько раз пропускалась через экструдер (табл. 3).

Таблица 3.

Характеристики композита на основе РК и ПНД при различном режиме смешения

Соотношение РК/ПЭНП	Кол-во пропусков через экструдер	Прочность при разрыве (МФС/УДИ), МПа	Относительное удлинение при разрыве (МФС/УДИ), %
80/20	1	1,82/2,23	61,2/60,3
	2	1,86/2,25	62,1/61,7
	4	1,88/2,29	62,3/60,1

Результаты исследования показали, что увеличение количества смешивания до четырех не влияет на упруго-деформационные и прочностные показатели резинопластов. Следовательно, повышенные свойства композитов на основе регенератной резины и ПЭНП, изготовленных методом совместного измельчения компонентов в меньшей степени зависят от качества смешивания.

Данное исследование позволяет нам предположить, что различия физико-механических характеристик резинопластов вероятнее всего связаны с размерами РК, находящейся в композите. Для изучения этого влияния были изготовлены двумя способами образцы композита, содержащие в своем составе резиновую крошку с фракцией 1,2-1,6 мм.

После изготовления образцов в прозрачных пленках были определены размера частиц резинового наполнителя содержание которого составляло 2% по объему (табл. 4).

Таблица 4

Гранулометрический состав РК в композите, полученном различными методами формования

Размер РК, мм	Содержание (МФС/УДИ), %	
	Метод совместного измельчения	Метод предварительного расплава полимера
Исходная фракция: 1,2-1,6	100	100
1,5-2,0	1/0	80/80
1,0-1,5	8/4	15/15
0,5-1,0	18/19	2/2
0,25-0,5	63/66	2/2
Менее 0,25	10/11	1/1

Из таблицы можно видеть, что изготовление резинопластов методом совместного измельчения компонентов количество регенератной резины с размером менее 1,0 мм значительно увеличивается в независимости от метода получения резиновой крошки. Данное явление можно объяснить тем, что в процессе соизмельчения происходят дополнительные деформации сдвига расплава в момент резкого охлаждения, а это приводит к доизмельчению РК.

На рисунке 1 и 2 представлены упруго-деформационные и прочностные характеристики резинопластов, полученных различными методами смешивания компонентов с использованием резиновой крошки, получамой упруго-деформированным способом.

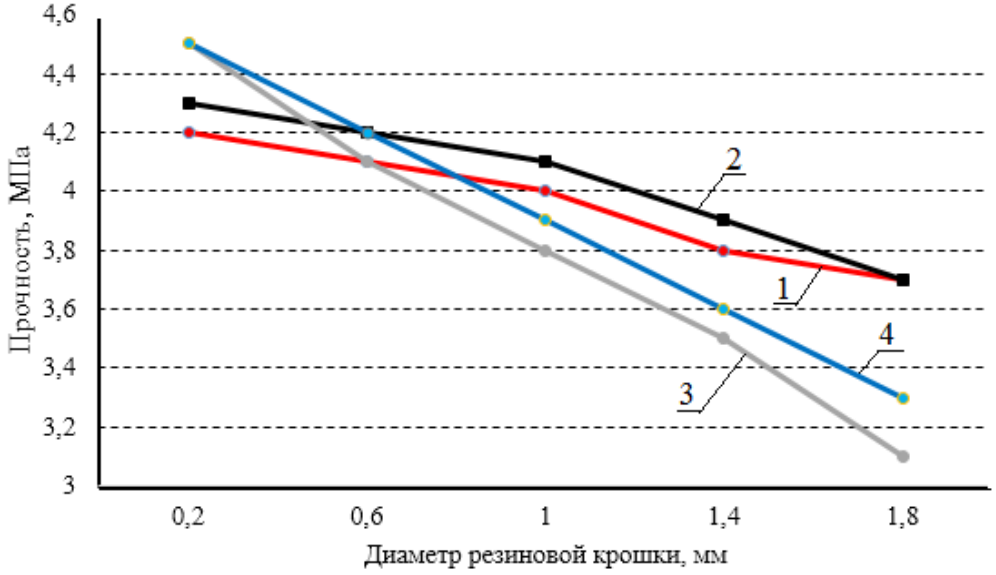


Рис. 1. Зависимость прочности композиционного материала на основе регенератной резины и отходов ПНД с содержанием 50% резиновой крошки, в зависимости от диаметра РК

На графиках видно, что физико-механические показатели образцов полученных методом совместного измельчения в незначительной степени зависят от размеров используемой резиновой крошки. При изготовлении резинопласта методом смешивания в расплаве вышеуказанные показатели увеличиваются практически пропорционально уменьшению размеров резинового гранулята.

Из данных видно, что на прочностные и деформационные характеристики резинопласта не влияет отношение L/d. Это позволяет сделать вывод, о том, что элластичный наполнитель в виде резиновой крошки, имеющий значительно большие размеры по сравнению с твердыми наполнителями (песок, дерево и т.д.), позволяет получить композиционные материалы имеющие толщину соизмеримую с диаметром применяемой резиновой крошки.

В целом можно сделать выводы, что физико-механические характеристики композиционного материала на основе регенератной резины и отходов пластика в большей степени зависят от способа их изготовления (смешивания) Наиболее эффективным является метод совместного измельчения, что позволяет получать материал, на свойства которых не влияет размер и способ получения резиновой крошки. А это позволят с наименьшими затратами переналадить существующие и наиболее распространен-

ные линии по выпуску полимер-песчаной брусчатки и черепицы на выпуск более технологичной продукции на основе резинополимеров.

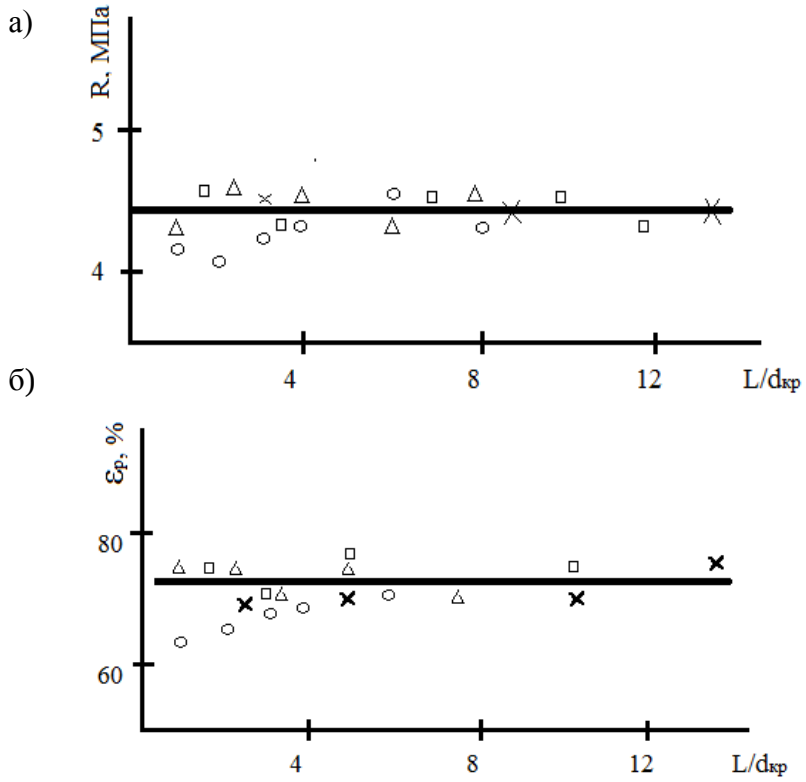


Рис. 2. Влияние соотношения толщины образцов к диаметру РК (0,165мм; 0,315 мм; 0,63мм; 04 мм) на показатели прочностных (а) и деформационных (б) характеристик композиционного материала на основе регенератной резины и отходов ПНД. Размер РК: о - 0.63 мм; - 0.4 мм; • - 0.315 мм; х - 0.2 мм

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Овчинникова А.А., Александрова А.В., Щербаков В.Г., Алешин В.Н. Аналитические, технологические и региональные аспекты рационального оборота вторичных материальных ресурсов // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. 2011. № 4. С. 34-37.

2. Агаянц И.М., Оськин В.М., Корнев А.Е. Альбом технологических схем переработки эластомерных материалов (часть 2) // Учебно-методическое пособие. М.: ИПЦ МИТХТ им. М. В. Ломоносова, 2010, С. 84

3. Хабиров Р.Р., Самигуллина Г.З. Переработка отхода на основе резины // Вестник КИГИТ. 2014. № S1. С. 53-56.

4. Демьянова В.С., Гусев А.Д. Перспективы рециклинга автомобильных шин.//«Научный Вестник ВГАСУ. Строительство и архитектура». Воронеж, 2011. №4 С.74-80.

5. Манжуров И.Л., Астафьева О.В., Дерягина С.Е., Антонов К.Л. Внедрение системы сбора, извлечения и использования вторичных материальных ресурсов на территории ямало-ненецкого автономного округа // Экология и промышленность России. 2013. № 3. С. 27-31.

6. Гусев А.Д. Эффективные строительные материалы с использованием техногенных отходов/ А.Д. Гусев Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук. Пенза, ПГУАС. 2012. 20 с.

Gusev A.D., Petukhova N.A., Samoshin A.P., Karpukhin G. A.

COMPOSITE MATERIAL ON THE BASIS OF REGENERATNY RUBBER AND WASTE OF PLASTIC

Process of production of composite material on the basis of regeneratny rubber and waste of plastic is studied, is investigated influences of technology factors and methods of processing of waste of rubbers on physicomechanical characteristics of rezinoplast.

***Key words**: rubber crumb, plastic waste, composite, rezinoplast, durability, deformativnost, manufacturing techniques.*

Гнездилова С.А., канд. техн. наук, доц.
Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова
Фотиади А.А., канд. техн. наук, доц.
Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет

ОБОСНОВАНИЕ РАСЧЕТНЫХ ЗНАЧЕНИЙ ХАРАКТЕРИСТИК ГЛИНИСТЫХ ГРУНТОВ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

gnezdilka@yandex.ru

Недостаточный учёт действующими нормативными документами природно-климатических особенностей отдельных регионов России приводит к уменьшению срока службы дорожных конструкций. В работе были уточнены границы дорожно-климатических зон на территории Белгородской области и расчётные значения характеристик глинистых грунтов для проектирования дорожных одежд автомобильных дорог на территории региона.

***Ключевые слова**: расчетная влажность, глинистые грунты, модуль упругости, дорожная одежда.*

Протяжённость и состояние сети автомобильных дорог существенным образом влияют на конкурентоспособность промышленного и сельскохозяйственного производства и эффективность развития экономики страны. Именно по этой причине на развитие сети и эксплуатацию существующих автомобильных дорог ежегодно направляются значительные финансовые средства. Вследствие недостаточной надёжности дорожных одежд большая часть выделяемых из бюджета средств уходит на ремонт дорожных покрытий.

Именно по этой причине одной из задач модернизации дорожного хозяйства является существенное повышение долговечности дорожных одежд и увеличение их межремонтных сроков службы.

Результаты многолетних исследований многих ученых в разных регионах нашей страны показывают, что транспортно-эксплуатационные характеристики автомобильных дорог в значительной мере обусловлены динамикой и особенностями природно-климатических условий отельных регионов [2,3].

Многими учёными неоднократно отмечалось, что существующее дорожно-климатическое районирование не в полной мере учитывает природно-климатические и фенологические особенности отдельных территорий России [2-8] и многие др.

Многие авторы дорожно-климатическое районирование выполняют на основе анализа комплекса групп факторов: зональных, интразональных и региональных [2,5-8].

Существующее зональное деление относит территорию Белгородской области к III и IV дорожно-климатическим зонам. Граница III и IV дорожно-климатических зон, соответствующая линии перехода лесостепной зоны со значительным увлажнением грунтов в отдельные годы к степной с недостаточным увлажнением грунтов [9], проходит через областной центр Белгородской области г. Белгород и простирается в направлении на юго-восток (рис.1).

За основу разделения изучаемой территории при дорожно- климатическом районировании принята таксономическая система: зона - подзона - район. Для выделения дорожно-климатических зон и подзон на территории Белгородской области были приняты к анализу следующие факторы: зональные - увлажнение территории, среднегодовая температура воздуха, высота снежного покрова и распространение растительности; интразональные – граница текучести и граница раскатывания грунтов, процентное содержание песчаной, пылеватой и глинистой фракций, региональные - распространение грунтов, включающих прожилки или включения карбонатов, наличие выходов меловых пород на склонах. При этом применяли значения многолетних данных метеорологических станций Белгородского региона за период не менее 20 лет. Для характеристики увлажнения отдельных дорожных районов на территории области использован гидротермический коэффициент С.Д. Селянинова (ГТК), значения которого, согласно [2], можно ориентировочно распространить и на дорожно-климатические зоны: II - ГТК > 1,40; III - ГТК = 1,00-1,40; IV - ГТК = 1,00-0,50.

На основе обобщений и анализа основных географических комплексов, влияющих на срок службы автомобильных дорог на территории Белгородской области, выделено 3 дорожных района в III дорожно-климатической зоне, в пределах IV дорожно-климатической зоны - 1 дорожный район (рис. 2) [10].

Рис. 1. Схема дорожно-климатического районирования территории Белгородской области по СНиП 2.05.02-85

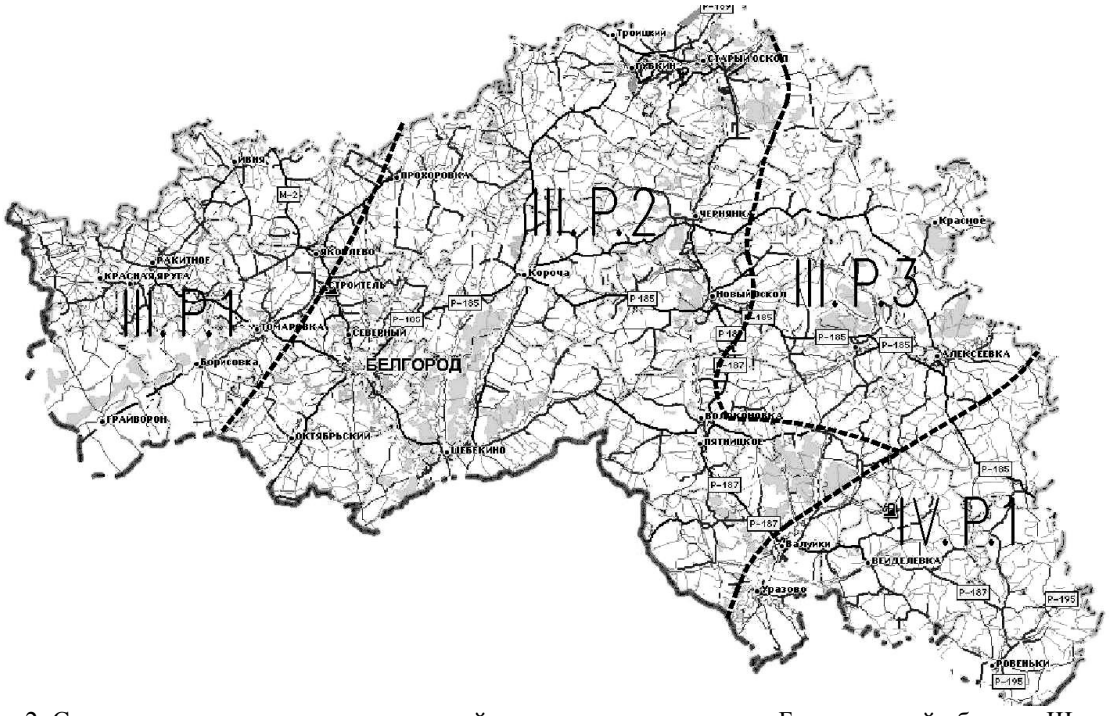


Рис. 2. Схема дорожно-климатического районирования территории Белгородской области: III, IV - дорожно-климатические зоны; Р - подзона по типу рельефа (равнинный); 1 - 3 - номера дорожных районов

Сравнивая результаты уточнения границы III и IV дорожно-климатических зон с ее дислокацией по СНиП 2.05.02-85 (п.6.3. приложение 1) [9], можно отметить, что положение границы III и IV дорожно-климатических зон зафиксировано восточнее рекомендуемой СНиП 2.05.02-85 на 110-140 км.

Для выделенных дорожных районов на территории Белгородской области расчётные параметры грунтов, необходимые для расчёта нежёстких дорожных одежд по условию прочности применительно к участкам автомобильных дорог, расположенных на местности 1 типа по условиям увлажнения [9], устанавливали в зависимости от величины расчётной влажности [1].

Для определения расчётных значений влажности применяли зависимость (1), предложенную профессором В.Н. Ефименко, которая позволяет учитывать температурно-влажностный режим отдельных дорожных рай-

онов [2,13]. Предварительные расчёты по данной зависимости показали возможность её применения для условий Белгородской области. При этом применяли значения многолетних данных метеорологических станций Белгородского региона о температуре воздуха (не менее 20 лет). Статистическая обработка метеорологических переменных обеспечивала получение расчётных значений влажности, прочности и деформируемости глинистых грунтов для проектирования нежёстких дорожных одежд при уровне надёжности P = 0,95 (табл.1).

Согласно [2], точность определения W_P в значительной степени зависит от правильности определения расчётной суммы отрицательных температур воздуха (градусо-суток) за октябрь - декабрь месяцы.

Расчётную сумму отрицательных градусо-суток устанавливали на основе следующей зависимости [2]:

$$\theta_p = \theta_{cp} - t \cdot \sigma \qquad (1)$$

где θср - среднемноголетняя сумма отрицательных градусо-суток; σ - среднеквадратичное отклонение; t - коэффициент нормированного отклонения, принимаемый при заданном уровне надежности Кн.

Рекомендуемые значения характеристик грунтов обоснованны и назначены с максимальным учётом природно-климатических условий территории исследований, что будет способствовать проектированию надёжных конструкций дорожных одежд, не требующих дополнительных расходов на ремонт в процессе их эксплуатации [12,13].

Таблица 1

Расчётные значения характеристик глинистых грунтов земляного полотна для дорожных районов, выделенных на территории Белгородской области

Индекс дорожного района	Административный пункт	Влажность wp, в долях от WT,	Модуль упругости Егр,, МПа	Угол внутреннего трения φгр,град.	Удельное сцепление Сгр, МПа
III.P.1	Готня Красная Яруга	0,76 0,79	15,0 14,0	16	0,020 0,018
III.P.2	Белгород Новотаволжанка Старый Оскол	0,78 0,74 0,77	14,0 16,0 15,0	16	0,018 0,021 0,019
III.P.3	Алексеевка Бирюч	0,68 0,73	20,0 17,0	17	0,026 0,022
IV.P.1	Ровеньки Валуйки	0,59 0,67	26,0 20,0	19 17	0,035 0,027

В ходе проведения исследований было уточнено дорожно-климатическое районирование территории Белгородской области, выделены дорожные районы. Рекомендованы значения расчётных характеристик глинистых грунтов для проектирования дорожных одежд на территории исследований применительно к выделенным в работе дорожным районам.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ОДН 218.046-01. Проектирование нежестких дорожных одежд. М.: Информавтодор, 2001. 144 с.

2. Афиногенов О. П., Ефименко В.Н., Ефименко С.В. Конструирование и расчёт дорожных одежд. Кемерово: Кузбассвузиздат, 2008. 371 с.

3. Водно-тепловой режим земляного полотна и дорожных одежд / под ред. проф. И. А. Золотаря, Н. А. Пузакова, В. М. Сиденко. М.: Транспорт, 1971. 416 с.

4. Казанцев В.В., Ярмолинский А.И. Особенности прочностных характеристик грунтов о.Сахалин // Дальний Восток. Автомобильные дороги и безопасность движения. 2002. №2. С. 50 – 54.

5. Малышев А.А. Нужны нормативы проектирования дорог для первой климатической зовы // Автомобильные дороги, 1969. № 8. С.27-28.

6. Ефименко С.В. Обоснование расчетных значений характеристик глинистых грунтов для проектирования дорожных одежд автомобильных дорог (на примере Западной Сибири): Автореф. дис. канд. техн. наук. Омск, 2006. 23 с.

7. Ефименко В.Н., Ефименко С.В., Бадина М.В. Учет региональных природно-климатических условий при уточнении норм проектирования автомобильных дорог // Наука и техника вдорожной отрасли 2012. №1. С. 14-17.

8. Бадина М. В. Обеспечение качества проектирования дорожных конструкций на основе учета региональных природно-климатических условий (на примере Западной Сибири): Автореф. дис. канд. техн. наук. Омск, 2009. 25 с.

9. СНиП 2.05.02-85. Автомобильные дороги. М.: ГУП ЦПП.2001. 55 с.

10. Носов В.П., Гнездилова С.А. Учет влияния региональных природных особенностей на расчетные характеристики грунтов при проектировании дорожных одежд // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2010. №1. С. 18–22.

11. Ефименко В.Н. Водно-тепловой режим земляного полотна автомобильных дорог при глубоком промерзании грунтов (На примере Юго-Востока Западной Сибири) : дис. ... канд. техн. наук. М.. 1978. 216 с.

12. Носов В.П., Гнездилова С.А. Моделирование деформативных свойств земляного полотна при прогнозировании повреждений дорожных покрытий / Научные исследования, наносистемы и ресурсосберегающие технологии в стройиндустрии: сб. докл. Междунар. науч.-практич. конф. // Белгор. гос. технол. ун-т. (Белгород 18 – 19 сент. 2007 г.), Белгород: Изд-во БГТУ, 2007. Ч.4. С. 235-245.

13. Гнездилова С.А. Исследование процесса влагонакопления в грунте земляного полотна / Научные исследования, наносистемы и ресурсосберегающие технологии в промышленности строительных материалов (XIX научные чтения): сб. докл. Междунар. науч.-практич. конф. // Белгор. гос. технол. ун-т. (Белгород 5 – 8 окт. 2010 г.), Белгород: Изд-во БГТУ, 2010. Ч.3. С. 74-77.

Gnezdilova S.A., Fotiadi A. A.

RATIONALE THE CALCULATED VALUES OF THE CHARACTERISTICS OF CLAY SOILS FOR THE DESIGN OF ROAD PAVEMENT ON-SITE BELGOROD REGION

Insufficient account of existing regulations natural-climatic conditions in different regions leads to the reduction of the service life of road constructions. In the work were clarified border road-climatic zones on the territory of Belgorod region and calculated values of the characteristics of clay soils for the design of the road pavement of roads in the region.

***Key words**: the calculated humidity, clayey soils, elastic modulus, road pavement.*

Гордеев-Бургвиц М.А., доктор-инженер ФРГ, изобретатель СССР
Беккер Ю.Л., канд. техн. наук,
Минаева М.В., бакалавр
Московский государственный строительный университет
Гордеева Ю.М., инженер
Высшее учебное заведение г. Дортмунд, ФРГ

СТРОИТЕЛЬСТВО «РОСАТОМОМ» АТОМНОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ ВО ВЬЕТНАМЕ

dr.gordeev@mail.ru

В статье рассмотрены планы на строительство атомной электростанции «Ниньтхуан» во Вьетнаме, предполагаемый проект АЭС, его преимущество перед проектами других компаний, предпосылки и перспективы сотрудничества российского и вьетнамского правительств в данном направлении.

Ключевые слова: *Вьетнам, атомная электростанция, АЭС, «Росатом», атомная энергетика, проект, сотрудничество, строительство.*

Введение. Сотрудничество Российской Федерации и Социалистической Республики Вьетнам в области мирного использования атомной энергии берет свое начало с подписания российско-вьетнамского межправительственного соглашения о сотрудничестве в 2002 году.

В 2009 году Национальное собрание Социалистической Республики Вьетнам приняло резолюцию о строительстве атомной электростанции в составе 2 энергоблоков установленной мощностью 1000 МВт каждый в провинции Ниньтхуан. Начало сооружения АЭС запланировано на 2014 год, ввод первого энергоблока в эксплуатацию - 2020 год.

В 2010 году правительство Вьетнама приняло решение о строительстве первой в стране атомной станции «Ниньтхуан-1» по российскому проекту и с помощью российских специалистов. В ходе визита главы России, президента Дмитрия Медведева в Ханой 31 октября 2010 года между компаниями «ElectricityofVietnamGroup» (EVN) и «Росатомом» было подписано соглашение о сотрудничестве при сооружении первой очереди АЭС «Ниньтхуан-1» (NinhThuan). Речь идет о строительстве двух энергетических блоков с реакторными установками типа ВВЭР (водо-водяной энергетический реактор) по 1000 МВт и их вводе в строй в период 2020 и 2021 годов. Реализацией проекта займется дочерняя компания «Росатома» фирма «Атомстройэкспорт» [1]. Это событие было ожидаемым, поскольку еще годом ранее Национальное собрание (вьетнамский парламент) приняло политическое решение не только о строительстве до 2050 года восьми АЭС с 13 энергетическими блоками на территории страны, но и о том, что первую АЭС будет строить Россия. При строительстве этих объектов будут применены шагающие экскаваторы, у которых системы автоматического управления рабочими процессами создаются в МГСУ [2].

Основная часть. Сегодня можно говорить о новом этапе в развитии российско-вьетнамских отношений. Его отсчет ведется со времени официального визита в Ханой 28 февраля – 2 марта 2001 года тогдашнего российского президента Путина. В тот период были определены стратегические направления развития российско-вьетнамских отношений в XXI веке. Были подписаны совместная Декларация о стратегическом партнерстве, межправительственный протокол об инвентаризации договорно-правовой базы и действии двусторонних договоров, документы о расширении сотрудничества в отрасли нефтегазодобычи, взаимодействии в области стандартизации, предупреждения и ликвидации последствий стихийных бедствий, межбанковской сфере. Отметив ключевую роль нефтегазовой сферы, президенты двух стран определили в качестве наиболее перспективных направлений экономического сотрудничества также электроэнергетику, агропромышленный комплекс, рыбное хозяйство, легкую, химическую, фармацевтическую и пищевую промышленность, судостроение и судоремонт, машиностроение, транспорт и связь, строительство и производство строительных материалов, туризм. Логическим развитием стратегического партнерства стал и нынешний договор о строительстве первой во Вьетнаме АЭС. Собственно говоря, атомная энергетика привлекла внимание вьетнамского руководства еще в 1990-е годы, и ее создание связывалось с помощью от СССР. Распад Советского Союза значительно, на 20 лет, отодвинул реализацию этих планов [3].

Строительство АЭС позволит Вьетнаму во многом смягчить дефицит в производстве электроэнергии. Для обеспечения нынешних годовых темпов экономического роста в 7,5–8% не-

обходим ежегодный прирост производства электроэнергии не менее 12–14%, а в дальнейшем он должен возрасти даже до 15–17%. Вьетнамское политическое руководство рассчитывает на еще больший экономический бум. Но дело в том, что электроэнергетика страны пока базируется в основном на крупных ГЭС и ТЭС. Некоторую роль в производстве электроэнергии играют малая гидроэнергетика и такие возобновляемые источники, как солнце и ветер. Последние годы во Вьетнаме оказались маловодными, поскольку, несмотря на муссонный климат, дождей выпадает немного, и ГЭС работают не на полную мощность. Что касается ТЭС, то в них в качестве энергоносителей используются газ, уголь и дизельное топливо. Причем доля угля все еще достаточно большая (около 18%), и угольные ТЭС загрязняют окружающую среду. Поэтому ставка и сделана на развитие атомной энергетики. Тем более что цена кВт-ч на АЭС ниже, чем на электростанциях на других видах энергоносителей. А это немаловажный фактор для вьетнамской промышленности, перешедшей на рыночные рельсы.

Правительством Социалистической Республики Вьетнам принято решение о сооружении АЭС «Ниньтхуан-1» по российскому проекту АЭС нового поколения. АЭС «Ниньтхуан-1» – это два энергоблока с реакторными установками ВВЭР. Атомные электростанции с реакторами типа ВВЭР, построенные по российским проектам в Чехии, Словакии, Венгрии, Финляндии, Китае и других странах мира, безопасны и экономически эффективны. Реакторы этого типа по праву считаются одними из самых безопасных. Опыт успешной эксплуатации АЭС с ВВЭР сегодня превышает 1400 реакторо-лет.

В проекте АЭС «Ниньтхуан-1» используются как активные, так и пассивные системы безопасности, которые предотвращают нежелательное развитие любых аварийных ситуаций. Пассивные системы безопасности не требуют вмешательства оператора и электропитания. Здание реактора будет укрыто двойной оболочкой. Под корпусом реактора будет установлена «ловушка» для задержания и расхолаживания расплава кориума. «Ловушка» исключает риск даже тех аварий, вероятность возникновения которых составляет один случай на миллион лет. Она имеет оригинальные технические решения. Проект «ловушки», разработанный нашими инженерами, успешно прошел экспертизу российских надзорных органов и получил одобрение МАГАТЭ. Безопасность реакторов обеспечивается множественными барьерами на пути утечки радиоактивности. К ним, например, относятся конструкция топливных таблеток, оболочки ТВЭЛов из нержавеющей стали, корпус реакторной установки из высокопрочной стали, внешняя конструкция здания. Она выполнена в виде высокопрочной двойной оболочки из преднапряженного бетона над зданием реактора, облицованного сталью с внутренней стороны, и защищает его от таких внешних воздействий, как ураган, торнадо, взрывная волна, падение самолета. При этом плотность внутренней оболочки исключает возможность попадания радиации во внешнюю среду. Новейшие АСУ ТП автоматически корректируют работу АЭС и систем безопасности, исключая ошибки персонала. Любая попытка несанкционированно отключить какую-либо систему безопасности вызывает ее срабатывание [4].

АЭС «Ниньтхуан-1» станет не просто первой атомной станций во Вьетнаме – это первая АЭС в странах Юго-Восточной Азии. В то же время сегодня не только Вьетнам, но и целый ряд стран региона – Индонезия, Малайзия, Таиланд – уже заявили о своих намерениях создавать ядерный сектор в национальной энергетике. Если первая атомная станция в странах – членах АСЕАН будет построена Россией, по российскому проекту, это существенно расширит экспортные возможности атомной отрасли России в странах этого региона и увеличит конкурентные преимущества ЗАО «Атомстройэкспорт».

Пример Вьетнама демонстрирует преимущества российских атомщиков по сравнению с зарубежными конкурентами, среди которых KoreaElectricPower (KEPCO), Westinghouse-Toshiba, Hitachi – GeneralElectric, AREVA, AECL, ChinaGuangdongNuclearPowerHolding, действующей совместно с ChinaNationalNuclearCorporation. Россия не только поставляет надежную и проверенную практикой использования технологию, но и готова обеспечить подготовку кадров для работы на АЭС, гарантирует поставки топлива для АЭС и готова забирать отработанное ядерное горючее для переработки, осуществляет сервис в период эксплуатации. Важнейшим преимуществом является то, что Россия идет на предоставление кредитов для строительства АЭС. Именно такой аспект отсутствует у всех других конкурентов в этой сфере [5].

В соответствии с подписанным в 2010 году соглашением, строительство "Атомстройэкспортом", дочерней компанией "Росатома", атомной электростанции в провинции Ниньтхуан должно было начаться в 2014 году. Россия пообещала выделить Вьетнаму кредит в размере восьми миллиардов долларов. Однако на фоне усиления обеспокоенности по поводу безопасности и эффективности этого проекта, премьер-министр

Вьетнама НгуенТанЗунг заявил, что начало строительства отложено до 2020 года, чтобы к тому времени решить вопросы, связанные с обеспечением безопасности ядерного объекта [6].

Вьетнам — не первая страна, которая в последние годы по различным причинам откладывает реализацию проектов новых АЭС. Ряд стран объявлял о приостановке новых атомных строек после аварии в марте 2011 года на японской АЭС "Фукусима-1" (среди них был и Китай, бравший паузу на проверку безопасности станций). Проект АЭС "Белене" в Болгарии, тормозившийся по политическим и экономическим причинам с конца 2000-х годов, был отменен. Сейчас фактически на неопределенный срок отложено завершение тендера на достройку чешской АЭС "Темелин", на которую также претендует "Росатом". Но Вьетнаму уже сейчас необходима новая генерация: страна собиралась с помощью АЭС ликвидировать дефицит электроэнергии. Рост спроса на нее во Вьетнаме прогнозируется на уровне не менее 12-14% в год. Чтобы удовлетворить потребности растущей экономики, Вьетнам планировал до 2030 года построить 13 блоков АЭС общей мощностью 15 ГВт [7].

Выводы. Сейчас Россия – один из мировых лидеров по количеству энергоблоков, сооружаемых за рубежом (16% мирового рынка услуг по строительству АЭС). Российские технологии развиваются эволюционно, и современные станции являются модернизированными вариантами уже хорошо зарекомендовавших себя базовых вариантов. Постоянно усовершенствуются реакторные установки, турбины, генераторы. При сооружении атомных станций Атомстройэкспорт традиционно использует легководные реакторные установки типа ВВЭР (водо-водяной энергетический реактор с водой под давлением). В таких реакторах в качестве замедлителя нейтронов выступает обычная вода, служащая одновременно и теплоносителем. Реактор ВВЭР считается одними из самых безопасных в мире и является основой для программы развития атомной отрасли России и расширения экспорта. Так что, без сомнения, строительство АЭС во Вьетнаме – лишь дело времени.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Атомстройэкспорт. Предприятие госкорпорации «Росатом»// текущие проекты АЭС: АЭС «Ниньтхуан-1» (Вьетнам), URL: http://www.atomstroyexport.ru/about/projects/current/ninthuan/

2. Гордеев - Бургвиц М.А. Системы автоматического управления взаимосвязанными электроприводами мощных экскаваторов: монография. М.: МГСУ, 2014. С.209

3. Олег Никифоров. Вьетнамский прорыв// Газета «НГ-Энергия» Печатная версия, 09.11.2010, URL: http://www.ng.ru/energy/2010-11-09/15_vietnam.html

4. Вадим Пономарев. Впереди Японии. Госкорпорация «Росатом» начала строить во Вьетнаме первую атомную электростанцию// интернет журнал «ExpertOnline», 05 дек 2011, 15:12, URL: http://expert.ru/2011/12/5/vperedi-yaponii/

5. Анастасия Фомичева. Вьетнам притормозил атомный план// Газета "Коммерсантъ" №5 от 17.01.2014, стр. 9, URL: http://www.kommersant.ru/doc/2385117

6. Статья «Вьетнам может отложить строительство АЭС с российским участием»// газета «Ведомости», 17.01.2014, URL: http://www.vedomosti.ru/companies/news/21459001/vetnam-mozhet-otlozhit-stroitelstvo-aes-s-rossijskim

7. Интернет-портал «Атомные станции – надзор и безопасность»// статья «Росатом: Работы по АЭС Нинтьхуан-1 осуществляются по плану», 17.01.2014, URL: http://www.seogan.ru/rosatom-raboti-po-aes-nintxuan-1-osushestvlyayutsya-po-planu.html

Gordeev-Burgwitz M.A., Bekker Y.L., Minaeva M.V., Gordeeva J.M.

ENGINEERING OF NUCLEAR POWER PLANT IN VIETNAM BY «ROSATOM»

The article discusses the plans for the construction of a nuclear power plant "of NinhThuan" in Vietnam, the alleged NPP project, its advantage over the projects of other companies, the prerequisites and prospects for cooperation between the Russian and Vietnamese governments in this direction.

Key words: *Vietnam, nuclear power, nuclear power plant, "Rosatom", nuclear energy, project, collaboration, engineering.*

Солодов Н.В., канд. техн. наук, проф.,
Пешкова Е.В., магистрант
Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова

ИССЛЕДОВАНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ СТЕРЖНЕЙ

elenapeshkova29.05@mail.ru

Данная статья посвящена исследованию устойчивости стержней на примере двухпролетной стойки, имеющей одну промежуточную упругую опору и нагруженную распределенной нагрузкой. Основное внимание уделяется определению эйлеровой силы энергетическим методом. Получено выражение для критической силы с учетом жесткости упругой опоры.

***Ключевые слова**: устойчивость, критическая сила, энергетический метод.*

Потеря устойчивости сжатых стержней является достаточно опасным процессом и, зачастую, приводит к разрушению конструкции в целом. Именно поэтому при оценке несущей способности сжатой конструкции важное значение имеют вопросы устойчивости [1-14].

Рассмотрим двухпролетную стойку с одной промежуточной упругой опорой жесткостью *c*, нагруженную распределенной нагрузкой *q* (рис. 1,а). Определим критическую силу стойки при условии: $l_1=l_2$, $EI=const$.

Для этого сначала перенесем равнодействующую распределенной нагрузки, приложенной посередине длины каждого пролета, в опоры *B* и *C* в половинном размере (рис. 1,б). Тогда в опорах *B* и *C* будет действовать сила *ql/4*.

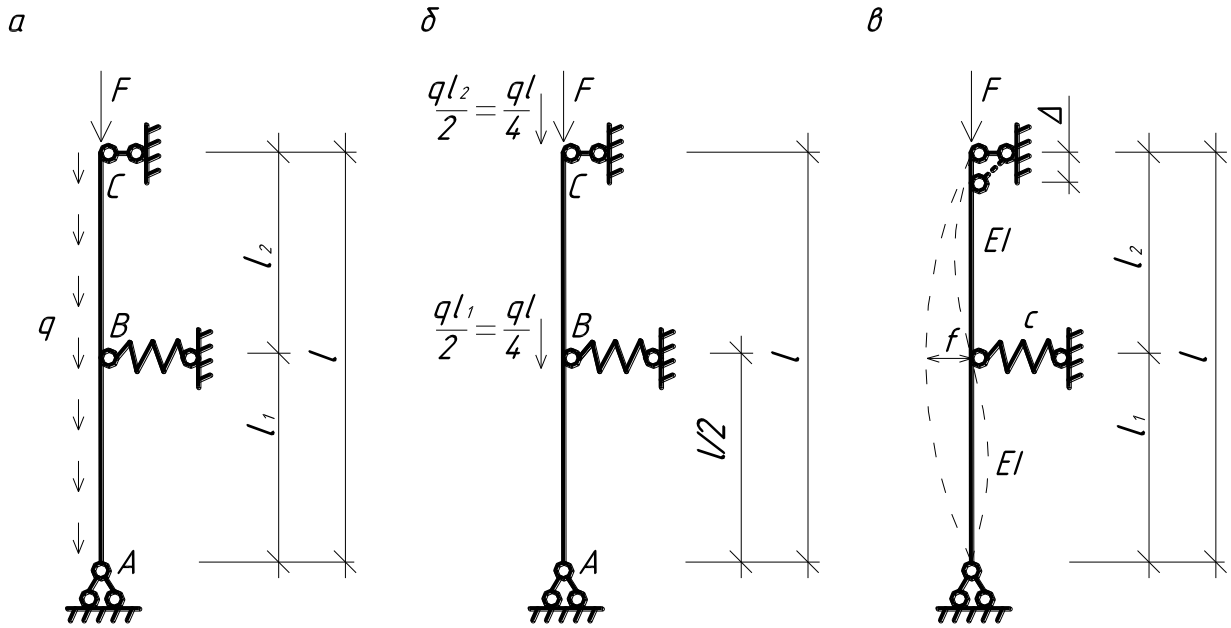


Рис. 1. Двухпролетная стойка с одной промежуточной упругой опорой:
а – расчетная схема, *б* – расчетная схема с приведенной силой *q*, *в* – формы деформирования стержня

Сумму всех сил, действующих на стойку, определяем по формуле:

$$F_{прив}=\sum F_i\mu(z_i)+\int q(z)dz\,\mu(z)=F_{cr}, \qquad (1)$$

где *q(z)* – распределенная нагрузка; *μ(z)* – поправочный коэффициент, определяемый по формуле $\mu(z)=z^2/l^2$, где *z* – расстояние от точки *A* до точки приложения соответствующей силы, перенесенной в опоры *B* и *C*; *l* – длина стойки; F_{cr} – эйлерова сила.

Для определения F_{cr} рассмотрим двухпролетную стойку с одной промежуточной упругой опорой жесткостью *c* без участия *q* (рис.1,в).

Зададимся приближенным уравнением упругой линии в изогнутом равновесном состоянии с точностью до двух параметров:

$$y=a_1\sin\frac{\pi x}{l}+a_2\sin\frac{2\pi x}{l}. \qquad (2)$$

Для решения данной задачи используем энергетический метод. Он основан на анализе полной энергии системы или приращения энергии в отклоненном состоянии, примерно совпадающем по характеру перемещений с ожидаемой новой формой деформированного состояния после потери устойчивости системы. Для

этого запишем условие равенства нулю работы внешних и внутренних сил на перемещениях, соответствующих приращению параметров a_1 и a_2:

$$\frac{\partial U}{\partial a_1}\delta a_1 = \frac{1}{EI}\int_0^l M\frac{\partial M}{\partial a_1}\delta a_1 dx + cf\frac{\partial f}{\partial a_1}\delta a_1 - F\frac{\partial \Delta}{\partial a_1}\delta a_1 = 0,$$
$$\frac{\partial U}{\partial a_2}\delta a_2 = \frac{1}{EI}\int_0^l M\frac{\partial M}{\partial a_2}\delta a_2 dx + cf\frac{\partial f}{\partial a_2}\delta a_2 - F\frac{\partial \Delta}{\partial a_2}\delta a_2 = 0. \quad (3)$$

В формулах (3) первое слагаемое – это энергия изгиба стержня, второе – энергия деформации опоры, третье – работа силы F.

Дифференциальное уравнение упругой линии

$$M = EIy^{//} = -\left[\frac{\pi^2}{l^2}a_1\sin\frac{\pi x}{l} + \frac{4\pi^2}{l^2}a_2\sin\frac{2\pi x}{l}\right]EI, \quad (4)$$

из которого получим

$$\frac{\partial M}{\partial a_1} = -\frac{EI\pi^2}{l^2}\sin\frac{\pi x}{l},$$
$$\frac{\partial M}{\partial a_2} = -\frac{4EI\pi^2}{l^2}\sin\frac{2\pi x}{l}. \quad (5)$$

При $x=l/2$, $y=f=a_1$ получим

$$\frac{\partial f}{\partial a_1} = 1; \qquad \frac{\partial f}{\partial a_2} = 0.$$

Вертикальная составляющая перемещения верхнего опорного сечения:

$$\Delta = \frac{1}{2}\int_0^l (y')^2 dx = \frac{1}{2}\int_0^l \left(a_1\frac{\pi}{l}\cos\frac{\pi x}{l} + a_2\frac{2\pi}{l}\cos\frac{2\pi x}{l}\right)^2 dx = \frac{\pi^2}{2l}\left(\frac{a_1^2}{2} + 2a_2^2\right); \quad (6)$$

\

тогда

$$\frac{\partial \Delta}{\partial a_1} = \frac{\pi^2}{2l}\cdot\frac{2a_1}{2} = \frac{\pi^2 a_1}{2l};$$
$$\frac{\partial \Delta}{\partial a_2} = \frac{\pi^2}{2l}\cdot 2\cdot 2a_2 = \frac{2\pi^2 a_2}{l}.$$

Подставив полученные значения в уравнения работ и интегрируя их по параметрам a_1 и a_2, получим:

$$\frac{\partial U}{\partial a_1}\delta a_1 = \frac{1}{EI}\int_0^l\left(\frac{\pi^2}{l^2}a_1\sin\frac{\pi x}{l} + \frac{4\pi^2}{l^2}a_2\sin\frac{2\pi x}{l}\right)\frac{\pi^2}{l^2}\sin\frac{\pi x}{l}E^2I^2\delta a_1 dx + ca_1\cdot 1\cdot\delta a_1 - F\frac{\pi^2 a_1}{2l}\delta a_1 = 0,$$
$$\frac{\partial U}{\partial a_2}\delta a_2 = \frac{1}{EI}\int_0^l\left(\frac{\pi^2}{l^2}a_1\sin\frac{\pi x}{l} + \frac{4\pi^2}{l^2}a_2\sin\frac{2\pi x}{l}\right)\frac{4\pi^2}{l^2}\sin\frac{2\pi x}{l}E^2I^2\delta a_2 dx + ca_1\cdot 0 - F\frac{2\pi^2 a_2}{l}\delta a_2 = 0 \quad (7)$$

откуда следует:

$$\frac{EI\pi^4}{2l^3}a_1 + ca_1 - \frac{F\pi^2}{2l}a_1 = 0,$$
$$\frac{EI8\pi^4}{l^3}a_2 - \frac{F2\pi^2}{l}a_2 = 0 \quad (8)$$

При условии неравенства нулю значений параметров a из уравнений (8) находим критическую силу:

$$F_{cr,1} = \frac{\pi^2 EI}{l^2} + \frac{2lc}{\pi^2}, \quad (9)$$

$$F_{cr,2} = \frac{4\pi^2 EI}{l^2} \quad (10)$$

Значение критической силы по формуле (9) соответствует симметричной форме потери устойчивости, по формуле (10) соответствует кососимметричной форме потери устойчивости (рис.1,в).

Для дальнейшего решения используем критическую силу, найденную по формуле (9). Тогда, используя формулу (1), получим

$$F_{прив} = F\cdot\frac{l^2}{l^2} + \frac{ql}{4}\cdot\frac{\left(\frac{l}{2}\right)^2}{l^2} + \frac{ql}{4}\cdot\frac{l^2}{l^2} = \frac{\pi^2 EI}{l^2} + \frac{2lc}{\pi^2};$$

$$F+\frac{5}{16}ql=\frac{\pi^2 EI}{l^2}+\frac{2lc}{\pi^2}, \qquad (11)$$

откуда имеем:

$$F_{cr}=\frac{\pi^2 EI}{l^2}+\frac{2lc}{\pi^2}-\frac{5}{16}ql. \qquad (12)$$

Таким образом, получено выражение критической силы для двухпролетной стойки с одной промежуточной упругой опорой с учетом жесткости и нагруженной распределенной нагрузкой по высоте стержня. Используя предложенный алгоритм вычисления, можно получить выражение критической силы для *n*-го количества пролетов и (*n*-1) промежуточных упругих опор.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Адамян И.Р. Напряженно-деформированное состояние сталебетонных брусьев прямоугольного поперечного сечения с составной обоймой при сжатии и изгибе: автореф. дис. канд. техн. наук. Белгород, 2000. 19 с.
2. Адамян И.Р. Напряженно-деформированное состояние сталебетонных стержней прямоугольного поперечного сечения при продольном изгибе // Промышленность стройматериалов и стройиндустрия, энерго- и ресурсосбережение в условиях рыночных отношений: Сб. док. Межд. конф. Белгород: Изд. БелГТАСМ, 1997. Ч.6-7. С.113-114.
3. Адамян И.Р., Чихладзе Э.Д. Расчет напряженно-деформированного состояния сталебетонных стержней прямоугольного поперечного сечения при продольном изгибе // Передовые технологии в промышленности и строительстве на пороге XXI века: Сб. докл. Межд. конф.-шк.-сем. мол. уч. и асп. Белгород: Изд. БелГТАСМ, 1998. Ч.2. С.145-146.
4. Зинькова В.А., Солодов Н.В. Исследование напряженно-деформированного состояния бесфасоночных узлов трубчатых ферм // Современные проблемы науки и образования. Пенза: изд-во Дом «Академия естествознания». 2013. №6. С. 205-212.
5. Левитанский И.В., Беккерман М.И., Солодов Н.В., Конаков А.И. Экспериментальное исследование сквозных колонн производственных зданий // Известия высших учебных заведений. Строительство и архитектура. 1990. №2. С. 7-12.
6. Серых И.Р., Дегтярь А.Н., Наумов А.Е. Эффект применения сталебетонных колонн // Вестник БГТУ им. В.Г.Шухова. 2014. № 5. С. 63-66.
7. Серых И.Р. Прочность сталебетонного элемента с составной обоймой при внецентренном сжатии и изгибе // Вестник БГТУ им. В.Г.Шухова. 2005. № 10. С. 442-445.
8. Солодов Н.В. Исследование совместной работы элементов решетчатых колонн и разработка методики расчета подкрановой ветви: автореф. дис. канд. техн. наук. Москва, 1990. 20с.
9. Солодов Н.В. Натурное испытание стальной фермы // Известия высших учебных заведений. Строительство. 1996. С. 26-28.
10. Юрьев А.Г., Нужный С.Н., Серых И.Р. Оптимизация металлических рам переменного профиля // Сборник научных трудов Sworld. 2014. Т. 7. № 4 (37). С. 3-5.
11. Юрьев А.Г., Панченко Л.А., Серых И.Р., Мостафа Осман, Ата Эль-Карим Шоейб, Павленко В.И. Эффект усиления круглых железобетонных колонн волокнистыми композитами // Вестник БГТУ им. В.Г.Шухова. 2014. № 4. С. 20-22.
12. Юрьев А.Г., Панченко Л.А., Серых И.Р. Стеклофибробетон для двухслойной крепи вертикальных шахтных стволов / Инновация-2013: сб. научн. статей Междунар. науч.-практ. конф. // Ташкентский государственный технический университет (Ташкент 16-18 окт. 2013 г.), Ташкент: Изд-во Янги аср авлоди, 2013. С. 217-219.
13. Юрьев А.Г., Серых И.Р. Синтез стержневых систем с учетом устойчивости равновесия // Актуальные вопросы строительства: матер. V всерос. научно-техн. конф., Новосибирск: НГАСУ (Сибстрин), 2012. Т.1. С.103-106.
14. Юрьев А.Г., Серых И.Р. Структурный синтез стержневых систем с учетом устойчивости равновесия / Коммунальное городское хозяйство: науч.-техн. сб. // Харьк. нац. акад. город. хоз., Харьков: изд-во ХНАГХ, 2012. Вып. 105. С. 39-42.

Solodov N.V., Peshkova E.V.

INVESTIGATION OF THE STABILITY OF RODS

This article is devoted to the study of the stability of rods on the example of a two-rack having one intermediate elastic support and loaded with a distributed load. The focus is on the definition of the Euler force energy method. An expression for the critical force, taking into account the stiffness of the elastic support.

***Key words**: stability, critical force, energy method.*

Агеева М.С., канд. техн. наук, доц.,
Лесовик Г.А., канд. техн. наук, доц.,
Шаповалов С.М., канд. техн. наук, доц.,
Михайлова О.Н., аспирант
Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова

ВЛИЯНИЕ ВРЕМЕНИ ПОМОЛА НА СВОЙСТВА КОМПОЗИЦИОННОГО ВЯЖУЩЕГО

ageevams@yandex.ru

В статье сформулированы основные закономерности подбора оптимального гранулометрического состава вяжущих. Установлен характер зависимости морфологии поверхности и размер частиц композиционных вяжущих от времени помола компонентов.

***Ключевые слова**: композиционные вяжущие, закладочные смеси, доменный гранулированный шлак, отходы мокрой магнитной сепарации железистых кварцитов.*

Введение. В настоящее время большое количество работ посвящено вопросу использования композиционных вяжущих в строительстве [1-18]. Учитывая то, что кремнеземсодержащие компоненты представлены полиминеральными системами и имеют различную степень размалываемости, необходимо исследовать влияние технологии помола, гранулометрического состава и морфологии зерен компонентов на активность композиционных вяжущих (КВ).

Отходы мокрой магнитной сепарации (ММС) железистых кварцитов – наиболее крупнотоннажные отходы в регионе Курской магнитной аномалии (КМА) [19-21]. Поэтому их использование крайне целесообразно с экологической и экономической точек зрения.

Методология. В работе для получения вяжущих были использованы следующие материалы: портландцемент ЦЕМ I 32,5Н ГОСТ 31108–2003 ЗАО «Белгородский цемент» и отходы мокрой магнитной сепарации железистых кварцитов с Мк=0,6, добавка Полипласт СП-1 (табл.1).

Таблица 1

Химический состав техногенного сырья

Оксид	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	CaO	MgO	SO_3	K_2O	Na_2O	MnO	CO_2
ММС	77,8	0,57	6,58	7,12	1,5	2,26	0,128	-	-	-	3,63

Отходы ММС в количестве 80 % размалывали до различной удельной поверхности (200, 300, 400 м^2/кг) в вибрационной лабораторной мельнице, а затем указанные подготовленные компоненты домалывали с портландцементом ЦЕМ I 32,5 Н (20 %) и добавкой СП-1 (0,8%) в течение различного времени -5, 10, 15 мин. (табл. 2). Испытания проводили в соответствии с требованиями ГОСТ 310.4-81.

Таблица 2

Удельная поверхность композиционных вяжущих в зависимости от их состава и тонкости помола техногенного наполнителя

№ п/п	Состав, %		Время помола наполнителя /время совместного помола, м^2/кг	Тонкость помола вяжущего, м^2/кг
	цемент	наполнитель		
Тонкость помола наполнителя-200 м^2/кг				
1	100	–	-	310
1а	20	80 (ММС)	1,5/5	390
2а	20	80 (ММС)	1,5/10	520
3а	20	80 (ММС)	1,5/15	730
Тонкость помола наполнителя-300 м^2/кг				
1б	20	80 (ММС)	4/5	445
2б	20	80 (ММС)	4/10	550
3б	20	80 (ММС)	4/15	760
Тонкость помола наполнителя-400 м^2/кг				
1в	20	80 (ММС)	6,5/5	500
2в	20	80 (ММС)	6,5/10	605
3в	20	80 (ММС)	6,5/15	850

Основная часть. Установлено, что при минимальной тонкости помола наполнителя происходит максимальный прирост удельной поверхности вяжущего с возрастанием времени

их совместного домола (табл. 2). Так, с увеличением времени помола КВ на отходах ММС 200 от 5 до 10 мин прирост удельной поверхности вяжущего составляет 33 %, а от 10 до 15 мин – 87 %. Тогда как эти же показатели для КВ ММС 300 и КВ ММС 400 сопоставимы между собой и составили 24% и 71 %, и–21 % и 70% соответственно. Это объясняется тем, что при минимальной удельной поверхности наполнителя его разрушение при помоле идет по границам слагающих зерно минералов, поэтому прирост поверхности максимален. Тогда как при более тонком измельчении отходов ММС прирост удельной поверхности вяжущего идет как за счет помола зерен цемента, так и техногенного песка, представленного в основной массе кварцем различного генезиса.

С увеличением тонкости помола наполнителей от 200 и 300 м^2/кг прирост удельной поверхности композиционных вяжущих составил 14%–6%-4% для времени домола 5–10–15 мин. Тогда как при удельной поверхности отходов ММС от 300 до 400 м^2/кг такой прирост практически выравнивается для всех вяжущих и составляет уже 12 %–10%–11%. Полученные закономерности можно объяснить, сравнивая характер поверхности и размер частиц вяжущих (рис. 1).

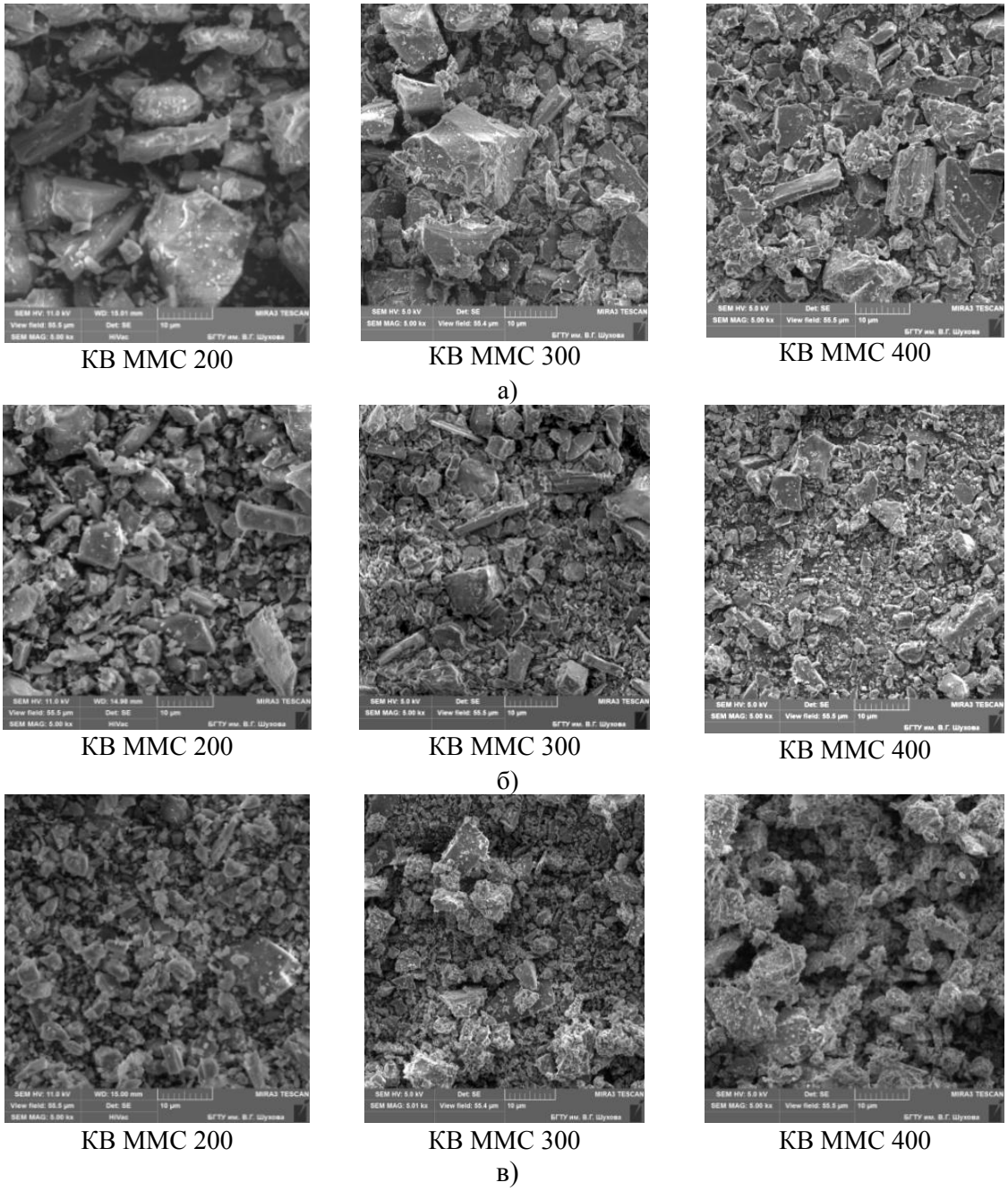


Рис. 1. Морфология поверхности, размер и характер частиц композиционных вяжущих, полученных при домоле компонентов в течение: а-5 мин.; б-10 мин.; в-15 мин

Отходы ММС имеют гетерогенную гранулометрию и развитую шероховатую поверхность частиц. У вяжущих, полученных при помоле в течение 5 мин, заметно повышенное содержание крупных частиц в большей части остроугольной, несколько вытянутой формы, размером 20-30 мкм, представленных контактово-метаморфическим кварцем.

При этом у КВ на основе ММС 400 наблюдается более плотная упаковка зерен за счет уменьшения размеров частиц наполнителя и увеличения их количества. Что связано с разрушением не только агрегатов минералов, но и частично – породообразующих минералов (рис. 1, а).

По характеру частичек и их крупности можно предположить, что быстрее будет размалываться халцедоновая разновидность регионально метаморфизованного слабоупорядоченного кварца, далее динамо-метаморфического, затем контактово-метаморфического кварца.

При увеличении времени помола до 10 мин. у всех вяжущих наблюдается уменьшение и некоторое усреднение зерен при незначительном вкраплении более крупных агрегатов (рис. 1, б).

Происходит помол как зерен наполнителя, так и цемента, которые раскалываются, постепенно истираются и измельчаются, становятся более окатанными. Можно предположить, что крупные частицы отходов ММС способствовали интенсификации помола вяжущего, выступая своеобразными дополнительными мелющими телам,. Интенсивное уменьшение размеров самих этих частиц происходит за счет их полиминерального состава. Особенно активно происходит измельчение и окатывание частиц у КВ ММС 400, мельчайшие частицы которого, местами объединяются в более крупные агрегаты (рис. 1, б).

У вяжущих, полученных при помоле в течение 15 мин., вторичное агрегирование частиц становится повсеместным и наиболее выраженным (рис.1, в). Особенно заметно это явление у КВ ММС 400, в котором мельчайшие частички цемента и регионально метаморфизованного кварца отходов ММС полностью покрывают более крупные агрегаты, представленные в основном контактово-метаморфической генерацией, или собираются в отдельные скопления в виде цепочек, агрегатов шарообразной формы и т.п. При этом значительно сокращается количество крупных включений, размер частиц уменьшается от КВ ММС 200 к КВ ММС 400 (рис. 1,в).

С помощью метода математического планирования были получены графики зависимостей прочности вяжущих от удельной поверхности и времени помола (рис. 2). Условия планирования эксперимента представлены в (табл. 3).

Таблица 3

Условия планирования эксперимента

Факторы		Уровни варьирования			Интервал варьирования
Натуральный вид	Кодированный вид	–1	0	1	
Тонкость помола наполнителя, м^2/кг	X1	200	300	400	100
Время совместного домола с цементом, мин.	X2	5	10	15	5

Уравнение регрессии имеет вид:

$$Y = 12{,}89 + 1{,}075\cdot X_1 + 0{,}075\cdot X_2 - 0{,}042\cdot X_1^2 - -1{,}24\, X_2^2 - 1{,}4\cdot X_1\cdot X_2$$

Максимальную прочность имеют вяжущие, полученные домолом в течение 10 мин. при тонкости помола наполнителя 300 и 400 м^2/кг, а также в течение 5 мин. для КВ ММС 400 (рис. 2).

Это объясняется наиболее оптимальным гранулометричесчким составом вяжущего, значительно меньшим количеством крупных недомолотых частиц ММС, наибольшей активацией как цементных зерен, так и частиц техногенного песка. При этом физико-механические напряжения, воздействуя на структуру отходов ММС и частицы цемента активизируют процессы структурообразования при твердении подобных систем, что в целом способствовало получению наиболее прочной матрицы затвердевшего вяжущего.

Таким образом, установлено, что домол в течение 15 мин. не эффективен при любой начальной удельной поверхности наполнителя из-за повышенного количества мельчайших частиц в вяжущем и их вторичного агрегирования, что будет увеличивать энергозатраты и способствовать повышению водопотребности бетонной смеси. Наиболее целесообразным является домол в течение 10 мин. для всех вяжущих и в течение 5 мин. для КВ ММС 400, что согласуется с данными по прочности образцов.

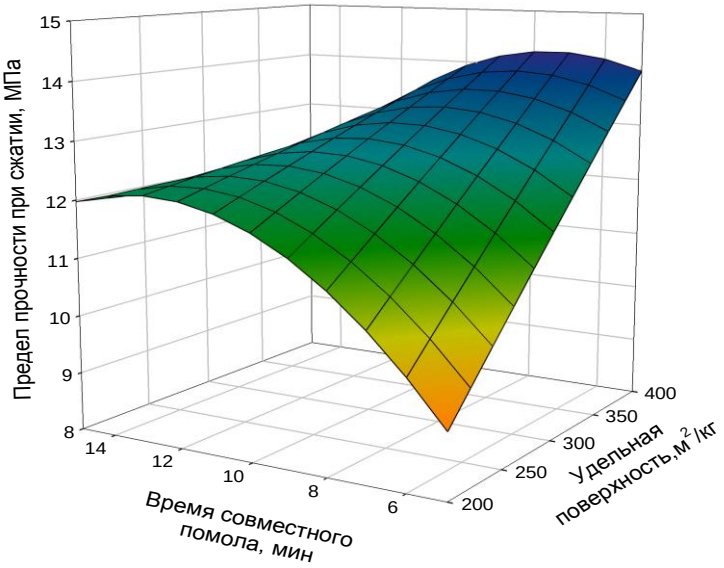


Рис. 2. График зависимостей прочности вяжущих от удельной поверхности и времени помола

Выводы. Выявлена наиболее эффективная продолжительность помола, при которой наблюдается усреднение зерен вяжущих при незначительном вкраплении более крупных агрегатов за счет разрушения как зерен наполнителя, так и цемента. При этом крупные частицы техногенного песка, представленные в основном контактово-метаморфическим кварцем, способствуют интенсификации помола вяжущего, выступая своеобразными дополнительными мелющими телами, а сами зерна ММС приобретают окатанную кубовидную форму, повышая плотность упаковки смеси.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Лесовик Р.В. Мелкозернистые бетоны на композиционных вяжущих и техногенных песках автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора технических наук / Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова. Белгород, 2009

2. Лесовик Р.В., Ковтун М.Н., Алфимова Н.И. Комплексное использование отходов алмазообогащения // Промышленное и гражданское строительство. 2007. № 8. С. 30-31.

3. Клюев С.В., Авилова Е.Н. Бетон для строительства оснований автомобильных дорог на основе сланцевого щебня // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2013. № 2. С. 38-41.

4. Лесовик В.С., Алфимова Н.И., Яковлев Е.А., Шейченко М.С. К проблеме повышения эффективности композиционных вяжущих // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2009. №1. С. 30–33.

5. Алфимова Н.И., Лесовик В.С., Савин А.В., Шадский Е.Е. Перспективы применения композиционных вяжущих при производстве железобетонных изделий // Вестник Иркутского государственного технического университете. 2014. №5 (88). С 95-99.

6. Alfimova N.I., Sheychenko M.S., Karatsupa S.V., Yakovlev E.A., Kolomatskiy A.S., Shapovalov N.N. Features of application of high-mg technogenic raw materials as a component of composite binders // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2014. № 5(5). P. 1586-1591.

7. Lesovik V.S., Alfimova N.I. Savin A. V., Ginzburg A. V., Shapovalov N. N. .Assessment of passivating properties of composite binder relative to reinforcing steel // World Applied Sciences Journal. 2013. 24 (12). 1691–1695.

8. Алфимова Н.И., Вишневская Я.Ю., Трунов П.В. Композиционные вяжущие и изделия с использованием техногенного сырья: монография. Saarbruken. Изд-во LAP. 2013.127 с. ISBN 978-3-659-35755-8.

9. Кара К.А. Газобетоны на композиционных вяжущих для монолитного строительства: автореф. ... канд. техн. наук. Белгород, 2011. 25 с.

10. Сулейманова Л.А., Кара К.А. Газобетоны на композиционных вяжущих для монолитного строительства. Белгород, 2011. 150 с.

11. Алфимова Н.И., Вишневская Я.Ю., Трунов П.В. Оптимизация условий твердения композиционных вяжущих : монография. Германия: Изд-во LAP LAMBERT Academic Pub-

lishing GmbH & Co. KG. 2012. 97 с. ISBN 978-3-8484-1919-7.

12. Лесовик В.С., Сулейманова Л.А., Кара К. А. Энергоэффективные газобетоны бетоны на композиционных вяжущих для монолитного строительства // Известия вузов. Строительство. 2012. №3. С. 10–20.

13. Лесовик В.С., Савин А.В., Алфимова Н.И. Степень гидратации композиционных вяжущих как фактор коррозии арматуры в бетоне // Известия вузов. Строительство. 2013. №1. С. 28–33.

14. Лесовик В.С., Савин А.В., Алфимова Н.И., Гинзбург А.В. Оценка защитных свойств бетонов на композиционных вяжущих по отношению к стальной арматуре // Строительные материалы. 2013. №7. С. 56–58

15. Алфимова Н.И., Трунов П.В. Продукты вулканической деятельности как сырье для производства композиционных вяжущих //Сухие строительные смеси. 2012. №1. С 37–38.

16. Ageeva M. S., Sopin D. M., Lesovik G. A., Metrohin A. A., Kalashnikov N. V., Bogusevich V. A. The modified composite slag-cement binder // ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences. August 2014. Vol. 9. № 8. P. 1381. 1385.

17. Лесовик Р.В., Чернышева Н.В., Агеева М.С. Активация мелкозернистого бетона на железосодержащих техногенных песках магнитным полем // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2011. №1. С. 24–28.

18. Сулейманова Л. А., Семенков П.Е. Высококачественное композиционное вяжущее с применением техногенного сырья // Актуальные вопросы и строительство: мат-лы V Всероссийской науч.-практ. конф., 2012. Т.1. С. 266-270.

19. Сулейманова Л. А. Композиционное вяжущее с использованием техногенного песка для неавтоклавных газобетонов // Экология: образование, наука, промышленность и здоровье: мат-лы IV Междунар. науч.-практ. конф. – Белгород, 2011. С. 162–165.

20. Ильинская Г.Г. Сухие отделочные строительные смеси на композиционных вяжущих: автореф. ... канд. техн. наук. Белгород, 2012.

21. Соловьева Л. Н., Чантурия Ю.В., Ткебучава П.Д. Оптимизация состава композиционного вяжущего с использованием метода математического планирования эксперимента // «Ресурсоэнергоэффективные технологии в строительном комплексе региона»: Сборник научных трудов по материалам II Всероссийской научно-практической конференции. Саратов: Изд-во СГТУ, 2012. С. 51–55.

Ageeva M.S., Lesovik G.A., Shapovalov S.M., Mikhailova O.N.

EFFECT OF TIME TO PRAY AT THE PROPERTIES OF THE COMPOSITE BINDER

The article defines the basic laws of selection of optimal particle size distribution binders. The nature of dependence of surface morphology and particle size of the composite binding time of grinding components.

Key words: *composite binders, filling mixture, granulated blast-furnace slag, a waste of wet magnetic separation of ferrous quartzites.*

Панченко Л.А., канд. техн. наук, доц.
Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРЕДЕЛА ПРОЧНОСТИ ФИБРОБЕТОНА

panchenko.bstu@mail.ru

Материал бетонной матрицы передает нагрузку высокомодульным волокнам посредством сдвигающих сил на поверхности раздела. Основную долю напряжений воспринимают волокна, и несущая способность композитного элемента зависит от их обьемного содержания. В настоящей статье предложен новый подход к оптимальному армированию фибробетонных конструкций по определению прочности композита, основанный на законе смесей. Представлены формулы для критического объема волокон и предела прочности фибробетона на растяжение.

***Ключевые слова**: предел прочности фибробетона, критический объем волокон, закон смесей.*

1. Основные предпосылки

Мировая практика строительства определила фибробетон как один из перспективных строительных материалов XXI века. Дисперсно-армированный мелкозернистый бетон выделяется за счет увеличения удельной и суммарной поверхности заполнителя, а, следовательно, повышенной физико-химической и химической активности вяжущих материалов [1].

Сформированные большей частью на эмпирической основе строительные нормы и правила для фибробетонных конструкций [2, 3] не исключают их совершенствования на пути теоретических исследований. В настоящей работе предложен новый подход к оптимальному армированию фибробетонных конструкций и определению прочности композита, основанный на законе смесей [4].

Упрочнение высокомодульными волокнами основывается на предположении, что материал бетонной матрицы передает волокнам приложенную нагрузку посредством сдвигающих сил, действующих на поверхности раздела. Поскольку модуль продольной упругости волокна больше аналогичного модуля матрицы, то основную долю напряжений воспринимают волокна, а несущая способность композитного элемента в большой степени зависит от их объемного содержания [5].

Предполагаются следующие варианты поведения композита.

1. Композит будет немедленно разрушаться после разрушения матрицы. Этот хрупкий тип разрушения может побудить недостаточная доля объема волокон.

2. После растрескивания матрицы композит будет продолжать сопротивляться нагрузкам, если они будут меньше достигнутой величины.

Когда матрица растрескивается, нагрузка передается от композита на волокна, пронизывающие трещину. При дальнейшем росте нагрузки и деформаций эти волокна одно за другим выходят из матрицы, что ведет к постепенному разрушению композита. Доля объема волокон снова оказалась недостаточной.

3. Если доля объема волокон достаточно высокая, после растрескивания матрицы они будут продолжать воспринимать возрастающую нагрузку. Этот вариант поведения композита и предусматривается для оптимального использования свойств матрицы и волокна.

2. Критическая доля объема волокна при одноосном растяжении

В упругой области основными переменными являются модули упругости матрицы и волокон. Предполагается, что деформации в матрице, волокнах и композите одинаковы, то есть, нет проскальзывания. Таким образом, нагрузка, прикладываемая к композиту, есть сумма нагрузок, приложенных к двум компонентам.

При E_m и E_f, представляющих модули упругости матрицы и волокон, и V_m и V_f, представляющих доли объема каждого компонента фазы (как доли объема композита), модуль композита E_c можно выразить, используя закон смесей:

$$E_c = V_m E_m + V_f E_f,$$

или

$$E_c = (1 - V_f)E_m + V_f E_f. \qquad (1)$$

Умножив обе части на деформацию ε, по закону Гука, получаем:

$$\sigma_c = (1 - V_f)\sigma_m + V_f \sigma_f, \qquad (2)$$

где σ_c, σ_m, σ_f – растягивающие напряжения композита, матрицы и волокна соответственно.

Формулы (1) и (2) действительны при следующих предположениях: волокна непрерывны и ориентированы в направлении напряжений; перед образованием трещин волокна полностью связывают матрицу; коэффициент Пуассона волокна и матрицы принимается равным нулю.

Если волокна распределены дискретно (прерывно) и случайно, величина, представляющая долю объема волокон в формулах (1) и (2), должна быть умножена на коэффициент эф-

фективности, зависящий от соотношения размеров армируемого элемента и длины волокна, а также других факторов [2,3].

Эффект включения волокон заключается в способности восприятия ими нагрузки после растрескивания матрицы. За пределами сопротивления трещинообразованию, учитывая, что вклад матрицы исчезает, предел прочности композита на растяжение (σ_{cu}) представим как функцию предела прочности волокон (σ_{fu}) и их доли, т.е.

$$\sigma_{cu} = V_f \sigma_{fu}. \quad (3)$$

Для того чтобы композит продолжал сопротивляться большим нагрузкам, чем нагрузка, соответствующая образованию трещины, необходимо превышение критического объема волокон $V_{f(crit)}$. Эта величина определяется как объем волокон, который после растрескивания матрицы будет воспринимать нагрузку, приложенную к композиту до трещинообразования. Как обусловлено выше, она должна быть умножена на коэффициент эффективности. Приравнивая правые части выражений (2) и (3), с учетом того, что в уравнении (2) $\sigma_f = \varepsilon_{mu} E_f$, ε_{mu} – деформация, соответствующая пределу прочности матрицы σ_{mu}, получаем:

$$V_{f(crit)} = \frac{\sigma_{mu}}{[\sigma_{mu} + (\sigma_{fu} - \varepsilon_{mu} E_f)]}. \quad (4)$$

3. Прочность фибробетона

Матрица и волокна вносят вклад в восприятие растягивающей нагрузки на композит. Однако при достижении предела прочности композита относительная пропорция нагрузки, воспринимаемой каждой фазой, неизвестна.

Теоретическое выражение для определения предела прочности композита, в предположении, что волокна распределены однородно и связь между волокнами и матрицей достаточно основательная по отношению к разрушению волокон, а также при допущении, что два компонента действуют независимо, имеет вид

$$\sigma_{cu} = V_m \sigma_{mu} + V_f \sigma_{fu}, \quad (5)$$

или

$$\sigma_{cu} = \sigma_{mu} + V_f(\sigma_{fu} - \sigma_{mu}),$$

где σ_{mu} – предел прочности на растяжение материала матрицы.

При оптимальном использовании свойств матрицы и волокна, т.е. при учете формулы (4), находим

$$\sigma_{cu} = \sigma_{mu} + \frac{\sigma_{mu}(\sigma_{fu} - \sigma_{mu})}{[\sigma_{mu} + (\sigma_{fu} - \varepsilon_{mu} E_f)]}. \quad (6)$$

Упомянутый выше коэффициент эффективности распределения волокон вводится во второе слагаемое.

4. Теоретические принципы армирования волокнами при изгибе

4.1. Механизм противостояния фибр изгибу

Необходимость особого теоретического отношения к изгибу возникает вследствие большого различия, установленного экспериментально, между пределом прочности на растяжение при изгибе и непосредственным пределом прочности на растяжение. Первый может быть в три раза больше второго.

Главная причина отличия цементоволокнистого композита состоит в том, что кривая «напряжение-деформация» после трещинообразования на растянутой стороне сильно отличается от исходной кривой. Механизм изгибного упрочнения большей частью обусловлен квазипластическим поведением волокнистых композитов на растяжение в результате вытягивания фибр или упругого удлинения фибр после трещинообразования в матрице.

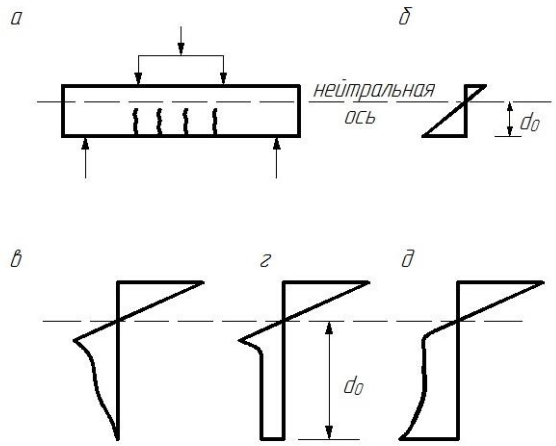


Рис. 1. Распределение деформаций и напряжений в цементоволокнистой балке с трещинами: *а* – балка под нагрузкой; *б* – распределение деформаций после образования трещин; *в, г, д* – эпюры напряжений, зависящие от доли объема волокон

На рис. 1 показана армированная волокнами балка, подверженная возрастающей нагрузке. Когда растягивающие деформации растут, образуются трещины, часть нагрузки передается через трещину посредством пересекающих ее волокон, и, следовательно, равновесие сохраняется. Обусловленные образованием этих трещин, деформации растяжения возрастают, и расстояние от нейтральной оси до растянутой поверхности увеличивается. При росте нагрузки на балку деформации растяжения возрастают в большей мере, чем деформации сжатия.

Эпюры напряжений в растянутой зоне, показанные на рис. 1, *в, г, д*, соответствуют различным долям объема фибр – ниже, равным или выше величины $V_{f(crit)}$.

4.2. Теоретический анализ изгиба элемента из цементоволокнистого композита после трещинообразования

На рис. 2, *а* представлена эпюра напряжений в упругой стадии деформирования балки. Существует приближенное представление, основанное на упрощенном предположении формы эпюры напряжений в растянутой зоне балки после образования трещин. На рис 2, *б* показана эпюра напряжений, типичная для цементоволокнистого композита в раннем возрасте после образования трещин, когда при постоянной нагрузке волокна растягиваются или вытягиваются сквозь трещины по всей растянутой области. Обозначим, как и ранее, предел прочности на растяжение после образования трещин σ_{cu}, а предел прочности бетона на сжатие (растяжение) $\sigma_c(\sigma_t)$.

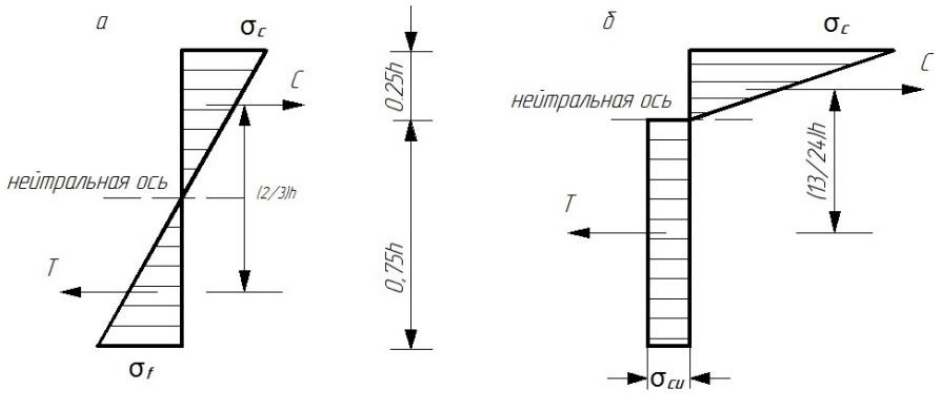


Рис. 2. Эпюры напряжений при изгибе:
а – упругий материал; *б* – материал, упругий в сжатой зоне и пластичный в растянутой зоне

Приравнивая внутренние моменты, которые представлены для балки на рис. 2, *а* и 2, *б,* получаем

$$\frac{\sigma_t h^2}{6} = \sigma_{cu}\frac{13}{32}h^2;\ \sigma_{cu} = 0{,}41\sigma_t. \qquad (7)$$

Это значит, что после образования трещин сопротивление при больших деформациях не превышает 0,41 предела прочности на растяжение при изгибе. Таким образом, если материал имеет диаграмму «напряжение-деформация», показанную на рис. 3, *а*, после образования трещин деформации нарастают без увеличения нагрузки (внутреннего момента).

Из выражения (7) получаем величину

$$\sigma_t = 2{,}44\sigma_{cu}, \qquad (8)$$

являющуюся основным параметром диаграммы на рис. 3, *б*. При этом нагрузка на балку превышает нагрузку трещинообразования в 2,44 раза.

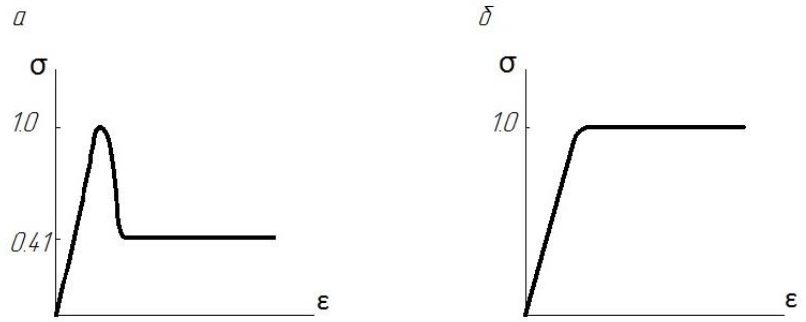


Рис. 3. Кривые «напряжение – деформация» при одноосном растяжении:
а – при сохранении нагрузки после образования трещин; *б* – величина нагрузки после образования трещин в 2,44 раза превышает нагрузку трещинообразования

Если принять теперь кривую «напряжение-деформация» на рис. 3, *б* и эпюры напряжений на рис. 2, *а* и 2, *б* для волокнистой балки, выполненной из однородного материала, и разрушение при той же нагрузке, то сжимающее напряжение на рис. 2, *б* можно вычислить, приравнивая C и T:

$$\sigma_c = 6\sigma_{cu}. \qquad (9)$$

Для волокон различной ориентации, которые вытягиваются при трещине раньше, чем

наступает их разрушение, величину σ_t можно вычислить, используя коэффициент η, который принимается равным: 1 – при выстраивании волокон в направлении действия нагрузки, $^3/_8\left(^1/_5\right)$ – при случайном распределении волокон в плоскости (пространстве). Таким образом,

$$\text{при } \eta = 1 \ \sigma_t = 2{,}44 V_f \tau \frac{l}{d}; \quad (10)$$

$$\text{при } \eta = {}^3/_8 \ \sigma_t = 1{,}55 V_f \tau \frac{l}{d}; \quad (11)$$

$$\text{при } \eta = {}^1/_5 \ \sigma_t = 1{,}22 V_f \tau \frac{l}{d}; \quad (12)$$

Смысл формул (10) – (12) следующий: предел прочности на растяжение при изгибе после образования трещины зависит только от объема, формы и ориентации волокон и фрикционного сопротивления связи, и не зависит от сопротивления матрицы, хотя последнее может отдельно влиять на сопротивление связи; он возрастает пропорционально V_f и l/d и вдвое больше для первого случая по сравнению с третьим случаем.

4.3. Влияние связи между волокном и матрицей на предел прочности на растяжение при изгибе

Предельная деформация растяжения стеклоцементного композита может значительно уменьшаться в течение нескольких лет. Это не обязательно означает, что предельная деформация растяжения волокон непрерывно уменьшается. Скорее связь между волокном и матрицей улучшается, поскольку продукты гидратации содействуют увеличению поверхности контакта и сил трения на ней. Деформация в композите при заданном напряжении зависит от длины несвязанного волокна, и, следовательно, чем больше длина связи, тем меньше предельная деформация растяжения композита.

Это увеличение связи может воздействовать на композит несколькими путями:

а) хорошо связанное волокно, пересекающее трещину в матрице, будет более высоко напряжено, чем волокно с недостаточной связью, потому что деформация в трещине очень большая и раскрытие трещины будет передаваться по короткой несвязанной длине волокна;

б) волокна при беспорядочных углах поперек трещин в матрице будут испытывать более высокие изгибные напряжения;

в) снижение в композите предельной деформации растяжения может произойти в результате снижения изгибного сопротивления, когда предел прочности на растяжение остается тем же самым. Основные принципы этого подхода представлены на рис. 4 и 5.

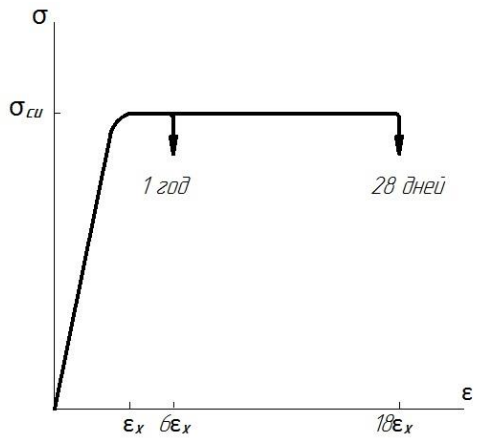


Рис. 4. Идеализированная диаграмма «напряжение – деформация» для цементоволокнистого композита

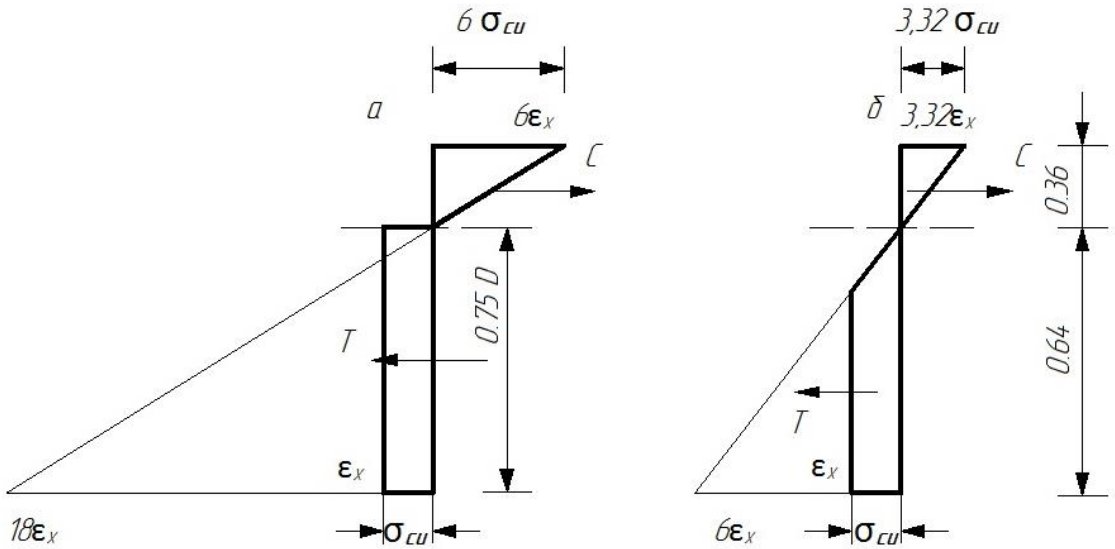


Рис. 5. Эпюры деформаций и напряжений при изгибе для диаграмм на рис. 3: *а* – для диаграммы 3, *а* предельный момент равен $0{,}41\sigma_{cu}h^2$; *б* – для диаграммы 3, *б*, предельный момент равен $0{,}35\sigma_{cu}h^2$

Видно, что увеличение связи между волокном и бетонной матрицей, ведущее к снижению предельной энергии деформации, может быть причиной уменьшения предела прочности на растяжение при изгибе.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Рабинович Ф.Н. Дисперсно-армированные бетоны. М.: Изд. Стройиздат, 1989. 176 с.

2. ВСН 56-97. Проектирование и основные положения технологий производства фибробетонных конструкций. М.: Изд. НИЦ «Строительство», 1997. 94с.

3. СП 52-104-2006. Сталефибробетонные конструкции. М.: Изд. ФГУП НИЦ «Строительство», 2007. 61с.

4. Мэттьюз Ф., Ролингс Ф. Композитные материалы. Механика и технология; Пер. с англ. С.Л. Баженова. М.: Изд. Техносфера, 2004. 408 с.

5. Панченко Л.А. Рационализация использования стеклофибробетона в строительстве зданий и инженерных коммуникаций // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2014. № 2. С. 34–36.

Panchenko L.A.

THE DEFINITION OF FIBRECONCRETE STRENGTH LIMIT

Concrete matrix material transmits load to high-module fibre by means of shear forces on partition surface. Fibres receive main part of stresses, in connection with carrying capacity of composite element depends on them volume content. In present article is modern approach to optimal reinforcement of fibre- concrete construction and aggregate strength definition proposed. It is on composites law based. They are formula for critical volume of fibres and formula for fibreconcrete tensile strength limit.

***Key words**: fibreconcrete strength limit, critical volume of fibres, composites law.*

Лесовик В.С., чл.-корр. РААСН, д-р техн. наук, проф.,
Володченко А.А., канд. тех. наук, м. н. с.
Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова

К ПРОБЛЕМЕ ТЕХНОГЕННОГО МЕТАСОМАТОЗА В СТРОИТЕЛЬНОМ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИИ*

naukavs@mail.ru

В процессе существования объектов неорганического мира постоянно переносится огромное количество вещества от этого зависит долговечность строительных композитов. «Техногенный метасамотоз» в строительном материаловедении это стадия в эволюции строительных материалов, характеризующаяся приспособлением композита к изменяющимся, при эксплуатации зданий и сооружений, условиям. Реализовано это направление в рамках нового трансдисциплинарного научного направления геоника (геомиметика).

Ключевые слова: *техногенный метасоматоз в строительном материаловедении,, геоника (геомиметика), интеллектуальные композиты, энергосбережение, техногенное сырье, новые технологии,, «зеленые» материалы.*

По мере развития цивилизации человек постоянно стремится улучшить комфортность своего существования. Это и является основным направлением развития науки, промышленности и народного хозяйства. Создание среды обитания в т.ч. строительство зданий и сооружений важнейшее направление деятельности вида Homo Sapiens. За многовековую историю мы прошли путь от пещер до создания комфортных «умных» домов в которых в автоматическом режиме создаются комфортные условия для жизни человека: определенная влажность, температура, состав воздуха, акустика, колористка и т.д.

В начале основным требованием при строительстве, была прочность жилища, затем температура, в недалеком будущем наряду с этим будут внедряться системы создающие условия для активного труда, восстановления работоспособности после трудового дня и т.д.

Особые условия среды обитания будут создаваться в детских учреждениях, домах для престарелых, больных палатах в зависимости от специфики лечения и т.д. Для этого на базе трансдисциплинарных исследований разрабатываются фундаментальные основы создания строительных композитов нового поколения.

Известно, что создавая материалы, мы пытаемся копировать геологические процессы, а строительные композиты являются техногенным аналогом горных пород. Например, аналог бетона на крупном заполнителе – это конгломерат, аналог мелкозернистого бетона – это песчаник, затирка коренных отложений водными потоками – штукатурка стен в зданиях и сооружениях и так далее. Создавая строительные материалы мы не можем пока добиться качества и свойств природных аналогов. Например, пеностекло с плотностью 150-200 кг/м^3 имеет предел прочности при сжатии максимум в 1,5 МПа, а поризованые базальты, вулканические поризованые породы с такой же плотностью имеют прочность в 5-6 раз больше. То же самое можно сказать и по ячеистому бетону гидратационного твердения или, например, кладочные растворы – это такая анизотропная текстура, которая полностью копирует (напоминает) полосчатые горные породы. Но если кладочные растворы в конструкциях имеют предел прочности на разрыв примерно 1 МПа, то полосчатые породы имеют предел прочности на разрыв до 70 МПа. Именно исследования микроструктуры горных пород дало нам возможность существенно улучшить качество аналогичных материалов.

Направление развития материаловедения, идет по пути создания микро- и наноструктур, т.е. мы постоянно уменьшаем размер частиц сырьевых компонентов и структурных элементов композитов от чугуна к стали: от бутобетонов и бетонов на крупном заполнителе к мелкозернистым порошковым бетонам и нанобетонам и др.

Многие научные школы всех государств мира работают над созданием новых строительных композитов, разрабатываются технологии их производства, изучают свойства и т.д. Мы отдаем приоритет начальным свойствам строительных композитов, и забываем о них в процессе эксплуатации. А при эксплуатации одни и теже строительные материалы попадают в специфические условия, в них протекают различные процессы. Некоторые здания и сооружения при эксплуатации не выдерживают внешних воздействий и разрушаются (рис. 1).

Представляется, что необходим комплекс мер по исследованию строительных материалов в условиях эксплуатации, особенно в конкретных условиях с учетом изменений в среде обитания человека, с возрастающими экологическими нагрузками. Ведь за последние десятилетия природных процессов катастрофических по

последствиям возросло в 4 раза, число наводнений в 6 раз, число пострадавших от чрезвычайных ситуаций возросло с 2 до 154 млн. в год. Наряду с проблемами загрязнения воздуха, почвы и воды человечество столкнулось с проблемой борьбы с шумом. Всё это обусловлено тем, что вредное воздействие шума на организм человека, на животный и растительный мир бесспорно, установлено наукой. Человек и природа все больше страдают от его пагубного воздействия.

Рис. 1. Разрушение кирпичной стены

Теоретической основой повышения долговечности строительных материалов может быть техногенный метасоматоз в строительном материаловедении [1]. Это стадия в эволюции строительных материалов, характеризующаяся приспособлением композита к изменяющимся, при эксплуатации зданий и сооружений, условиям. Это химическое взаимодействие в системе «Вяжущее-заполнитель-наполнитель-добавки-поровый раствор-окружающая среда» с изменением химического состава, при котором растворение исходных компонентов и синтез новообразований происходит почти одновременно.

Одним из механизмов «техногенного метасоматоза» являются противоречия между вещественным составом и структурой строительных конструкций, а также новыми термодинамическими условиями в которое они попадают во время строительства и эксплуатации зданий и сооружений.

Термин «метосамотоз», для природных объектов, по Коржинскому Д.С. это естественный процесс замещения горных пород с изменением химического состава, при котором растворение старых минералов и отложение новых происходит почти одновременно, так что в течение процесса замещаемые горные породы все время сохраняют твердое состояние [2].

Техногенный метасоматоз был предложен для описания эволюции гидролитосферы в условиях техногенеза. [3] . Обобщены материалы об эволюции химического состава континентальной гидролитосферы в эпоху техногенеза. Изложена новейшая история миграций химических элементов, образующих наиболее распространенные ассоциации ингредиентов. Приводятся особенности образования и развития техногенных гидрогеохимических аномалий в промышленно-урбанизированных и сельскохозяйственных регионах. Показаны закономерности техногенной метаморфизашш подземных вод как основы прогнозирования изменений их качества.

В работах Сиротина В.И. [4] рассматривается метасоматическая природа коры выветривания и предложена метасоматическая модель формирования и преобразования (диагенез, катагенез) бокситоносного латеритного профиля КМА. Теоретически возможные случаи метасоматического замещения находят подтверждение в модели. Предложенная модель позволила значительно конкретизировать и углубить представления о механизме формирования бокситоносных латеритных.

На основе вышесказанного предложено понятие «Техногенный метасоматоз» в строительном материаловедении. Его суть заключается в эволюционном приспособлении строительных материалов к новым термодинамическим условиям в преобразовании свободной поверхностной энергии новообразований строительных материалов в связанную при образовании новых соединений, возникающих за счет взаимодействия веществ внешней среды с компонентами строительных материалов.

Впервые информация о эволюции строительных материалов и влияния на среду обитания была доложены в 1994 году на международном конгрессе 12. Ibaus. Internationale Baustofftagung в г. Веймар (Германия) и опубликованы в журнале Известия вузов. Строительство.В нынешней интерпретации техногенный метосамотоз в строительном материаловедении опубликован в Новосибирске в 2015 году [1,5,6].

В основе получения и эксплуатации строительных материалов лежат физико-химические и химические явления и процессы, переосмысле-

ние и понимание которых возможно при переходе на трансдисциплинарные исследования.

Стройиндустрия эволюционирует по направлению не производства, но и повышения значимости роли химических и физико-химических процессов. Например, применение вяжущих веществ совершенствуется в ходе изучения процессов, протекающих при их твердении и последующей эксплуатации материалов на их основе. Использование знаний химических процессах, протекающих в строительных материалах позволит резко повысить свойства композитов, и получать материалы нового поколения [7].

Техногенный метасоматоз – это сложнейший механизм (рис. 2). Это и перекристаллизация, и диффузия, и дегидратация, кристаллохимические превращения, трансформация в кристаллических решетках минерала, аутогенез (выделение твердой фазы и растворы).

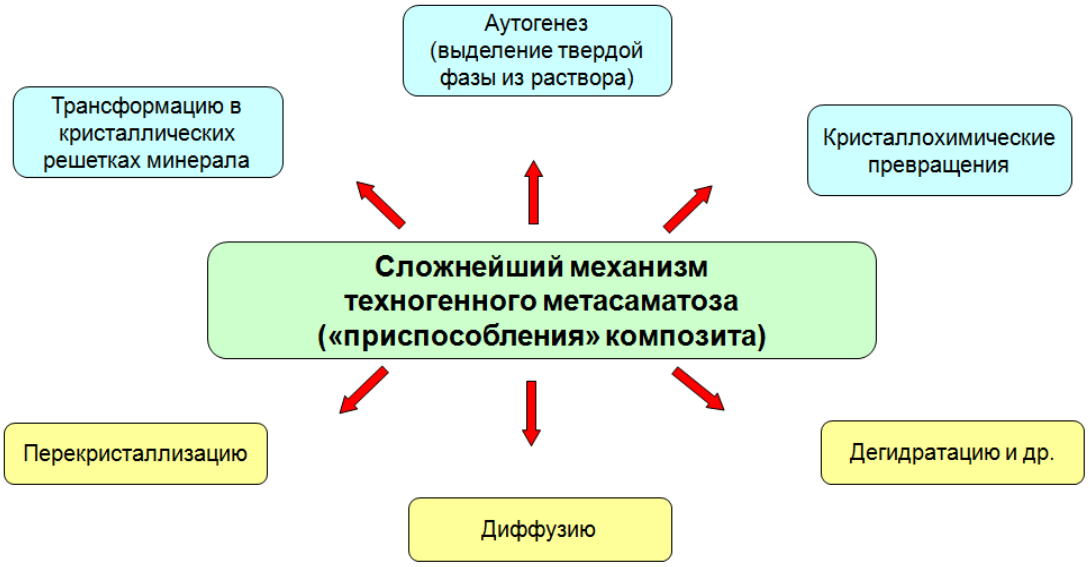


Рис. 2. Сложнейший механизм техногенного метасамотоза

Понимание этих процессов исключительно важно при решении проблемы повышения эффективности технологии производства и качества строительных материалов. Так направление ухудшения качества и свойств материалов вызывается из-за нежелательных процессов, не только внешних – воздействие CO_2, агрессивных сред, но и внутренних – коррозия, перекристаллизация, старение и т.п.

Так, например за последние 200 лет содержание углекислого газа в атмосфере Земли стабильно нарастает. В доиндустриальную эпоху оно не превышало 280 объемных частей на миллион (ppm), а сегодня достигает 365 ppm и имеет тенденцию к росту. На основании статистики, в 2012 году мировые выбросы CO_2 составили 34 млрд. тонн и на 50 процентов превысили показатели 1990 года. Согласно данным, озвученным на Международном экономическом форуме (IWR) в городе Мюнстер, в случае сохранения текущей тенденции объём глобальных выбросов углекислого газа к 2020 году вырастет на 20 % и составит более 40 млрд. тонн. Для сравнения: в 1990 году объём глобальных выбросов углекислого газа едва достигал 22,7 млрд. тонн [8]. Концентрация углекислого газа в атмосфере достигла высокого уровня за последние 420 тыс. лет. Все это необходимо учитывать при проектировании и использовании строительных композитов.

Весь комплекс сложнейших физико-химических превращений, то есть техногенный метасоматоз, при учете этих явлений при проектировании материала, позволит композиту, реагируя на внешнее воздействие самозалечивать дефекты, которые образуются при эксплуатации, восстанавливать свои первоначальные характеристики и приведет к упрочнению материала при увеличении нагрузки в условиях техногенного стресса который ощущает не только человек , но и строительные материалы, в окружении которых вид Homo Sapiens проводит около 80 % своей жизни [9].

Изучение механизмов процессов протекающих в строительных материалах, в изменяющихся условиях эксплуатации, переход на трансдисциплинарные исследования и т.д. позволит создавать новые технологии и материалы для нового этапа развития цивилизации.

**Статья подготовлена в рамках выполнения научного проекта РФФИ №14-41-08002 «Теоретические основы проектирования и создания интеллектуальных композитов с заданными свойствами».*

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Лесовик В.С. Техногенный метасаматоз в строительном материаловедении // Международный сборник научных трудов «Строительные материалы – 4С: состав, структура, состояние, свойства». Новосибирск. 2015. С. 26–30.

2. Коржинский Д.С.. Подвижность и инертность компонентов при метасоматозе // Известия АН СССР. Сер. геол., № 1. 1936. С. 35-60.

3. Тютюнова Ф. И. Гидрогеохимия техногенеза. Отв. ред. К. Е. Питьева; АН СССР, Ин-т литосферы. - Москва : Наука, 1987. 334с.

4. Сиротин В.И. История минералов свободного глинозема и эволюция литолого-минералогических типов бокситов КМА // Литология и полезн. ископаемые. 1973. -№ 6. С.68-83.

5. Lesovik W.S., Gridchin A.M.. Zum Problem der Forchung des System Mensch-Stoff-Umwelt.12. Ibaus. Internationale Baustofftagung. Weimar, 1994.

6. Лесовик В.С. Генетические основы энергосбережения в промышленности строительных материалов // Известия вузов. Строительство. 1994. № 7, 8. С. 96–100.

7. Сидоров В.И., Агасян Э.П., Никифорова Т.П. Химия в строительстве. Изд-во АСВ. 2007. 300с. ISBN 978-5-93093-503-5

8. Климат: Мировые выбросы углекислого газа [Электронный ресурс] // Renewable Energy Industry [сайт] [2012]. – URL: http://www.renewable-energy-industry.com/press-releases/press-releases_detail.php?changeLang=ru_RU&newsid=4338 (Дата обращения: 13.11.2012 г.).

9. Лесовик В.С. Геоника (геомиметика). Примеры реализации в строительном материаловедении: монография. Белгород: Изд-во БГТУ, 2014. 196 с.

Lesovik V.S., Volodchenko A.A.

THE PROBLEM OF TECHNOGENIC METASOMATOSE IN MATERIALS SCIENCE

In the process existence of the objects of the organic world is constantly transferred to a huge amount of material depends on the durability of construction composites. "Man-made metasamotoz" in building materials is a step in the evolution of building materials, characterized by adaptation to changing composite, the operation of buildings and structures, conditions. Realized this trend in the new transdisciplinary scientific field geonika (geomimetika).

Key words: *technogenic metasomatism in building materials, geonics (geomimetics), smart composites, energy saving, technogenic raw materials, new technologies,, "green" materials.*

Аниканова Т.В., канд. техн. наук, доц.,
Рахимбаев Ш.М., д-р техн. наук, проф.
Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова

ВЛИЯНИЕ ТЕПЛОВОГО ПРИСТЕННОГО СЛОЯ НА ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ ПОРИСТЫХ И ЗЕРНИСТЫХ МАТЕРИАЛОВ

anikanova@ bsu.edu.ru

Известно, что на коэффициент теплопроводности пористых и зернистых материалов оказывают влияние различные факторы, такие как, пористость, коэффициент теплопроводности газа, заключенного в порах, коэффициент теплопроводности самих частиц, контактная теплопроводность, коэффициент теплопроводности газового микрозазора. Для теплоизоляционных пористых материалов большое влияние на величину коэффициента теплопроводности оказывает перенос тепла с помощью слоя газа, адсорбированного на поверхности твердой фазы. Ниже излагаются результаты исследования авторов о причинах образования этого слоя.

Ключевые слова: *тепловой пристенный (пограничный) слой, пористость, эффективный коэффициент теплопроводности, адсорбционный слой.*

Введение. Ранее в работах [1, 2] авторами было установлено влияние теплового пограничного (пристенного) слоя камня на коэффициент теплопроводности пористых и пустотных материалов. Показано, что при учете его роли легче понять влияние пустотности материала на теплотехнические характеристики. Концепция теплового пограничного слоя позволяет понять причину того, что при одинаковой поровой структуре материалов различного состава их теплотехнические характеристики отличаются. И, наоборот, у материалов сходного свойства, но с отличной формой и размерами пор коэффициент теплопроводности отличается мало.

Основная часть. В работе А. Маснара [3] были рассмотрены вопросы зависимости коэффициента теплопроводности воздуха от ширины воздушной прослойки между параллельно расположенными плоскостями. Было показано, что коэффициент теплопроводности воздуха увеличивается более чем в два раза, если размер полости превышает 8 мм. Если изобразить данные работы [3] графически (рис. 1), то можно убедиться, что увеличение эффективного коэффициента теплопроводности по мере роста толщины слоя происходит по линейной зависимости с коэффициентом корреляции равным 0,9967.

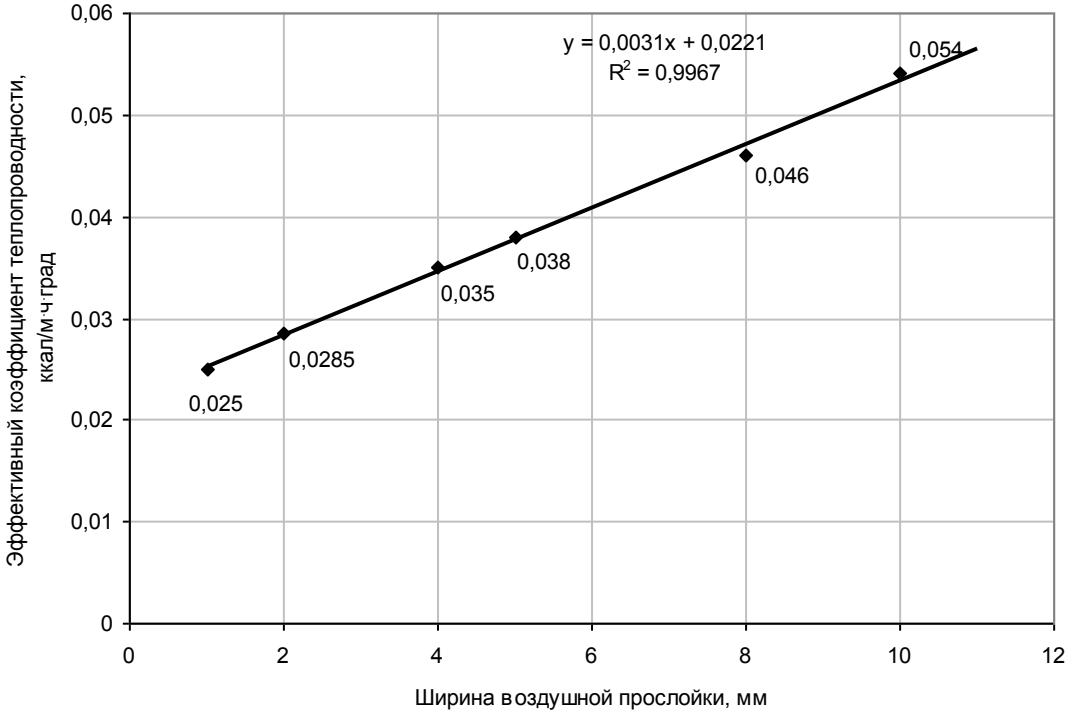


Рис. 1. Зависимость эффективного коэффициента теплопроводности от ширины воздушной прослойки между твердыми поверхностями

Из графика видно, что при толщине воздушной прослойки 1 - 2 мм эффективный коэффициент теплопроводности воздуха изменяется незначительно, а при увеличении этого параметра до 5 мм – возрастает в 1,5 раза. Дальнейшее увеличение ширины воздушной прослойки сопровождалось бы увеличением эффективной теплопроводности, но в этом случае пришлось бы учитывать возможный конвективный перенос воздуха. В случае с пористыми строительными материалами, такими, как газобетон и пенобетон, диаметр пор которых равен 1 - 3 мм, редко 5 мм, большой интерес представляет именно влияние теплового пограничного слоя (ТПС) на общий коэффициент теплопроводности материала. Отчего зависят свойства теплового пограничного слоя, авторы попытаются разобраться в данной работе.

Природа возникновения сорбционных сил между молекулами (атомами) газа и твердой поверхностью была объектом многочисленных исследований. Проведено большое количество экспериментальных работ и предложены теории, объясняющие физические процессы, происходящие на поверхности материалов при адсорбции [4, 5].

В настоящее время относительно природы физической адсорбции утвердилось мнение, что она обусловлена силами межмолекулярного взаимодействия, существующими между молекулами или атомами газа и поверхностным слоем твердого вещества – адсорбента.

В работе [6] показано, что на приближающуюся к поверхности газовую частицу воздействуют все атомы твердого тела, расположенные на некотором расстоянии друг от друга (рис. 2). Результирующая сила притяжения молекулы зависит от ее положения относительно элементарных частиц твердого тела. Следовательно, при перемещении адсорбированной молекулы по поверхности на ней выявляются отдельные «активные центры», в которых результирующие силы притяжения максимальны. Этим активным центрам соответствует наименьшая потенциальная энергия молекул и наибольшая их устойчивость (т. е. наибольшая прочность связи **с** поверхностью). Таким образом, на поверхности адсорбента обозначится некоторый «рельеф» адсорбционного поля.

Реальность существования у поверхности твердых тел такого рельефа силового поля доказана физическими опытами по дифракции электронов от поверхности. Силовой рельеф обнаружен также с помощью эмиссионного микроскопа с гелиевым наполнением [7].

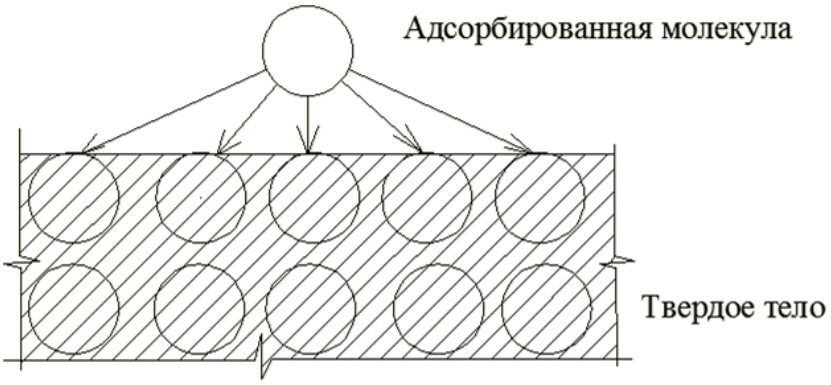


Рис. 2. Взаимодействие адсорбированной молекулы с атомами твердого тела

В работе [6] отмечается, что толщина, структура и теплопроводность пристенного пограничного слоя зависят от донорно-акцепторных свойств стенок пор и газа, который в них находится. В работе [1] авторами была предложена следующая гипотеза: если стенки пор имеют преобладающий положительный заряд активных центров, то к ним сильнее «прилипают» молекулы с высокой электроотрицательностью, например, кислорода и азота, то есть воздуха, и наоборот, молекулы водорода, у которых положительный заряд атомного ядра слабо экранирован, так как имеет всего два электрона, будут хуже «прилипать» к этой поверхности. Если электроповерхностные свойства твердой фазы представлены преимущественно отрицательно заряженными активными центрами, то на них будет прочнее адсорбироваться молекулы водорода, а молекулы входящие в состав воздуха – слабее.

В работе [8] также показано, что энергия связи и зависящая от нее подвижность молекул газа, входящих в пристенный слой, удерживается в нем с разной силой в зависимости от геометрии поверхности. Так, например, на ровной поверхности молекулы менее прочно связаны с ней, чем если они находятся в микротрещинах и углублениях. По мнению авторов, молекулы

еще более прочно адсорбируются на поверхностях твердой фазы, которая содержит капилляры, особенно наноразмерных, в этих случаях они еще более прочно удерживаются в пристенном пограничном слое. Подтверждением этих соображений являются данные, представленные на рис. 3.

С помощью системы Zetasizer Nano ZS авторами был проведен анализ ζ-потенциала этих материалов [9]. Результаты показали, что преобладающий заряд поверхности (максимальный пик на полученных при проведении экспериментов кривых) кварцевого песка соответствует – 31,6 мВ, перлита + 4,17 мВ, оксида магния + 5,23мВ. В небольших количествах встречаются активные центры противоположного знака: у кварцевого песка + 3,13 мВ (7,9%), перлита – 82,3 мВ (3,1%). При этом суммарный показатель дзета - потенциала поверхности кварцевого песка составлял – 29,0 мВ, перлита – 0,50 мВ, MgO + 5,23мВ.

Зависимость эффективной теплопроводности вакуумно-порошковой теплоизоляции при остаточном давлении 1 Па от дзета - потенциала поверхности представлена на рис.4.

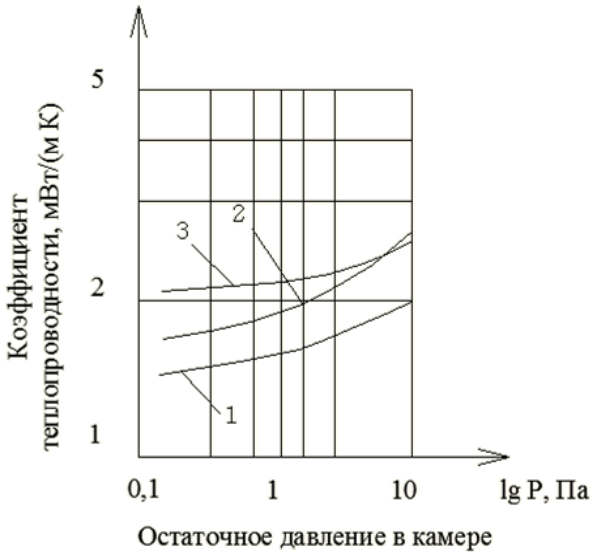


Рис. 3. Зависимость эффективной теплопроводности вакуумно-порошковой теплоизоляции от давления при температуре ниже 273К: 1 – аэрогель кремниевой кислоты (аэросил); 2 – порошок вспученного перлита; 3 – порошок магнезии (оксид магния)

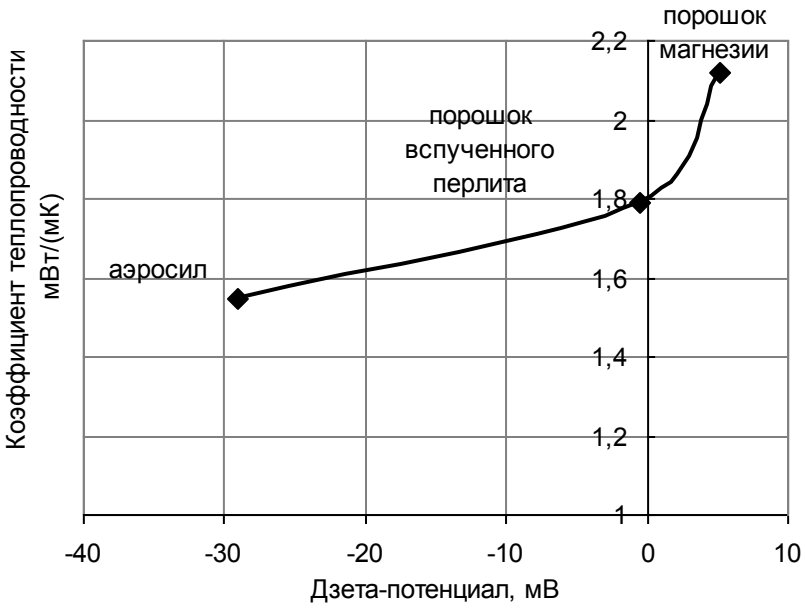


Рис. 4. Зависимость эффективной теплопроводности вакуумно-порошковой теплоизоляции от ζ-потенциала поверхности

Из графика видно, что порошок магнезии при остаточном давлении 1 Па имеет наибольший коэффициент теплопроводности. Авторы полагают, что это связано с положительным зарядом дзета-потенциала активных центров поверхности, на которых адсорбируются молекулы воздуха. В то же время по мере снижения дзета-потенциала поверхности коэффициент теплопроводности снижается, что согласуется с предложенной авторами гипотезой.

На рис. 5 показана зависимость коэффициента теплопроводности оксидов металлов от электроотрицательности химических элементов, входящих в их состав [10].

На графике видно, что чем больше электроотрицательнсть металла, тем меньше коэффициент теплопроводности его оксида. Коэффициент теплопроводности при переходе от оксида магния к диоксиду кремния падает в 4 раза. Оксид алюминия занимает промежуточное положение между указанными оксидами. Указанная взаи-

мосвязь объясняется следующим: в оксиде магния характер химической связи Mg – O (металл – кислород) преимущественно ионный, координационное число равняется 6,, так как каждый ион магния окружен шестью ионами кислорода. В кварце же химическая связь более чем на половину ковалентная, узконаправленная, мало деформативная. Структура кварца относится к каркасному типу и координационное число в ней по кислороду равно четырем. В связи с этим перенос тепла в структуре кварца происходит преимущественно за счет деформационных колебаний очень жестких связей Si – O, тогда как в оксиде магния Mg – O химические связи отличаются ненаправленным характером и здесь тепло переносится не только за счет деформационных колебаний связей, но и вращения ионов относительно друг друга и за счет большей подвижности электронных облаков, плотность которых больше у ионов кислорода.

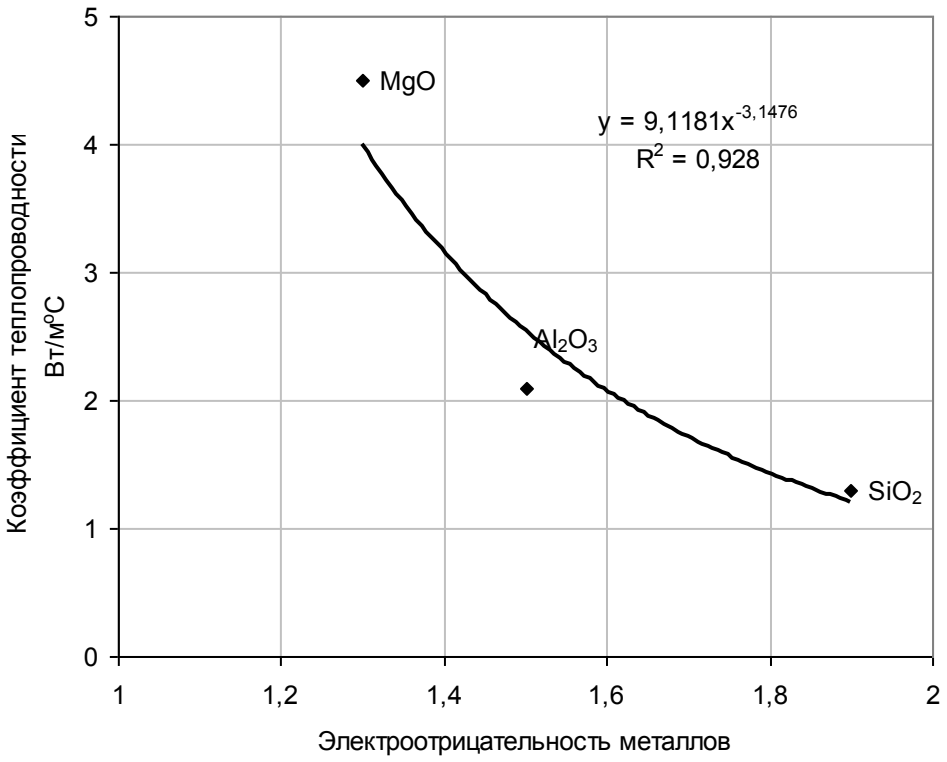


Рис. 5. Зависимость коэффициента теплопроводности оксидов металлов от электроотрицательности атомов, входящих в их состав

Выводы. Из приведенных в данной работе экспериментальных данных и теоретических соображений следует ряд выводов, имеющих практическое значение. Когда в порах газобетона или пенобетона на цементной основе находится воздух (смесь азота и кислорода), то наблюдается плохое «прилипание» молекул воздуха к отрицательно заряженным стенкам пор и структура пограничного слоя получается более рыхлая. А когда в порах содержится водород, имеющий очень слабый эффективный положительный заряд, то он лучше «прилипает» к стенкам поры, имеющим отрицательный электроповерхностный заряд, поэтому пограничный слой имеет более плотную структуру. Данная закономерность позволит понять как состав твердой фазы влияет на теплотехнические характеристики пористых материалов. На коэффициент теплопроводности плотных материалов большое влияние оказывает характер химических связей и координационные числа в их структуре.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Рахимбаев Ш.М., Аниканова Т.В. О влиянии теплового пограничного слоя на теплотехнические характеристики строительных материалов // Чтения РААСН. Научные и инженерные проблемы строительно-технологической утилизации техногенных отходов. / Белгор. гос. технол. ун-т. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2014. С. 179 – 184.

2. Аниканова Т.В., Рахимбаев Ш.М., Кафтаева М.В. Влияние формы и расположения пустот и пор на коэффициент теплопроводности стеновых ограждающих конструкций зданий. // Журнал «Современные проблемы науки и образования». 2014. №5. http://www.science-education.ru/119-14743.

3. Миснар А. Теплопроводность твердых тел, жидкостей, газов и их композиций. М.: Изд-во «Мир», 1968. 464 с.

4. Ильин Б.В. Природа адсорбционных сил. Госиздат. Технико-экономической литературы, 1952.

5. Володченко А.Н., Лесовик В.С. Реологические свойства газобетонной смеси на основе нетрадиционного сырья // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова, №3, 2012. С. 45 – 48.

6. Черепнин Н.В. Вакуумные свойства материалов для электронных приборов. М.: Изд-во «Советское радио», 1966. 350с.

7. Muller E.W. Study of atomic structure of metal surfaces in the field ion microscope, J. Appl. Phys., 1957, vol. 28, № 1, p. 1.

8. Кокоев М.Н. Разработка энерго- и ресурсосберегающих строительных изделий, зданий и сооружений: дис… д-ра техн. наук. Нальчик: КБГУ. 2005. 277 с.

9. Рахимбаев Ш.М., Толыпина Н.М., Гудкова Е.А. Влияние электроповерхностных свойств заполнителя на разжижающую способность суперпластификатора С-3 // Техника и технология силикатов. Том 20, №1 Январь-Март, 2013. С. 2 - 4.

10. Краткий справочник физико-химических величин. Изд. 8-е, перераб. / Под ред. А.А. Равделя и А.М. Пономаревой. Л.: Химия, 1983. 232 с.

Anikanova T.V., Rakhimbaev S.M.

INFLUENCE OF THE THERMAL WALL BOUNDARY LAYER ON THE HEAT CONDUCTIVITY OF THE POROUS AND GRANULAR MATERIALS

The analysis of the literature data on the research of the sorption forces emergence in between the gas molecules (atoms) and the solid surface is performed. The gas particle that is close to the surface is affected by all atoms of the solid body, and on the surface of the adsorbent the adsorption field pattern will be designated. It is assumed that the molecules adsorb even stronger on the surfaces of the solid phase that contain capillaries, especially nano scaled ones, so they hold even stronger in the wall layer.

When the pores of the aerated concrete or foam concrete on the base of cement contain air, bad adhesion of the air molecules to the negatively charged walls of the pores can be observed, and the structure of the boundary layers becomes looser. And when the pores contain hydrogen, that has very weak positive charge, it "sticks" better to the walls of the pores, which contain negative electric surface charge, that's why the boundary layer has more dense structure.

Key words: *thermal wall (boundary) layer, porosity, effective heat conductivity coefficient, adsorbed layer.*

МАШИНОСТРОЕНИЕ И МАШИНОВЕДЕНИЕ

Хорошилов О.Н., д-р техн. наук, проф.
Украинская инженерно-педагогическая академия
Кипенский А.В., д-р техн. наук, проф.
Национальный технический университет (Харьковский политехнический институт)

АНАЛИЗ КАЧЕСТВА НЕПРЕРЫВНО-ЛИТЫХ ЗАГОТОВОК ИЗ МЕДНЫХ СПЛАВОВ ГРАФОАНАЛИТИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

horol@i.ua

На предприятиях машиностроительного комплекса широко применяют машины непрерывного литья для производства заготовок из медных сплавов диаметром 0,03…0,06 м. За последнее десятилетие прослеживается тенденция увеличения потребности в заготовках на 3,0…5,0% в год. Однако в настоящее время, в силу устаревшей базовой технологии процесса непрерывного литья дальнейшее, повышение производительности машин непрерывного литья приводит к ухудшению качества заготовок. Один из важнейших показателей качества прочность заготовки. Повысить качество заготовок можно путем изменения последовательности технологических операций процесса непрерывного литья. Количественное значение показателей качества связано с параметром повреждаемости, полученным на основе теории континуальной повреждаемости.

В ходе исследований графоаналитическим методом определили динамику изменения качества заготовки в зависимости от базового и усовершенствованного технологического процесса при постоянной производительности машины непрерывного литья. Установлено, что при использовании усовершенствованного технологического процесса повышение частоты движения заготовки в интервале 0,0417…0,125 Гц в сочетании с реверсивным движением заготовки во время преодоления силы трения покоя позволяет повысить прочностные характеристики заготовок от 436 до 450 МПа. Это в свою очередь позволит при заданной производительности машины непрерывного литья повысить качество заготовок.

Ключевые слова: *медные сплавы, заготовка, повреждаемость, прочность при испытании на растяжение, графоаналитический метод.*

Введение. История возникновения непрерывной разливки металлов и сплавов восходит к началу XIX века, когда Дж. Лайингу был выдан американский патент на устройство для горизонтального непрерывного литья свинцовых труб (1826 г.). В патентах, выданных в последующие пятьдесят лет, конструкция Дж. Лайинга была лишь частично усовершенствована. Однако в 1881 г. Мак Эльрою был выдан патент на способ и устройство для производства труб из стали и цветных металлов, где для вытягивания заготовки использовались вращающиеся валки. Такой технологический процесс получил название «непрерывное литье», поскольку заготовка вытягивалась с постоянной скоростью. 1886 г. – Б. Ата сделал сообщение о разливке металла в слитки, которые вытягивались из кристаллизатора тянущими валками периодическим способом, за счет чего была достигнута стабильность в технологическом прогрессе. Эта установка находилась в эксплуатации до 1910 г.

В СССР работы по непрерывной разливке металлов начались в 30-х годах XX в. Большое значение в этом направлении сыграли работы братьев А.Н. и А.Н. Мясоедовых. Широкое внедрение непрерывного литья в практику началось у нас около 70 лет назад [1]. Однако скоро темпы были утеряны, а такие развитые страны как Япония, США, ФРГ, Италия, Франция и др., приобретя у СССР лицензии, продолжали совершенствовать конструкции машин непрерывного литья заготовок (МНЛЗ). Технологический процесс непрерывного литья в индустриально развитых странах превратился в одно из важнейших звеньев металлургического производства, в значительной степени определяющее его эффективность и всей металлопродукции. Так в странах ЕС непрерывным способом производят 93,7 % всего разливаемого металла (стали), в США – 88,9 %, в Японии – 96,9 % в Украине – 8 %, а в среднем по всем странам мира – 3,5 % [2].

Преимущества же непрерывного литья очевидны. При разливке металлов и сплавов на МНЛЗ увеличивается выход годной продукции на 10-15%, снижается ее себестоимость, улучшаются условия труда, повышается его произ-

водительность. Значительный эффект дает сокращение капитальных затрат на строительство металлургических цехов и заводов, так как из их составов исключается все хозяйство, связанное с разливкой металлов в изложницы, обжимной стан, а в ряде случаев и непрерывный стан, машины центробежного литья, применяемые для производства полых заготовок. Важным преимуществом непрерывной разливки является существенная экономия топливно-энергетических ресурсов и снижение эксплуатационных расходов [3-4].

При производстве непрерывно-литых заготовок из цветных металлов и сплавов наиболее важными проблемами является обеспечение стабильности процесса непрерывного литья, заданного качества заготовок, максимальной производительности МНЛЗ. Именно поэтому, не смотря на почти двухсотлетнюю историю непрерывного литья, совершенствование технологического процесса продолжается и в наши дни.

Цель настоящей работы состоит в сравнительном анализе качества непрерывно-литых заготовок из медных сплавов, полученных на горизонтальной МНЛЗ с использованием различных технологических процессов.

Методология. Качество заготовок будем оценивать по характеру их прочностных свойств, которые, в свою очередь, связаны с параметром повреждаемости. При проведении исследований для разных технологических процессов была обеспечена одинаковая производительность МНЛЗ, которая в общем случае зависит от скорости движения заготовки, длительности интервала движения заготовки и продолжительности паузы между интервалами движения.

Повреждаемость непрерывно-литых заготовок определяли на основе теории континуальной повреждаемости по уравнениям Бейли-Нортона и Работнова-Качанова [5]:

$$\dot{c} = B\frac{\sigma^n}{(1-\gamma)^m}; \qquad (1)$$

$$\dot{\gamma} = D\frac{\sigma^n}{(1-\gamma)^m}\left|\begin{array}{l} \text{при } t = 0, \ \ \gamma = 0; \\ \text{при } t = t_*, \ \ \gamma = 1, \end{array}\right. \qquad (2)$$

где $\dot{c}$ – скорость ползучести; $\dot{\gamma}$ – скорость повреждаемости; γ – параметр повреждаемости; t – текущее время воздействия механического напряжения в поперечном сечении заготовки; t_* – временной интервал, по истечении которого происходит разрушение заготовки; B, D, n, m – константы ползучести и разрушении материала, определяемые по экспериментальным данным.

Прочность заготовки определяли экспериментальным путем как предел прочности на растяжение согласно ГОСТ 1050-88.

Схема горизонтальной МНЛЗ с неподвижным кристаллизатором и реверсивным электроприводом приведена на рис. 1 [6,7]. Основными узлами машины являются: металлоприемник 1, водоохлаждаемый кристаллизатор 2; тянущая клеть 3, валки 4 тянущей клети; электродвигатель 5, устройство 6 для порезки заготовки 7 на мерные длины.

В процессе анализа сравнивали качество заготовок, полученных по традиционной (базовой) технологии [4] и по усовершенствованного технологического процесса непрерывного литья [3].

При базовой технологии закон изменения скорости движения заготовки задают в виде прямоугольного импульса $V_{З\,ДВ}$ с длительностью $\tau_{ДВ}$ (интервал t_0-t_3) и продолжительностью $\tau_П$ пауз (интервал t_3-t_5) между импульсами (см. рис. 2, пунктирная линия). Однако в реальных условиях, из-за инерционности электродвигателя и тянущей клети идеальный импульс движения заменяется трапецеидальным импульсом (рис 2, сплошная линия), в котором имеет место разгон от 0 до $V_{ДВ1}$ на интервале t_0-t_1 и торможение от $V_{ДВ1}$ до 0 на интервале t_3-t_4.

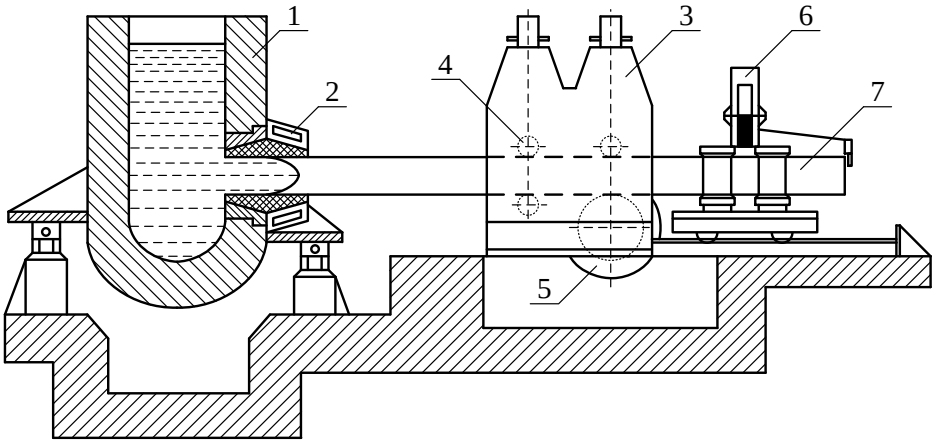


Рис. 1. Горизонтальная машина непрерывного литья заготовок

При циклическом движении заготовки (продолжительность цикла базового процесса $\tau_{БЦ} = \tau_{ДВ} + \tau_{П}$) из кристаллизатора возникает сила трения покоя (СТП). Для преодоления СТП к заготовке прикладывается дополнительное усилие, которое приводит к ее растягиванию и вызывает ее повреждаемость. Завершение преодоления СТП проявляется кратковременным повышением скорости до некоторого уровня $V_{ДВ2}$ (рис. 2, интервал времени t_1-t_2), что обусловлено инерционностью системы движения. На рис. 2 реальный закон изменения скорости $V_{ДВ}$ движения заготовки аппроксимирован прямыми линиями.

Совершенствование технологического процесса непрерывного литья заготовок из медных сплавов осуществляли с целью снижения их повреждаемости при преодолении СТП. Суть нового технологического процесса состоит в том, что в начале цикла осуществляется обратное движение заготовки (в сторону кристаллизатора) со скоростью $V_{ДВ-}$ в течение временного интервала $\tau_{ДВ-}$ (см. рис. 3, интервал t_0-t_1). Такой подход приводит к уплотнению вязкого участка заготовки и снижает ее повреждаемость. Затем осуществляют прямое движение заготовки (из кристаллизатора) со скоростью $V_{ДВ+}$ в течение временного интервала $\tau_{ДВ+}$ (рис. 3, интервал t_1-t_2).

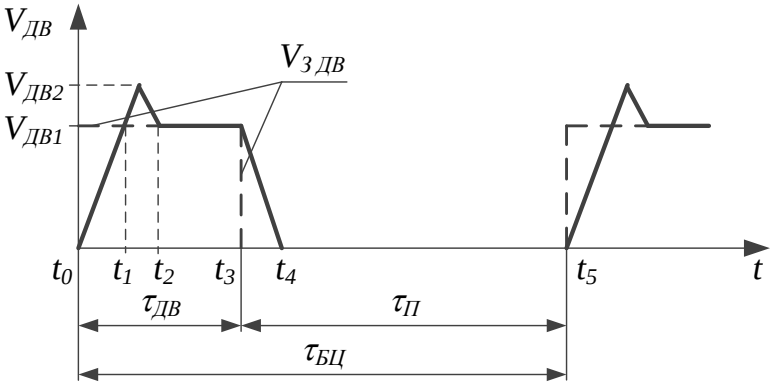


Рис. 2. Диаграмма движения заготовки при базовой технологии непрерывного литья заготовок

Изменение направления движения заготовки и формирование заданного закона изменения скорости на каждом из интервалов движения в течение цикла (продолжительность цикла нового процесса $\tau_{НЦ} = \tau_{ДВ+} + \tau_{ДВ-} + \tau_{П}$) обеспечивалось микропроцессорной системой управления реверсивным электроприводом на базе двигателя с катящимся ротором (ДКР) [8].

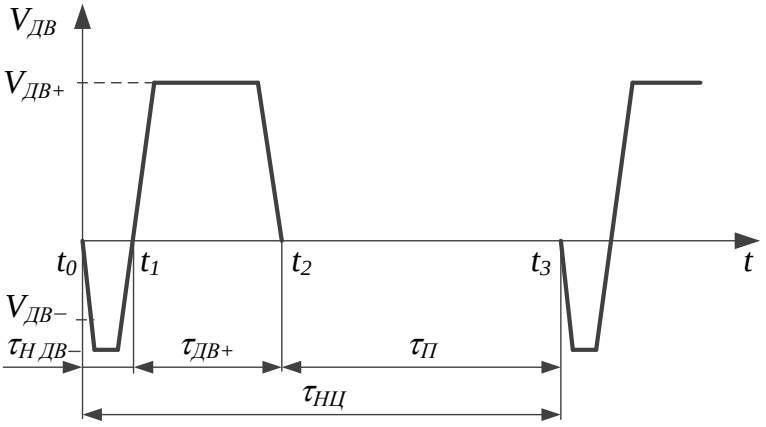


Рис. 3. Диаграмма движения заготовки при новой технологии непрерывного литья заготовок

Для сравнительного анализа качества непрерывно-литых заготовок был использован графоаналитический метод. Суть этого метода состоит в том, что в квадрантах координатной плоскости последовательно строят ряд промежуточных характеристик в виде известных функциональных зависимостей. При этом для удобства и упрощения математических выкладок по всем осям квадрантов устанавливают такие же знаки, как и в первом квадранте. Кроме того, аргумент в каждой последующей функциональной зависимости, должен являться функ-

цией предшествующей функциональной зависимости. В случае анализа, искомую характеристику в графическом виде получают в свободном квадранте координатной плоскости путем совмещения абсцисс исходной зависимости с соответствующими ординатами последней из построенных функциональных зависимостей. Для определения аналитических выражений полученных графических зависимостей используется ряд дополнительных операций, заключающихся в перемещении исходных характеристик по квадрантам координатной плоскости. Каждому виду перемещений соответствуют определенные переходные уравнения, позволяющие записывать аналитические выражения для построенных в графическом виде функциональных зависимостей [9].

Основная часть. Помимо указанных выше технологических параметров непрерывного литья, при анализе качества заготовок будем использовать еще ряд параметров.

1. Частота извлечения заготовки из кристаллизатора, *Гц*:
при базовом технологическом процессе

$$f_Б = 1/\tau_{БЦ}; \quad (3)$$

при новом технологическом процессе

$$f_Н = 1/\tau_{НЦ}. \quad (4)$$

2. Шаг извлечения заготовки из кристаллизатора, *м*:
при базовом технологическом процессе

$$L_Б = V_{Б\,СР}\tau_{Б\,ДВ}; \quad (5)$$

при новом технологическом процессе

$$L_Н = V_{Н\,СР+}\tau_{ДВ+} - V_{Н\,СР-}\tau_{ДВ-}, \quad (6)$$

где $V_{Б\,СР}$ – среднее значение скорости движения заготовки на реальном временном интервале $\tau_{Б\,ДВ}$ (рис. 2, интервал времени t_0-t_4) ее извлечения из кристаллизатора при базовом технологическом процессе; $V_{Н\,СР+}$ – среднее значение скорости при прямом движении заготовки на интервале $\tau_{ДВ+}$ (рис. 3) нового технологического процесса; $V_{Н\,СР-}$ – среднее значение скорости при обратном движении заготовки на интервале $\tau_{ДВ-}$ (рис. 3) нового технологического процесса.

3. Производительность МНЛЗ, *м/с*:
при базовом технологическом процессе

$$P_Б = L_Б f_Б; \quad (7)$$

при новом технологическом процессе

$$P_Н = L_Н f_Н. \quad (8)$$

При проведении сравнительного анализа базового и нового технологических процессов зададимся условием, которое обеспечивает стабильность процесса непрерывного литья и может быть представлено соотношением

$$\frac{\tau_{ДВ}}{\tau_{БЦ}} = \frac{\tau_{ДВ+}}{\tau_{НЦ}} = 0{,}25. \quad (9)$$

Анализ качества непрерывно-литых заготовок, полученных при использовании базового технологического процесса, начнем с графического определения взаимосвязи производительности МНЛЗ (см. выражение (7)) и частоты извлечения заготовки. Для этого будем использовать данные, полученные экспериментальным путем и приведенные в табл. 1. Из таблицы видно, что для повышения производительности $P_Б$ МНЛЗ увеличивали скорость $V_{ДВ}$ движения заготовки, однако для обеспечения стабильности технологического процесса несколько снижали длительность $\tau_{ДВ}$ интервала движения заготовки. При этом соотношение (9) оставляли без изменений, что и приводило к увеличению частоты извлечения заготовки $f_Б$.

Таблица 1

Параметры базового технологического процесса непрерывного литья заготовок

Скорость движения заготовки $V_{ДВ}$, 10^{-3} *м/с*	Длительность интервала движения заготовки $\tau_{ДВ}$, *с*	Длительность цикла $\tau_{БЦ}$, *с*	Частота извлечения заготовки, $f_Б$, *Гц*	Производительность МНЛЗ $P_Б$, 10^{-3} *м/с*
1	2	3	4	5
13,7	6,0	24,0	0,0417	3,26
14,8	4,0	16,0	0,0625	3,52
17,2	3,0	12,0	0,083	4,01
19,0	2,5	10,0	0,100	4,4
21,2	2,0	8,0	0,125	5,03

Используя значения, приведенные в столбцах 4 и 5 табл. 1, в четвертом квадранте координатной плоскости построим зависимость частоты $f_Б$ извлечения заготовки от производительности $P_Б$ МНЛЗ (рис. 4, кривая 4).

Далее, в третьем квадранте координатной плоскости строим зависимость параметра $\gamma_Б$ повреждаемости от частоты $f_Б$ извлечения заготовки (рис. 4, кривая 3). Для этого воспользуемся данными табл. 2.

Во втором квадранте координатной плоскости строим зависимость прочности $\sigma_Б$ заготовки от параметра $\gamma_Б$ ее повреждаемости (рис. 4, кривая 2). Построение указанной зависимости выполним, используя экспериментальные данные, полученные при производстве непре-

рывно-литых заготовок из бронзы марки Бр О5Ц5С5 и приведенные в табл. 3.

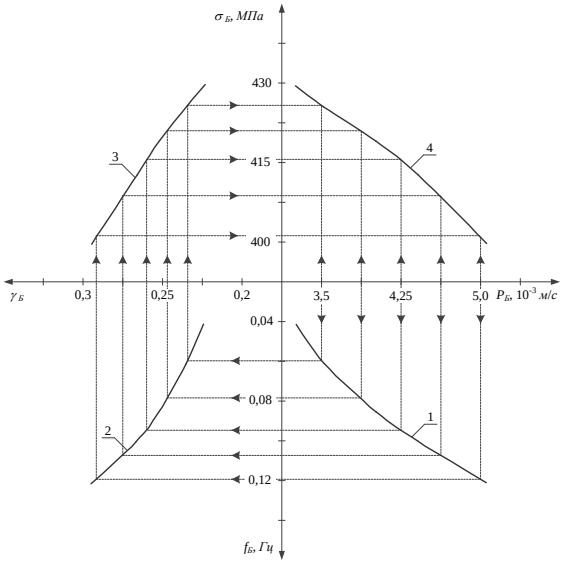


Рис. 4. Анализ качества непрерывно-литых заготовок, произведенных по базовой технологии

Таблица 2

Значения параметра повреждаемости непрерывно-литой заготовки, изготовленной по базовой технологии

$f_Б$, *Гц*	0,0417	0,0625	0,083	0,100	0,125
$\gamma_Б$	0,225	0,237	0,255	0,27	0,3

Таблица 3

Результаты экспериментальных исследований прочности непрерывно-литых заготовок, полученных по базовой технологии, при различных значениях параметра их повреждаемости

$\gamma_Б$	0,225	0,237	0,255	0,27	0,3
$\sigma_Б$, *МПа*	429,5	425,5	419	412,8	400

Для определения зависимости прочности непрерывно-литых заготовок, полученных при использовании базового технологического процесса, от производительности МНЛЗ, совместим в первом квадранте координатной плоскости (рис. 4) абсциссы кривой 4 и соответствующие ординаты кривой 2. В результате последовательного соединения точек I-V пересечения абсцисс и ординат получим в графическом виде искомую зависимость прочности $\sigma_Б$ от производительности $P_Б$ (рис. 4, кривая 1). Из рисунка видно, что при использовании базового технологического процесса прочность непрерывно-литой заготовки, а, следовательно, и ее качество снижаются при увеличении производительности МНЛЗ. После определения координат точек I-V пересечения, зависимость $\sigma_Б(P_Б)$ может быть аппроксимирована полиномом вида

$$\sigma_Б = a_0 + a_1(P_Б) + a_2(P_Б)^2 + ... + a_m(P_Б)^m, \quad (10)$$

где a_1, a_2, … a_m – коэффициенты, значения которых определяются с учетом количества членов полинома.

Параметры нового технологического процесса непрерывного литья заготовок сведены в табл. 4. Для повышения производительности $P_Н$ МНЛЗ в ходе проведения исследований, также как и при базовом технологическом процессе, увеличивали скорость $V_{ДВ+}$ и снижали длительность $\tau_{ДВ+}$ интервала прямого движения заготовки. При этом параметры обратного движения и соотношение (9) во всех случаях оставляли без изменений, что соответственно увеличивало частоту извлечения заготовки $f_Н$.

Для анализа качества непрерывно-литых заготовок, произведенных в соответствие с новым технологическим процессом, по данным столбцов 6 и 7 табл. 4 построим в четвертом квадранте координатной плоскости зависимость частоты $f_Н$ извлечения заготовки от производительности $P_Н$ МНЛЗ (рис. 5, кривая 4).

Таблица 4.

Параметры нового технологического процесса непрерывного литья заготовок

Скорость обратного движения заготовки $V_{ДВ\rightarrow}$, 10^{-3} *м/с*	Скорость прямого движения заготовки $V_{ДВ+}$, 10^{-3} *м/с*	Длительность интервала обратного движения заготовки $\tau_{ДВ\rightarrow}$, *с*	Длительность интервала прямого движения заготовки $\tau_{ДВ+}$, *с*	Длительность цикла $\tau_{НЦ}$, *с*	Частота извлечения заготовки, $f_Н$, *Гц*	Производительность МНЛЗ $P_Н$, 10^{-3} *м/с*
1	2	3	4	5	6	7
14,0	16,5	0,5	6,0	24,0	0,0417	3,32
14,0	18,4	0,5	4,0	16,0	0,0625	3,59
14,0	21,8	0,5	3,0	12,0	0,083	4,09
14,0	24,2	0,5	2,5	10,0	0,100	4,42
14,0	27,0	0,5	2,0	8,0	0,125	5,04

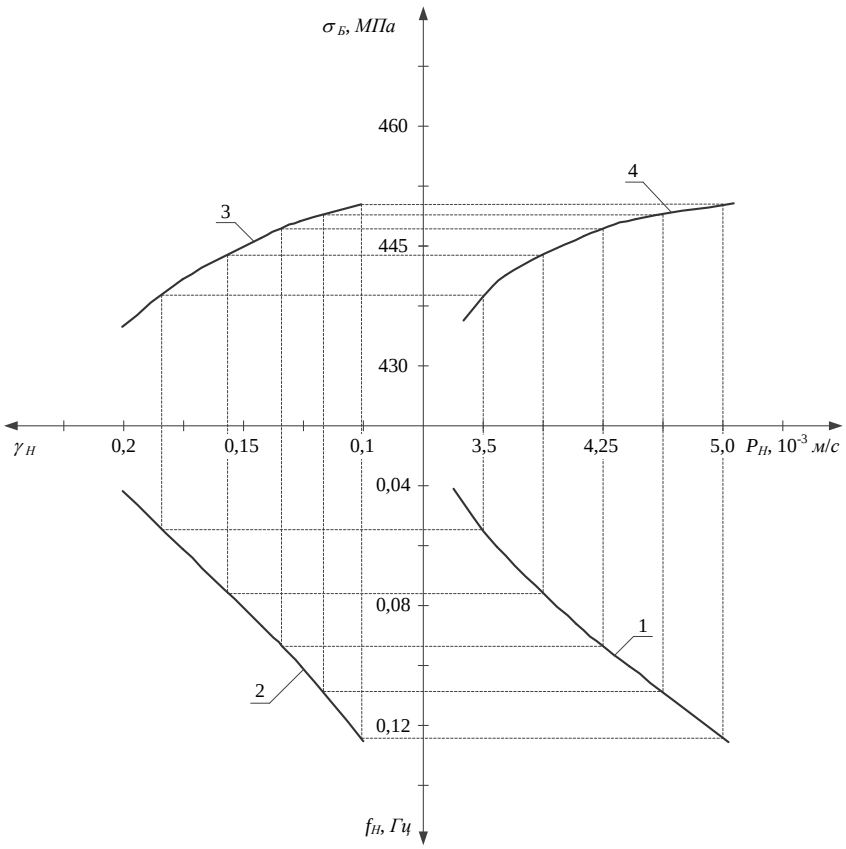


Рис. 5. Анализ качества непрерывно-литых заготовок, произведенных по новой технологии

В третьем квадранте координатной плоскости строим зависимость параметра γ_H повреждаемости от частоты f_H извлечения заготовки (рис. 5, кривая 3). Для этого воспользуемся данными табл. 5.

Таблица 5

Значения параметра повреждаемости непрерывно-литой заготовки, изготовленной по усовершенствованной технологии

f_H, *Гц*	0,0417	0,0625	0,083	0,100	0,125
γ_H	0,2	0,175	0,142	0,126	0,1

Зависимость прочности σ_H заготовки от параметра γ_H ее повреждаемости строим во втором квадранте координатной плоскости (рис. 5, кривая 2). Для построения указанной зависимости будем использовать экспериментальные данные, полученные при производстве непрерывно-литых заготовок из бронзы марки Бр О5Ц5С5 и приведенные в табл. 6.

Таблица 6.

Результаты экспериментальных исследований прочности непрерывно-литых заготовок, полученных по усовершенствованной технологии, при различных значениях параметра их повреждаемости

γ_H	0,2	0,175	0,142	0,126	0,1
σ_H, *МПа*	435	440,75	445,8	4447,9	450

Зависимость прочности непрерывно-литых заготовок, полученных при использовании нового технологического процесса, от производительности МНЛЗ определим, совместив в первом квадранте координатной плоскости (рис. 5) абсциссы кривой 4 и соответствующие ординаты кривой 2. Далее последовательного соединения точки I-V пересечения абсцисс и ординат получим в графическом виде искомую зависимость прочности σ_H от производительности P_H (рис. 5, кривая 1). Из приведенного рисунка видно, что при использовании нового технологического процесса прочность непрерывно-литой заготовки, а, следовательно, и ее качество улучшаются при увеличении производительности МНЛЗ предложенным способом. Определив координаты точек I-V пересечения, зависимость $\sigma_H(P_H)$ можно аппроксимировать полиномом вида

$$\sigma_H = b_0 + b_1(P_H) + b_2(P_H)^2 + ... + b_m(P_H)^m, \quad (11)$$

где b_1, b_2, … b_m – коэффициенты, значения которых определяются с учетом количества членов полинома.

Выводы. В ходе проведенных исследований получены зависимости влияния производительности машины непрерывного литья (частоты извлечения заготовки из кристаллизатора) на механические свойства заготовок из бронзы марки Бр. О5Ц5С5 для базового и нового процесса непрерывного литья:

- повышение частоты извлечения заготовки от 0,0417 до 0,125 *Гц* и линейной производительности МНЛЗ от 3,32 до 5,04 10^{-3} м/с для базового процесса приводило к снижению механических характеристик заготовок от 429,5 до 400 МПа;

- повышение частоты извлечения заготовки и производительности МНЛЗ в тех же интервалах для разработанного процесса непрерывного литья обусловила повышение прочностных характеристик заготовок в интервале 436…450 МПа.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Марголин Ш.М. Электропривод машин непрерывного литья заготовок. М.: Металлургия, 1987. 279 с.

2. Материалы научно-технического семинара «Прогрессивные методы непрерывной разливки стали и сплавов», 18-19 июня 1996 г., Решение НТС, К.: ФТИМС, 1996. 15с.

3. Хорошилов О.Н. Процесс горизонтального непрерывного литья медных сплавов с вынужденным кратковременным реверсивным движением заготовок повышенного качества в неподвижном кристаллизаторе: Автореф. дис. докт. техн. наук. Днепропетровск, 2013. 32 с.

4. Наумик В.В. Разработка оптимального режима прерывистой вытяжки при получении качественных цельнолитых заготовок из оловянной бронзы / Нові матеріали і технології в металургії та машинобудуванні //. Запоріжжя: Видавництво ЗНТУ, 2010. № 1. С. 99 – 103.

5. Бреславский Д.В., Метелев В.А., Морачковский О.К., Татаринова О.А. Расчеты динамической ползучести и повреждаемости элементов конструкций из анизотропных материалов // Вісник НТУ «ХПІ» Динаміка і міцність машин. 2013. № 58. С. 23-31.

6. Патент Украины 28346, 10.12.2007. Хорошилов О.Н., Лысенко В.В., Мараховский М.Б., Трохин М.В., Кипенский А.В. Машина непрерывного литья. // Патент на полезную модель Украины u200707083.2007.Бюл. № 20.

7. Пономаренко. О.И., Бреславский Д.В., Кипенский А.В., Хорошилов О.Н. Непрерывное литье заготовок без повреждений // Оборудование и инструмент для профессионалов. Харьков: ИИД «ЦентрИнформ», 2010. № 10. С. 48-50.

8. Хорошилов О.Н., Кипенский А.В., Лысенко В.В. Мараховский М.Б., Трохин М.В., Куличенко В.В., Бабичева И.И. Горизонтальная машина непрерывного литья с автоматизированным безредукторным электроприводом на базе двигателя с катящимся ротором // Вісник Національного технічного університету «ХПІ». 2008. № 30. С. 175-178.

9. Долбня В.Т., Кипенский А.В., Кубышкина Н.И. Использование графоаналитического метода для синтеза на координатной плоскости регулировочных характеристик полупроводниковых преобразователей электроэнергии // Электротехника. М.: ЗАО «Знак», 2004. № 6. С. 45-49.

Khoroshilov O.N., Kipensky A.V.

ANALYSIS OF QUALITY OF THE CONTINUOUS CASTING BILLET COPPER ALLOYS BY GRAPHIC-ANALYSIS METHOD

On the enterprises of machine - building complex widely apply the machines of the continuous casting for the production of billet copper alloys by a diameter 0,03...0,06 m. For the last decade the tendency of increase of requirement is in purveyances of billet on 3,0...5,0%. However presently, by virtue of out-of-date base technology of process of the continuous casting billet, the increase of the productivity of machines of the continuous casting results in worsening of quality of billet. One of major indexes of quality is durability of billet. Improving quality of billet is possible by the change of sequence of technological operations of process of the continuous casting. The quantitative value of indexes of quality is related to the parameter of damage, got on the basis of theory of continuum damage.

During researches determined by a graphic-analytical method dynamics of change of quality of preparation depending on basic and advanced technological process with a constant productivity of the car of continuous molding. It is established that when using advanced technological process increase of frequency of the movement of preparation in the range of 0,0417 … 0,125 Hz in combination with the reversive movement of preparation during overcoming of friction force of rest allow to raise strength characteristics of preparations from 436 to 450 MPas. It in turn will allow with the set productivity of the car of continuous molding to increase quality of preparations.

***Key words**: copper alloys, billet, damage, durability at a test on tension, graphic-analysis method.*

Семикопенко И.А., канд. техн. наук, проф.,
Воронов В.П., канд. физ.-мат. наук, проф.,
Горбань Т.Л., аспирант
Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ПРОЦЕССА ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ МАТЕРИАЛА В ЗОНЕ ВСТРЕЧНЫХ ПЕРЕСЕКАЮЩИХСЯ ПОТОКОВ В ЦЕНТРОБЕЖНО-ПРОТИВОТОЧНОЙ МЕЛЬНИЦЕ

olimp69@narod.ru

Дано математическое описание движения измельчения материала в зоне встречных пересекающихся потоков в камере помола центробежно-противоточной мельницы. Приведена расчетная схема для описания процесса измельчения материала в зоне встречных пересекающихся потоков. В результате теоретических исследований получено аналитическое выражение, позволяющее определить степень измельчения частиц материала в зоне касательных столкновений в зависимости от конструктивно-технологических параметров центробежно-противоточной мельницы.

Ключевые слова*: *пересекающиеся потоки, частица, степень измельчения

Изменение скорости w частицы материала в зоне встречных пересекающихся потоков в центробежно-противоточной мельнице можно описать, основываясь на втором законе динамики:

$$m\frac{dw}{dt} = F, \quad (1)$$

где m – масса частицы материала, равная:

$$m = \frac{\pi d_н^3}{6}\rho_0, \quad (2)$$

здесь ρ_0 – плотность частицы материала; F – сила воздействия на частицу материала в зоне встречных пересекающихся потоков, которую выразим через величину возникающих касательных напряжений σ:

$$\sigma = \frac{F}{S_0}, \quad (3)$$

где S_0 – площадь контакта частиц материала при косом ударе.

С учетом (2) и (3) формуле (1) можно придать следующий вид:

$$\frac{\pi d_н^3}{6}\rho_0\frac{dw}{dx}\frac{dx}{dt} = \sigma S_0. \quad (4)$$

На основании расчетной схемы, представленной на рисунке 1, находим, что

$$x = L + 2R_p\cos\varphi. \quad (5)$$

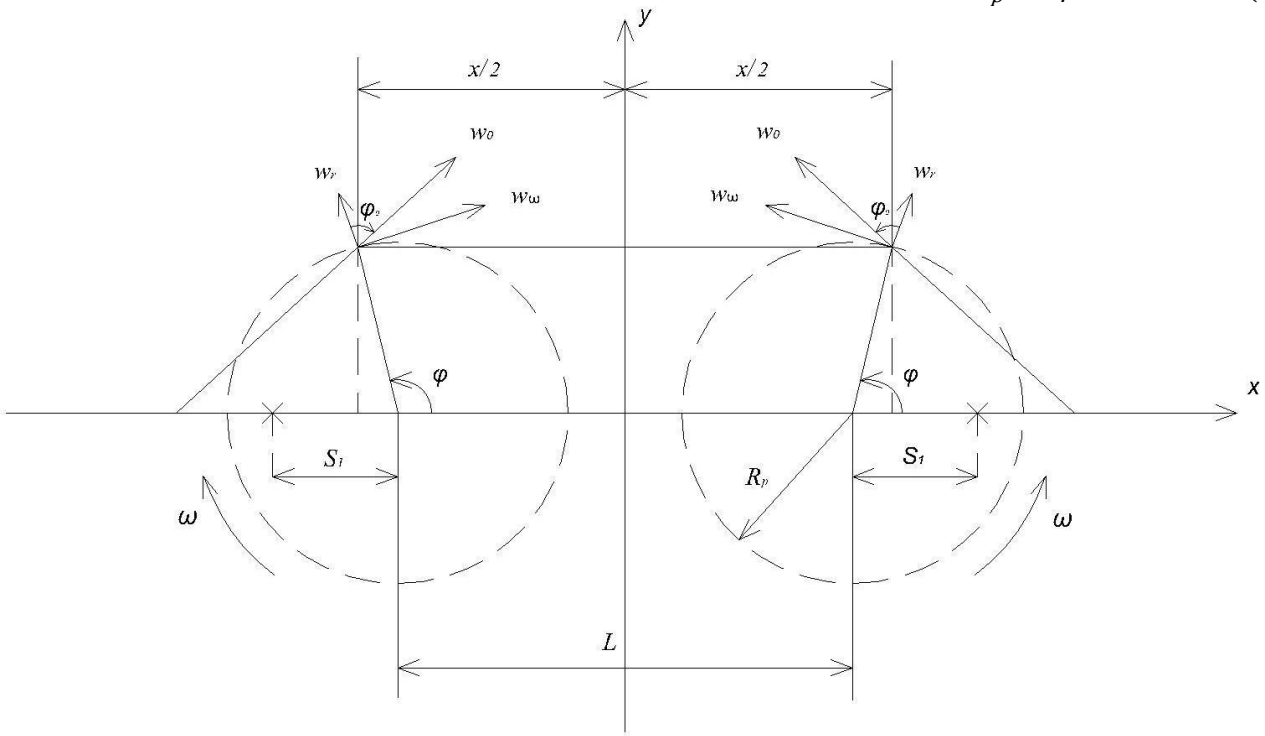


Рис. 1. Расчетная схема для описания процесса измельчения материала в зоне встречных пересекающихся потоков

Согласно результату работы [1], в зоне встречных пересекающихся потоков величину действия касательных напряжений можно определить на основании следующего выражения:

$$\sigma = \mu\frac{w_x}{x}, \quad (6)$$

где μ – коэффициент псевдовязкого измельчения, величина которого равна 2618 Па·с.

Вычислим проекцию w_x скорости взаимодействия при косом ударе. На основании расчетной схемы, представленной на рисунке 1, находим:

$$w_x = w_0 cos(\varphi - \varphi_0) + w_0 cos(\varphi + \varphi_0) = = 2 w_0 cos\varphi_0 cos\varphi, \quad (7)$$

здесь w_0 – суммарная скорость схода частицы материала с радиальной плоской лопасти, величина которой равна:

$$w_0 = \sqrt{w_r^2 + w_\omega^2}. \quad (8)$$

Согласно [2] имеем:

$$w_r = \frac{\omega\rho_1}{2f}, \quad (9)$$

а

$$w_\omega = \omega R_p. \quad (10)$$

С учетом (9) и (10) выражение (8) принимает вид:

$$w_0 = \omega R_p \sqrt{1 + \frac{1}{4f^2}\left(\frac{\rho_1}{R_p}\right)^2}. \quad (11)$$

Подстановка (5), (7) в (6) с учетом, что

$$\frac{dx}{dt} = w$$

приводит к следующему выражению:

$$\sigma = 2w_0 cos\varphi_0 \cdot \mu \frac{cos\varphi}{L + 2R_P cos\varphi}. \quad (12)$$

После несложных математических преобразований выражений (5) и (12) дифференциальному уравнению (4) можно придать вид:

$$\frac{\pi d_н^3}{6} \cdot \rho_0 w dw = -4w_0 S_0 cos\varphi_0 \mu \frac{cos\varphi \cdot sin\varphi}{\frac{L}{R_p} + 2cos\varphi} d\varphi, \quad (13)$$

где согласно расчетной схемы на рисунке 1 величина:

$$cos\varphi_0 = \frac{w_r}{w_0}. \quad (14)$$

Время движения частицы материала по радиально расположенной лопасти длиной l на основании (9) определяется следующим соотношением:

$$\tau_1 = \frac{l - \rho_1}{\omega\rho_1} 2f = \frac{2f}{\omega}\left(\frac{l}{\rho_1} - 1\right). \quad (15)$$

За промежуток времени (15) радиально расположенная лопасть с частицей материала проворачивается на угол Ω от момента контакта с частицей [4] (символ «x» на рисунке 1).

Величина данного угла равна:

$$\Omega = \omega \cdot \tau_1 = 2f\left(\frac{1}{\rho_1} - 1\right). \quad (16)$$

Получение дифференциального уравнения (13) описывает изменение скорости w взаимодействия частицы материала в зоне косых соударений.

Будем считать, что при изменении угла поворота радиально расположенной лопасти ротора от значения Ω до π скорость частицы материала в результате косых соударений изменится от величины w_0 до u_0 . Величина u_0 представляет собой скорость воздушного потока в зоне косых соударений. Величина скорости данного воздушного потока равна:

$$u_0 = \sqrt{u_p^2 + \omega^2 R_p^2}, \quad (17)$$

Опираясь на результат работы [3] имеем:

$$u_p = \omega R_p \sqrt{\frac{2h}{R_p} - \left(\frac{h}{R_p}\right)^2}. \quad (18)$$

Подстановка (18) в (17) приводит к следующему результату:

$$u_0 = \omega R_p \sqrt{1 + \frac{2h}{R_p} - \left(\frac{h}{R_p}\right)^2}. \quad (19)$$

Интегрирование уравнения (13) приводит к следующему соотношению:

$$\frac{\pi d_н^3}{12}\rho_0\left(u_0^2 - w_0^2\right) = -4w_0 cos\varphi_0 \cdot S_0 \cdot \mu \cdot J(\Omega), \quad (20)$$

где введено следующее обозначение:

$$J(\Omega) = \int_\Omega^\pi \frac{cos\varphi \cdot sin\varphi d\varphi}{a + 2cos\varphi}, \quad (21)$$

здесь

$$a = \frac{L}{R_p}. \quad (22)$$

Вычисление интеграла (21) приводит к следующему результату:

$$J(\Omega) = -\frac{1}{2}\int_\Omega^\pi \frac{2cos\varphi d(cos\varphi)}{a + 2cos\varphi} = = -\frac{1}{2}\int_\Omega^\pi \frac{a + 2cos\varphi - a}{a + 2cos\varphi} d(cos\varphi) = = -\frac{1}{2}\int_\Omega^\pi d(cos\varphi) + \frac{a}{4}\int_\Omega^\pi \frac{d(a + 2cos\varphi)}{a + 2cos\varphi} = = -\frac{1}{2}(-1 - cos\Omega) + \frac{a}{4}\ln(a + 2cos\varphi)\Big|_\Omega^\pi = = -\frac{1}{2}(-1 - cos\Omega) + \frac{a}{4}\ln\left|\frac{a - 2}{a + 2cos\Omega}\right| = = \frac{1 + cos\Omega}{2} + \frac{a}{4}\ln\frac{a - 2}{a + 2cos\Omega}. \quad (23)$$

На основании соотношения (20) можно найти величину площади контакта взаимодействующих частиц:

$$S_0 = \frac{\pi d_н^3 \rho_0 (w_0^2 - u_0^2)}{\left[12(1 + cos\Omega) + 6\frac{L}{R_p}\ln\left|\frac{\frac{L}{R_p} - 2}{\frac{L}{R_p} + 2cos\Omega}\right|\right] \cdot \mu \cdot w_r}. \quad (24)$$

Предположим, что в зоне косых соударений получаются частицы материала сферической формы с диаметром d_k и площадью поверхности S_0. Поэтому на основании сказанного можно записать следующее соотношение:

$$\pi d_k^2 = \frac{\pi d_н^3 \cdot \rho_0 (w_0^2 - u_0^2)}{6\mu w_r\left[2(1 + cos\Omega) + \frac{L}{R_p}\ln\left|\frac{\frac{L}{R_p} - 2}{\frac{L}{R_p} + 2cos\Omega}\right|\right]}. \quad (25)$$

На основании (25) можно записать следующее выражение:

$$d_k = \xi_0 d_н, \quad (26)$$

здесь введена следующая безразмерная величина:

$$\xi_0 = \sqrt{\frac{d_н \cdot \rho_0 (w_0^2 - u_0^2)}{6\mu \cdot w_r (2(1+cos\Omega) + \frac{L}{R_p} \ln \left| \frac{\frac{L}{R_p} - 2}{\frac{L}{R_p} + 2cos\Omega} \right|)}}. \qquad (27)$$

Таким образом, полученное выражение (27) определяет степень измельчения частицы материала в зоне касательных столкновений камеры помола при изменении конструктивных и технологических параметров центробежно-противоточной мельницы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Данилов Р.Г. Механизм тонкого измельчения в роторных мельницах с зубчатоподобным зацеплением.// Строительные и дорожные машины. 1997.

2. Воронов В.П., Семикопенко И.А., Пензев П.П. Теоретические исследования скорости движения частиц материала вдоль поверхности ударного элемента мельницы дезинтеграторного типа // Известия ВУЗов. Строительство. 2008. № 11-12. С. 93-96.

3. Клочков Н.В., Блиничев В.Н., Бобков С.П., Пискунов А.В. Методика расчета воздуха в центробежно-ударной мельнице. // Известия ВУЗов. Химия и химическая технология. 1982. №2. С. 230-232.

4. Семикопенко И.А., Воронов В.П., Горбань Т.Л. Определение угла схода частицы материала с поверхности лопатки ротора // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. 2015. №2. С.

Semikopenko I.A., Voronov V.P., Gorban T.L.

MATHEMATICAL DESCRIPTION OF THE PROCESS OF GRINDING MATERIAL IN THE AREA OF COUNTER-INTERSECTING FLOWS IN CENTRIFUGAL COUNTERCURRENT MILL

The mathematical description of the grinding material in area of intersecting threads in the opposing grinding chamber countercurrent centrifugal mill. The calculated diagram to describe the process of grinding the material in the area of counter intersecting streams. As a result of theoretical studies, an analytical expression is used to determine particle size reduction of the material in the zone of tangential collisions, depending on the design and technological parameters of countercurrent centrifugal mill.

***Key words**: overlapping flows, particle crushing*

[1]Козин А.Ю., главный инженер,
[1]Фомин С.Н., главный инженер проекта,
[2]Кутлубаев И.М., д-р техн. наук, проф.,
[1]Хозей А.Б., ведущий инженер конструктор,
[1]ЗАО «Урал-Омега» г. Магнитогорск,
[2]Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова

МОДЕЛИРОВАНИЕ ДВИЖЕНИЯ МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ В УСКОРИТЕЛЕ ЦЕНТРОБЕЖНОГО ТИПА

hab@uralomega.ru

Современная измельчительная техника, как и любая техника постоянно совершенствуется. Каждый день инженеры ведут поиски наиболее оптимальной конструкции позволяющей поднять КПД измельчителя путем повышения производительности и уменьшения энергетических затрат на единицу готовой продукции. Кроме того с каждым днем на рынке измельченных материалов повышается спрос на продукцию тонкомолов. В связи с выше описанными современными тенденциями руководством компании ЗАО «Урал-Омега» была поставлена задача анализа существующих конструкций ускорителей и отбойных плит на предмет оптимальности геометрии, и поиска новых конструкций позволяющих повысить производительность по существующим классам готовых продуктов, и поднять содержание тонкомолов. Существующие методы компьютерного моделирования позволяют смоделировать и наглядно увидеть особенности движения частицы материала в каналах ускорителя, которые невозможно увидеть при использовании существующих методик.

Ключевые слова: *ускоритель центробежного типа, моделирование, LIGGGHTS, минеральное сырье, виртуальное исследование.*

Введение. Активно развивающимся направлением разработки технологии измельчения является использование ускорителей центробежного типа (УЦТ). Совершенствование конструкции УЦТ возможно на основе анализа всех этапов протекающих от начала движения частиц до выхода из ускорителя. Полноценное изучение закономерностей изменения скорости движения частиц разрушаемого материала, и на их основе характера и особенности силового взаимодействия, является основой оптимизации параметра УЦТ.

В отличии от существующих методик [1, 2, 3] современные программные комплексы позволяют выполнить поэтапный анализ работы ускорителя. Однако определяющим фактором в данном случае является адекватное представление протекающих при этом процессов в виде исходных (задаваемых) параметров и взаимодействия подвижных элементов.

Методология. Моделирование движения твердых частиц в пределах ускорителя выполняется с использованием программы LIGGGHTS. В качестве объекта исследования была принята порода мрамора с исходными размерами 5 мм и физико-механическими характеристиками, представленными в таблице 1 [4]. Как известно основным фактором, влияющим на разрушение частицы материала в центробежно-ударной мельнице, является скорость вылета материала из ускорителя. Целью исследования являлся анализ движения частиц мрамора по лопаткам ускорителя и зависимость скорости (рис. 1.) их выхода от параметров конструкции.

Таблица 1

Физико-механические свойства мрамора

Модуль упругости (Юнга)	$4x10^{10}$ МПа
Коэффициент Пуассона	0,13
Коэффициент восстановления при ударе	0,5
Коэффициент трения мрамора по мрамору	0,88
Коэффициент трения мрамора по стали	0,4
Коэффициент трения качения	0,1
Плотность мрамора	2650 кг/м^3

Основная часть. Наибольший интерес представляют результаты полученные при скорости УЦТ с прямыми лопатками (рис. 1.) 1650 об/мин, и объеме загрузки 10 т/ч (2,78 кг/с) соответствующие производственному процессу. При такой загрузке наблюдается слой материала на лопатке в одну частицу что позволяет рассматривать движение отдельной частицы.

В результате моделирования (рис. 2.) определен характер движения одной из частицы по лопатке. Рассматриваемая частица имеет максимальную скорость в точке срыва с лопатки 158 м/с, и вылетает под углом 28^0 к тангенциальной

составляющей ускорителя (рис. 3.). Установлено, что частица мрамора на начальном этапе взаимодействия с лопаткой (рис. 4.) движется по траектории отличной от логарифмической спирали. В это время можно наблюдать три наиболее сильных удара частицы о лопатку, и как следствие отскок частицы от лопатки на 44 мм, 14 мм, 5 мм, с последующим затуханием к концу лопатки. График изменения скорости на начальном этапе имеет скачкообразный вид с постепенным переходом к плавной кривой.

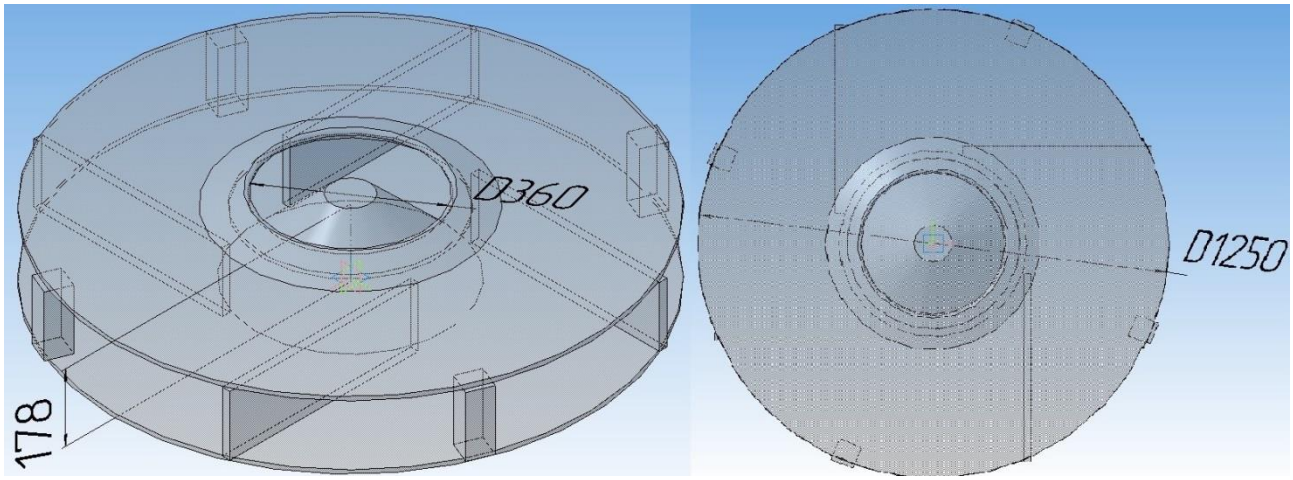


Рис. 1. Ускоритель с прямолинейными лопатками

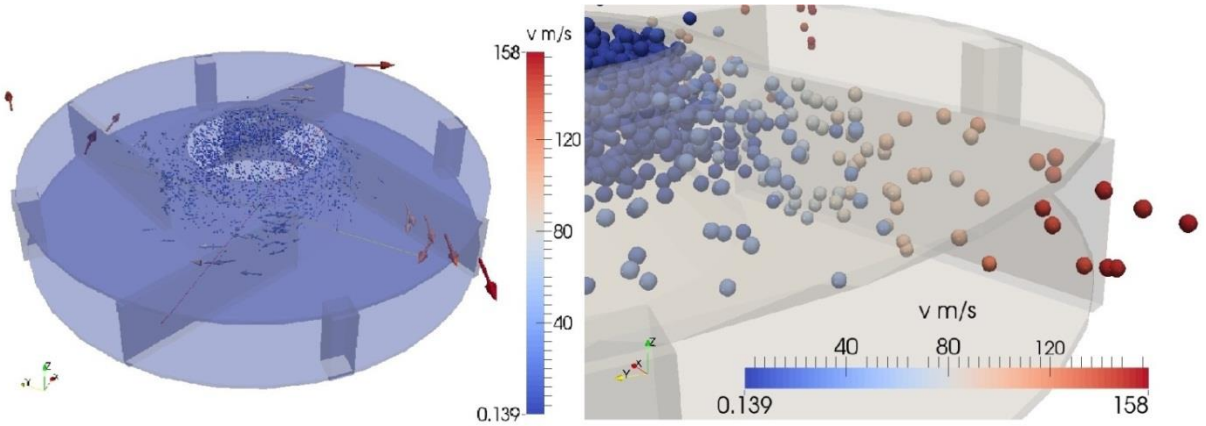


Рис. 2. Расчетная схема движения материала по ускорителю с прямыми лопатками

Кроме того анализ движения позволил оценить время нахождения частицы мрамора на разных участках ускорителя:

t_1=0,054 (сек.) – время нахождения частицы на конусе ускорителя.

t_2=0,019 (сек.) – время нахождения частицы в зоне лопатки ускорителя.

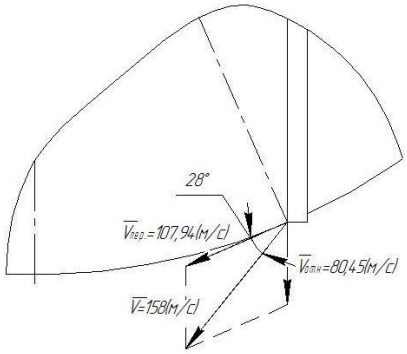


Рис. 3. Скорости и угол вылета частицы с ускорителя

Согласно [1, 2, 3], размер и масса частицы не влияет на ее скорость вылета (при допущении не влияния потока воздушных масс в ускорителе). Однако при исследовании движения материала необходимо учитывать и ударное взаимодействие частицы с лопаткой, осуществленное с использованием модели ударного взаимодействия Герца.

Выводы. Полученные в результате виртуального исследования графики движения и скорости частицы дают возможность детально проанализировать характер поведения частиц в поле действия центробежных сил вызванных вращением ускорителя. Это позволяет дать оценку правильности выбранной геометрии разгонных лопаток, оценить силы и характер действия сил от материала на элементы ускорителя, ответить на вопросы выбора наиболее объективных и оправданных материалов элементов ускорителя.

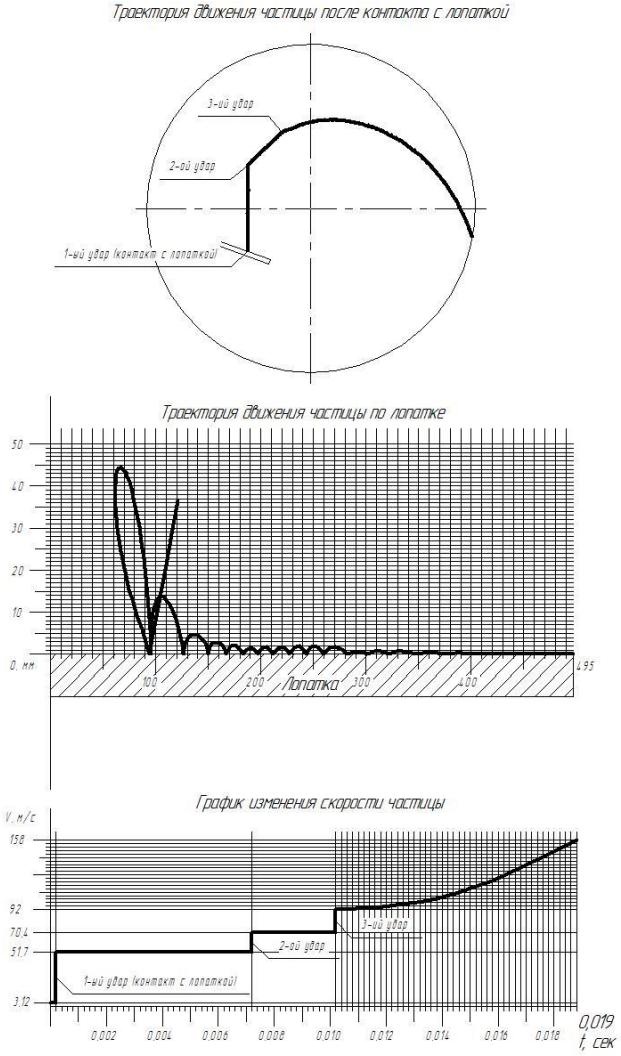


Рис. 4. Движение частицы

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Вайтехович П.Е., Таболич А.В., Гребенчук П.С. Движение измельчаемого материала в роторе-ускорителе центробежно-ударных измельчителей. // Материалы 5-й Международной научно-технической конференции «Переработка минерального сырья. Инновационные технологии и оборудование» - Минск, 2014.-С 56-59.

2. Гребеник В.М. Определение скорости и угла вылета материала из роторных (центробежных) машин. ДАН СССР, 1951. Том LXXXI, №5. С. 753-756.

3. Товаров В.В., Оскаленко Г.Н. Исследование вылета частиц из лопастных роторов центробежных измельчающих машин. // Труды Гипроцемент. XXIY – М.: Госстройиздат, 1962.-С 64-91.

4. Характеристики и физико-механические свойства сыпучих материалов [Электронный ресурс] // www.stroymehanika.ru : сервер ООО «СтройМеханика». URL: http://www.stroymehanika.ru/article_3.php (дата обращения 09.09.2014г.)

Kozin A.Y., Fomin S.N., Kutlubaev I.M., Khozey A.B.

THE MOTION SIMULATION OF A MINERAL RAW IN THE ACCELERATOR OF A CENTRIFUGAL TYPE.

The modern grinding machinery, like any other technology is constantly improving. Everyday, engineers search for an optimal design which allows to rise an efficiency of chipper by increasing a productivity and reducing an energy consumptions per unit of the finished production. Besides, the demand for a thin grinded product on the market grows every day. In connection with the current trends, the management of JSC "Ural-Omega" company gave the task to analyze existing structures and demolition accelerator boards for an optimal geometry, and search for a new design which will allow to improve the performance of existing classes of finished products, and to increase the thin grinded content in them. Existing methods of the computer simulation allows to simulate and to visualize the features of the motion of the particle material in accelerator channels which cannot be seen using existing techniques.

Key words: *centrifugal accelerator, simulation, LIGGGHTS, minerals, virtual research.*

Сергиев А. П., д-р техн. наук, проф.,
Владимиров А. А., аспирант,
Швачкин Е. Г., канд. техн. наук
Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал)
Национального исследовательского технологического университета «МИСиС»

К ВОПРОСУ О ВИБРОРЕЗАНИИ

aleksandrvodila@yandex.ru

Собран литературный обзор исторических источников по теме возникновения и развития вибрационного резания. Описаны основные области применения низкочастотных вибраций инструмента. Рассмотрены конструкции инструмента при резании с автоколебаниями и способы получения автоколебаний. Рассмотрены механизмы для получения низкочастотных вынужденных колебаний инструмента. Представлены наиболее важные результаты проведенных исследований по виброрезанию. Приведены некоторые данные исследований по вибрации режущей кромки инструмента и влиянию задней грани инструмента на условие самовозбуждения вибраций. Сделаны выводы и сформулированы направления исследований по дальнейшему развитию данного направления.

Ключевые слова: *вибрационное резание, автоколебания, труднообрабатываемые стали, тангенциальные колебания, низкочастотные вибрации.*

Введение. С развитием техники создаются новые материалы с более высокими прочностными и эксплуатационными характеристиками. Но с повышением этих характеристик, ухудшаются другие, такие как обрабатываемость. В связи с этим возникает вопрос о наиболее рациональном способе обработки, в частности обработки резанием.

Одним из таких способов является обработка с применением вибрационного резания. Процесс вибрационного резания заключается в наложении на общепринятую кинематическую схему обработки дополнительного вибрационного движения инструмента или заготовки, которое характеризуется направлением, формой, амплитудой и частотой колебаний. Наложение вибраций на инструмент или обрабатываемый материал при сверлении, точении, шлифовании, штамповке и прессовании дает ощутимый физический эффект снижения усилий резания, уменьшения сил трения, облегчает протекание пластических деформаций, увеличивает стойкость инструмента и повышает качество обработки.

Исследование вибрационного резания велось в трех основных направлениях:

1) вибрации автоколебательного характера;

2) вибрационное резание с низкочастотными вынужденными колебаниями;

3) вибрационное резание с ультразвуковыми колебаниями [1].

Основная часть. Впервые на автоколебательный характер вибраций при резании металлов было указано в работе Н. А. Дроздова (1937 г.) [2], где автор писал о том, что максимум энергии, идущей на поддержание автоколебаний, поступает в систему в том случае, если сдвиг фаз между колебанием силы резания и колебанием системы достигает величины $\psi = 90^{\circ}$.

Первые исследования автоколебаний выполнены В. А. Вагиным в 1940 г., использовавшим пустотелые резцы [3]. Конструкция пустотелого резца представляла собой державку с профрезерованным пазом в головной части, к которой газовой сваркой приваривалась специально изогнутая пластинка из быстрорежущей стали. Таким образом, в головке резца получалось отверстие. В остальном геометрия резца ничем не отличалась от обычного проходного резца. За счет пустотелой формы резец, имеет достаточную жесткость для того, чтобы выдерживать большое усилие резания, и в то же время резец обладает хорошими упругими свойствами во время работы, что позволяет ему вибрировать под нагрузкой. Проведенные исследования резания с автоколебаниями показали, что применение пустотелого резца позволило снизить удельное давление на резец и уменьшить количество потребляемой мощности. Дальнейшие исследования, выполнены Л. Б. Эрлихом (1946 г.), который крепил резцы в пружинной оправке типа «гусиная шейка» [4]. В приведенных работах делается вывод, что наличие тангенциальных вибраций приводит к существенному улучшению обрабатываемости резанием, прежде всего к повышению стойкости инструмента, снижению усилий резания и расхода мощности станка. В дальнейших исследованиях, выполненных В. А. Кривоуховым и А. Л. Вороновым (1956 г.), применявшими резцы пониженной жесткости с двухопорной державкой [5], подтверждается существенное снижение усилий резания и уменьшение шероховатости поверхности, вместе с тем установлено, что наличие вибраций в тангенциальном направлении при-

водит к большому снижению стойкости инструмента. На основании этого делается вывод, что использование вибраций автоколебательного характера для облегчения процесса резания носит противоречивый характер и не дает положительного эффекта, что противоречит результатам предыдущих исследований.

Первое авторское свидетельство на способ вибрационного резания с использованием автоколебаний было получено А. М. Безбородовым и В. Н. Подураевым (1960 г.) [6]. По мнению авторов, предлагаемый способ позволил упростить механизм получения колебательного движения резца. Принципиальное отличие конструкции заключалось в изготовлении резцедержателя поворотным и подпружиненным, что в свою очередь устраняет необходимость применения приводного механизма для сообщения резец-изделию вынужденных колебаний. Частота колебаний определялась дополнительной массой и жесткостью пружины, а амплитуда – жесткостью пружины и вылетом вершины резца от оси поворота.

М. Г. Яковлев в статье [7] и Д. М. Фадин и А. В. Шуваев в статье [8] исследовали вибрации режущей кромки инструмента при токарной обработке с автоколебаниями жаропрочных сплавов. Основное внимание в работе было уделено разработке нелинейной динамической модели процесса токарной обработки, описывающей автоколебания инструмента. Авторы выделили три основных гипотезы причин возбуждения автоколебаний инструмента:

1) нелинейность характеристик сил резания;

2) падающую зависимость коэффициента трения от относительной скорости между стружкой и инструментом;

3) регенерация колебаний при движении по следу, образующемуся на поверхности резания в процессе предшествующей обработки.

В результате работы была получена нелинейная модель, которая учитывала фрикционные явления, моделировала вибрации режущей кромки инструмента при обработке никелевых сплавов. Отличие нелинейной модели от линейной заключалось в более точном отражении вида вибраций и достаточно точном описании их параметров. Использование разработанной нелинейной модели позволяло моделировать вибрации для технологической системы с различными жесткостными характеристиками на различных режимах резания при обработке различных никелевых сплавов. Расчет вибрационных характеристик процессов резания жаропрочных сплавов при получистовом точении показал, что жесткость технологических систем не должна быть меньше 10^7 Н/м, так как, при меньшей жесткости возникающие вибрации снижают стойкость инструмента.

Вывод о том, что возникающие автоколебания снижают стойкость режущего инструмента, противоречит утверждению других исследователей [3, 4], о том, что применение вибраций улучшает обрабатываемость труднообрабатываемых сталей и увеличивает стойкость инструмента.

В статье [9] было рассмотрено влияние задней грани режущего инструмента на условие самовозбуждения вибраций при обработке резанием. В работе рассматривалась модель, в которой задняя грань была заменена на дополнительную режущую кромку. В результате рассмотрения были определены параметры, влияющие на условия самовозбуждения колебаний. Работа вспомогательной режущей кромки характеризуется двумя параметрами: геометрическим параметром $\beta \Rightarrow b$, определяющим протяженность задней грани, и силовым параметром $\psi \Leftrightarrow K_{c0}$, определяющим взаимодействие задней грани с обрабатываемым материалом. Оба эти параметра сводятся в выражении ($K_{c0}\, b / V_c$), которое называется линейным коэффициентом демпфирования резания. При исследовании модели, выраженной в безразмерной форме, установлено, что изменение параметров β и ψ в значительной мере влияет на положение и форму областей неустойчивости непрерывного резания при точении и возникновение автоколебаний. Так же было установлено, что учет дробно-рационального закона резания с конечной вариацией жесткости резания позволяет объяснить наблюдаемый на практике факт существования диапазона скоростей резания, в котором вибрации существуют при любой подаче инструмента. Результаты работы могут быть применены для определения условий возбуждения автоколебаний.

Ввиду того, что автоколебания являются нестабильными и неуправляемыми, последующие исследователи отдали предпочтение вынужденным колебаниям.

Идея использования вибраций для улучшения процесса резания выдвинута русским исследователем В. Л. Татариновым и его сподвижниками Н. И. Самокатовым и Д. Н. Дубасовым в 1909 – 1910 гг. [10]. Они применили вынужденные колебания для улучшения обрабатываемости резанием при точении и строгании. Эти вибрации задавались в направлении главного движения периодическими ударами кулачка по консольной части резца с частотой 10 Гц. По окончании исследований авторами сделан вывод о том, что колебания резца облегчают процесс

резания и улучшают условия стружкообразования. Однако, полученные результаты не были доведены до производственных испытаний.

Вновь интерес по промышленному применению вибрационного резания возник в связи с трудностями обработки жаропрочных и нержавеющих сталей карбидного и аустенитного классов. Кинематическое дробление стружки при точении было исследовано Г. М. Рывкиным и Б. М. Самойловым [11], по вибрационному сверлению С. А. Черничкиным [12], М. Н. Улитиным и М. Г. Курицыным [13]. С. А. Черничкин разработал конструкцию механического вибратора шарикового типа, показавшего высокую эффективность при скоростном кольцевом сверлении глубоких отверстий. Колеблющимся звеном являлась обрабатываемая заготовка.

Многочисленные теоретические и экспериментальные исследования были выполнены В. Н. Подураевым в МВТУ им. Н. Э. Баумана в 1956 – 1967 гг. [14]. Основное внимание было уделено применению низкочастотных вибраций для улучшения операций механической обработки, связанных со снятием стружки.

В. Н. Подураев исследовал резание с наложением вибраций по оси X – в направлении осевой составляющей, Y – в направлении радиальной составляющей и Z – тангенциальной составляющей, а также в направлении, не совпадающем ни с одной из этих осей [15].

Наличие вибраций значительных амплитуд в направлении радиальной составляющей отрицательно сказывается на процессе резания – сильно ухудшается шероховатость обработанной поверхности, поскольку перемещение режущей кромки при вибрациях непосредственно фиксируется на обработанной поверхности. Неудовлетворительны в этом случае и условия работы режущей кромки, поскольку большая нагрузка при дополнительном колебательном движении воспринимается вершиной инструмента и вспомогательной режущей кромкой. Результатом этого является повышенный износ и выкрашивание твердосплавных кромок. Поэтому эта кинематическая схема вибрационного резания может найти практическое применение только для колебаний высоких частот типа ультразвуковых.

Исследование надежности стружкодробления, проведенные В. Н. Подураевым, показали, что стружка при вибрационном точении с вибрациями в направлении осевой составляющей надежно дробится при всех частота, отличных от числа оборотов детали на 5 – 10 % и более. Поэтому резание с колебаниями по оси X находит применение для дробления стружки. Наряду с этим оно обеспечивает получение удовлетворительной шероховатости поверхности – Ra = 3,2 ÷ 1,6 мкм, сохранение точности обработки, стойкости инструмента, что и при резании без вибраций в тех же условиях. Основными особенностями вибрационного резания с колебаниями по оси X являются большое изменение подач (толщины среза) за один цикл колебаний инструмента, а также существенное изменение рабочих углов резания, что в свою очередь положительно влияет на процесс резания. Колебания в направлении осевой составляющей применяются также при вибрационном сверлении, которое дает существенное улучшение обрабатываемости.

Вибрационное резание с тангенциальными колебаниями, т. е. резание с колебаниями в направлении окружной составляющей скорости резания, применялось для существенного повышения производительности обработки и стойкости инструмента при резании труднообрабатываемых материалов. Метод обработки резанием с тангенциальными вибрациями показал положительные результаты как в производственных (вибропилы, виброножницы), так и в лабораторных условиях при точении, развертывании, нарезании резьб [15, 16].

В. Н. Подураев в работах [14 – 16] широко исследовал обработку резанием труднообрабатываемых сталей, как с применением вибраций, так и без них. По мнению автора для стружкодробления на скоростях резания до 200 м/мин и для получения стружки длиной 10 – 20 мм (учитывая усадку) достаточно иметь частоту вынужденных колебаний не более 50 Гц. Для этих целей подходят механические, пневматические и гидравлические вибраторы. Результаты были следующими: при скорости резания 40 м/мин стойкость при обычном точении выше, чем при вибрационном, при этом с увеличением подачи эта разница уменьшалась. При точении с подачей S = 0,25 мм/об стойкость резцов при обычном резании в 3 раза выше, чем при вибрационном, а при подаче S = 0,58 мм/об – только на 30%.

Вибрационное точение нержавеющей стали на высоких скоростях резания (120 м/мин) приводит к существенному повышению стойкости инструмента по сравнению с обычным резанием в тех же условиях, при этом степень повышения стойкости зависит от подачи. При вибрационном точении с подачей 0,25 мм/об имеет место повышение стойкости в 2 раза, при подаче 0,4 мм/об – примерно в 4 раза, при подаче 0,58 мм/об – в 3 раза.

Скорость резания υ = 80 м/мин при точении является некоторой критической величиной, определяющей переход из области отрицатель-

ного влияния вибраций в положительную. Действительно, вибрационное точение при подаче 0,25 мм/об приводит к одинаковой стойкости, как при обычном, так и при вибрационном резании. При подаче 0,4 мм/об стойкость при вибрационном точении уже значительно (почти в 2 раза), выше, чем при обычном резании. При повышении подачи до 0,58 мм/об эта разница несколько снижается.

Дальнейшие исследования проводились с целью уточнения оптимальных стойкостных зависимостей, полученных на повышенных скоростях. Зависимость проводилась для двух значений амплитуд – 0,45 мм и 0,2 мм при прочих равных условиях: υ = 80 м/мин, S = 0,4 мм/об, t = 1,0 мм, f = 175 Гц. Испытания при большей амплитуде показали снижение стойкости инструмента в 1,5 – 2 раза по сравнению с вибрационным резанием при меньшей амплитуде. Результаты исследований показали, что улучшение обрабатываемости при данной скорости резания обусловлено, прежде всего, частотой, так как сила резания с повышением частоты вибраций снижается.

В работе [17] А. П. Сергиевым и Е. Г. Швачкиным, были проведены исследования по обработке высокомарганцовистой стали аустенитного класса 110Г13Л. Обработка осуществлялась с помощью установки для вибрационного резания с использованием вынужденных гармонических колебаний маятникового типа, на которую впоследствии был получен патент РФ на изобретение № 2212309 [18].

В статье [19] А. П. Сергиевым и Е. Г. Швачкиным более подробно отражены результаты исследований оптимального соотношения параметров колебаний при вибрационном резании. Целью экспериментов являлось определение оптимальных режимов резания и разработка рекомендаций по их назначению.

Исследование режимов чернового вибрационного точения по литейной корке, с глубиной резания t до 5 мм, продольной подачей S = 0,38 мм/об, скоростью резания υ = 25 м/мин, показало, что период стойкости инструмента увеличился на 43 – 57 %. Авторами указано, что ввиду особенностей конструкции установки, получение амплитуды колебаний менее 50 мкм при частоте колебаний 100 Гц, было невозможно. Таким образом, дальнейшее исследования точения по литейной корке не было продолжено, а полученные значения, возможно, не являются предельными.

Исследование чернового вибрационного точения по чистому металлу, при t = 2,5 мм, S = 0,38 мм/об, υ = 50 и 70 м/мин, показало, что период стойкости инструмента увеличился на 48 – 67 % при скорости резания 50 м/мин и на 44 – 69 % при скорости резания 70 м/мин.

Исследование чистового вибрационного точения, при t = 0,5 мм, S = 0,1 мм/об, υ = 80 и 100 м/мин, показало, что период стойкости инструмента увеличился на 85 – 106 % при скорости резания 80 м/мин и на 82 – 100 % при скорости резания 100 м/мин.

Многократно повторяемые эксперименты показали, что при вибрационном резании с колебаниями маятникового типа высота волнистости находилась в пределах от 0 до 50 мкм. Величина волнистости от предшествующей операции практически не влияет на качество получающейся поверхности при последующей чистовой обработке.

Авторами экспериментально были установлены рациональные режимы резания и параметры колебаний, была подтверждена зависимость параметров колебаний от скорости резания. Максимальный период стойкости наблюдался при вибрационной скорости вершины резца в диапазоне 3,3 – 5,6 % от скорости резания.

В работе [20] М. С. Чепчуровым были проведены экспериментальные исследования параметров механической обработки заготовок с ударной нагрузкой и неоднородным припуском.

За основу была взята работа Е. Г. Швачкина [17] и патент на устройство вибрационного резания [18].

Целью эксперимента являлось определение реальной зависимости мощности подачи ($N_п$) от скорости резания (υ), величины подачи (S) и глубины резания (t).

Так же проводились эксперименты по идентификации мощности в цепи привода главного движения оборудования и вибраций в технологической системе при обработке деталей с неоднородным припуском.

В результате экспериментов автором было подтверждено влияние скорости резания на величину механических напряжений в зоне резания и были получены графические зависимости для корректировки технологических режимов. Также исследованиями было подтверждено увеличение стойкости режущего инструмента при обработке с вибрациями.

На основании полученных выводов было разработано устройство для управления вибрациями режущего инструмента при токарной обработке крупногабаритных деталей и получен патент [21]. Устройство было разработано по аналогии с патентом на устройство для вибрационного резания [18], в конструкцию которого был добавлен преобразователь частоты для плавного регулирования частоты колебаний.

Так же была предложена полезная модель, отличие которой заключалось в том, что резцедержатель, установленный на плите на резинометаллических опорах, приводится в движение электромагнитом переменного тока с устройством регулирования частоты и амплитуды, соединенным с ним посредством тяги [22].

Несмотря на большой объем проведенных исследований, в работе не указаны такие характеристики вибрационного резания как амплитуда и частота колебаний.

Выводы. Обзор литературных источников по тематике вибрационного резания выявил, что использование низкочастотных колебаний виброрезания в процессах точения труднообрабатываемых материалов является актуальным и в настоящее время. Тема вибрационного резания получит дальнейшее развитие в теме диссертационного исследования: «Оптимизация технологических и конструктивных параметров при вибрационном резании труднообрабатываемых материалов».

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Схиртладзе А. Г., Борискин В. П., Макаров А. В.. Проектирование и производство заготовок: учебник. 2-е изд., перераб. и доп. Старый Оскол: ТНТ, 2008. 448 с.

2. Дроздов Н. А. К вопросу о вибрациях станка при токарной обработке // Станки и инструмент. 1937. № 22. С. 21 – 25.

3. Вагин В. Мой опыт скоростного резания металла // Советская Сибирь. 1940. 22 марта. № 67. С. 3.

4. Эрлих Л. Б. Резание вибрирующим резцом // Тр. Всесоюз. конф. по станкостроению / Машгиз. Москва, 1946. Ч. 2. С. 120 123.

5. Кривоухов В. А., Воронов А. Л. Высокочастотные вибрации резца при точении // Труды МАИ, вып. 67. М.: Оборонгиз. 1956. С. 120 – 130.

6. Способ кинематического дробления стружки при токарной обработке за счет использования автоколебаний, возникающих при резании: а. с. 134098 СССР: Кл. 49а 25/02 / А. М. Безбородов, В. Н. Подураев (СССР). – № 663155/25; заявл. 10.04.60; опубл. в Бюл. Изобр. №23. 3 с.

7. Яковлев М. Г. Исследование динамики процесса резания при обработке жаропрочных материалов [Электронный ресурс] // Электронное научно-техническое издание. Наука и Образование: научно-техническое издание. – 2009. – № 8. Режим доступа: http://technomag.bmstu.ru/doc/130526.html.

8. Фадин Д. М., Шуваев А. В. Расчет вибраций режущей кромки инструмента при токарной обработке с автоколебаниями жаропрочных сплавов // Известия высших учебных заведений. Машиностроение. 2011. № 4. С. 57 – 63.

9. Пановко Г. Я. Влияние задней грани режущего инструмента на условие самовозбуждения вибраций при обработке резанием // Вибрация 2014. Вибрационные технологии, мехатроника и управляемые машины: сб. материалов XI международной научно-технической конференции / ЮЗГУ. Курск, 2014. Ч. 1. С. 180 – 206.

10. Татаринов В. Л. Способ улучшения производительности токарных и строгальных резцов путем применения вибрационного движения резца // Вестник общества технологов. 1910. № 4. С. 23 – 26.

11. Рывкин Г. М., Самойлов Б. М. Кинематическое дробление стружки при точении // Станки и инструмент. 1953. № 12. С. 52 – 55.

12. Черничкин С. А. Дробление стружки при сверлении глубоких отверстий // Станки и инструмент. 1959. № 6. С. 22 – 25.

13. Улитин М. Н., Курицын М. Г. Сверление отверстий малого диаметра с применением электромагнитных вибраций. М.: Машиностроение, 1961. 68 с.

14. Подураев В. Н. Обработка резанием с вибрациями. М.: Машиностроение, 1970. 350 с.

15. Подураев,В. Н. Резание труднообрабатываемых материалов: Учеб. пособие для вузов. М.: Высш. школа, 1974. 587 с.

16. Подураев В. Н., Камалов В. С. Физико-химические методы обработки. М.: Машиностроение, 1973. 346 с.

17. Швачкин Е. Г. Повышение периода стойкости инструмента при вибрационном точении высокомарганцовистых сталей: дис. … канд. техн. наук: 05.03.01 / Швачкин Евгений Геннадиевич. Старый Оскол, 2003. 192 с.

18. Пат. 2212309 РФ, МКИ 7 В 23 В 25/00. Устройство для вибрационного резания / А. П. Сергиев, Е. Г. Швачкин. – № 2001123546/02; заявл. 22.08.2001; опубл. 20.09.2003, Бюл. № 26. 7 с.

19. Сергиев А. П., Швачкин Е. Г. Исследование оптимального соотношения параметров колебаний при вибрационном резании // Вестник машиностроения. 2004. № 5. С. 49 – 53.

20. Чепчуров М. С. Повышение эффективности автоматизированной восстановительной механической обработки крупногабаритных деталей путем идентификации технологических параметров: дис. … д-ра техн. наук: 05.13.06 / Чепчуров Михаил Сергеевич. – Белгород, 2009. 290 с.

21. Пат. 40234 РФ, Устройство для вибрационной обработки крупногабаритных деталей / А. А. Погонин, М. С. Чепчуров, С. В. Старостин. – № 2004109003/22; 29.03.2004; опубл. Бюл. № 22, 2005. 5 с.

22. Пат. 61173. РФ, МПК7 B23B25/00. Устройство для вибрационной обработки на токарных станках / А. А. Погонин, М. С. Чепчуров, А. А. Глуховченко. – № 2006115850/22; заявл. 11.05.2006; опубл. 27.02.2007, Бюл. № 21, 2007. 3 с.

Sergiev A.P., Vladimirov A.A., Shvachkin E.G.

TO THE QUESTION OF VIBRATION CUTTING

Collected a literary review of historical sources according to the topic emergence and development of the vibration cutting. Described basic fields to apply low-frequency vibrations instruments. Reviewed the design of the tool when cutting with self-oscillations and methods for producing self-oscillation. The mechanisms for obtaining low-frequency forced oscillations of the tool. Presentation the most important results carrying out research. Are some of the research data on the vibration of the cutting edge of the tool and the influence of the rear face of the tool on the condition of self-excitation vibration. Made by conclusion and to formulate research directions according to further development given tendency.

Key words: *vibration cutting, autooscillations, difficult-to-cut steel, tangential oscillations, low-frequency vibration.*

Вострикова М.А., канд. техн. наук, доц.
Краснодарский государственный университет культуры и искусств

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ СИСТЕМ ОЧИСТКИ ДЫМОВЫХ ГАЗОВ МОРСКИХ СУДОВ ОТ ПРИМЕСЕЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ АБСОРБЕРОВ И СКРУББЕРОВ

marishavostrikova@yandex.ru

Морские суда являются достаточно серьёзным долевым участником в выбросах вредных компонентов среди транспортного комплекса. В статье рассматривается проблема снижения токсичности выхлопных газов судовых энергетических установок путем применения абсорберов. Представлены разрезы и принципы действия насадочных, форсуночных абсорберов Вентури, полых распыливающих абсорберов. Проанализирована эффективность работы схем очистки дымовых газов при использовании абсорберов.

Ключевые слова: *морские суда, абсорберы, выбросы, дымовые газы, способы очистки, вредные компоненты.*

Введение. Международной конвенцией МАРПОЛ 73/78 установлены положения технического, организационного и правового характера, которые предусматривают меры по сокращению и предотвращения загрязнения, которые образуются в процессе эксплуатации судна. В мировой практике применяют различные методы и способы очистки дымовых газов, базирующиеся на трех основных методах: физическом, химическом и биологическом. При этом на практике чаще всего используются: механический, физико-химический, электрохимический и биохимический [1].

Методика. Основными аппаратами, определяющими эффективность работы схемы очистки дымовых газов от газообразных примесей при использовании мокрых методов, являются абсорберы, а сухих методов – адсорберы.

Основная часть. Конструкции абсорберов весьма многообразны, однако, для очистки продуктов сгорания наиболее часто применяются абсорберы поверхностные насадочные), барботажные (в том числе и с подвижной насадкой) и абсорберы (скрубберы) Вентури [2, 3]. Из группы поверхностных абсорберов наибольшее распространение получили насадочные абсорберы, в которых поверхностью контакта газа и жидкости является пленка жидкости, стекающей по поверхности насадки, выполненной в виде сплошной загрузки объема абсорбера телами различной формы или послойной загрузкой этой насадки (рис. 1).

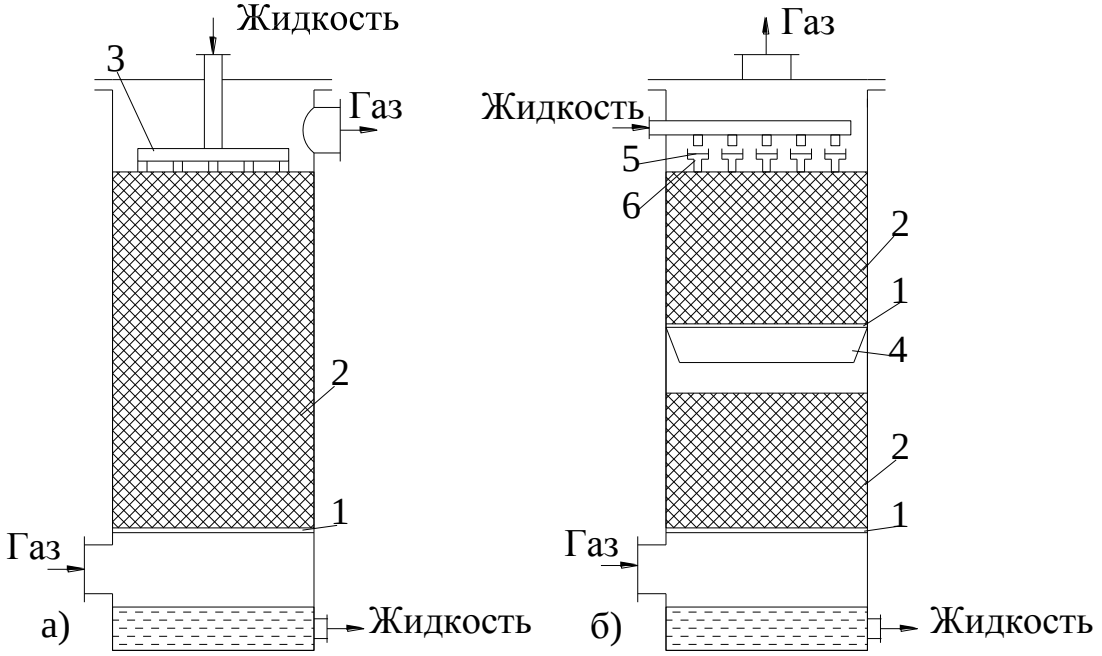


Рис. 1 .Насадочные абсорберы: а – со сплошной загрузкой насадки; б – с послойной загрузкой насадки; 1 – поддерживающие решетки; 2 – насадка; 3 – устройство для распределения жидкости; 4 – перераспределитель; 5 – желоб; 6 – патрубок

Так как соприкосновение газа с жидкостью происходит на смоченной поверхности насадки, то интенсивность процесса очистки зависит от ее удельной поверхности, зависящей в свою очередь от формы и размеров применяемых насадочных материалов.

В качестве насадки употребляются хордовая, состоящая из поставленных на ребра досок или пластин из пластмассы или графита, кольцевая, чаще всего состоящая из колец Рашига, укладываемых в навал или регулярно, и другие виды (блочная, кусковая). Абсорберы поверхностного типа удобны в работе, имеют малое гидравлическое сопротивление, но на их работе отрицательно сказывается образование отложений в процессе очистки продуктов сгорания.

Для уменьшения влияния твердой фазы (выделяющейся из рабочего раствора и золового уноса) применяются абсорберы барботажного типа, тарельчатые и с подвижной насадкой [2,3] (рис. 2). При этом полость абсорбера разделяется рядом перфорированных перегородок (тарелок), на которых и осуществляется контакт жидкости и газа. Насадка, в качестве которой используются полые или сплошные шары диаметром 35-40 мм из полиэтилена или других полимерных материалов, также располагается на перфорированных перегородках. При работе абсорбера насадка потоком газа приводится во взвешенное состояние и вследствие интенсивного движения шаров относительно друг друга забивания насадки твердой фразой не происходит. Так как высота слоя шаров на перегородке в неподвижном состоянии составляет 0,2-0,3 м, а расстояние между перегородками 1,0-1,5 м, то расширение слоя шаров при работе абсорбера может быть трех- и четырех- кратным. Этот тип абсорберов удобен для очистки больших расходов газа, но обладает повышенным гидравлическим сопротивлением.

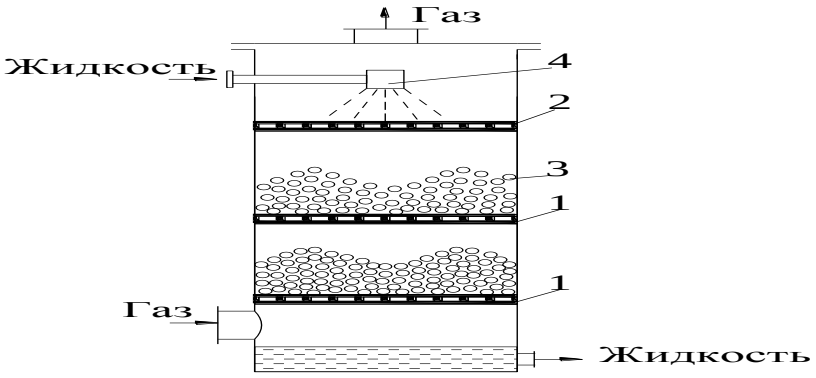


Рис. 2. Абсорбер с подвижной насадкой: 1 – поддерживающие перегородки; 2 – ограничительная решетка; 3 – шаровая насадка; 4 – ороситель

Очень часто в схемах очистки продуктов сгорания используются распыливающие абсорберы, в которых поверхность контакта жидкости и газа образуется за счет распыливания жидкости в газе. Для очистки продуктов сгорания используются полые распыливающие абсорберы (рис. 3), а также распыливающие абсорберы Вентури [2,3,4] (рис. 4).

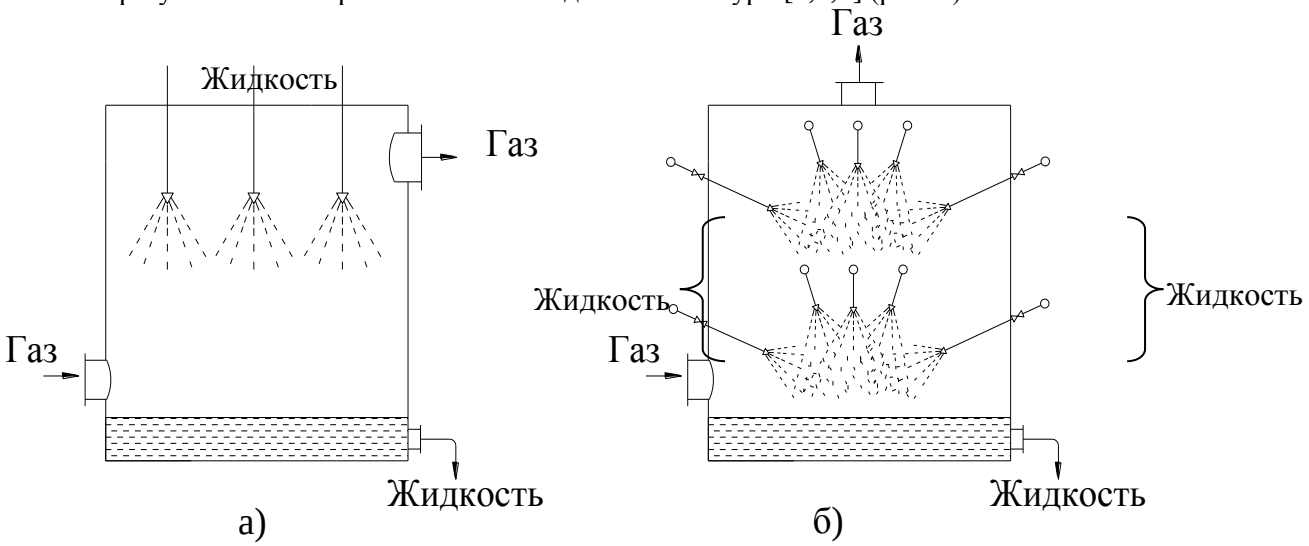


Рис. 3. Полые распыливающие абсорберы: а – факел распыла направлен вниз; б – факел распыла направлен под углом (двурядное расположение форсунок)

Распыливание жидкости в полых абсорберах производится при помощи механических форсунок, расположенных в один или несколько рядов. Эти абсорберы имеют небольшое гидравлическое сопротивление и могут работать при больших расходах газа. Однако, их недостатком является частое забивание форсунок, особенно при кристаллизации твердой фазы из рабочего раствора. Наиболее интенсивное перемешивание жидкости и газа организуется в абсорберах Вентури (скоростных газопромывателях). Рабочий раствор в этих абсорберах может распыливаться либо при помощи форсунок (струйный абсорбер), либо распыл раствора производится за счет кинетической энергии газа (пленочное орошение).

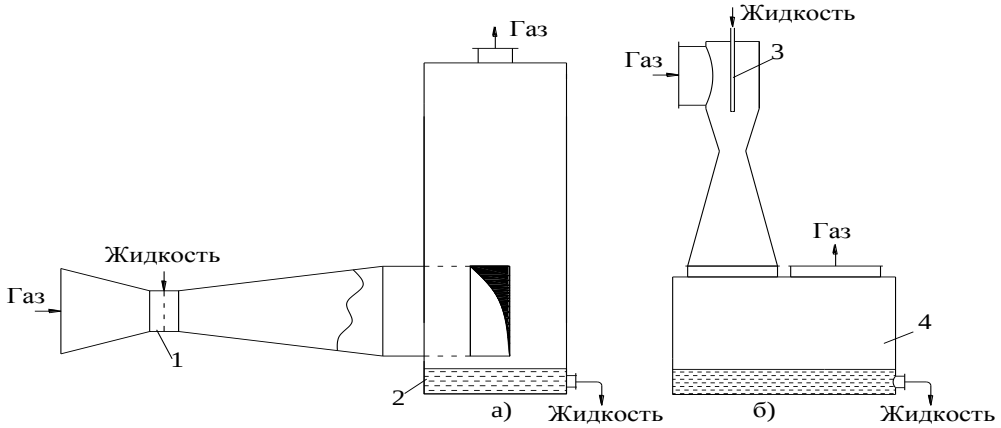


Рис. 4. Форсуночные абсорберы Вентури: а – с периферийным вводом жидкости; б – с центральным вводом жидкости; 1 – горловина с отверстиями; 2 – циклон; 3 – сопло; 4 – бак

При очистке продуктов сгорания чаще используются абсорберы с пленочным орошением (рис. 5, а). В этом абсорбере жидкость поступает в трубу Вентури, переливаясь через верхний обрез конфузора, стекает в виде пленки по его стенке и затем распыливается газом в горловине трубы Вентури. Отделение жидкости от газа происходит в полости абсорбера.

Применяются и более сложные модификации абсорбера Вентури. На рисунке 5, б показана схема двухступенчатого абсорбера Вентури с пленочным орошением, в котором первая ступень используется как скоростной газопромыватель для улавливания золы, а вторая – собственно, как абсорбер для улавливания оксидов серы [2,3,4]. Абсорберы Вентури отличаются от других малыми размерами, но имеют повышенное гидравлическое сопротивление.

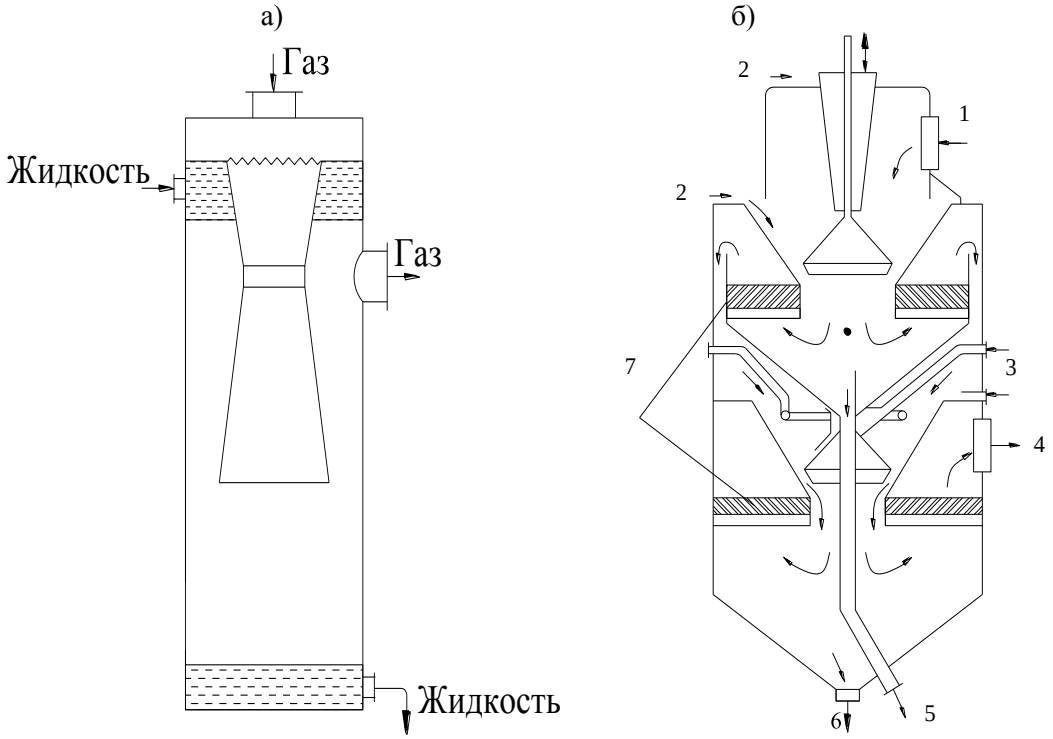


Рис. 5. Абсорберы Вентури: а - с пленочным орошением; б – двухступенчатый абсорбер Вентури; 1 – очищаемый газ; 2 – вода; 3 – суспензия MgO; 4 – очищенный газ; 5 – отвод пульпы; 6 – вывод суспензии; 7 – жалюзи

Поглощение удаляемого газа происходит на поверхности раздела газа и раствора селективно. Абсорбент должен поглощать преимущественно удаляемый газ. В противном случае процесс очистки газа от данного компонента будет малоэффективным или просто невозможным.

Самым простым способом удаления оксидов серы из отработавших газов является метод скруббирования (скруббер относится к конструкции высокопроизводительных абсорберов) с использованием морской воды. Процесс абсорбции происходит в скруббере, который одновременно работает, как глушитель. В скруббере происходит процесс тепломассообмена между отработавшими газами и морской воды, которая распыливается в противоток газам. Оксиды серы и взвешенные частицы поглощаются морской водой. После скруббера вода поступает в систему очистки и нейтрализации, в которой последовательно проходит через два гидроциклона и сепаратора шлама. В предварительном гидроциклоне удаляется сажа; во втором – менее плотные частицы (в виде нефтесодержащих отходов). Отходы поступают в сепаратор, в котором происходит процесс их коагуляции, а в скруббере происходит подпитка части морской воды. Примерно 20% циркулирующей воды сбрасывается за борт, остальная часть отдает теплоту отработавших газов в пластинчатом теплообменнике и после охлаждения возвращается в систему скруббера и циркуляцию Вода, сбрасываемая за борт, пополняется от питательного насоса через автоматический вентиль. В пластинчатом теплообменнике охлаждающая морская вода поглощает теплоту отработавших газов и после смешивания с водой системы циркуляции выбрасывается за борт. В результате смешивания окисленной воды из скруббера и свежей морской воды происходит частичная нейтрализация сульфатов углекислым кальцием, находящимся в морской воде, в результате чего получается сульфат кальция (гипс) и двуокись углерода. Окончание процесса нейтрализации происходит на расстоянии нескольких метров от места сброса [1].

Выводы. Технические решения с использованием абсорберов и скрубберов на морских судах проходят стадию испытаний. Результаты исследования по безопасности этого метода для окружающей среды и правила эксплуатации систем очистки должны быть впоследствии приняты соответствующими международными организациями. Введение редакции Приложения VI Международной конвенции по предотвращению загрязнения с судов (MARPOL 73/78), требует немедленных мер для приведения токсичных выбросов с судов в соответствие с введенными нормами за счет внедрения новых технических решений в судовые системы очистки.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Возницкий И.В., Пунда А.С. Судовые двигатели внутреннего сгорания. Том 2.: М. МОРКНИГА, 2008. 470 с.

2. Комиссаров К.Б. , Тарасовский А.В. , Комиссарова Т.И. , Казарян А.С. Загрязнение атмосферы сернистыми соединениями и пути снижения антропогенных газовых выбросов// Вестник СамГАПС. Самара.: СамГАПС, 2004. №1. С. 36-41.

3. Комиссаров К.Б., Лутков С.А., Филь А.В. Комплексная очистка дымовых газов теплогенерирующих установок. Монография. Ростов н/Д.: РИО ФГОУ ВПО «Морская государственная академия имени адмирала Ф.Ф. Ушакова», 2007. 134 с.

4. Рамм В. М. Абсорбция газов. М.: «Химия». 1976. 655 с.

Vostrikova M.A

ANALYSIS OF THE EFFICIENCY OF FLUE GAS CLEANING SYSTEMS OF VESSELS FROM IMPURITIES WHEN USING ABSORBERS AND SCRUBBERS

Marine vessels are serious enough equity participant in the emission of harmful components of the transport complex. The article considers the problem of reducing exhaust emissions of marine power plants through the use of absorbers and scrubbers. Presents the incisions and the principles of operation of the nozzle, the nozzle of the Venturi absorbers, hollow spray absorbers. Analyzed the efficiency of the purification scheme of the flue gas by the use of absorbers.

Key words: *marine vessels, absorbers, scrubbers, emission of flue gases, cleaning methods, harmful components.*

Вытовтов А.В., преподаватель,
Калач А.В., д-р хим. наук, доц.,
Разиньков С.Ю., курсант
Воронежский институт ГПС МЧС России

СОВРЕМЕННЫЕ БЕСПИЛОТНЫЕ ЛЕТАТЕЛЬНЫЕ АППАРАТЫ

Taft.RVK@yandex.ru

В настоящее время активно развивается гражданское применения беспилотных летательных аппаратов. Проведен анализ существующих технических решений, применение которых может быть использовано для создания аппарата направленного на мониторинг природных и техногенных явлений разрушительного и пожароопасного характера. Представлена классификация беспилотных летательных аппаратов. Проведен обзор существующих беспилотных летательных устройств использующих солнечные батареи как основной источник энергии. Кратко представлен опыт использования беспилотных летательных аппаратов в МЧС России. Представлен способ напыления слоя обладающего фотоэлектрическими свойствами на поверхность летательного аппарата. Проанализирована возможность создания атмосферного спутника на основе беспилотного летательного аппарата на солнечных батареях. Сделан вывод о необходимости создания комплекса оперативного управления с набором проблемно ориентированных программ способного решать конкретные задачи при ликвидации и мониторинге чрезвычайных ситуаций.

Ключевые слова: *беспилотный летательный аппарат, солнечные батареи, кальций титанат, перовскит, атмосферный спутник.*

Введение. Беспилотный летательный аппарат (БПЛА) – это любое удаленно управляемое или вовсе самостоятельное (интеллектуальное) летающее средство. Разработка и изготовление беспилотных летательных аппаратов для гражданской отрасли началось с 2000г. Разработка данного направления ведется во многих странах, на сегодняшний день более 20 отечественных предприятий, выпуская порядка 50 моделей различного предназначения.

Все БПЛА по своему виду и области выполняемых задач подразделяются на 3 основных типа (рис.1): беспилотные самолеты, беспилотные вертолеты и беспилотные аэростаты.

Беспилотные самолеты используются, прежде всего, для мониторинга площадных и линейных участков местности. Такие самолеты способны преодолевать большие расстояния, выполняя аэросъемку онлайн в любое время суток и при любых метеоусловиях. Максимальные качество работы и эффективность выполняемых задач на удалении до 70км от наземной станции управления. Скорость – до 400км/час. Время в полете: от 30мин до 8 ч.

Беспилотные вертолеты - используются для оперативного мониторинга локальных участков местности. Они малогабаритны и легки в управлении. Им не требуется специальная взлетно-посадочная полоса. Как и самолеты беспилотные вертолеты могут работать в любое время дня и ночи и при любых погодных условиях. Время полета: от 30 мин до 3 ч.

Беспилотные аэростаты - современные высокоэффективные аппараты, предназначенные для разведки и наблюдения местности на высоте до 400 м. Легкие, надежные машины, способные долгое время работать в режиме реального времени.

Одним из вариантов эффективного использования БПЛА является применение солнечных батарей расположенных на поверхностях аппаратов.

БПЛА работающие на солнечных батареях. Первый беспилотный летательный аппарат - Sunrise I, снабженный солнечными батареями, поднялся в небо 4 ноября 1974 года. Запуск этого аппарата был произведен в Калифорнии с площадки вооруженных сил США - Форт-Ирвин [1]. В течение года, после старта Sunrise I, конструкторы дорабатывали аппарат, в результате чего был разработан и собран Sunrise II. Этот беспилотник оснащен 4480 солнечными элементами с суммарной мощностью 0,6 кВт.

В 2011 году три рекорда было установлено беспилотником Zephyr. Создатель этого аппарата – исследовательская компания Qinetiq. Рассмотрим подробнее данный аппарат. Продолжительность полета. Беспилотник Zephyr летал непрерывно целых 336 ч. 22 мин. 8с. Аппарату удалось побить собственный предыдущий рекорд – 10 дней в воздухе. Примечательно и то, что рекордный полет был прекращен не по причине возникновения неисправности, а потому, что создатели модели приняли решение о бессмысленности дальнейшего испытания – беспилотник и так показал себя с лучшей стороны.

Таких высоких показателей удалось достичь в результате применения особой конструкции, предусматривающей размещение на хвосте и крыльях аппарата сверхтонких солнеч-

ных панелей. Эти панели выполнены из аморфного кремния, и их толщина сравнима с толщиной листа бумаги. В качестве материала для самого беспилотника было выбрано углеродистое волокно. Zephyr может нести на себе до 4 кг полезного груза. Модель пригодна для выполнения самых разных задач: от наблюдений за атмосферой до проведения разведки. Беспилотник способен подниматься на такую высоту, что обнаружить его почти невозможно.

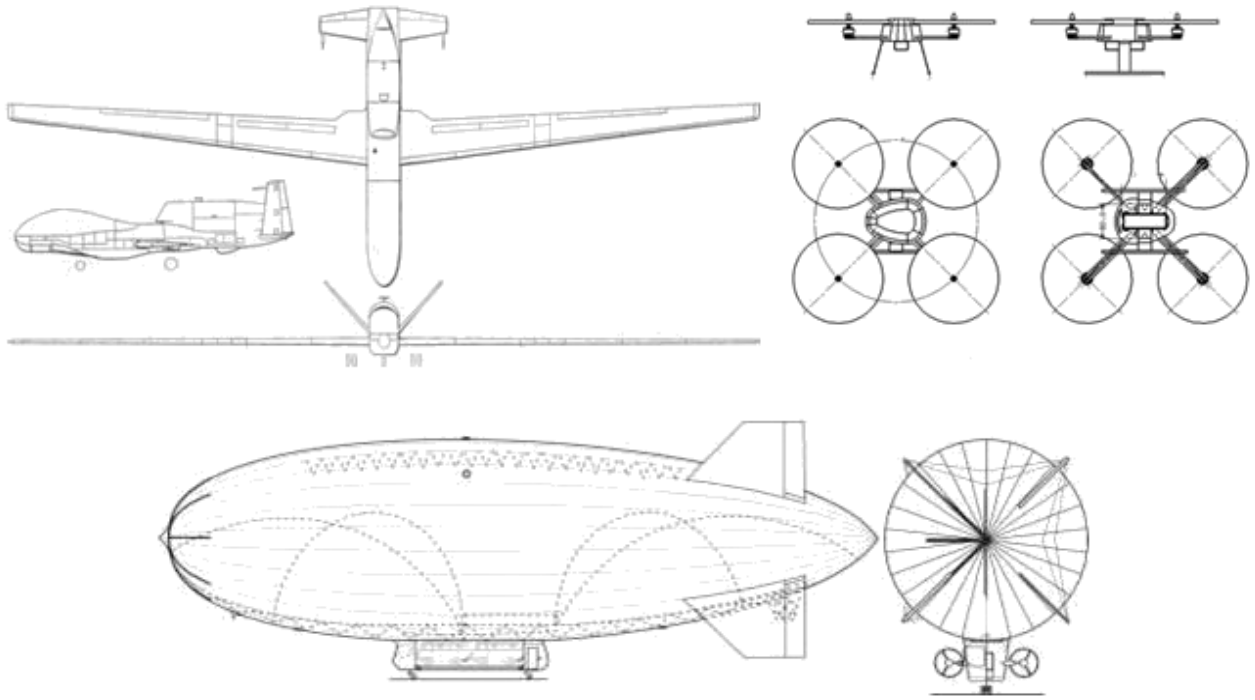


Рис. 1 Беспилотные самолеты, беспилотные вертолеты и беспилотные аэростаты

Высоты полета. Разработчики летательного аппарата заявляли, что его потолок – это высота в 18 км, однако аппарат смог взлететь даже выше – на высоту 21 км. Zephyr установил рекорд по продолжительности полета среди моделей своего класса (имеющих массу в диапазоне от 50 до 100 кг) [2].

Новым витком развития систем БПЛА стало вхождение в программу HAPS от Airbus. Беспилотный аппарат является одним из элементов и получил название Airbus Zephyr. Проект предназначен для развития технологий псевдо спутников, способных летать высоких слоях атмосферы. В октябре 2014 года данный беспилотный летательный аппарат был испробован в небе над Дубаи, установив несколько рекордов.

Новая планка была установлена Zephyr на отметке 18805 м наряду с самым долгим временем полета, длящимся 23 ч 47 мин.

Наиболее примечательным фактом, что это событие было отмечено в первый раз, когда полет HAPS был разрешен городской властью: в этом случае, Dubai Civil Aviation Authority. Полет, начатый в 6:31 по местному времени аппаратом Zephyr, взлетевшим из области Margham в Дубае и завершившийся близко к одному из трех самых оживленных аэропортов в мире, не затрагивал слоёв, где осуществляется гражданское воздушное движение, прежде, чем приземлиться снова в Дубае в 6:18 на следующий день.

Команда, ответственная за испытательный полет, включала инженеров от Комитета Эмиратов по вопросам Передовой Науки и техники (EIAST), который был партнером Airbus Defence & Space во время их совместной работы над системой HAPS. Аппарат получился весом 34 кг и имел размах крыла 18 м. “Полет в Дубае продемонстрировал способность Zephyr работать в областях самого переполненного неба в мире”, сказал Крис Келлеэр, Технический директор, отвечающий за Airbus HAPS” [3].

Все системы летательного аппарата выдержали жесткие условия полета, перепад температуры от +40 до -80^{0}С и порывы ветра, которые воздействовали на аппарат во время его подъема на максимальную высоту. Методика исследования ветровых колебаний при внешних периодических воздействиях для летательных аппаратов частично разбирается в [4,5].

Использование БПЛА на службе МЧС России. На вооружении МЧС России БПЛА, предназначенные для контроля за пожароопасными районами, поисковых работ и проведения разведки при пожаре, находятся относительно недолго, но уже успели принести свои плоды.

В 2012 году по распоряжению министра В.А. Пучкова региональные центры МЧС и региональные спасательные отряды оборудовали одним-двумя беспилотниками для опытного использования, а затем по завершению испытания до декабря 2013 года приняли БПЛА ведомством повсеместно. Государственный центральный аэромобильный спасательный отряд МЧС России «Центроспас», одним из основных направлений деятельности которого является освоение беспилотных летательных аппаратов, прововел модернизацию своего парка беспилотной техники. Теперь в отряде есть использоваться комплекс с БПЛА SupercamS250 производства компании «Беспилотные системы» (г. Ижевск).

В феврале 2014 года БПЛА позволили отрядам МЧС России по Кировской области держать под контролем обстановку во время пожара на железнодорожной станции (сошел с рельс и загорелся состав с газовым конденсатом), грамотно концентрировать силы для безопасной эвакуации жителей и ликвидации последствий происшествия. Воздушный мониторинг зоны ЧС осуществлялся в дневное и ночное время суток, полностью исключая риск для жизни населения и аварийно-спасательной группы.

Ежегодно, с наступлением пожароопасного и паводкового периодов БПЛА позволяют региональным отделениям МЧС России осуществлять регулярный мониторинг лесных массивов и водных объектов, выявлять на ранних стадиях возникновение пожаров (в том числе и торфяных), следить за распространением огня и определять тип пожара (верховой, низовой), оценивать и держать под контролем масштабы наводнения. Перечисленные возможности беспилотной техники за последние семь лет были неоднократно подтверждены при мониторинге крупнейших лесных пожаров в Московской, Ивановской, Нижегородской, Курской, Тульской областях, при оценке паводковой ситуации в Кемеровской области, Республике Саха, Ставрополье и других регионах страны.

Комплекс с БЛА был задействован для мониторинга наводнения на Дальнем Востоке в 2013 году. Московский отряд «Центроспас» направил в г. Хабаровск комплекс с беспилотными самолетами, которые осуществляли полеты в дневное и ночное время суток, информируя наземные отряды о затопленных территориях и местонахождении людей, оказавшихся в бедственном положении[6].

Одним из недостатков БПЛА стоящи на вооружении является не продолжительное время пребывания в воздухе. Аккумуляторные батареи установленные на аппаратах не могут обеспечить нахождение в воздухе достаточно длительное время. Одним из решений этой проблемы является возможность использовать солнечные батареи как дополнительный источник энергии.

Исследователи из Университета Шеффилда (Великобритания) создали особый состав, придающий поверхностям фотоэлектрические свойства. Наносится он простым напылением, причем практически на любую достаточно гладкую поверхность.

Эффективное металлорганических галоидных перовскитов на основе фото электрики были впервые продемонстрированы в 2012 году. Они сейчас очень перспективный новый материал для солнечных элементов, так как они сочетают в себе высокую эффективность с низкой стоимостью материалов. Основу состава составляет кальция титанат, он же – перовскит. Это минерал, который поглощает свет ничуть не хуже кремния, но обладает более низкой стоимостью. За свои особые свойства перовскит даже был включен в перечень ТОП-10 прорывов года (в 2013г., по версии журнала Science). Именно тогда стало ясно, насколько перспективным является его использование в солнечной энергетике.

Перовскит — сравнительно редкий для поверхности Земли минерал, титанат кальция, который был обнаружен в первой половине XIX века в Уральских горах. Титанат кальция впервые использовался в качестве компонента фотоэлемента только в 2009 году, причем тогда удалось добиться довольно низкой эффективности преобразования энергии — лишь 3,5%. Перовскит имеет кристаллическую структуру и отличные характеристики поглощения света. Его можно найти по всему свету. Материал обнаружили более 150 лет назад, но до недавнего времени ученые его практически не использовали. Сейчас же они выяснили, что он сможет стать прекрасной альтернативой кремниевым полупроводниковым панелям солнечных батарей.

Напылять перовскит довольно просто, этот процесс не требует особых затрат. Причем толщина минимального покрытия для получения фотоэффекта составляет лишь 1 мкм. . Для сравнения – у кремниевых панелей толщина светопоглощающего слоя достигает 180 мкм.

В ходе испытаний было установлено, что КПД панелей, полученных перовскитовым напылением, составляет порядка 11%. При этом производительность кремниевых панелей превышает 25%. В процессе нанесения материала при помощи распыления, очень малая часть материала расходуется впустую и такой процесс может быть легко масштабирован в серийное производство [7].

Процесс сравнима с покраской автомобиля или типографской печатью. Использование напыления на основе перовскита позволит существенно облегчить конструкцию и в перспективе решать давнюю мечту человечества по созданию полноценного орнитоптера[8]. При нанесении фотоэлемента на машущее крыло толщиной 1мкм. позволит летательному аппарату приобрести источник энергии без существенного увеличения веса. А способность напыления перовскита переносить гибкие деформации дает повод предположить о возможности полноценное работы крыла, что крайне важно с учетом особенностей данного летательного аппарата [9,10].

Атмосферный спутник. Американская компания Titan Aerospace продемонстрировала прототип своего БПЛА на солнечных батареях, который, по заявлениям производителя, сможет находится в воздухе до 5 лет. Данный аппарат будет курсировать на высоте порядка 20 км и вести фотосъемку поверхности или выполнять роль атмосферного спутника. Разработчики из Titan Aerospace готовы поднять в воздух первый свой летательный аппарат уже в 2014 году. Стоит отметить, что у их концепции может оказаться многообещающей будущее.

Традиционные космические спутники сегодня вполне неплохо справляются со своими обязанностями, однако у них существует ряд недостатков. К примеру, сами спутники стоят достаточно дорого, их вывод на орбиту также обходится в немалую сумму денег, к тому же их нельзя вернуть назад в том случае, если они уже введены в строй. Но американская компания «Titan Aerospace» выступает с альтернативой космическим спутникам, которая будет избавлена от всех этих проблем. Беспилотный высотный летательный аппарат под названием «Solara» предназначен для работы в роли «атмосферного спутника» – то есть для совершения автономных полетов в верхних слоях атмосферы Земли в течение длительного времени.

В настоящее время компания работает над двумя моделями беспилотника Solara. Первая из них Solara 50 обладает размахом крыльев в 50 м, ее длина составляет – 15,5 м, вес – 159 кг, полезная нагрузка – до 32 кг. Более массивный Solara 60 обладает размахом крыльев в 60 м, он может брать на борт до 100 кг полезной нагрузки. Хвост аппарата и верхние крылья покрыты 3 тысячами солнечных элементов, которые позволяют генерировать до 7 кВт энергии в течение суток. На своей крейсерской высоте в 20 км атмосферный спутник будет находиться выше уровня облаков, а значит он не будет подвержен влиянию погодных факторов. Собранная энергия будет запасаться в бортовых литий-ионных батареях, для того чтобы питать двигатель, автопилот, системы телеметрии и сенсоры в ночное время. Предполагается, что атмосферный спутник сможет работать полностью в автономном режиме, находясь в верхних слоях атмосферы Земли до 5 лет, а затем вернется на землю, так что его полезный груз можно будет вернуть, а сам аппарат – разобрать на запасные части.

Сообщается, что крейсерская скорость аппарата будет составлять порядка 100 км/ч, а оперативный радиус – более 4,5 млн. км. По мнению специалистов, беспилотник по большей части будет совершать полеты кругами над определенным участком земной поверхности.

Такое применение включает в себя отслеживание объектов, наблюдение, картографирование в реальном масштабе времени, а также мониторинг погоды, сельскохозяйственных посевов, леса, мест происшествий, и вообще практически любых задач, с которыми может справиться обыкновенный низко высотный спутник.

Вдобавок ко всему специалисты Titan Aerospace говорят о том, что каждый беспилотник сможет обеспечивать сотовое покрытие сразу 17 тыс км^2 земной поверхности, поддерживая связь более чем со 100 наземными башнями. В настоящее время американцы уже провели испытания уменьшенных моделей атмосферных спутников и надеются выпустить полноразмерные версии аппаратов Solara 50 и 60 позднее в 2013 году. Презентация данных аппаратов состоялась в Вашингтоне на международной выставке беспилотных летательных аппаратов AUVSI"s Unmanned Systems 2013, проходившей с 12 по 15 августа 2013 года [11].

По предварительным оценкам экспертов, мультиспектральная съемка земной поверхности с использование аппаратов Solara обойдется всего в 5 долларов за квадратный километр: это сразу в 7 раз ниже расценок на спутниковые данные, обладающие сопоставимым качеством. Помимо этого, такие беспилотники смогут обеспечить услугами связи местность в радиусе 30 км., что вполне сопоставимо с современным мегаполисом наподобие Лондона или Москвы с большей частью их пригородов. В компании полагают, что их беспилотники могут пригодиться либо в случае возникновения экстренных ситуациях, либо в слаборазвитых государствах.

Корпорация Google заинтересовалась работой компании Titan Aerospace и их беспилотными аппаратами Solara. В 2014 г. состоялось присоединение компаний и началась совместная реализация ряда программ, в том числе проекта Internet Africa [11].

Выводы. Применение БПЛА при ликвидации чрезвычайных ситуаций современный, необходимый виток развития технической базы МЧС России. Сложность и многообразие задач стоящих перед беспилотником можно решить только с помощью комплекса технического обеспечения. На данный момент комплексный подход для обеспечения работы БПЛА в чрезвычайных ситуациях развит очень слабо.

Для решения конкретных задач необходимо создание комплекса оперативного управления БПЛА с набором проблемно ориентированных программ обеспечивающих адекватную интерпретацию данных и устойчивое функционирование летательного аппарата. Решение данных задач прорабатывается учеными Воронежского института ГПС МЧС России.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЕ СПИСОК

1. Самолеты на солнечных батареях [Электронный ресурс]// Информационный портал SOLARB. – (http://solarb.ru/node/898). – (доступ 25.12.2014).

2. Беспилотник Zephyr установил новый рекорд продолжительности полета [Электронный ресурс]//Научно популярный журнал НАУКА 21 ВЕК. – (http://nauka21vek.ru/archives/7133). – (доступ 25.12.2014).

3. БПЛА Zephyr продолжает бить рекорды во время своих полётов в гражданских коридорах [Электронный ресурс]//Ежедневный научно-популярный интернет-журнал будущего FainaIdea.– (http://fainaidea.com/archives/61799). – (доступ 24.12.2014)

4. Попов Н.И., Емельянова О.В., Яцун С.Ф., Савин А.И. Исследование колебаний квадрокоптера при внешних периодических воздействиях // Фундаментальные исследования. №1. 2014. С. 28-32.

5. Попов Н.И., Емельянова О.В., Яцун С.Ф., Савин А.И. Исследование движения квадрокоптера при внешнем периодическом воздействии // Справочник. Инженерный журнал (с приложением). С.12-17.

6. Подразделения МЧС России оснащаются БПЛА [Электронный ресурс]// ZALA AERO. – (http://zala.aero/category/applications/emergency/mchs) - (доступ 24.12.2014).

7. Scientists develop pioneering new spray-on solar cells [Электронный ресурс]// Media Team The University of Sheffield Шеффилд, S10 2TN Великобритания – (http://www.sheffield.ac.uk/news/nr/spray-on-solar-cells-1.392919) - (доступ 24.12.2014).

8. Ефимов С.В., Яцун С.Ф., Наумов Г.С. Кинематический анализ пространственного анализа пространственного движения крыла орнитоптера// Вибрация – 2014. Вибрационные технологии, мехатроника и управляемые машины: матер. XI междунар. науч. – тех. конф. в 2т. Т.2/ ФГБОУ ВПО ЮЗГУ. – Курск,2014. С. 273-281.

9. Ефимов С.В. Исследование управляемого синхронного движения летающего робота с машущим крылом при взлете/ Ефимов С.В., Поляков Р.Ю., Мозговой Н.В.// Электротехнические комплексы и системы управления №3(35). 2014 - С.28-33.

10. Ефимов С.В., Яцун С.Ф., Наумов Г.С. Моделирование одного из вариантов движения крыльев орнитоптера во время полета // Вибрация – 2014. Вибрационные технологии, мехатроника и управляемые машины: матер. XI междунар. науч. – тех. конф. в 2т. Т.2/ ФГБОУ ВПО ЮЗГУ. Курск. 2014. С.205-219.

11. Атмосферные спутники Solara 50 и Solara 60 [Электронный ресурс]// Еженедельный научно-популярный интернет-журнал НОВОСТИ ТЕХНОЛОГИ. – (http://techvesti.ru/node/6821) - (доступ 24.12.2014).

Vyotovtov A.V., Kalach A.V., Razinkov S.Y.

MODERN UNMANNED AERIAL VEHICLE

There are currently actively developing civilian applications of unmanned aerial vehicle. The analysis of existing technical solutions, the use of which can be used to create a device aimed at the monitoring of natural and man-made disasters and fire destructive nature. The classification of unmanned aerial vehicles. A review of existing unmanned aerial devices using solar cells as the main source of energy. Briefly describes the experience of the use of unmanned aerial vehicles in the Russian Emergencies Ministry. The way of sputtering the photoelectric layer having surface properties on the aircraft. The possibility of creating atmospheric satellite-based unmanned aerial vehicle on solar batteries. The conclusion about the need to create complex operational management with a set of problem-oriented programs capable of solving specific problems in the liquidation and monitoring emergency situations.

Key words: *unmanned aerial vehicle , solar panels , calcium titanate, perovskite , atmospheric satellite.*

Дубинин Н.Н., канд. техн. наук, проф.,
Уральская Л.С., доц.
Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова

АНАЛИТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ДВИЖЕНИЯ ГЛИНЯНЫХ МАСС В РАБОЧИХ ОРГАНАХ ФОРМУЮЩИХ И ГЛИНОПЕРЕРАБАТЫВЮЩИХ МАШИН

nndubinin@mail.ru

В статье представлены различные подходы к описанию движения пластичных масс при их переработке и формовании с учетом физико - механических и реологических свойств материалов и различного воздействия рабочих органов машин для получения качественных сформованных материалов.

***Ключевые слова**: пластичная масса, камера переменного сечения, реологические свойства, процесс, дифференциальный механизм.*

Теоретическое описание движения глиняных масс при пластичном формовании имеет большое значение для выбора рациональных параметров формующих и глиноперерабатывающих машин. При расчете и конструировании машин необходимо рассматривать деформацию глиняных масс с учетом физико-механических и реологических свойств масс, а также их взаимодействия в процессе обработки.

Глиняные массы представляют собой трехкомпонентную, дисперсную систему, которая включает в себя твердую, жидкую и газообразную составляющие [1-3]. Дисперсной средой в этой системе является вода, а дисперсным веществом - твердые частицы и пузырьки воздуха. Механические свойства дисперсной массы обуславливаются тем, что частицы глины по участкам разделены прослойкой воды, и через эти прослойки действуют силы молекулярного притяжения. Эти силы и определяют прочность глиняной дисперсной массы, так как она сильно понижена по сравнению с прочностью сцепления самих частиц. В зависимости от концентрации дисперсного вещества изменяются и механические свойства дисперсной массы. Так, при изменении дисперсного вещества, например, его уменьшении, прослойки водной среды увеличиваются, что ведет к ослаблению молекулярных сил сцепления по участкам, а значит и к уменьшению энергии при деформации.

Энергия деформации расходуется не только на преодоление молекулярных сил сцепления по участкам, но и на ориентацию частиц по поверхностям действия максимальных напряжений сдвига. Кроме того, при пластической деформации глиняных масс параллельно процессам разрушения отдельных видов связи системы идет процесс возникновения новых связей, которые в свою очередь тоже разрушаются, и разделить эти силы на силы трения и силы сцепления не представляется возможным.

При деформации глиняной массы можно выделить следующие моменты. При приложении нагрузки в глиняной массе возникают напряжения, которые приводят к деформации массы, причем прирост деформации не пропорционален приросту напряжения, что говорит о нелинейности данной системы. При снятии нагрузки, в некотором диапазоне наблюдается восстановление деформаций. Дальнейшее увеличение нагрузки приводит к такой критической комбинации напряжений, при которой устанавливается предельное равновесие между внутренними силами сопротивления глиняной массы и внешней нагрузкой, что называется предельным напряженным состоянием. Дальнейшее незначительное увеличение нагрузки приводит к развитию пластических деформаций.

Различный подход исследователей к вопросу движения глиняных масс при формовании привел к появлению нескольких методик расчета параметров процесса прессования. Данные методики расчета основываются:

– на гидродинамической теории движения жидкостей;
– на силовом взаимодействии с рабочими элементами формующей машины;
– на теории подобия.

Методика, основанная на гидродинамической теории движения жидкостей, отраженная в работах [1,7], в настоящее время получила широкое развитие. В данной методике предполагается, что процесс движения пластичной глины аналогичен процессу движения вязкой, несжимаемой жидкости, и в качестве исходного рассматривается уравнение плоскопараллельного течения вязкой жидкости Новье - Стокса, которые после принятых допущений имеют вид:

$$\frac{\delta U_x}{\delta y} = \frac{1}{\mu} \cdot \frac{\delta P}{\delta x}$$

$$\frac{\delta P}{\delta x} = 0$$

В работах А.В. Туренко и соавторов [7] впервые дан анализ работы бесшнековых ленточных прессов с камерой переменного сечения для пластического формования и приведены некоторые расчетные зависимости. Рассматривая основы теории гидродинамики и применяя уравнения движения несжимаемой жидкости для теоретической оценки работы таких прессов, автором выведены следующие зависимости для расчета делений P_x вдоль канала, распределения скоростей u_x частиц глиномассы, силы трения $F_{тр}$ на стенках канала и изменения напряжений сдвига τ_x по длине канала:

$$P_x = \frac{12\mu \cdot V \cdot a}{k \cdot h_0^2} \cdot \left[\frac{1}{1+\frac{k}{a}\cdot x} - \frac{1+k}{(2+k)\cdot\left(1+\frac{k}{a}\cdot x\right)^2} - \frac{1}{2+k} \right]$$

$$u_x = -\frac{6V}{h_x^3}(h_x - h_1)\cdot\left(y^2 - h_x y\right) - V$$

$$F_{тр} = \frac{6\mu V a}{h_0} \cdot \left[\frac{1}{k}\ln(1+k) - \frac{2}{2+k} \right]$$

$$\tau_x = \frac{6\mu V}{h_0} \cdot \left[\frac{1}{1+\frac{k}{a}\cdot x} - \frac{2\cdot(1+k)}{(2+k)\cdot\left(1+\frac{k}{a}\cdot x\right)^2} \right]$$

где μ – эффективная вязкость; V – скорость движения транспортирующей ленты; a – длина рабочего канала;k – коэффициент, характеризующий величину абсолютного обжатия:

$$k = \frac{h_{вх} - h_{вых}}{h_{вых}};$$

h_0 – высота выходного сечения камеры; h_1 – высота сечения, где давление максимально; h_x – текущая высота сечения канала:

$$h_x = h_0 \cdot \left(1 + \frac{k}{a}\cdot x\right),$$

x, y – внутренний, средний и наружный радиусы канала.

В процессе решения в уравнение подставляется значение эффективной вязкости μ, в зависимости от скорости сдвига, что связано с трудностями выбора фиксированной величины μ для решения определенных задач.

Согласно методики, основанной на силовом взаимодействии с рабочими элементами формующих машин, освещенной в работах [4,6] рассматривается движение глиномассы как несжимаемого тела, на которое действуют определенные силы со стороны формующего органа.

А.В. Николаев [6] в своих работах приводят и анализируют зависимость распределения давления по длине роторного нагнетателя:

$$P = P_0 \cdot e^{q\cdot\left(\frac{f_1\cdot 2R_{ср}}{b} + \frac{f\cdot R_в}{a} + \frac{f_2\cdot R_н}{a}\right)\cdot\alpha_i},$$

где P_0 – начальное давление, создаваемое питающим валком; f_1– коэффициент внешнего трения; f_2 – коэффициент внутреннего трения (при рифленых стенках); $R_в$ – внутренний радиус канала; $R_{ср}$ – средний радиус канала; $R_н$ – наружный радиус канала; b – ширина канала; a – глубина канала; α_i – текущая угловая координата.

Методика, основанная на теории подобия, предполагает сочетание экспериментального и теоретического методов исследования, позволяющих делать обобщения и устанавливать общие закономерности.

Развивая теорию подобия, которую впервые для расчета шнековых прессов предложил С.П. Ничипоренко [1-3] и считая, что эффективная вязкость является итоговой характеристикой, описывающей равновесие состояния между разрушением структуры под нагрузкой и тиксотропным ее восстановлением в установившемся потоке М.С. Комская [8] предложила зависимость для определения давления на входе в мундштук шнекового пресса:

$$P_m = 0{,}074\frac{r_1^{1,67}\cdot P_{k_2}^{3,3}}{\eta_{эф}^{1,67}\cdot\rho^{0,67}\cdot\omega^3},$$

где $\eta_{эф}$ – эффективная вязкость; P_{k2} – динамический условный предел текучести масс; ω – скорость выхода бруса; r_1 – геометрическая характеристика мундштука; ρ – плотность массы.

За исходные положения для получения критериев подобия автор принимает уравнение Бингама-Шведова:

$$P = P_0 + \eta\cdot\frac{d\omega}{dx}$$

В работе [9] Шлевиным Д.Н. установлена аналитическая зависимость между удельным давлением формования, геометрическими параметра мундштука, а также эффективной вязкостью и скоростью:

$$P = k\mu_{эф}\cdot\left(-0{,}447\cdot\varphi + 2{,}607\cdot l - 16{,}305\cdot r_2^2 + 87{,}327\right),$$

где φ – конусность мундштука; l – длина мундштука; r_2 – гидравлический радиус; μ – эффективная вязкость; k – поправочный коэффициент:

$$K = \frac{1}{1{,}228 - 0{,}031\cdot u},$$

u – скорость течения массы.

Приведенные примеры теории подобия при расчете глиноформующих машин вносят существенные искажения действительной картины движения глиняных масс, из за принятых допущений и исключений, а также невнимание к фи-

зико-механическим свойствам перерабатываемых материалов.

При рассмотрении методики расчета вальцов, основанной на закономерностях пластической деформации материала между валками, освещенной в работах [10] рассматриваются условия втягивания материала в рабочую зону опережения и зону отставания, определяются параметры процесса вальцевания.

По нашему мнению, при рассмотрении процессов, происходящих в камере сжатия бесшнекового пресса, и учитывая то обстоятельство, что втягивание материала в камере переменного сечения осуществляется касательными силами трения, для описания процесса движения глиняной массы следует принять метод, основанный на закономерностях пластической деформации и прокатки глиняного бруса [2].

$$P_x^{от} = 2\tau_0 \cdot k_{ср}\left[\left(1-\frac{tg\alpha}{2f}\right)\cdot\left(\frac{h_0}{h_x}\right)^{-\frac{2f}{tg\alpha}}+\frac{tg\alpha}{2f}\right],$$

$$P_x^{оп} = 2\tau_0 \cdot k_{ср}\left[\left(1+\frac{tg\alpha}{2f}\right)\cdot\left(\frac{h_0}{h_x}\right)^{-\frac{2f}{tg\alpha}}-\frac{tg\alpha}{2f}\right],$$

где $k_{ср}$ = 1,15 – коэффициент, учитывающий влияние среднего главного напряжения; τ_0 – предельное напряжение сдвига; f – коэффициент трения глиномассы по поверхности лент; $P_x^{от}$ – текущее давление в зоне отставания; $P_x^{оп}$ – текущее давление в зоне опережения; h_x – текущая координата камеры сжатия; h_0 – высота камеры сжатия на входе.

Данные теории определяют напряжения и деформации в точках тела при заданных граничных условиях. Для этого используют уравнения равновесия, уравнения совместности деформации, реологические уравнения состояния.

Уравнения состояния в общем виде включают в себя функции, связывающие между собой компоненты напряжений, деформаций и их скоростей. Существует две теории, точнее, две группы теорий пластичности. Одна из них - деформационная теория - рассматривает связь между компонентами напряжений и компонентами деформаций; другая называется теорией пластического течения, рассматривает не сами деформации, а их приращения.

При простом напряженном состоянии решения, получаемые по деформационной теории и по теории пластического течения, совпадают.

Для сложного напряженного состояния тела теория пластического течения, позволяющая рассматривать объемные задачи деформирования, ближе соответствует опытным данным, деформационная же теория, строго говоря, несправедлива. Но, когда отклонения от условий простого нагружения не очень велики, то разница в решениях по обеим теориями будет небольшая.

Таким образом, теория пластического течения, оперирующая не самими деформациями, а их приращениями, более универсальна, тогда как деформационная теория более проста, а поэтому получила широкое применение для решения инженерных задач.

Теория линейного упруго вязкого деформирования (теории ползучести) - одна из первых реологических теорий - исходит из рассмотрения совместного проявления упругих и вязких свойств тела. Впервые уравнение упруговязкости было сформулировано Максвеллом для описаний явления релаксации, затем Кельвин и Фойгт предложили уравнения последствий.

В теории линейной упруговязкости широко распространен метод модельного отображения реологических свойств тела, исходящих из представления, что эти свойства определяются сочетанием упругих, вязких и пластичных характеристик [5]. Упругие свойства тел отображают моделью в виде упругого элемента - пружины. Вязкие свойства - моделью в виде цилиндра, наполненного жидкостью, в которую погружают дырчатый поршень; пластические - элементом сухого трения. Очевидно, что указанные три элемента можно соединять в самых различных сочетаниях; эти сочетания и будут описывать различные проявления упруговязких свойств тела. Модельные представления свойств тела, подкупающие своей наглядностью и простотой получили широкое распространение. Вместе с тем, многочисленные опыты с различными материалами показали, что модельные представления и вытекающие из них уравнения деформирования не дают хорошего совпадения с действительным поведением этих материалов.

Так же интересно применение кинематической теории к глиномассе [2,3,10]. Ранее рассматривались феноменологические теории ползучести, основанные на данных макроопытов, но имеет место и физическая теория, исходящая из представления о кинетической природе деформирования, базирующаяся на данных исследований микропроцессов, происходящих в глиномассе. Согласно представлениям молекулярно-кинетической теории, процессы деформирования и разрушения являются термоактивационными, связанными с преодолением элементарными частицами энергетического барьера и переходом их в новое положение равновесия под

воздействием внешней силы, активирующей эти частицы.

Учитывать влияние на напряженно-деформированное состояние глиномассы всех факторов (нелинейной связи между напряжением и деформацией, ползучести, взаимного взаимодействия трех инвариантов тензора напряжений, вида напряженного состояния, режима нагружения и т. д.) - необходимо для понимания поведения глиномассы под воздействием нагрузок. Однако, в инженерных расчетах, учет всех указанных факторов чрезмерно усложняли бы как сами расчеты, так и получение необходимых исходных характеристик глиномассы. Вследствие этого при решении практических задач следует стремиться максимально упростить исходные уравнения.

Очень важным моментом в рассмотрении процесса формования является выбор методов и способов определения реологических показателей.

Реологические приборы весьма многочисленны. Это является следствием большого разнообразия дисперсных систем, а также различных условий их деформации [1-3,10].

В зависимости от методов реологических исследований их можно разделить на интегральные и дифференциальные. Интегральные методы и приборы позволяют наблюдать суммарный эффект, характеризующийся состояние системы. Дифференциальные методы позволяют регистрировать деформации материала во времени в произвольных точках его деформируемого объема, то есть устанавливать поле деформаций и скоростей деформации, а иногда и поле напряжений.

Очевидно, что для определения контрольных реологических показателей процессов переработки и формования высоконаполненных паст, более применимы дифференциальные реологические методы и приборы. Для контроля вязкопластичных тел, как показала практика, более применимы интегральные реологические методы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ребиндер П.А. Физико-химическая механика дисперсных структур // Физико-химическая механика дисперсных структур. М.: Наука, 1966. 16 с.

2. Дубинин Н.Н. Бесшнековые машины для формования пластичных масс. Монография, Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2013. 113 с.

3. Вялов С.С, Реологические основы механики грунтов.: Учеб. пособие для строительных вузов. М: Высшая школа, 1978. 447 с.

4. Фадеева В.С. Формирование структуры пластичных паст строительных материалов при машинной переработке. - М.: Госстройиздат, 1972. 222с.

5. Ильина Т.Н., Севостьянов В.С., Шкарпеткин Е.А., Севостьянов М.В. Исследование условий процесса микрогранулирования в дисперсных системах // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2011. №1. С. 81 – 86.

6. Николаев А.В. Определение основных параметров бесшнекового роторного нагнетателя для пластического формования глиняного кирпича: Автореф. дис...канд.техн.наук: 05.02.16. М., 1981. 20 с.

7. Туренко А.В. К расчету ленточных бесшнековых прессов для пластического формования глиняного кирпича Создание методов расчета, разработка, испытание и исследование моделей и опытно-промышленных образцов нового, прогрессивного оборудования для производства глиняного кирпича: Отчет о КИР (заключ.) /Моск. инж.-строит. ин-т им. В.В. Куйбышева; Руководитель А.В. Туренко. № ГР 61099325. М., 1963. 96 с.

8. Комская М.С. Изучение движения глиняной массы в мунщптуках ленточных прессов методом моделирования. Киев: Госстройиздат УССР, 1959. 35 с.

9. Шлевин Д.Н. Вязкопластическое течение глинистых масс в ленточных прессах // Конструктивная и облицовочная керамика. – сб. науч.тр / Госстройиздат УССР); Киев:, 1963. С. 26 – 46.

10. Чирской А.С. Обоснование и выбор рациональных параметров вальцов для переработки пластичных глин: Автор, дис... канд. техн. наук: 03.02.16. М., 1962. 24 с.

Dubinin N.N., Uralskaya L.S.

ANALYTICAL RESEARCHES OF MOTION CLAY THE MASSES IN WORKING ORGANS OF PILCHARD AND MACHINES FOR PROCESSING OF CLAYS OF MACHINES

In the article the different going is presented near description of motion of the plastic masses at their processing and shaping taking into account physics - mechanical and flow properties of materials and different influence of working organs of machines for the receipt of quality pressing materials.

***Keys words**: plastic mass, chamber of variable section, flow properties, process, press.*

Ханин С.И., канд. техн. наук, проф.,
Старченко Д.Н., канд. техн. наук, доц.,
Богданов В.С., д-р техн. наук, проф.
Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ РАСЧЁТ МОЩНОСТИ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ МЕЛЮЩИХ ТЕЛ В ШАРОВОЙ МЕЛЬНИЦЕ

dh@intbel.ru

Приведены аналитические выражения для расчёта энергий взаимодействия мелющих тел с различными конструкциями внутримельничных устройств и бронефутеровок, позволяющие определять мощность и её составляющие, затрачиваемые на преодоление сил сопротивления при взаимодействии мелющих тел с каждым из внутримельничных устройств и бронефутерованными частями корпуса. Установлены закономерности изменения количественных значений полной мощности и её составляющих, затрачиваемых на преодоление сил сопротивления при взаимодействии мелющих тел с бронефутеровками барабана, днищ; различными конструкциями лопастных энергообменных устройств.

Ключевые слова: *шаровая мельница, кинетическая энергия, затрачиваемая мощность, энергообменные устройства.*

Введение. Мощность, потребляемая электродвигателем привода шаровой мельницы, является одним из основных характеризующих её параметров. Согласно [1] её значение определяется выражением:

$$P_{эл} = P_б / \eta_м \, \eta_э, \qquad (1)$$

здесь $P_б$ – полная мощность, затрачиваемая на обеспечение вращения корпуса, $\eta_э$ и $\eta_м$ –к.п.д. соответственно электродвигателя и механической передачи.

Мощность $P_б$ рассматривается состоящей из затрачиваемых на преодоление сил трения в подшипниковых опорах мощности $P_П$ и сил сопротивления при взаимодействии бронефутеровки корпуса и внутримельничных устройств с мелющей загрузкой – мощности P_T:

$$P_б = P_П + P_T. \qquad (2)$$

Существует достаточно большое количество теорий, позволяющих определить значения мощности, затрачиваемой на преодоление сил сопротивления при взаимодействии бронефутеровки корпуса с мелющими телами (МТ), отличающихся способом получения [1-7]. Выполненный анализ теорий расчёта мощности, потребляемой электродвигателем привода ШМ и дополнительно затрачиваемой на преодоление сил сопротивления при взаимодействии МТ с внутримельничными устройствами показал, что они имеют ограниченное применение для мельниц, оснащённых различными конструкциями внутримельничных энергообменных устройств (ВЭУ), обусловленное ограниченностью рассматриваемых в них конструкций и принимаемыми допущениями.

Основная часть. Воспользуемся для расчёта мощности P_T методикой, основанной на энергетическом принципе [8]. Исходя из её особенностей, к вращающемуся корпусу необходимо подводить энергию, величина которой равна сумме изменений кинетической энергии корпуса в процессе взаимодействия МТ с его бронефутеровкой или внутримельничным устройством:

$$P_T = \sum_{j=1}^{n} \left(\Delta E_{i\tau}^{б} \right)_j / t, \qquad (3)$$

здесь $\Delta E_{i\tau}^{б}$ – изменение кинетической энергии корпуса за j-тый удар i-того МТ; t – время определения мощности; n – количество взаимодействий МТ с бронефутеровкой корпуса и внутримельничными устройствами за время t.

$$\Delta E_{i\tau}^{б} = E_{i2\tau}^{б} - E_{i0\tau}^{б};$$

$$\Delta E_{i\tau}^{б} = I_z \Omega_{2z}^2 / 2 - I_z \Omega_{0z}^2 / 2, \qquad (4)$$

здесь Ω_{0z}, Ω_{2z} и $E_{i2\tau}^{б}, E_{i0\tau}^{б}$ угловые скорости вращения и кинетические энергии корпуса соответственно до и после взаимодействия МТ либо с бронефутеровкой, либо с внутримельничными устройствами; Iz – момент инерции корпуса относительно его продольной оси Z.

Угловые скорости вращения Ω_{0z}, Ω_{2z} определяются из выражения:

$$\Omega_2 = \frac{S_n \left(x_s n_y - y_s n_x \right) + S_\tau \left(x_s \tau_y - y_s \tau_x \right)}{I_z} + \Omega_0, \qquad (5)$$

здесь x_s, y_s, z_s – координаты общей точки взаимодействия МТ либо с бронефутеровкой, либо с внутримельничными устройствами, в момент его начала, в системе координат корпуса; n_x, n_y, τ_x, τ_y – проекции единичных векторов локальной системы координат; Sn, $S\tau$ – проекции импульса силы взаимодействия на соответствующие оси (рис. 1).

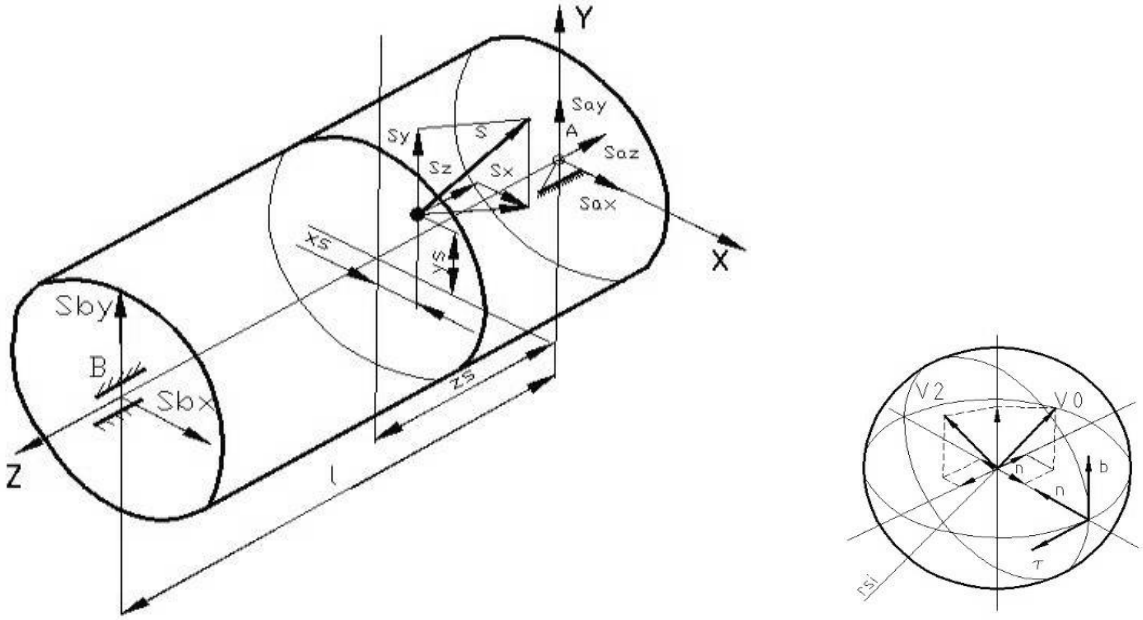
За локальную систему координат принята система координат с началом в точке взаимодействия и направлением осей: n – вдоль норма-

ли взаимодействия, τ – вдоль вектора относительной скорости, b – образует правую тройку векторов с осями n и τ.

$$\Delta E_{i\tau}^{б} = I_z \left(\frac{S_n\left(x_s n_y - y_s n_x\right) + S_\tau\left(x_s \tau_y - y_s \tau_x\right)}{I_z} + \Omega_{0z} \right)^2 / 2 - I_z \Omega_{0z}^2 / 2, \quad (6)$$

Приведём выражение (6) к виду:

$$\Delta E_{i\tau}^{б} = \left[S_n\left(x_s n_y - y_s n_x\right) + S_\tau\left(x_s \tau_y - y_s \tau_x\right)\right]^2 / 2I_z + \Omega_{0z}\left[S_n\left(x_s n_y - y_s n_x\right) + S_\tau\left(x_s \tau_y - y_s \tau_x\right)\right]. \quad (7)$$



а) б)

Рис. 1. Схемы к расчёту взаимодействия сферического тела с бронефутеровкой камеры:
а – корпус с системами координат; б – сферическое тело в локальной системе координат

В случае взаимодействия МТ с бронефутеровкой конусообразной камеры или с вертикально расположенной перегородкой, в связи с равенством $-(x_s n_y - y_s n_x) = 0$, данное выражение можно упростить:

$$\Delta E_{i\tau}^{б} = \frac{\left[S_\tau\left(x_s \tau_y - y_s \tau_x\right)\right]^2}{2I_z} + \Omega_{0z} S_\tau\left(x_s \tau_y - y_s \tau_x\right),$$

$$\Delta E_{i\tau}^{б} = S_\tau\left(x_s \tau_y - y_s \tau_x\right)\left[\frac{S_\tau\left(x_s \tau_y - y_s \tau_x\right)}{2I_z} + \Omega_{0z}\right]. \quad (8)$$

Для реализации расчёта мощности, затрачиваемой на преодоление сил сопротивления при взаимодействии МТ с бронефутеровкой камер, днищ и различными конструкциями внутримельничных устройств формируются их начальное положение и положение внутримельничных устройств. После этого производится расчёт процесса движения МТ [9]. При каждом взаимодействии каждого МТ с бронефутеровкой или внутримельничным устройством определяется значение изменения кинетической энергии корпуса в соответствии с (7). Затем, для определения величины мощности, затрачиваемой на преодоление сил сопротивления при взаимодействии МТ с бронефутеровкой и различными конструкциями внутримельничных устройств, полученные за некоторый промежуток времени t значения суммируются в соответствии с (3).

Результаты проведённых численных экспериментов на компьютере позволяют определить значения энергий всех отдельно взятых МТ, которые передаются им бронефутеровками барабана, днищ, внутримельничными устройствами или другими МТ, либо отводятся от них. Для установления особенностей передачи энергии условно обозначим мощность, затрачиваемую на преодоление сил сопротивления, возникающих при взаимодействии МТ с корпусом мельницы, в случае передачи энергии МТ – «положительной» составляющей мощности; а при передаче энергии от МТ – «отрицательной» составляющей мощности.

Рассмотрим распределение полной мощности, её составляющих, затрачиваемых на преодоление сил сопротивления при взаимодействии МТ с лопастными энергообменными устройствами (ЛЭУ) при установке лопастных эллипсных сегментов (ЛЭС), наклонной межкамерной перегородки (НМП), лопастных эл-

липсных четвертькольцевых устройств (ЛЭЧУ), двухзаходных винтовых лопастей (ДВЛ), наклонных продольных лопастных устройств (НПЛУ) в корпус ШМ и обозначим их условно как: «полная затрачиваемая мощность»; «мощность, затрачиваемая при взаимодействии МТ с барабаном»; «мощность, затрачиваемая при взаимодействии МТ с днищами»; «мощность, затрачиваемая при взаимодействии МТ с ЛЭС»; «мощность, затрачиваемая при взаимодействии МТ с НМП»; «мощность, затрачиваемая при взаимодействии МТ с ЛЭЧУ»; «мощность, затрачиваемая при взаимодействии МТ с НПЛУ»; «мощность, затрачиваемая при взаимодействии МТ с ЛЭУ». Результаты численного компьютерного эксперимента по определению «полной затрачиваемой мощности» и её составляющих, проведённого с использованием разработанной математической модели, описывающей параметры процесса движения МТ, для корпуса ШМ DxL = 0,5x0,8 м при φ = 0,3; $\psi = 0{,}76\psi_{кр}$ приведены на рис. 2.

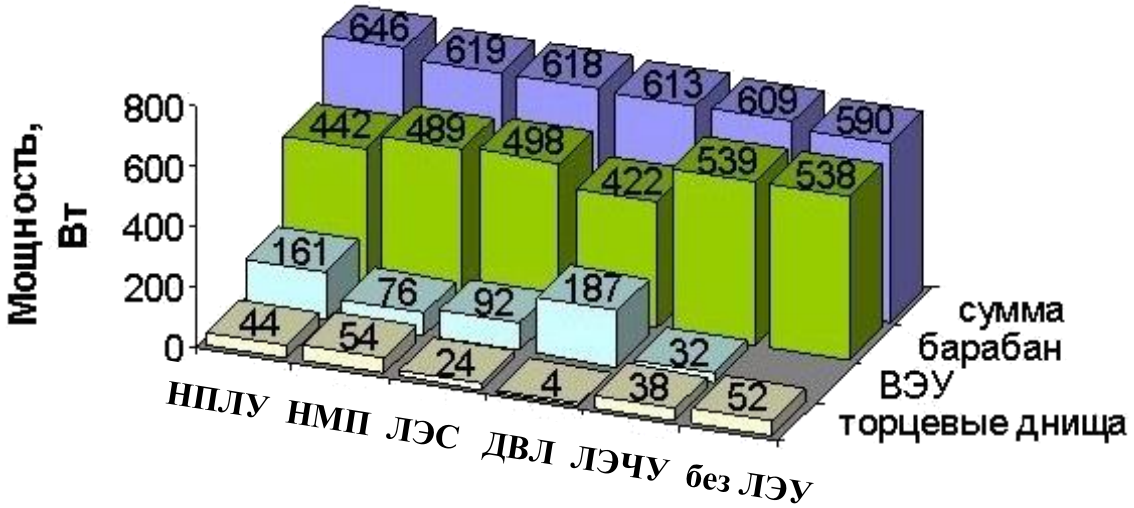


Рис. 2. Распределение «полной затрачиваемой мощности» и её составляющих для ШМ с цилиндрическим корпусом DxL = 0,45x0,8 м, оснащённом различными ЛЭУ, при φ = 0,3; $\psi = 0{,}76\psi_{кр}$

Из рисунка следует, что наименьшее значение «полной затрачиваемой мощности» P = 590 Вт затрачивается в случае отсутствия в корпусе ЛЭУ. Установка в корпус каких-либо устройств: ЛЭЧУ, ДВЛ, ЛЭС, НМП, НПЛУ приводит к увеличению «полной затрачиваемой мощности» соответственно на 3,2 %; 3,4 %; 4,7 %; 4,9 % и 9,5 %, что указывает на более энергонапряжённые режимы движения МТ. На долю «мощности, затрачиваемой при взаимодействии МТ с днищами» от «полной затрачиваемой мощности» приходится, для рассматриваемых вариантов оснащения корпуса ЛЭУ, от 0,65 % (при установке ДВЛ); до 8,72 % (для варианта с НПЛУ). Расположение ЛЭЧУ, ЛЭС или ДВЛ в корпусе мельницы обеспечивает перемещение части МТ от торцевых днищ, поэтому величины «мощности, затрачиваемой при взаимодействии МТ с днищами» от значений «полной затрачиваемой мощности» составляют меньшие процентные отношения (чем для ШМ без ЛЭУ), соответственно 6,23 %; 3,88 % и 0,65 %. Рассмотренная особенность изменения этой составляющей мощности и меньшие количества МТ в области торцевых днищ указывают на их менее интенсивный износ. При отсутствии ЛЭУ в корпусе ШМ на долю «мощности, затрачиваемой при взаимодействии МТ с днищами» приходится 52 Вт, что от «полной затрачиваемой мощности» составляет 8,81 % – это указывает на достаточно значимое влияние торцевых днищ на процесс движения МТ.

Наибольшая часть «полной затрачиваемой мощности» для всех рассматриваемых вариантов оснащения корпуса ЛЭУ приходится на долю «мощности, затрачиваемой при взаимодействии МТ с корпусом». Для корпуса без ЛЭУ она является наибольшей – 91,1 %; для корпуса с ПЛУ наименьшей – 68,42 %. При сопоставлении величин «мощности, затрачиваемой при взаимодействии МТ с ЛЭУ» и «мощности, затрачиваемой при взаимодействии МТ с барабаном» с «полной затрачиваемой мощностью» наблюдается закономерность – в случае с уменьшением первой указанной составляющей, вторая составляющая увеличивается. Взаимодействующие с корпусом и внутримельничными энергообменными устройствами МТ перераспределяются между ними при повороте корпуса. Количества взаимодействующих МТ, характеристики их взаимодействия во многом зависят от конструктивных особенностей ЛЭУ и схемы их установки. Это позволяет сделать вывод, что при определении «полной затрачиваемой мощности» для корпуса с ЛЭУ нельзя её рассматривать, с достаточной степенью точности, как

сумму «полной затрачиваемой мощности», рассчитанную для корпуса без ЛЭУ», и «мощности, затрачиваемой при взаимодействии МТ с ЛЭУ», рассчитанную для корпуса с ЛЭУ.

Величины средних значений «мощности, затрачиваемой при взаимодействии МТ с ЛЭУ» составляют от «полной затрачиваемой мощности» при установки в корпус ШМ: ЛЭЧУ, ДВЛ, ЛЭС, НМП, НПЛУ соответственно – 5,25 %; 30,5 %; 14,88 %; 12,27 %; 24,92 %. Эти величины характеризуют интенсивность взаимодействия устройств с мелющей загрузкой.

Выводы. Получены аналитические выражения, позволяющие рассчитать для вращающегося корпуса мельницы энергии взаимодействия МТ с различными конструкциями внутримельничных устройств и бронефутеровок. Энергетическая оценка каждого взаимодействия МТ позволяет определять мощность и её составляющие, затрачиваемые на преодоление сил сопротивления при взаимодействии МТ с каждым из внутримельничных устройств и бронефутерованными частями корпуса.

В результате проведённых исследований на примере корпусов ШМ с цилиндрическими барабанами DxL = 0,45x0,8 м, оснащённых различными лопастными энергообменными устройствами (ЛЭС, НМП, ЛЭЧУ, ДВЛ, НПЛУ) и без них при φ = 0,3; ψ = 0,76$\psi_{кр}$ установлены закономерности изменения количественных значений «полной затрачиваемой мощности» и её составляющих, затрачиваемых на преодоление сил сопротивления при взаимодействии МТ с барабаном, днищами, ЛЭУ.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Севостьянов В.С. Энергосберегающие помольные агрегаты // Белгород: Изд–во БГТУ, 2006. 435 с.

2. Романович А.А. К вопросу расчета мощности, потребляемой мельницей // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. 2013. №4. С. 74–77.

3. Шарапов, Р.Р. Шаровые мельницы замкнутого цикла // Белгород: Изд–во БГТУ, 2008. 299 с.

4. Олевский В.А. О расходе энергии в шаровых и стержневых барабанных мельницах // Известия ВУЗов. Горный журнал. 1981. №11. С.50–56.

5. Образцов Г.П. Расчёт полезной мощности барабанной мельницы в водопадном режиме // Известия ВУЗов. Горный журнал. 1977. №9. С.144–147.

6. Морозов Е.Ф. Метод определения полезной мощности шаровой мельницы при водопадном режиме // Обогащение руд. 1971. №5. С. 30–34.

7. Морозов Е.Ф. Полезная мощность, расходуемая шаровой мельницей при каскадном режиме // Известия ВУЗов. Горный журнал. 1971. №12. С. 52–56.

8. Воробьёв Н.Д., Ельцов М.Ю., Самойлова С.К. Метод расчёта полезной мощности, потребляемой трубными мельницами // Ускорение научно-технического прогресса в промышленности строительных материалов и строительной индустрии. Белгород, 1987. С. 47-48.

9. Свидетельство о государственной регистрации программы на ЭВМ №2012615855. Система расчёта и визуализации параметров движения мелющих тел в корпусе шаровой барабанной мельницы / Старченко Д.Н., Ханин С.И., Трухачев С.С.; заявитель и патентообладатель Белгородский государственный технологический университет им. В. Г. Шухова; №2012613407, заявлено 27.04.2012; зарегистрировано 27.06.2012.

Khanin S. I., Starchenko D. N., Bogdanov V. S.

ENERGY CALCULATION OF POWER REQUIRED FOR THE PROPULSION GRINDING MEDIA IN A BALL MILL

Exemplify of analytical expressions for calculation of interaction energies of grinding media with different kind of designs devices inside of mill and linings. This calculation enable determine power and components of power, which expend for overcome the resistance forces in the interaction of grinding media with each of devices inside of mill and with linings of shell. The regularities of changes in the quantitative values of the total power and components of power, which expend for overcome the resistance forces in the interaction of grinding media with linings of shell, with bottom, with different designs of blade of energy-exchange devices.

Key words: *Ball Mill, kinetic energy, grinding media, expended power, energy-exchange devices.*

Романович А.А., канд. техн. наук, проф.
Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова

ПОВЫШЕНИЕ ДОЛГОВЕЧНОСТИ РАБОЧИХ ОРГАНОВ ПРЕСС-ВАЛКОВЫХ ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЕЙ

alexejrom@yandex.ru

В статье дан анализ существующих способов повышения износостойкости валков пресс-валковых агрегатов используемых ведущими производителями как у нас в стране, так и за рубежом. Представлены результаты аналитических исследований по повышению долговечности рабочих органов пресс-валковых измельчителей. Получено уравнение для расчета размеров ячейки футерующей сетки, позволяющей осуществить футеровку рабочей поверхности валков измельчаемым материалом. Приведены результаты сравнительных исследований по изучению процесса измельчения шлака, осуществляемого между валками с наплавленной футерующей сеткой и без нее. Установлено, что поверхность валков с ячейками, заполненными мелкими частицами материала имеет твердость ниже, чем исходный металл, что приводит возникновению упругопластических деформаций при обработке материалов давлением. Однако это явление незначительно сказывается на процессе измельчения шлака, так как толщина материала в ячейке небольшая и имеет тонко измельченную спрессованную структуру с высокой прочностью, расхождения между полученными значениями степени измельченности невелики, при этом срок службы валков при измельчении абразивного материала шлак увеличится в 1,5-2 раза.

Ключевые слова: *пресс-валковые измельчители, долговечность, наплавка волков, футерующая сетка.*

Введение: Материалы, применяемые при производстве цемента, имеют абразивную структуру, и измельчение их между валками пресс-валкового измельчителя (ПВИ) приводит к интенсивному износу рабочих органов, что снижает эффективность от их использования.

В настоящее время над созданием надежных конструкций ПВИ высокого давления наиболее плодотворно работают такие немецкие фирмы, как «KRUPP Polysius AG», «KHD Humboldt Wedag AG» и «Koppern» [1– 6]. При создании пресс-валковых измельчителей специалистами этих фирм наибольшее внимание уделяется снижению эксплуатационных затрат и повышению надежности агрегатов. Основными направлениями при этом являются разработка конструкции рабочих поверхностей валков и технология их изготовления. Ими предложены следующие конструктивные исполнения валков, позволяющие повысить их срок службы:

– валки с установкой на их рабочей поверхности литых бандажей, выполненных из износостойкого металла, которые используются при не больших рабочих давлениях измельчения и температуры;

– стальные валки с наплавленным слоем износостойкого материала на рабочей поверхности, толщина которого достигает до 10–12 мм, причем повторная наплавка может производиться на валке без его демонтажа с агрегата;

– цельнолитые валки, которые используются при высоких давлениях измельчения, толщина изнашиваемого слоя металла при этом достигает 160 мм, а срок службы доходит до 40 тыс. ч.

– сегментные конструкции валков, которые разработаны для небольших рабочих давлений. Надежность работы такого валка зависит от удельных давлений в рабочей зоне и температуры исходного материала, а срок службы сегментных валков достигает 9000 ч.

Практика применения ПВИ показала, что значительное влияние на работоспособность рабочей поверхности валков оказывают условия их эксплуатации. Например, высокая температура исходного материала может представлять существенную опасность для валков с бандажами с небольшой толщиной. Поэтому помимо широко принятого конструктивного исполнения валка с бандажом была разработана технология получения цельнолитого валка. Такая технология изготовления валков предусматривает защиту основного материала износостойким слоем или применением термообработки. В зависимости от специальных требований поверхность валков может быть профилированной для улучшения способности захватывать материал в рабочую зону. Средняя твердость поверхности валка – от 57 до 60 HRC при высоком содержании карбидов. Разработанная технология наплавки поверхностного слоя улучшает износостойкость валков.

Альтернативным решением сплошной наплавке поверхностного слоя является нанесение на поверхности валков по специальной схеме выступов или профилированием его рабочей поверхности. В этом случае средством борьбы с

износом валков является не соответствующее увеличение толщины защитного слоя, а непосредственная защита поверхности валка слоем измельчаемого материала.

Основная часть: Применение в последние годы пресс-валковых измельчителей, имеющих эксцентриковые или конические валки, позволяющие создавать интенсивное сдвиговое деформирование измельчаемых шихт между валками, и тем самым снизить удельный расход электроэнергии [5,6], но это влечет за собой повышенный износ их рабочих поверхностей. Поэтому, возникает необходимость разработки технических решений, для защиты поверхности валков от интенсивного износа, позволяющих повысить срок их службы.

Одним из наиболее просто реализуемых в условиях производства является, разработанное нами на уровне изобретения, техническое решение, позволяющее защитить поверхность валков от интенсивного износа за счет наплавки из износостойкого материала сетки, ячейки которой в процессе работы заполняются измельчаемым материалом и, удерживаясь в них, предохраняют поверхность валков от износа [7].

Для обеспечения футеровки поверхности валков, наплавку сетки необходимо выполнить так, чтобы измельчаемый материал запрессовался в ячейках в момент измельчения и после снятия напряжений не выходил из них и тем самым образовывался слой материала (запрессованный в ячейках), который предохранял бы рабочую поверхность валков от интенсивного износа.

Из вышесказанного следует, что условия футеровки рабочей поверхности валков во многом зависят от геометрического профиля и размеров ячеек, а также от свойств материалов в частности коэффициента трения.

Рассмотрим условия запрессовки материалов в ячейках эксцентриковых валков на рабочей поверхности, которых нанесена сетка прямоугольной формы (рис. 1).

Пройдя зону максимальных давлений, спрессованный материал подвергается резкому снятию усилий измельчения, что вызывает его упругое расширение и, в зависимости от формы ячейки и величины сил упругого расширения материала возможен его выход или заклинивание в ячейке, нанесенной на рабочей поверхности валков.

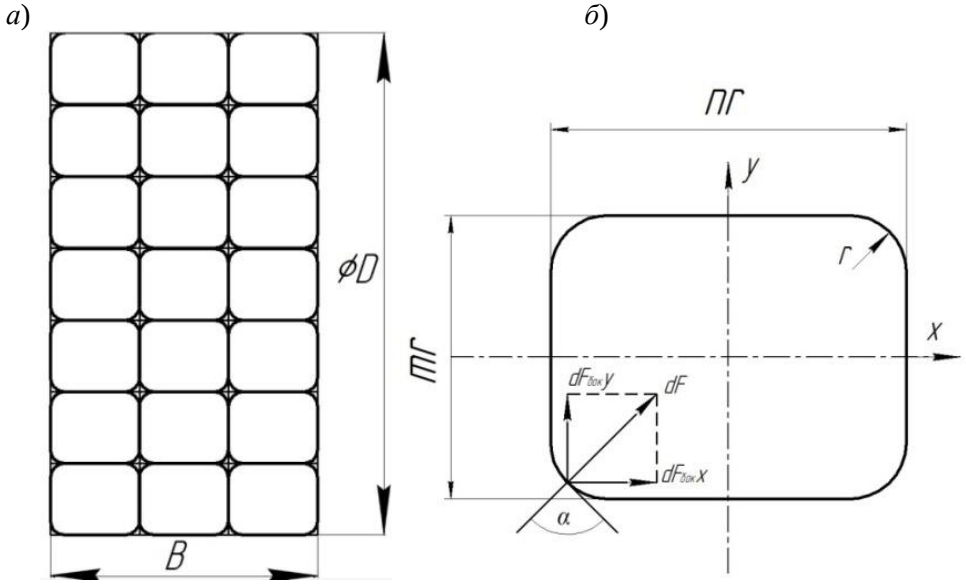


Рис. 1. Рабочая поверхность бандажа валка с наплавленной футерующей сеткой:
а - общий вид; *б* - форма ячейки

Учитывая, что при наплавке сетчатой поверхности валков получаются ячейки со скругленными углами по радиусу r (рис.1, *б*) за счет пристенного эффекта в углах ячейки, и предположив, что усилие F, возникающее за счет сил упругого расширения, в ячейке равное по всей ее боковой поверхности $S_{бок}$.

Рассмотрим силу, действующую на бесконечно малую площадку боковой поверхности ячейки с длиной по периметру $l_б$ и высотой r, которая равна:

$$dF = F\,dS_{бок} = F\,r \cdot d\alpha \cdot l_б\,. \qquad (1)$$

Величина силы, действующей на всю боковую поверхность ячейки равна:

$$dF_{бок} = cr \cdot d\alpha(2nr + 2mr) \times F\,d\alpha\,. \qquad (2)$$

где n и m – числа, кратное радиусу скругления r, соответственно, по высоте, ширине и длине ячейки.

Сила $dF_{бок}$ раскладывается на вертикальную $dF_{бок}(z)$ и горизонтальные составляющие $dF_{бок}(x)$ и $dF_{бок}(x)$.

Горизонтальные силы $dF_{бок}(x)$ и $dF_{бок}(y)$ взаимно компенсируются, так как противоположно направленные в ячейке.

Вертикальные же составляющие дают суммарную силу $\Sigma F_{бок.z}$, равную:

$$\Sigma F_{бок.z} = \int dF_{бок}(z) \cdot \cos\alpha = 2r^2 d\alpha (n+m)F \times \int \cos\alpha d\alpha \,. \quad (3)$$

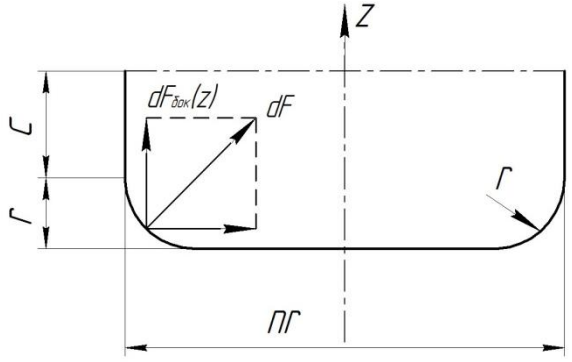


Рис. 2. Схема к определению формы и размеров ячейки

Проинтегрировав выражение (3) получим

$$\Sigma F_{бок.z} = 2r^2(n+m)F_z \cdot \sin\alpha \,. \quad (4)$$

Сила, действующая на бесконечно малую площадку сферической поверхности в углах ячейки, равна:

$$\Sigma F_{сф} = rd\alpha \cdot r\cos\alpha \cdot dF \,. \quad (5)$$

Проекции сил на оси «x» и «y» взаимно компенсируются, а проекция на ось «z» равна:

$$\Sigma F_{сфz} = dF_{сф} \cos\alpha \,. \quad (6)$$

Суммарная сила на ось «z», приходящая на всю сферическую поверхность, состоящую из угловых полусфер радиусом *r*, определяем по выражению:

$$\Sigma F_{сфz} = r^2 F \int_0^{2\pi} d\xi \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin\alpha \cos\alpha d\alpha \,. \quad (7)$$

проинтегрировав выражение в указанных пределах, получим:

$$\Sigma F_{сфz} = \pi r^2 F \,. \quad (8)$$

Сила, действующая по нормам к поверхности ячейки площадью, $S_я$, равна:

$$F_н = S_я F$$

или

$$F_н = (nr \cdot mr) \cdot F = F \cdot mn\, r^2 \,. \quad (9)$$

Тогда суммарная сила, которая обеспечивает выход с прессованной шихты из ячейки, равна:

$$\sum \overline{F} = \sum F_{бок} + \sum F_{сфz} + P_н \,, \quad (10)$$

или

$$\sum \overline{F} = 2r^2(n+m)F \cdot \sin\alpha + \pi r^2 F + F \cdot mn\, r^2$$

Выходу спрессованной шихты из ячейки препятствует сила трения материала о её боковую поверхность. Боковая поверхность состоит из сферической части в углах ячейки, скругленной поверхности между ними и параллельной поверхности по периметру высотой «*C*».

Суммарная проекция сил, действующих на бесконечно малых участках боковой поверхности по радиусу скругления ячейки на ось *z*, равна:

$$F_{тр.б} = \int f dF_{бок} \sin\alpha = -f\, 2r^2(n+m) \cdot F \cdot \cos\alpha \,. \quad (11)$$

Суммарная проекция сил, действующих на бесконечно малых параллельных участках боковой поверхности ячейки высотой «c» на ось *z*, равна:

$$F_{тр.б} = \int f dF_{бок} = -frc(n+m) \cdot F$$

Суммарная проекция сил трения, действующих на бесконечно малых участках сферической поверхности в углах ячейки на ось «z», равна:

$$F_{тр.сф.} = f dF_{сф.z} \sin\alpha = f\pi r^2 F \,. \quad (12)$$

Суммарная сила, удерживающая спрессованную шихту в ячейках, равна:

$$\sum F_{тр} = \sum F_{тр.б} + \sum F_{тр.сф.} \,, \quad (13)$$

или

$$\sum F_{тр.} = f(2r^2(n+m)F \cdot \cos\alpha + frc(n+m) \cdot F + f\pi r^2 F$$

Условия запрессовки измельчаемого материала в ячейки на рабочей поверхности валков будут обеспечены в том случае, если $\sum F_{тр.} \geq \sum F$, тогда:

$$2r^2(n+m)F \cdot \sin\alpha + F \cdot mn\, r^2 + \pi r^2 F \leq f(2r^2(n+m)F \cdot \cos\alpha + f\pi r^2 F + frc(n+m)F \quad (14))$$

Отсюда определим высоту боковой поверхности ячейки, при которой будет осуществляться футеровка ячейки материалом:

$$c \geq \frac{2r(\sin\alpha(n+m)+0{,}5nm - f\cos\alpha(m+m))}{f(n+m)}, \quad (15)$$

Исходя из вышеуказанных условий, обеспечивающих «футеровку» рабочей поверхности эксцентриковых валков, рассмотрим вариант квадратной ячейки, при $n = 1$, $m = 1$, $f = 0{,}37$, $r =$ 1см, $a = 45^0$. Подставив в уравнение (15) получим: $C \geq 3{,}83$ мм.

Из полученного уравнения (15) следует, что при заданных условиях может быть осуществлена футеровка рабочей поверхности измельчаемым материалом, при этом высота боковой поверхности «*C*» должна быть не менее 3,83 мм.

Применение на практике сетчатой поверхности с размерами ячеек, удовлетворяющих вышеизложенным условиям, позволит уменьшить износ рабочей поверхности валков и тем самым повысить срок их службы.

Проведенные экспериментальные исследования при измельчении материалов цементного производства (клинкера, известняков, мергелей и других) подтвердили теоретические предположения, что нанесение на поверхности валков ячеек, обеспечивает не только лучшие условия для захвата измельчаемых материалов, доставку их в зону силового с меньшим проскальзыванием, но и запрессовку в них мелких частиц измельчаемого материала (рис. 3).

а) *б*)

Рис. 3. Валки ПВИ с наплавленной футерующей сеткой на их рабочей поверхности:
а – до осуществления процесса измельчения; *б* – после измельчения

Поверхность валков с ячейками, заполненными мелкими частицами материала имеет твердость ниже, чем исходный металл, что приводит возникновению упругопластических деформаций при обработке материалов давлением.

Это явление незначительно сказывается на процессе измельчения, так как толщина материала в ячейке небольшая и имеет тонко измельченную спрессованную структуру с высокой прочностью. Кроме того при обработке материалов давлением в ПВИ осуществляется измельчение материала в его слое под действием усилий и различной прочности его зерен.

Проведенные сравнительные исследования по изучению процесса измельчения осуществляемого в ПВИ с наплавленной футерующей сеткой и без нее подтвердили предположения о том, что использование футерующей сетки позволяет защитить поверхность валков от интенсивного износа, при этом незначительно сказывается на качестве измельчения материалов (рис. 4).

Вывод. Таким образом, как видно из графика расхождения между полученными значениями степени измельченности невелики, при этом срок службы валков, как показали проведенные промышленные испытания, при измельчении абразивного материала шлак увеличится в 1,5…2 раза.

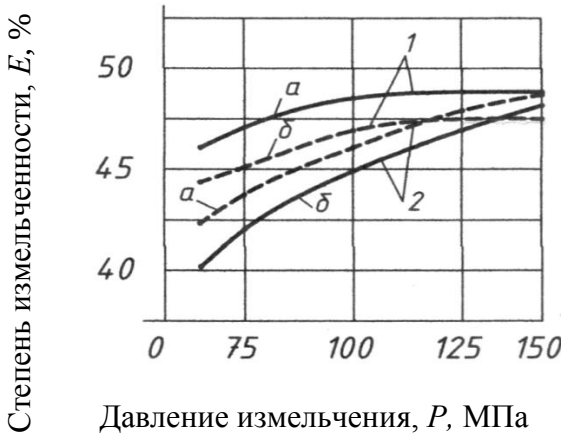


Рис. 4. График зависимости степени измельченности от давления измельчения:
а - неотфутерованными валками;
б - отфутерованными;
1 - известняк органогенный; *2* - клинкер;

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Мельница POLYCOM фирмы KRUP Polysius AG – революция в области дробильного оборудования// Горная промышленность. 1996. № 4. С.20.

2. Tratner R. Modernisirunq von Produchtion – sanlaqen Guttbett Walzenmuhlen fur Rohmaterial und Klinker // Zement – Kalk – Gips. 1987. № 7. P. 354-359.

3. Wustner H. Energy – saving with the roller press comminution process. // World Cement. 1986. №3. P. 94-96.

4. Биннер Й., Ассмус Р., Щеголяев Е. Технолгия измельчения и классификация шлака // Цемент и его применение. 2006. № 5. С. 31-36.

5. Romanovich M., Romanovich L., Rudichev A., LychevaA. Incentives for Innovative Activity of Young Scientists on the Basis of Higher Educational Institutions in Russia // World Applied Sciences Journal. T. 25. № 12. P. 1754-1757.

6. Романович М.А., Рудычев А.А., Романович Л.Г. Венчурное инвестирование в инновационные предприятия за рубежом и в России // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. 2011. № 4. С. 124-127.

7. Романович А.А. Технология получения вяжущих с использованием техногенных отходов // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. 2014. №5. С. 102-105.

8. Патент RU № 2522799 C1 B02C 4/02. Пресс-валковый / А.А. Романович, С.А. Мещеряков, Л.Г. Романович, Н.В. Черкашин, М.А. Романович // от 20.07.2014 г.

Romanovich A.A.

INCREASE OF DURABILITY OF WORKING BODIES OF THE ROLLER PRESS MILL

The paper analyzes the existing methods of improving the wear resistance of rolls press roller assemblies used by leading manufacturers both in our country and abroad. The results of analyzes to improve the durability of working bodies of the roller press mill. An equation for calculating the size of the cell footer mesh lining allows for the working surface of the rolls material being ground. The results of comparative studies on the process of grinding the slag takes place between the rolls with the build-footer grid and without. It has been established that the surface of the rolls having cells filled with fine particles of material having a hardness lower than the parent metal which results in the appearance of elastoplastic deformation pressure processing of materials. However, this phenomenon has little effect on the grinding process of the slag, since the thickness of the material in the cell is small and finely ground compressed structure with high strength, discrepancies between the values obtained are low degrees of fineness, while the life of the rolls during grinding abrasive slag will increase by 1.5-2 times.

Key words: *roller press mill, durability, surfacing wolves, net footer.*

Семикопенко И.А., канд. техн. наук, проф.,
Воронов В.П., канд. физ.-мат. наук, проф.,
Горбань Т.Л., аспирант
Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УГЛА СХОДА ЧАСТИЦЫ МАТЕРИАЛА С ПОВЕРХНОСТИ ЛОПАСТИ РОТОРА

olimp69@narod.ru

В статье теоретически исследован процесс схода частицы материала с поверхности криволинейной лопасти вращающегося ротора. Приведена расчетная схема с указанием текущей координаты движения частицы вдоль поверхности прямолинейных участков. Получено аналитическое выражение, из которого следует, что величина угла схода частицы с поверхности лопасти зависит от отношения скоростей движения частицы по поверхности криволинейной лопасти ротора и линейной скорости вращения точки схода частицы, а также от углового размера, задающего отклонение конца криволинейной дуги от радиального направления.

Ключевые слова: *криволинейная лопасть, частица, угол схода*

К измельчителям, обеспечивающим эффективный помол абразивных материалов, относятся центробежно-противоточные мельницы. Оптимизация траекторий движения различных по крупности частиц материала в этих мельницах, достигаемая правильным конструктивным решением, позволяет получить заданный гранулометрический состав готового продукта при минимальных энергозатратах и износе рабочих органов [1].

Рассмотрим процесс схода частицы материала с поверхности криволинейной лопасти ротора, вращающегося с частотой ω.

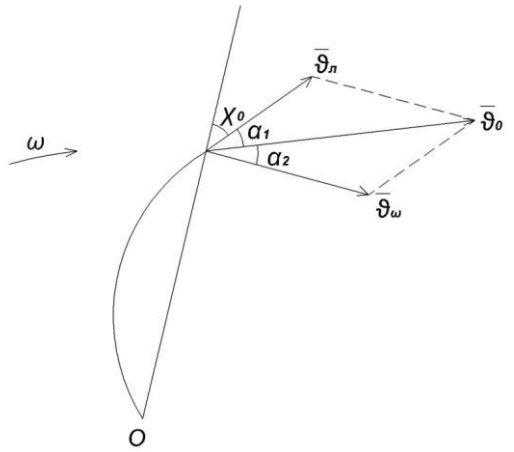


Рис. 1. Расчетная схема для определения угла схода α_1 частицы материала с вращающейся криволинейной поверхности лопасти ротора

На основании расчетной схемы, представленной на рисунке 1, можно записать следующее соотношение векторов скоростей для частицы материала:

$$\vec{\upsilon}_0 = \vec{\upsilon}_л + \vec{\upsilon}_\omega, \quad (1)$$

где $\vec{\upsilon}_0$ – результирующий вектор скорости частицы материала, построенный по правилу параллелограмма; $\vec{\upsilon}_л$ – вектор скорости схода частицы материала с конечной точки поверхности криволинейной лопасти; $\vec{\upsilon}_\omega$ – вектор окружной скорости движения криволинейной лопасти, направленный по касательной к окружности, описываемой лопастью, в точке схода.

Умножение векторного соотношения (1) скалярно на вектор $\vec{\upsilon}_0$ приводит к следующему выражению:

$$\upsilon_0^2 = \vec{\upsilon}_л\vec{\upsilon}_0 + \vec{\upsilon}_\omega\vec{\upsilon}_0, \quad (2)$$

или в скалярной форме:

$$\upsilon_0^2 = \upsilon_л\upsilon_0\cos\alpha_2 + \upsilon_\omega\upsilon_0\cos\alpha_1\,. \quad (3)$$

Умножение векторного соотношения (1) скалярно на вектор $\vec{\upsilon}_л$ приводит к результату:

$$\vec{\upsilon}_0\vec{\upsilon}_л = \upsilon_л^2 + \vec{\upsilon}_\omega\vec{\upsilon}_л, \quad (4)$$

или в скалярной форме:

$$\upsilon_0\upsilon_л\cos\alpha_2 = \upsilon_л^2 + \upsilon_\omega\upsilon_л\cos(\alpha_1+\alpha_2). \quad (5)$$

Умножение векторного соотношения (1) скалярно на вектор $\vec{\upsilon}_\omega$ дает результат:

$$\vec{\upsilon}_0\vec{\upsilon}_\omega = \vec{\upsilon}_л\vec{\upsilon}_\omega + \upsilon_\omega^2, \quad (6)$$

или в скалярной форме

$$\upsilon_0\upsilon_\omega\cos\alpha_1 = \upsilon_л\upsilon_\omega\cos(\alpha_1+\alpha_2) + \upsilon_\omega^2. \quad (7)$$

На основании (5) находим, что:

$$\cos(\alpha_1+\alpha_2) = \frac{\upsilon_0\upsilon_л\cos\alpha_2 - \upsilon_л^2}{\upsilon_\omega\upsilon_л}. \quad (8)$$

Подстановка (8) в (7) позволяет получить следующее выражение:

$$\upsilon_0\upsilon_\omega\cos\alpha_1 = \upsilon_0\upsilon_л\cos\alpha_2 + \upsilon_\omega^2 - \upsilon_л^2. \quad (9)$$

Полученные соотношения (3) и (9) будем рассматривать как систему линейных уравнений, относительно неизвестных $\cos\alpha_1$ и $\cos\alpha_2$:

$$\begin{cases} \upsilon_\omega\cos\alpha_1 + \upsilon_л\cos\alpha_2 = \upsilon_0 \\ -\upsilon_0\upsilon_\omega\cos\alpha_1 + \upsilon_0\upsilon_л\cos\alpha_2 = \upsilon_л^2 - \upsilon_\omega^2 \end{cases}. \quad (10)$$

Система уравнений (10) будет иметь решение, если главный определитель системы не равен нулю:

$$\Delta = \begin{vmatrix} \upsilon_\omega & \upsilon_л \\ -\upsilon_0\upsilon_\omega & \upsilon_0\upsilon_л \end{vmatrix} = \upsilon_0\upsilon_л\upsilon_\omega + \upsilon_0\upsilon_л\upsilon_\omega = 2\upsilon_0\upsilon_л\upsilon_\omega \neq 0. \quad (11)$$

С учетом (11) находим, что

$$\cos\alpha_1 = \frac{\upsilon_0^2 - \upsilon_л^2 + \upsilon_\omega^2}{2\upsilon_0\upsilon_\omega}, \quad (12)$$

$$\cos\alpha_2 = \frac{\upsilon_0^2+\upsilon_л^2-\upsilon_\omega^2}{2\upsilon_0\upsilon_л}. \quad (13)$$

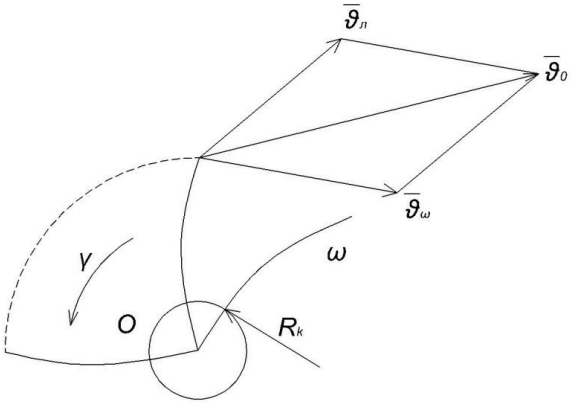


Рис. 2. Расчетная схема определения радиуса кривизны лопасти ротора для обеспечения встречного лобового соударения частиц материала

В соответствии с расчетной схемой, представленной на рисунке 2, можно получить следующее соотношение:

$$\chi_0 + \alpha_1 + \alpha_2 = {}^{\pi}/_{2}. \quad (14)$$

На основании (14) находим, что:

$$\cos(\alpha_1 + \alpha_2) = \cos\left({}^{\pi}/_{2} - \chi_0\right) \quad (15)$$

или

$$\cos\alpha_1\cos\alpha_2 - \sin\alpha_1\sin\alpha_2 = \sin\chi_0. \quad (16)$$

Учитывая, что:

$$\sin\alpha_1 = \sqrt{1-\cos^2\alpha_1} = \sqrt{1-\frac{\left(\upsilon_0^2-\upsilon_л^2+\upsilon_\omega^2\right)^2}{4\upsilon_0^2\upsilon_\omega^2}}, \quad (17)$$

$$\sin\alpha_2 = \sqrt{1-\cos^2\alpha_2} = \sqrt{1-\frac{\left(\upsilon_0^2+\upsilon_л^2-\upsilon_\omega^2\right)^2}{4\upsilon_0^2\upsilon_\omega^2}}, \quad (18)$$

выражению (16) можно придать следующий вид:

$$\frac{\left(\upsilon_0^2+\upsilon_л^2-\upsilon_\omega^2\right)\cdot\left(\upsilon_0^2-\upsilon_л^2+\upsilon_\omega^2\right)}{4\cdot\upsilon_0^2\cdot\upsilon_л\cdot\upsilon_\omega} - \sqrt{\left(1-\frac{\left(\upsilon_0^2-\upsilon_л^2+\upsilon_\omega^2\right)^2}{4\cdot\upsilon_0^2\cdot\upsilon_\omega^2}\right)\cdot\left(1-\frac{\left(\upsilon_0^2+\upsilon_л^2-\upsilon_\omega^2\right)^2}{4\cdot\upsilon_0^2\cdot\upsilon_л^2}\right)} = \sin\chi_0. \quad (19)$$

Полученное соотношение (19) можно рассматривать как уравнение относительно неизвестной величины υ_0^2.

Уравнение (19) имеет два корня:

$$(\upsilon_0^2)_1 = \frac{\upsilon_л^4+\upsilon_\omega^4-2\cdot\upsilon_л^2\cdot\upsilon_\omega^2}{\upsilon_л^2+\upsilon_\omega^2-2\cdot\sin\chi_0\cdot\upsilon_л\cdot\upsilon_\omega}; \quad (20)$$

и

$$(\upsilon_0^2)_2 = \upsilon_л^2 + \upsilon_\omega^2 + 2\cdot\sin\chi_0\cdot\upsilon_л\cdot\upsilon_\omega. \quad (21)$$

Для определения истинного значения корня уравнения (19) воспользуемся предельным переходом $\chi_0 \to 0$, что соответствует прямолинейному радиальному расположению лопасти ротора. Для радиально расположенной лопасти ротора $\chi_0 = 0$ и должно выполняться соотношение:

$$\upsilon_0^2 = \upsilon_л^2 + \upsilon_\omega^2. \quad (22)$$

Если в полученных соотношениях (20) и (21) положить $x_0 = 0$, тогда они примут вид:

$$(\upsilon_0^2)_1 = \frac{(\upsilon_л^2+\upsilon_\omega^2)^2}{\upsilon_л^2+\upsilon_\omega^2} \quad (23)$$

и

$$(\upsilon_0^2)_2 = \upsilon_л^2 + \upsilon_\omega^2. \quad (24)$$

Сравнение полученных соотношений (23) и (24) с (22) позволяет сделать вывод, что истинным корнем уравнения (19) является выражение (21).

Согласно расчетной схемы, представленной на рисунке 2 и на основании теоремы косинусов можно записать следующее соотношение:

$$\upsilon_л^2 = \upsilon_\omega^2 + \upsilon_0^2 - 2\cdot\upsilon_0\cdot\upsilon_\omega\cdot\cos\alpha_1. \quad (25)$$

Подстановка в (25) формулы (21) позволяет получить соотношение следующего вида:

$$\upsilon_л^2 = \upsilon_\omega^2 + \upsilon_л^2 + \upsilon_\omega^2 + 2\cdot\sin\chi_0\cdot\upsilon_л\cdot\upsilon_\omega \quad (26)$$

или

$$\upsilon_\omega^2 + \upsilon_л\cdot\upsilon_\omega\cdot\sin\chi_0 = \upsilon_0\cdot\upsilon_\omega\cdot\cos\alpha_1. \quad (27)$$

На основании (27) с учетом (21) находим, что

$$\cos\alpha_1 = \frac{\upsilon_\omega + \upsilon_л\cdot\sin\chi_0}{\sqrt{\upsilon_л^2+\upsilon_\omega^2+2\cdot\sin\chi_0\cdot\upsilon_л\cdot\upsilon_\omega}} = \frac{1+\frac{\upsilon_л}{\upsilon_\omega}\cdot\sin\chi_0}{\sqrt{1+\left(\frac{\upsilon_л}{\upsilon_\omega}\right)^2+2\cdot\frac{\upsilon_л}{\upsilon_\omega}\cdot\sin\chi_0}}. \quad (28)$$

Согласно (28) определяем угол схода частицы материала с поверхности криволинейной лопатки ротора:

$$\alpha_1 = arc\cos\left(\frac{1+\frac{\upsilon_л}{\upsilon_\omega}\cdot\sin x_0}{\sqrt{1+\left(\frac{\upsilon_л}{\upsilon_\omega}\right)^2+2\cdot\frac{\upsilon_л}{\upsilon_\omega}\cdot\sin x_0}}\right). \quad (29)$$

Таким образом, полученное выражение (29) определяет величину угла схода частицы материала с поверхности криволинейной лопасти ротора. Полученная величина зависит от отношения скоростей движения частицы по поверхности криволинейной лопасти и линейной скорости вращения точки схода частицы, которая определяется следующим соотношением:

$\upsilon_\omega = \omega R_p$,(30)

где R_p – длина хорды, которая соединяет центр вращения ротора и точку схода частицы материала.

Величина угла схода зависит также от конструктивного параметра «χ_0» – углового размера, задающего отклонение конца криволинейной дуги от радиального направления $R_к$.

Пусть t_1 – время, в течение которого конец криволинейной лопасти опишет дугу размером γ. Величина данного промежутка времени равна:

$$t_1 = \frac{R_p\cdot\gamma}{\upsilon_\omega}. \quad (31)$$

С учетом (30) (31) принимает вид:

$$t_1 = \frac{\gamma}{\omega}. \quad (32)$$

Пусть t_2 – время, за которое частица материала пройдет расстояние от точки загрузки частицы материала на криволинейную лопасть ротора до момента схода. Данный промежуток времени можно вычислить, исходя из следующего соотношения:

$$t_2 = \frac{R_к \cdot \chi_0}{\upsilon_л}. \quad (33)$$

Подстановка формулы $\upsilon_л = \omega\rho_1 \frac{\cos\beta_1 - f\sin\beta_1}{2f}$[3] в (33) приводит к следующему результату:

$$t_2 = \frac{2 \cdot R_к \cdot \chi_0 \cdot f}{\omega \cdot \rho_1 \cdot (\cos\beta_1 - f \cdot \sin\beta_1)}. \quad (34)$$

Для схода частицы материала в заданной конечной точке дугу «γ» обеспечивающей лобовое соударение частицы материала во встречном потоке необходимо, чтобы выполнялось равенство выражений (32) и (34):

$$\frac{\gamma}{\omega} = \frac{2 \cdot R_к \cdot \chi_0 \cdot f}{\omega \cdot \rho_1 \cdot (\cos\beta_1 - f \cdot \sin\beta_1)}. \quad (35)$$

Исходя из (35), можно установить следующую связь между величиной радиуса кривизны лопасти ротора $R_к$ и расстоянием от центра вращения до центра загрузки частицы материала ρ_1:

$$R_к = \rho_1 \cdot \alpha, \quad (36)$$

здесь введено следующее обозначение:

$$\alpha = \frac{\gamma \cdot (\cos\beta_1 - f \cdot \sin\beta_1)}{2\chi_0 f}. \quad (37)$$

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Товаров В.В., Оскаленко Г.Н. Исследование вылета частиц из лопастных роторов центробежных измельчающих машин // Труды Гипроцемент. М.: Госстройиздат, 1962. - Вып.84. С. 38-45.

2. Кухлинг Х. Справочник по физике. М.: Мир, 1982. 520 с.

3. Воронов В.П., Семикопенко И.А., Пензев П.П. Теоретические исследования скорости движения частиц материала вдоль поверхности ударного элемента мельницы дезинтеграторного типа // Известия ВУЗов. Строительство. 2008. № 11-12. С. 93-96.

Semikopenko I.A., Voronov V.P., Gorban T.L.

DETERMINATION OF THE ANGLE OF DESCENT OF THE PARTICLES OF THE MATERIAL FROM THE SURFACE OF THE ROTOR BLADE

In the article the process of gathering from the surface of the curved blades of the rotating rotor was researched theoretically. The diagram was calculated and it showed the current coordinates of the particle motion along the surface of the straight portions. Analytical expression is given and it follows that the angle of descent of the particles with the surface of the blade depends on the ratio of the speeds of the particles on the surface of the curved blades of the rotor and the linear speed of the point of descent of the particles and on the angular size that specifies the deviation of the end of a curved arc from a radial direction.

Key words: *curved blade, particle, angle of descent.*

ИНФОРМАТИКА, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И УПРАВЛЕНИЕ

Радоуцкий В.Ю., канд. техн. наук, проф.,
Шаптала В.Г., д-р техн. наук, проф.
Белгородский государственный технологический университет имени В.Г. Шухова

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ВОЗНИКНОВЕНИЯ, РАЗВИТИЯ И ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ В ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕИЯХ НА ОСНОВЕ КОНЦЕПТУАЛЬНОЙ МОДЕЛИ

zchs@intbel.ru

Ликвидация чрезвычайных ситуаций невозможна без применения специальных управляющих воздействий. Отсюда вытекает необходимость введения множества концептов управляющих решений и восстановительных работ. В статье рассматриваются вопросы прогнозирования и ликвидации чрезвычайных ситуаций в высших учебных заведениях на основе множества концептов возникновения, развития и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Ключевые слова: *анализ, чрезвычайная ситуация, угрозы, ликвидация, этап, концепт, концептуальная модель.*

Введение. В Российской Федерации вообще и в системе высшего профессионального образования (ВПО) в частности сохраняется тенденция к росту количества и масштабов чрезвычайных ситуаций (ЧС). Это связано как с объективными причинами (мировой среднегодовой прирост последствий ЧС составляет по числу погибших – 4 %, по материальному ущербу – более 10 %), так и с неудовлетворительным состоянием безопасности образовательных учреждений.

Средний уровень индивидуального риска для населения России, в том числе и для учащихся и студентов, примерно в 100 раз превышает уровень достигнутый в ряде развитых стран [1].

В связи с этим проблема защиты студентов, преподавателей и сотрудников учреждений ВПО от чрезвычайных ситуаций различного характера остается актуальной. Для ее решения необходимо принимать новые методы и подходы.

Чрезвычайные ситуации, как правило, развиваются быстро, сопровождаются не только материальными, но и людскими потерями, поэтому очень важно своевременно и правильно принять решения по ликвидации ЧС, смягчению и ликвидации ее последствий. Сделать это очень сложно, так как процесс принятия решений происходит в условиях дефицита времени, неполной и неточной информации, требует учета множества аспектов – технических, организационных , психологических и других.

Важным направлением повышения оперативности и качества управленческих решений по предупреждению и ликвидации ЧС в ВУЗах является создание информационных систем поддержки принятия решений. Основой создания таких систем является математические модели динамических процессов развития ЧС, содержащих трудно формализуемые элементы, функционирующие в условиях неопределенности [2,3].

Трудность задачи моделирования ЧС связана с тем, что характер развития каждой опасной ситуации сугубо индивидуален, происходит в условиях неопределенности, когда не известны ни масштабы бедствия, ни сложность предстоящих аварийно-спасательных работ, ни объем необходимых сил и средств. Сложным вопросом остается также оперативное распределение ограниченных ресурсов между отдельными направлениями восстановительных работ.

Основная часть. Опасные явления, происходящие в природе, техносфере и обществе, формирует негативные факторы, которые могут вызвать ЧС в учреждениях ВПО [4].

Динамика развития ЧС показана на (рис.1.) [5].

На предварительной стадии S_0 накапливаются отклонения от нормального состояния ВУЗа, формируются предпосылки возникновения ЧС. На первой стадии S_1 происходит инициирование опасного события вызывающего ЧС. Чрезвычайная ситуация возникает и начинает развиваться, оказывая губительное воздействие на студентов, преподавателей, сотрудников ВУ-

За, его инфраструктуру и окружающую среду. Развитие ЧС на первом этапе обычно носит стремительный лавинообразный процесс, приводящий к резкому ухудшению состояния ВУЗа и катастрофическим последствиям как для самого учреждения, так и его окружения.

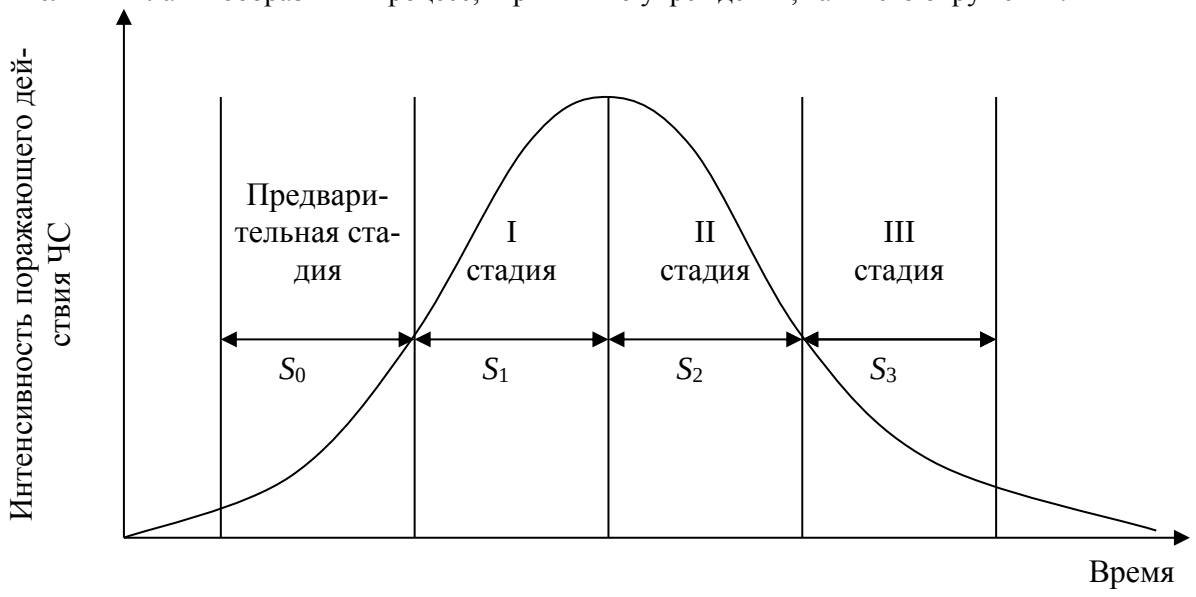


Рис. 1. Стадии развития чрезвычайных ситуаций

На втором этапе S_2 начинается локализация ЧС и ликвидация ее последствий, приводящие к обеспечению поражающего действия ЧС. На третей стадии S_3 осуществляется ликвидация долговременных последствий ЧС и переход ВУЗа на обычный режим функционирования.

Чрезвычайные ситуации в ВУЗе как объект управления имеет ряд специфических особенностей: для максимального сокращения людских и материальных потерь решения должны приниматься в сжатые сроки; неопределенность параметров развития ЧС и предстоящих аварийно-спасательных и восстановительных работ; большой объем и недостаточная точность информации о состояния объекта; сложность процессов, характеризующих ЧС.

Отсюда следуют требования к моделям развития ЧС и моделям процессов управления в условиях ЧС: модели должны отображать слабоструктурированные и трудно формализуемые процессы развития ЧС и управления их ликвидацией; следует обеспечить возможность моделирования взаимосвязанных процессов различной природы; модели должны отражать пространственно-временные аспекты развития ЧС; необходимо формализовать и учесть в моделях знания и опыт экспертов по ликвидации ЧС.

При моделировании ЧС в ВУЗах прежде всего необходимо выделить элементы, нарушение состояния или функционирования которых может стать причиной возникновения ЧС. Эти потенциально опасные элементы образуют множество концептов [6]:

$$C^{El} = \left\{ C_i^{El} \right\}. \quad (1)$$

Каждый концепт характеризуется своей переменной состояния X_i^{El}, характеризующей степень опасности концепта, как потенциального источника ЧС. В качестве концептов могут выступать не только физические элементы, например, опасные установки или системы, то и социально-экономические категории, влияющие на устойчивость функционирования ВУЗа. Следующим шагом формирования концептуальной модели ЧС является формирование множества внутренних и внешних угроз возникновения ЧС

$$C^{U} = \left\{ C_i^{U} \right\}, \quad (2)$$

компоненты которого характеризуются переменными X_i^U.

К основным угрозам возникновения ЧС в ВУЗах относятся: высокая степень износа зданий, сооружений, инженерных сетей; нарушения режима эксплуатации потенциально опасного учебно-производственного оборудования; стихийные природные явления; террористические акты и криминальные проявления.

Кроме априорных, т.е. очевидных ЧС, всегда существуют апостериорные (непредвиденные, непредсказуемые) угрозы, о существовании которых узнают лишь после их реализации. Поэтому при моделировании ЧС необходимо предусматривать возможность их реализации без очевидных причин. Следует учитывать также взаимосвязь опасных событий, когда наступление одного из них провоцирует реализацию ряда других (эффект домино).

Каждый ЧС сопровождается множеством поражающих факторов: физических (воздушная ударная волна, обломки и осколки, волна прорыва гидротехнических сооружений, тепловое излучение, ионизирующее излучение и др.); химических (токсическое действие опасных химических веществ, химическое заражение окружающей среды); биологических и др.

Анализ поражающих факторов необходим для формирования следующей группы концептов – множества объектов поражения:

$$C^G = \{C_i^G\}. \quad (3)$$

К объектам поражения относятся люди, здания, сооружения ВУЗа, а также близлежащие объекты.

Ликвидация ЧС невозможна без применения специальных управляющих воздействий, выполнения аварийно-спасательных и других неотложных работ. Отсюда вытекает необходимость введения множества концептов управляющих решений и восстановительных работ:

$$C^R = \{C_i^R\}. \quad (4)$$

Между концептами существуют связи W_{ij}.

При формировании концептуальной модели ЧС

$$M = \{C^{El}, C^U, C^G, C^R\}. \quad (5)$$

необходимо решать вопрос о необходимом и достаточном количестве концептов, позволяющих принимать управляющие решения в условиях ЧС.

Формулирование первичного списка концептов $\{C^{El}, C^U, C^G\}^1$ осуществляется самим лицом, принимающим решения (ЛПР), на основе его знаний и опыта. Затем с привлечением экспертов формируется новый список, содержащий концепты, имеющие наибольшее значение для описания состояний моделируемого объекта – ВУЗа и для его управления в условиях ЧС.

Концептуальная модель ЧС в образовательном учреждении основана на математическом описании некоторых инвариантных свойств, присущих всем ЧС, которые могут произойти в ВУЗах.

Прежде всего, это существование некоторого носителя опасности и некоторого охранного объекта, который должен охраняться системой обеспечения безопасности.

Инвариантными, т.е. присущими всем возможным ЧС, свойствами опасностей являются: носитель опасности (опасный объект) обладает большой энергией, его изменения происходят в конечном временном интервале и локальной пространственной области; взаимодействие носителя опасности и охранного объекта сопровождается потерями людей, материальных ценностей, а также нанесением ущерба окружающей среде; носитель опасности (опасный объект) и охранный объект характеризуются конечным множеством переменных (параметров), описывающих их состояния; объективно существуют факторы, оказывающие целенаправленное воздействие на опасность, которые можно использовать при управлении в условиях ЧС; в составе охранного объекта существует организационно-управляющая система, которая в определенном режиме на основе полученной информации способна выработать и реализовать управляющие воздействия по локализации ЧС и снижению ее последствий.

Эти инвариантные свойства ЧС используются при создании концептуальной модели ЧС, основанной на взаимодействии подсистем – агентов.

Под агентом будем понимать множество объектов или субстанций, имеющих одни и те же свойства и правила поведения.

Системный анализ ЧС позволяет выделить шесть подсистем (агентов) процесса ликвидации ЧС:

1. Носитель опасности (опасный объект).
2. Охранный объект.
3. Подсистема принятия решений.
4. Информационная подсистема.
5. Исполнительная подсистема.
6. Окружающая среда.

Состояния опасного и охранного объектов характеризуются переменными состояния.

Множество переменных $X = \{X_i\}$, характеризующих состояние опасности (опасного объекта) может быть таким:

x_0 – начальный дестабилизирующий фактор, вызывающий ЧС;

x_1 –скорость распространения опасности;

x_2 – скорость нарастания интенсивности (ускорение) опасности;

x_3 – мощность опасности;

x_4 –степень агрессивности опасности по отношению к окружающей среде;

x_5 – потенциальная энергия опасности;

x_6 – размер пространственной области, охваченный опасностью.

Состояние охранного объекта может быть описано множеством свойств $Y = \{y_i\}$:

y_1 – люди (студенты, преподаватели, сотрудники);

y_2 – материальные объекты (ценности) ВУЗа.

Ущерб, наносимый в результате возникновения ЧС, характеризуется множеством потерь $P = \{p_i\}$:

p_1 – людские потери;

p_2 – материальные потери;

p_3 – ущерб природным объектам.

Состояние подсистемы оперативного принятия решений (системы оперативного управления СОУ) определяется множеством $Z = \{z_k\}$ переменных, характеризующих управляющие воздействия, направленные как на опасный, так и охранный объекты:

z_1 – использование активных трудовых ресурсов;

z_2 – использование технических ресурсов учреждения;

z_3 – использование специальных спасательных средств;

z_4 – использование средств связи и других информационных ресурсов;

z_5 – использование финансовых ресурсов;

z_6 – использование средств предупреждения ЧС (средства контроля, мониторинга, диагностики, прогноза);

z_7 – использование интеллектуального ресурса ВУЗа;

z_8 – использование организационно-технических мероприятий по улучшению защищенности ВУЗа.

Информационная подсистема характеризуется множествами средств получения обработки и анализа информации о состоянии охранного объекта (Y), опасного объекта (J_1), окружающей среды (J_2) и исполнительной подсистемы (J_3). Информационная подсистема поставляет в обработанном виде информацию подсистем принятия решений.

Состояние исполнительной подсистемы характеризуется множеством $U = \{u_k\}$ располагаемых средств для управления и ликвидации ЧС. Решения, принятые для ликвидации ЧС образуют множество $Z = \{z_k\}$.

Окружающая среда оказывает множество воздействий F как на опасный, так и на охранный объекты. Основные переменные этого множества:

f_1 – природные факторы, способствующие развитию ЧС;

f_2 – природные факторы сдерживающие развитие ЧС.

После реализации множества Z мер по ликвидации ЧС охранный объект – ВУЗ переходит в допустимое состояние Y_0 понеся при этом множества P_0 допустимых (неизбежных) потерь.

Развитие и ликвидацию ЧС можно представить как процесс изменения двух объектов – опасного и охранного под влиянием внешних факторов.

Система уравнений, описывающих изменения объектов (их движение в пространстве переменных состояния) имеет вид:

$$\begin{aligned} \dot{X} &= \varphi_0(X, F, U, X_0) \\ \dot{P} &= \psi_0(X, F, U, X_0) \\ \dot{Y} &= \pi_0(X, F, U, X_0) \end{aligned} \qquad (6)$$

Аналогичные уравнения описывают функционирование подсистем оперативного управления:

информационной

$$\dot{j}_0 = \gamma_0(j_0, j_1, j_2, j_3, P, Y), \qquad (7)$$

подсистемы принятия решений

$$\dot{Z} = \mu_0(Z, P^0, P, F, X, X_0, Y), \qquad (8)$$

а также исполнительной подсистемы

$$\dot{U} = \lambda(U, Z, F) \qquad (9)$$

Сложность построения данных моделей развития ЧС в ВУЗах на концептуальном уровне состоит в установлении явного вида правых частей уравнений. Эта сложность связана с тем, что каждая ЧС развивается по своему сценарию, а проведение экспериментов по их воспроизведению и изучению недопустимо.

Вывод. Анализ концептуальных моделей развития ЧС в ВУЗах помогает выяснить роль отдельных подсистем в организации оперативного управления в условиях ЧС.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Воробьев Ю.Л. Основы формирования и реализации государственной политики в области снижения рисков чрезвычайных ситуаций: Монография. М.: ФИД «Деловой экспресс», 2000. 248с.

2. Поспелов Д.А. Ситуационное управление: теория и практика. М.: «Наука», 1986. 462с.

3. Самарский А.А., Михайлов А.П. Математическое моделирование. Идеи. Методы. Примеры: М.: «Физматлит», 2002. 320с.

4. Радоуцкий В.Ю., Шаптала В.Г. Характеристика внутренних опасностей и угроз образовательных учреждений высшего профессионального образования // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2009. №3. С. 124-126.

5. Шаптала В.Г., Радоуцкий В.Ю. Математическое моделирование, как инструмент анализа и прогнозирования чрезвычайных ситуаций // Вестник Белгородского государственного технологического

университета им. В.Г. Шухова. 2012. №1. С. 161-164.

6. Шаптала В.Г., Ветрова Ю.В. Концептуальная модель возникновения и развития чрезвычайных ситуаций в образовательных учреждениях // Комплексная безопасность высших учебных заведений – исследования, управление, опыт: сб. науч. тр. / Белгор. гос. технол. ун-т; под общ. ред. В.Ю. Радоуцкого. Белгород: Изд-во ООО «Евро-Полиграф», 2012. С. 35-38.

Radoutsky V.Yu., Shaptala V.G.

FORECASTING THE OCCURRENCE, DEVELOPMENT AND ELIMINATION OF EMERGENCY SITUATIONS IN HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTIONS ON THE BASIS OF A CONCEPTUAL MODEL

The emergency management is not possible without using the special controlling actions. This implies the necessity of introducing a number of concepts of managing decisions and reconditioning works. The article deals with the questions of forecasting and management of emergency situations in higher educational institutions on the basis of the variety of concepts of the occurrence, development and elimination of emergency situations.

Key words: *analysis, emergency, hazard, elimination, stage, concept, conceptual model.*

Павленко А.В., аспирант,
Ветрова Ю.В., канд. техн. наук, доц.,
Васюткина Д.И., асс.
Белгородский государственный технологический университет имени В.Г. Шухова

АЛГОРИТМЫ ВЫБОРА ОПТИМАЛЬНОГО СОСТАВА СИЛ И СРЕДСТВ ДЛЯ ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ И ПОЖАРОВ

zchs@intbel.ru

В статье рассматриваются вопросы выбора оптимального состава сил и средств для ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, а так же вопросы оптимального распределения ликвидационных задач между отдельными формированиями.

Ключевые слова: *алгоритм, чрезвычайная ситуация, план ликвидации, математическое моделирование, матрица, оптимизация.*

Введение. В условия возникновения и динамического развития чрезвычайных ситуаций (ЧС) и пожаров критическим фактором для принятия решений о ликвидации ЧС является информация, ее полнота, непротиворечивость и надежность. Отсюда следует актуальность информационной поддержки оперативного управления в ЧС на самых ранних этапах – на стадии распознавания ЧС на основе недостаточной и часто противоречивой информации [1]. Одним из способов осуществления информационной поддержки распознавания ЧС – разработка и реализация системы, содержащей список всех ожидаемых аварий и средств поиска наиболее близкой ситуации. В настоящее время одним из наиболее широко используемых методов оперативного управления в ЧС является сценарный подход [2]. В связи с этим для большинства классов возможных ЧС построены сценарии их развития. Набор описаний сценариев может быть взят за основу базы знаний о возможностях ЧС, которая используется для решения задачи распознавания.

Актуальной задачей системы информационной поддержки управляющих решений в условиях ЧС является разработка метода генерации плана ликвидации ЧС на основе имеющихся ресурсов и правил их использования [3].

Основная часть. Поскольку процесс принятия решений по ликвидации ЧС является слабоформализуемым, то метод составления плана ликвидации ЧС включает в себя осуществление следующих действий [4]:

– уточнение характеристик ЧС с помощью алгоритма распознавания и получения на основе динамических моделей уточненных прогнозных оценок развития опасных факторов ЧС и перечня необходимых ликвидационных мероприятий;

– выполнение уточненного расчета параметров использования имеющихся сил, средств и ресурсов на основе прогноза развития ЧС;

– поиск оптимального распределения ресурсов в рамках выбранного плана действий.

Реализация данного метода осуществляется в два этапа [5]:

1) формирование необходимого базового плана ликвидации ЧС с неуказанными параметрами выполнения и не назначенными исполнителями;

2) формирование эффективного детального плана с рассчитанными параметрами и назначенными исполнителями.

Вопросы выбора оптимального состава сил и средств для ликвидации последствий ЧС, а так же вопросы оптимального распределения ликвидационных задач между отдельными формированиями остается до настоящего времени малоразработанными. Не разработаны так же методы анализа затрат, необходимых для ликвидации ЧС. Перспективным направлением решения этих задач является использование математического моделирования и информационных технологий [6].

Пусть известны координаты (x_0, y_0) места ЧС, количественный показатель W необходимого объема работ по ликвидации ЧС, множество $C = \{C_1, C_2, \ldots, C_A\}$ формирований, предназначенных для ликвидации, функция λ ((x_0,y_0), …(x_k, y_k)), определяющая время в пути каждого формирования. Составим матрицу Λ, i-ая строка которой описывает характеристически i-го формирования …

$$\Lambda=\begin{vmatrix} w_1 t_1^0 x_1^k y_1^k z_1^p z_1^n \\ w_2 t_2^0 x_2^k y_2^k z_2^p z_2^n \\ - - - - - - \\ - - - - - - \end{vmatrix}, \qquad (1)$$

где w – производительность формирования в единичных объемах работы в час; t^0 – время приведения формирования в полную готовность с учетом времени на принятие решения; (x^k, y^k) – координаты местонахождения формирования; z^p – затраты формирования за 1 час ликвидационных работ; z^n – затраты формирования на 1 час пути.

Анализ особенности протекания техногенных ЧС в учреждениях, и в том числе и в ВУЗах,

оказывает что обеспечить минимальные потери можно лишь при максимально быстром проведении аварийно-спасательных и других неотложных работ [7]. Отсюда следует, что в качестве критерия эффективности проведения ликвидации ЧС можно выбрать скалярный параметр «Время ликвидации». Оптимизация процесса ликвидации ЧС заключается в отыскании вектора загрузки формирований $V = (v_1, v_2, \ldots, v_A)$ минимизируещего суммарное время $t_{общ}$ на выполнение ликвидационных мероприятий и необходимые для этого затраты:

$$t_{общ} \to \min \qquad (2)$$

$$Z_{общ} = \sum_{i=1}^{A} (z_i^{П} t_i^{П} + z_i^{P} \cdot \frac{V_i}{w_i}) \to \min \qquad (3)$$

при ограничениях:

$$V_i \geq 0;\ i = (1, A);\ \sum_{i=1}^{A} V_i = W \qquad (4)$$

Здесь $t_i^{П}$ – время, затраченное i-ым формированием на выдвижение к месту ЧС; w_i – производительность i-го формирования.

Зависимость общей производительности группировки ликвидационных формирований от времени имеет вид :

$$W_{сумм}(t) = \sum_{i \in M} w_i \qquad (5)$$

где М – множество номеров формирований, успевших прибыть на место ЧС к моменту времени t. Время $t_i^{П}$ прибытия i-го формирования к месту ЧС зависит от степени его готовности и расстояния, поэтому формирования включаются в работу не все сразу, а постепенно- по мере прибытия.

Характер зависимости $W_{сумм}(t)$ показан на рисунке 1.

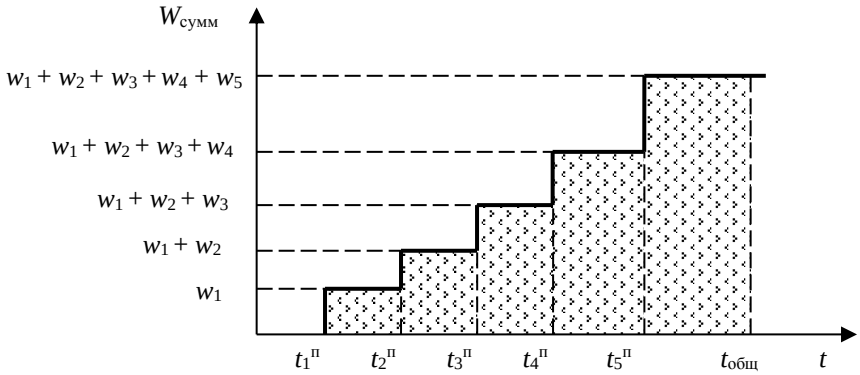


Рис. 1. Вид зависимости $W_{сумм}(t)$

Площадь ступенчатой фигуры $S(t)$ соответствует объему выполненной работы

$$W = S(t_{общ}) = \sum_{i \in M} w_i (t_{общ} - t_i^{п}) = \sum_{i \in M} w_i t_{общ} - \sum_{i \in M} w_i t_i^{п} = t_{общ} \sum_{i \in M} w_i - \sum_{i \in M} w_i t_i^{п}. \qquad (6)$$

Отсюда

$$t_{общ} = \frac{W + \sum w_i t_i^{п}}{\sum_{i \in M} w_i}. \qquad (7)$$

Предположим, что в ликвидации ЧС в ВУЗе могут участвовать пять аварийно-спасательных формирований, характеристики которых приведены в таблице 1. Минимизация $t_{общ}$ сводится к поиску множества M номеров формирований, наиболее эффективно участвующих в ликвидации ЧС в ВУЗе.

Таблица 1.

Исходные данные по аварийно-спасательным формированиям

Формирование	Время прибытия $t_i^{п}$, мин.	Производительность, м^3/мин	Затраты на выдвижение $z^{п}$, руб./мин	Затраты на ликвидацию $z^{р}$, руб./мин

Поиск состава оптимальной группировки формирований может быть выполнен по следующему алгоритму [8]:

1. Проранжируем формирования в порядке возрастания времени их прибытия к месту ЧС. Получим упорядоченную последовательность формирований, в начале которой находится самое «близкое», а в конце – самое «дальнее» формирование.

2. Построим диаграмму, приведенную на рисунке 1.

3. Вычислим $S(t)$ для $t = t_1^{п} + \Delta t$, где $0 \le \Delta t \le t_2^{п} - t_1^{п}$. Получим $S(t) = w_1(t_2^{п} - t_1^{п})$ – объем ликвидационных работ, выполненных первым прибывшим на место ЧС формированием.

4. Вычислим $S(t)$ для $t = t_2^{п} + \Delta t$, где $0 < \Delta t < t_3^{п} - t_2^{п}$. Получим $S(t) = w_1(t_2^{п} - t_1^{п}) + (w_1+w_2)(t_2^{п} - t_1^{п})$.

5. Аналогично продолжаем расчет $S(t)$ последовательно для периодов $t \in (t_i^{п}, t_{i+1}^{п})$ до момента, когда $S(t) \ge W$. Номер шага $n_м$, на котором будет выполнено данное условие, соответствует номеру последнего формирования, успешного к ликвидации ЧС.

6. Находим $t_{общ}$, подставив в формулу (7) номера формирований, участвовавших в ликвидации ЧС.

7. Искомый вектор загрузки формирований

$$V = (v_1, v_2, \ldots, v_A)$$

примет вид:

$$v_i = \begin{cases} w_i\left(t_{общ} - t_i^{П}\right), & i \in M \\ 0, & i \notin M \end{cases} \quad (8)$$

В случае, когда стратегия ликвидации ЧС определяется как «минимальные затраты за приемлемое время» распределение загрузки формирований ищется в соответствии с условиями:

$$t_{общ\,A} \le t_{фикс}$$

$$Z_{общ} = \sum_{i=1}^{A}\left(z_i^{П} t_i^{П} + z_i^{П}\frac{V_i}{w_i}\right) \quad (9)$$

Рассчитывая на каждом шагу W_i.

При выполнении условия $W_i \ge W$ переходим к шагу 4, имея в виду, что $\alpha = i$

4. Искомый вектор загрузки формирований $V = (v_1, v_2, \ldots, v_A)$ тогда примет вид:

$$v_i = \begin{cases} W_i\left(t_{фикс} - t_i^{П}\right), i < \alpha \\ W - \sum_{i=1}^{\alpha-1} v_i, \quad i = \alpha \\ 0, \quad i > \alpha \end{cases} \quad (14)$$

Оптимальность найденных векторов загрузки (8) и (14) доказывается тем, что при замещении любого формирования, входящего в найденную группировку, другим, не входящем в неё, происходит ухудшения плана ликвидации ЧС по соответствующим критериям.

Выводы. На основе проведенных выше алгоритмов может быть разработана информационная система поддержки решений по оптимальному распределению сил и средств, привлекаемых для ликвидации последствий ЧС в учреждениях высшего профессионального образования.

Общее время ликвидации ЧС должно быть зафиксировано, иначе решением задачи будет, назначение всего объема работ самому экономичному формированию.

Для отыскания плана ликвидации, удовлетворяющего условиям (9), может быть использован следующий алгоритм:

1. Проранжируем все формирования в порядке возрастания величины удельных затрат на ликвидацию ЧС, которые вычисляются по формуле:

$$Z_i^{уд} = \frac{z_i^{П} t_i^{П} + z_i^{Р}\left(t_{фикс} - t_i^{П}\right)}{w_i\ \left(t_{фикс} - t_i^{П}\right)}. \quad (10)$$

Исходя из полученной таким образом упорядоченной последовательности формирований, подберем группировку формирований, способной за время $t_{фикс}$ выполнить объем работ W с минимальными затратами. Для этого :

2. Вычислим объем выполненных за время $t_{фикс}$ работ для распределения нагрузки:

$$V = (w_1\ (t_{фикс} - t_1^{П}), \ldots, 0), \quad (11)$$

в котором номера формирований упорядочены по удельным затратам. Получим:

$$W_1 = v_1 = w_1\ (t_{фикс} - t_1^{П}). \quad (12)$$

3. Если $W_1 < W$, то повторяем шаг 2 для векторов загрузки:

$$V = \left\{ \begin{matrix} w_1\left(t_{фикс} - t_1^{П}\right),\ w_2\left(t_{фикс} - t_2^{П}\right), 0, \ldots, 0 \\ w_1\left(t_{фикс} - t_1^{П}\right),\ w_2\left(t_{фикс} - t_2^{П}\right),\ w_3\left(t_{фикс} - t_3^{П}\right), 0, \ldots, 0 \end{matrix} \right\}, \quad (13)$$

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Шаптала В.Г., Радоуцкий В.Ю. Система информационного обеспечения прогнозирования чрезвычайных ситуаций в образовательных учреждениях высшего профессионального образования // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2009. №3. С. 130-131.

2. Азанов С.Н., Мухин Н.Н. Методика оптимального распределения сил при ликвидации чрезвычайных ситуаций // ВИНИТИ. Проблемы безопасности при чрезвычайных ситуациях. 1999. Вып.4. С. 49-54.

3. Радоуцкий В.Ю., Шаптала В.Г. Оптимальное распределение сил и средств, предназначенных для ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций // Вестник Белгородского государственного

технологического университета им. В.Г. Шухова. 2013. №1. С. 138-139.

4. Шаптала В.Г., Радоуцкий В.Ю., Шаптала В.В. Системы информационной поддержки принятия управленческих решений при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций органами управления ВУЗа // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2012. №1. С. 188-191.

5. Радоуцкий В.Ю., Ветрова Ю.В. Мультиагентная концептуальная модель ликвидации чрезвычайных ситуаций // Комплексная безопасность высших учебных заведений – исследования, управление, опыт: сб. науч. тр. Белгород: ООО «ЕвроПолиграф». 2012. С. 38-42.

6. Шаптала В.Г., Радоуцкий В.Ю., Ветрова Ю.В. Мониторинг, прогнозирование, моделирование и оценка рисков чрезвычайных ситуаций в системе высшего профессионального образования: монография. Белгород: Изд-во ООО «ЕвроПолиграф». 2012. 120с.

7. Радоуцкий В.Ю., Полуянов В.П. Организация и ведение аварийно-спасательных работ: уч. пос. Белгород: Изд-во БГТУ. 2010. 156с.

8. Дубинин Н.М., куликов О.М., Ямалов Ч.У. Синтез алгоритмов оперативного управления при ликвидации чрезвычайных ситуаций // Проблемы прогнозирования, предотвращения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. II Всероссийская научно-практическая конференция / сб. материалов. Уфа. 2001. С. 150-153.

Pavlenko A.V., Vetrova Yu.V., Vasyutkina D.I.

ALGORITHMS OF THE OPTIMAL SELECTION OF MANPOWER AND RESOURCES FOR ELIMINATING EMERGENCIES AND FIRES

The article deals with the issues of the optimal selection of manpower and resources for eliminating the consequences of emergencies, and with the issues of optimal distribution of elimination tasks among separate units.

Key words: *algorithm, emergency, plan of elimination, mathematical modelling, matrix, optimization.*

Королев Д.С. препод.,
Калач А.В. д-р хим. наук, доц.,
Каргашилов Д.В., начальник кафедры
Воронежский институт государственной противопожарной службы МЧС России

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОЖАРООПАСНЫХ СВОЙСТВ ВЕЩЕСТВ И МАТЕРИАЛОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДЕСКРИПТОРОВ И НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

otrid@rambler.ru

Предложен метод прогнозирования пожароопасных свойств синтетических полимеров с использованием дескрипторов и метода искусственных нейронных сетей. Такой подход к прогнозированию пожароопасных свойств веществ и материалов обеспечивает получение точных данных о веществе без проведения сложного эксперимента и значительных финансовых затрат. Корреляцию исходных данных проводили на примере таких веществ как 2-метилнонаналь, диметилкетон. Относительная погрешность прогнозирования температуры вспышки составила не более 5%.

Ключевые слова: *прогнозирование свойств, синтетические полимеры, дескриптор, нейронная сеть*

Введение. В настоящее время экспериментально изучены пожароопасные свойства многих органических веществ, однако их количество увеличивается на 250-300 тысяч ежегодно [1].

Стоит отметить, что быстро развивающимся классом веществ является синтетические полимеры, производство которых является взрывопожароопасным процессом, нередко сопровождающийся взрывами и пожарами, тем самым причиняя большой материальный ущерб [2].

Для обеспечения пожарной безопасности этих производств, необходимо осуществлять своевременное определение пожароопасных свойств, полученных новых веществ.

Одним из основных нормативных документов, устанавливающим методики определения свойств веществ является ГОСТ 12.1.044-89 «Пожаровзрывоопасность веществ и материалов.Номенклатура показателей и методы их определения». Настоящий стандарт распространяется на простые вещества, химические соединения и их смеси в различных агрегатных состояниях и комбинациях, в том числе полимерные и композитные материалы [4].

Рассматривая одну из предложенных методик по определению температуры вспышки, можно сделать вывод о том, что такие исследования, как правило, сопряжены со значительными техническими трудностями, связанными с техникой измерения, наличием примесей в изучаемых образцах, возможной нестойкостью, токсичностью и агрессивностью веществ.

Кроме того, это возможно только после получения вещества. Схематичное изображение существующей сложности прогнозирования свойств веществ, приведено на (рис. 1).

Постановка задачи. Таким образом, актуальным является вопрос разработки и обоснованияспособа прогнозирования пожароопасных свойств с использованием дескрипторов и метода искусственных нейронных сетей, не требующего проведение сложного эксперимента.

Метод прогнозирования с использованием дескрипторов ранее использовался в работе по определению температуры вспышки предельных альдегидов и алкилацетатов [5].

Дескрипторы – это финальный результат логических и математических процедур, которые трансформируют химическую информацию, закодированную в рамках символического представления молекулы, в полезное число или результат какого-либо стандартизированного эксперимента. Важнейшим элементом метода использующего дескрипторы является описание представителей гомологического ряда структуры химических соединений [6].

Молекулярная структура определяется тремя составляющими:

– конституцией, т.е. подразумевает определенный порядок и последовательность связывания атомов;

– конфигурацией, т.е. отражает трехмерное расположение атомов;

– конформацией, т.е. представляет термодинамические стабильное положение валентно несвязанных атомов по отношению друг к другу.

При компьютерной обработке, каждый из указанных компонентов молекулярной структуры описывают с помощью совокупности дескрипторов [6].

В данном исследовании наряду с дескрипторамииспользовали метод искусственных нейронных сетей. Программный продукт, сов-

мещает модульный с иконным представлением интерфейс разработки нейронной сети, с реализацией усовершенствованных процедур обучения. При этом объектно-ориентированный дизайн разбивает нейронную сеть на нейронные компоненты.

Такая структура обеспечивает возможность моделирования любой нейронной сети (рис. 2).

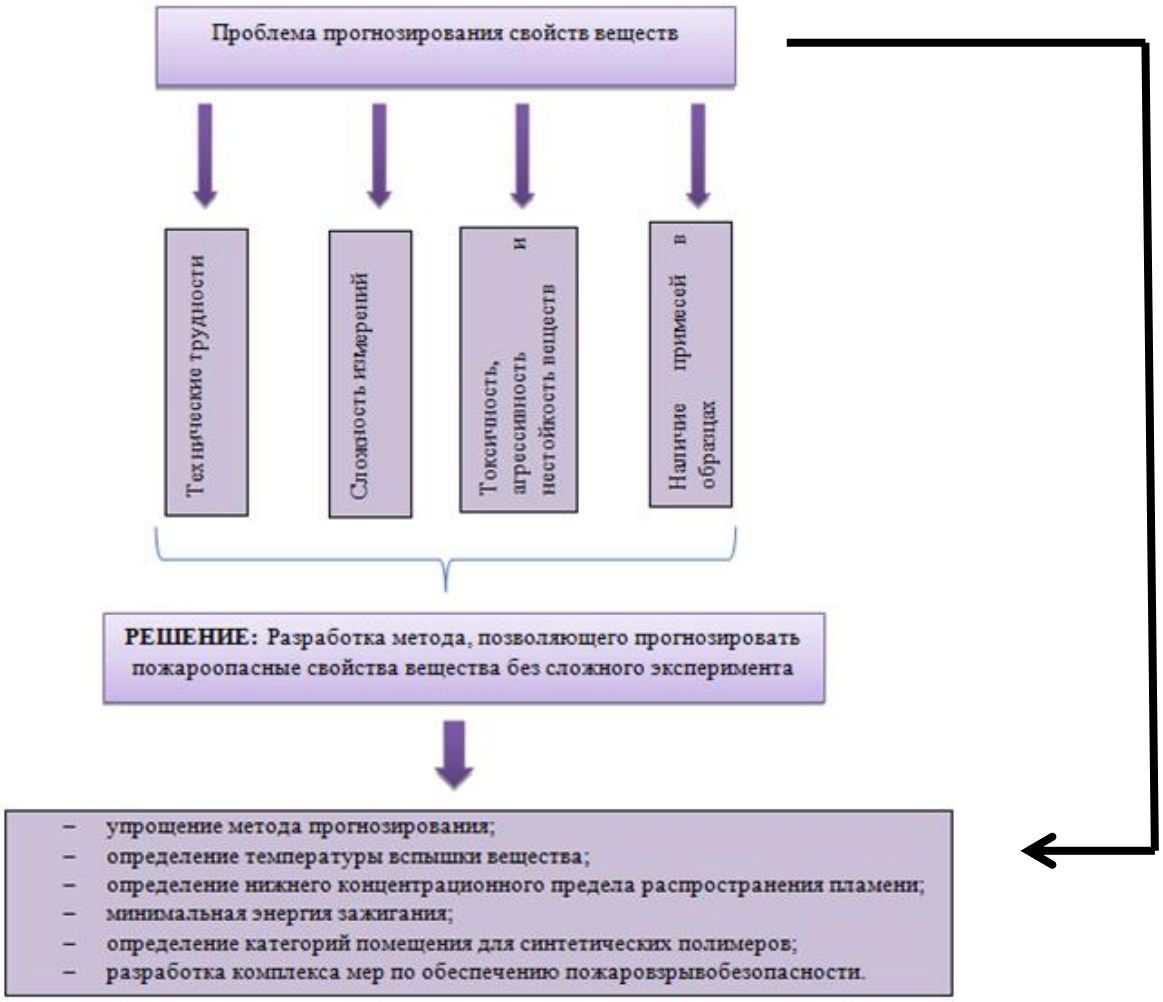


Рис. 1. Проблема прогнозирования свойств веществ

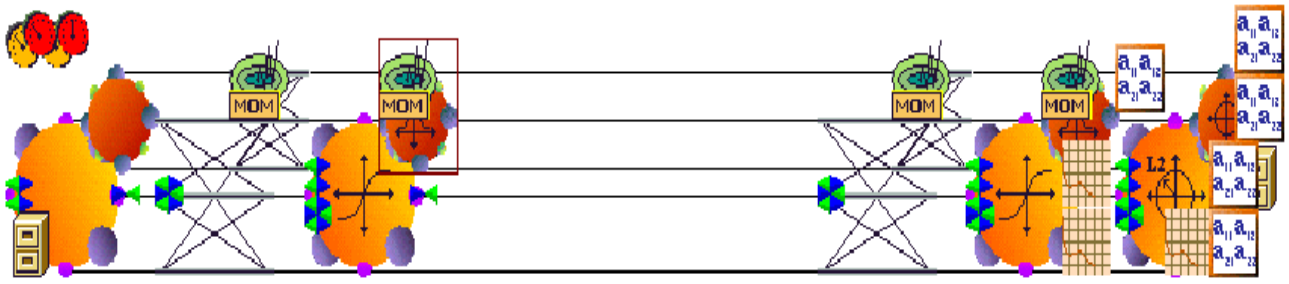


Рис. 2 Наглядное изображение нейронных связей в модели

Результаты исследований. Для ускорения процесса прогнозирования была разработана оригинальная программа Convert 1.0, обеспечивающая распознавание предложенного исходного файла, его конвертацию в формат txt, xls, обработку данных.

Прогнозирование проводили на группе альдегидов и кетонов [7,8]. В качестве примера в табл. 1,2 приведены результаты прогнозирования свойств изучаемых веществ.

Анализируя результатытабл. 1 и табл. 2, полученные при прогнозировании свойств изучаемых веществ, можно сделать вывод о целесообразности применения данного метода, поскольку прогнозируемая температура вспышки имеет относительную погрешность в 5%,от экспериментального значения и 3,8%соответственно.

Таблица 1

Результаты прогнозирование свойств 2-метилнонаналя

Свойства	Исходные данные дескрипторов	Полученные данные в ходе прогнозирования	Абсолютная погрешность	Относительная погрешность
Температура вспышки, ºС	85	89,32	4,3	5
Атомов водорода, шт.	1	1,089	0,089	8,9
Число атомов углерода,шт.	10	9,99	0,1	1
Количество атомов кислорода, шт	1	1,04	0,04	0,03
Молекулярная масса, г/моль	137,11	146,65	9,54	0,06

Таблица 2

Результаты прогнозирования свойств диметилкетона

Свойства	Исходные данные дескрипторов	Полученные данные в ходе прогнозирования	Абсолютная погрешность	Относительная погрешность
Температура вспышки, ºС	-9	-5,57	3,43	3,8
Число атомов углерода, шт	3	4,84	1,84	6,1
Количество атомов кислорода, шт	1	1,05	0,05	5
Молекулярная масса, г/моль	52,03	74,43	22,4	4,3

Заключение. Таким образом, разработкаспособа прогнозирования пожароопасных свойств синтетических полимеров с использованием дескрипторов и метода искусственных нейронных сетей позволит избежать таких проблем как технические трудности, сложности в измерениях, не точностей в исходных данных, так как некоторые вещества могут содержать примеси, а также защитить здоровье человека если будет использоваться токсичный материал.

Сведения, полученные о веществе в ходе прогнозирования, позволят снизить вероятность возникновения пожаров и взрывов на предприятиях (на предприятиях люди за чистую не обращают должного внимания на состояние тары, площадок и т.д.), а это снизит вероятность поражения человека опасными факторами пожара и величину пожарного риска.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кара-Мурза Г., Айзатулин, Т. А. Химическая энциклопедия. М.: Химлит, 2007. 585с.

2. ПоликарповВ.В. Повышение эффективности нефтехимических и производств за счет внедрения технологии по герметизации утечек под давлением. М.: Стройиздат., 1995. 144 с.

3. Статистика пожаров сайт МЧС России. - 2014 [Электронный ресурс] URL: http://statistica_pozharov_RF-2013

4. ГОСТ 12.1.044–89*. Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения. Введ. 01.01.91 г. М. : Стандартинформ, 2006. 100 с.

5. Калач А. В., Карташова Т. В., Сорокина Ю. Н., Спичкин Ю. В. Оценка пожароопасных свойств органических соединений с применением дескрипторов // Пожаровзрывобезопасность. 2013. Т. 22, № 2. С. 18–21.

6. Раевский О.А. Свойства химических соединений и лекарств как функции их структуры. М.: 2013. 353 с.

7. Корольченко А. Я., Корольченко Д. А. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения : справочник. В 2-х ч. 2-е изд., перераб. и доп. М. : Асс. "Пожнаука", 2004. Ч. I. 713 с.

8. Корольченко А. Я., Корольченко Д. А. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения : справочник. В 2-х ч. 2-е изд., перераб. и доп. М. : Асс. "Пожнаука",

2004. Ч. II. 774 с.

9. Козлов А.Ю., Мхитарян В.С., Шишков В.Ф. Статистический анализ данных в MS Excel: учебное пособие/ Козлов А.Ю., Мхитарян В.С., Шишков В.Ф. М.:ИНФРА-М, 2012.320с.

Korolev D.S., Kalach A.V., Kargashilov D.V.

PREDICTING FIRE RISK PROPERTIES OF SUBSTANCES AND MATERIALS USING DESCRIPTORS AND NEURAL NETWORKS

A method for predicting fire hazard properties of synthetic-ski polymers using descriptors and method of artificial neuron-governmental networks is proposed. This approach to the prediction of fire hazard properties of substances and materials provides you with accurate data about the substance without carrying out complex experiments and considerable financial costs. The correlation of the outcome of the data was carried out on the example of substances such as 2-methylnonane, dimethyl-ketone. The relative error in the prediction of the flash point of not more than 5%.

Key words: *forecasting properties, synthetic polymers, the handle, neural network.*

ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

Будник О.А., канд. техн. наук, доц.
Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова
Берладир К.В., аспирант
Национальный технический университет Украины «Киевский политехнический институт»,
Будник А.Ф., канд. техн. наук, доц.,
Руденко П.В., аспирант
Сумский государственный университет

СТРУКТУРНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ МАТРИЦЫ ПТФЭ – КОМПОЗИТОВ

phd.budnyk@gmail.com

Показано влияние технологии подготовки матрицы полимерных композитов на основе ПТФЭ. Структурирование матрицы, предопределяющее уникальность физико-механических и эксплуатационных характеристик композитных материалов. Рассмотрена авторская технология материалов на основе ПТФЭ, особенности строения и свойств, примеры практического применения композитных материалов.

Ключевые слова: *ПТФЭ, технологии конформации, структурированные ингредиенты, политетрафторэтиленовые композиты, строение, свойства.*

Введение. Внедрение полимеров в конструкционные материалы триботехнического назначения обусловлено многими факторами, в том числе возможностью образовывать композиты с заданными свойствами [1]. Расширение использования полимеров ведется в основном в двух направлениях. Одно из них – модификация известных видов полимеров. Наиболее доступным и приемлемым методом модификации является, в частности, использование возможности введения в полимеры компонентов, совместное действие которых может изменять первоначальные свойства полимеров и тем самым получать материалы с заданными свойствами [2].

Анализ всевозможных источников [3…5] позволяет констатировать низкий потенциал традиционных технологических подходов при получении полимерных композитных материалов (ПКМ) на основе политетрафторэтилена (ПТФЭ). Однако могут быть осуществлены различные прогрессивные технологические приемы, позволяющие обеспечить получение композитных материалов и изделий из них с требуемыми потребителями свойствами. Это, в частности, синтез полимерных матриц различного состава и строения [6, 7]; образование смесей совмещением полимеров и олигомеров с различным уровнем взаимодействия [6]. Возможное модифицирование матриц разного происхождения направленным изменением структуры и структурного взаимодействия энергетическим воздействием [8…10]; матричное модифицирование активирующими добавками разного размера, формы и свойств [11…14]; создание нанофазных матриц с различающимися характеристиками [15].

Следует отметить, что промышленная реализация перечисленных технологий связана с существенными энергетическими, материальными и трудовыми затратами и требует маркетингового анализа в соответствии тенденции качественно – ценой политики.

Перспективной в случае ПКМ с матрицей из ПТФЭ является технология энергетического воздействия на его структуру и свойства проведением механической активации (механического воздействия) [9].

Существует два случая механической активации: в первом - время механического воздействия и формирования поля напряжений и его релаксации больше времени химической реакции (такие процессы принято называть механохимическими); во втором, наоборот, время механического воздействия и формирования поля напряжений меньше времени химической реакции, или вообще эти процессы разделены во времени. В последнем случае речь идет о механической активации [16].

Поскольку химическая, нефтехимическая, нефтегазовая, транспортная, атомная, авиакосмическая, горнорудная и целый ряд множества других отраслей машиностроения для надежной, эффективной и безопасной эксплуатации оборудования требуют применения ПКМ на основе ПТФЭ в ответственных узлах трения, определяющих эксплуатационные характеристики, долговечность производимого оборудования и конкурентоспособность производимой продукции,

проведенные исследования и полученные результаты работы являются актуальными.

Целью проведенных исследований явилось повышение физико-механических и эксплуатационных характеристик политетрафторэтилена, используемого в качестве матрицы ПКМ, методами энергетического (механического) воздействия.

Методика и объекты исследований. Объектом исследований являлся ПТФЭ торговой марки Ф-4-ПН (ГОСТ 10007).

Активация порошка ПТФЭ проводилась на мельнице МРП-1М с различной частотой вращения рабочих органов (в интервале $n = 5…14·10^3$ мин$^{-1}$) и на протяжении определенного интервала времени ($\tau = 3…8$ мин.).

Композицию получали сухим смешением навесок компонентов в высокоскоростном лопастном смесителе МРП-1М. Образцы материалов для испытаний получали по технологии холодного прессования (давление прессования $P_{пр}$ = 50,0-70,0 МПа) с последующим свободным спеканием таблетированных заготовок на воздухе при 365 ± 5°С со скоростью нагрева - охлаждения 40°С/ч.

Изучение надмолекулярной структуры активированного порошка ПТФЭ проводили с помощью сканирующего электронного микроскопа высокого разрешения TESCAN MIRA 3 LMU.

Методика исследования свойств композита включала определение плотности ρ (кг/м^3), прочности при разрыве σ_p (МПа), относительного удлинения δ (%) и интенсивности изнашивания $I·10^{-6}$ (мм^3/Н·м), как основных, необходимых характеристик для конструкторов, технологов и эксплуатационников.

Испытания на прочность и относительное удлинение при разрыве проводили на кольцевых образцах диаметрами ø50 х ø40 и высотой 10 мм с помощью жестких полудисков (ГОСТ 11262) на разрывной установке Р-1 (ГОСТ 4651) при скорости движения ползуна 0,25 см/мин.

Плотность ρ (кг/м^3) образцов определяли методом гидростатического взвешивания (ГОСТ 15139).

Степень кристалличности и параметры структуры определяли с использованием рентгенографического метода (дифрактометр ДРОН-4-07), применяя фильтрованное CuKα излучение (длина волны 0,154 нм), фокусировка по Брэггу-Брентано θ-2θ (2θ – брэгговский угол). Значения тока и напряжения на рентгеновской трубке составляли 20 мА и 40 кВ. Съемка образцов проводилась в режиме пошаговой регистрации (экспозиция – 3 с), диапазон углов 2θ от 16° до 20°.

Исследование интенсивности изнашивания материалов проводили на серийной машине трения СМТ-1 по схеме «частичная вставка-вал» и на машине трения УТМ-1 по схеме «диск-палец» для контрольного сравнения.

Комплект образцов испытывали в режиме трения без внешней смазки при скорости скольжения V = 1,0 м/с и давлении P = 1,0 МПа. Контртело представляло собой ролик ø48 мм из стали 45 (HRC 25, Ra – 0,38 мкм). Частичная вставка изготавливалась из ПТФЭ и представляла собой сектор шириной 16 мм из кольца ø80 на ø60 мм и высотой 9 мм.

Величину износа образцов определяли гравиметрически на аналитических весах с точностью до 10^{-5} грамм и пересчитывали на интенсивность изнашивания по известным методикам [17]. Момент трения регистрировали с помощью прибора Термодат 17Е3.

Температуру в зоне контакта «ПКМ - стальное контртело» определяли термопарой, закрепленной в полимерной втулке на расстоянии 1 мм от поверхности трения и дублировали измерение инфракрасным термометром (пирометром) профессиональным CEM DT-8867H.

Исследования структуры композитов до и после трения проводили на сканирующем электронном микроскопе высокого разрешения TESCAN MIRA 3 LMU и оптических микроскопах типа БМВ.

ИК-спектры поверхностей ПТФЭ и продуктов износа регистрировали на спектрометре FT-IR Nicolet5700 в режиме отображения. Продукты износа предварительно таблетировали при комнатной температуре при давлении 50 МПа. В качестве полосы сравнения использовали полосу поглощения CF_2 групп ПТФЭ при 1206 см$^{-1}$. Относительная погрешность определения оптической плотности в серии из трех измерений составила ~20 %.

Термографические исследования активированного ПТФЭ проводили на дериватографе Q-1500 при температурах от комнатной до температуры, которая выше температуры плавления кристаллитов на 60-70 К (примерно до 700 К), в режиме линейного нагрева на воздухе со скоростью 5-10 К/мин. или охлаждения образцов вместе с печью со скоростью примерно 5 К/мин.

Планирование и обработку экспериментальных данных осуществляли методами математического планирования эксперимента и математической статистики обработки экспериментальных данных.

Содержание и обсуждение результатов исследований

Влияние механической активации на структуру ПТФЭ

Политетрафторэтилен обладает рядом уникальных свойств и поэтому активно анализируется различными методиками. В последнее время успешно продвигаются работы по созданию новых форм политетрафторэтилена, наиболее полно свободных от недостатков базового полимера. Строение и свойства модифицированных форм ПТФЭ, а следовательно, возможности и области их применения во многом зависят от технологии их приготовления [18…24]. Поэтому возникает необходимость тщательного исследования, изучения и возможности эффективного использования каждого продукта, полученного новым способом.

Одним из наиболее эффективных способов получения полимера с новыми свойствами является метод механической активации [7, 25…27].

Отличие структурного и морфологического строения активированного и неактивированного ПТФЭ приводит к различию свойств (табл. 1).

Таблица 1

Влияние механической активации ПТФЭ на механические и триботехнические свойства

№ образца	Технология получения	Плотность ρ, г/см³	Предел прочности при разрыве $\sigma_в$, МПа	Относительное удлинение δ, %	Интенсивность изнашивания I, 10^{-6}, мм³/Н·м
1	неактивированный	2,269	9,5	96	1133
2	τ=3 мин, n=5000 мин$^{-1}$	2,208	10,2	240	1080
3	τ=5 мин, n=5000 мин$^{-1}$	2,211	21,6	416	930
4	τ=8 мин, n=5000 мин$^{-1}$	2,175	17,3	280	800
5	τ=3 мин, n=7000 мин$^{-1}$	2,199	10,7	270	970
6	τ=5 мин, n=7000 мин$^{-1}$	2,205	23,5	423	820
7	τ=8 мин, n=7000 мин$^{-1}$	2,211	18,2	358	717
8	τ=3 мин, n=9000 мин$^{-1}$	2,203	19,6	290	890
9	τ=5 мин, n=9000 мин$^{-1}$	2,214	24,8	415	610
10	τ=8 мин, n=9000 мин$^{-1}$	2,213	18,0	340	720
11	τ=3 мин, n=14000 мин$^{-1}$	2,209	17,0	305	1100
12	τ=5 мин, n=14000 мин$^{-1}$	2,160	16,3	198	690
13	τ=8 мин, n=14000 мин$^{-1}$	2,119	17,9	320	780

Дериватографические исследования показали, что потеря веса промышленного образца марки Ф-4 (ГОСТ 10007) происходит в температурном диапазоне 500-580 °С. Термическое поведение активированного ПТФЭ иное: интервал разложения полимера 580-600 °С (проявляются области медленного (200-420) °С и быстрого (420-520) °С терморазложения) (рис. 1).

Результаты термографического анализа свидетельствуют, что механическая активация ПТФЭ увеличивает жесткость макромолекул, что приводит к росту термостойкости модифицированного полимера на 20-80 °С. Это объясняется наличием фаз с разной термической стойкостью вследствие их разной молекулярной массы, что подтверждено практическими исследованиями.

В структуре образцов ПТФЭ после механактивации наблюдаются чечевицеподобные образования в виде гранул с микронными размерами по площади и по толщине (рис. 2, б), нитевидные пряди волокон длиной от 10 до 50 мкм и диаметром от 10 до 100 нм (рис. 2, в) и другие образования («паутина», «морозные узоры», «кружевные» и «веточные» структуры и т.д.) (рис. 2, г, д, е).

Различие морфологии частиц фракций вызвано тем, что продукты, полученные при разном термобарическом воздействии, имеют разное соотношение молекулярных составляющих, а каждая из них предопределена к построению определенных морфологических образований.

Приведенные рисунки показывают, что разделение на нано- и микроразмерные объекты в случае фторполимеров на основе ПТФЭ условное. В основном, первые являются частями, формирующими микрообъекты.

Различие проявляется и в рентгеновских дифрактограммах неактивированного и активированного полимера (рис. 3).

Из рис. 3 (кривая 1) видно, что аморфное гало ПТФЭ Ф-4 находится при 2θ=18,10 град. Интенсивная механическая активация смещает его в область более низких углов Вульфа-Брегга (2θ = 17,82…17,98 град.), одновременно снижая интенсивность (рис. 3, кривые 2…8). Существенное снижение интенсивности дифрагированного излучения (в 3,1 раза) наблюдается в образцах, изготовленных после активации

ПТФЭ при n=9000 мин$^{-1}$ в течение τ=5 мин. При этом претерпевают изменения, как параметры ячейки структуры полимера, так и размеры кристаллитов в плоскости (100) (табл. 2), что обеспечивает оптимально-реакционную структуру ПТФЭ.

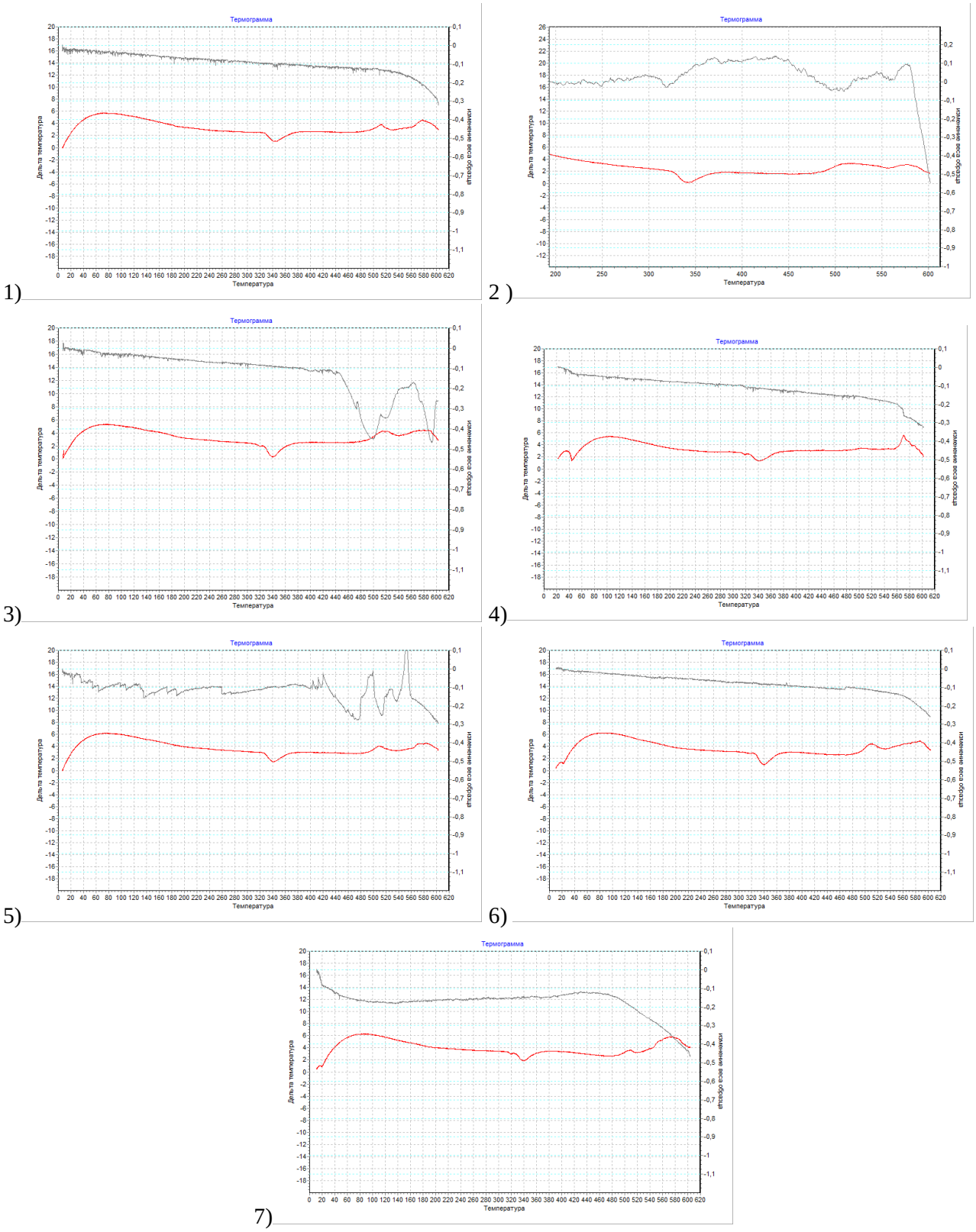


Рис. 1. Дериватограммы образцов ПТФЭ (1) и его активированных форм (2-7)

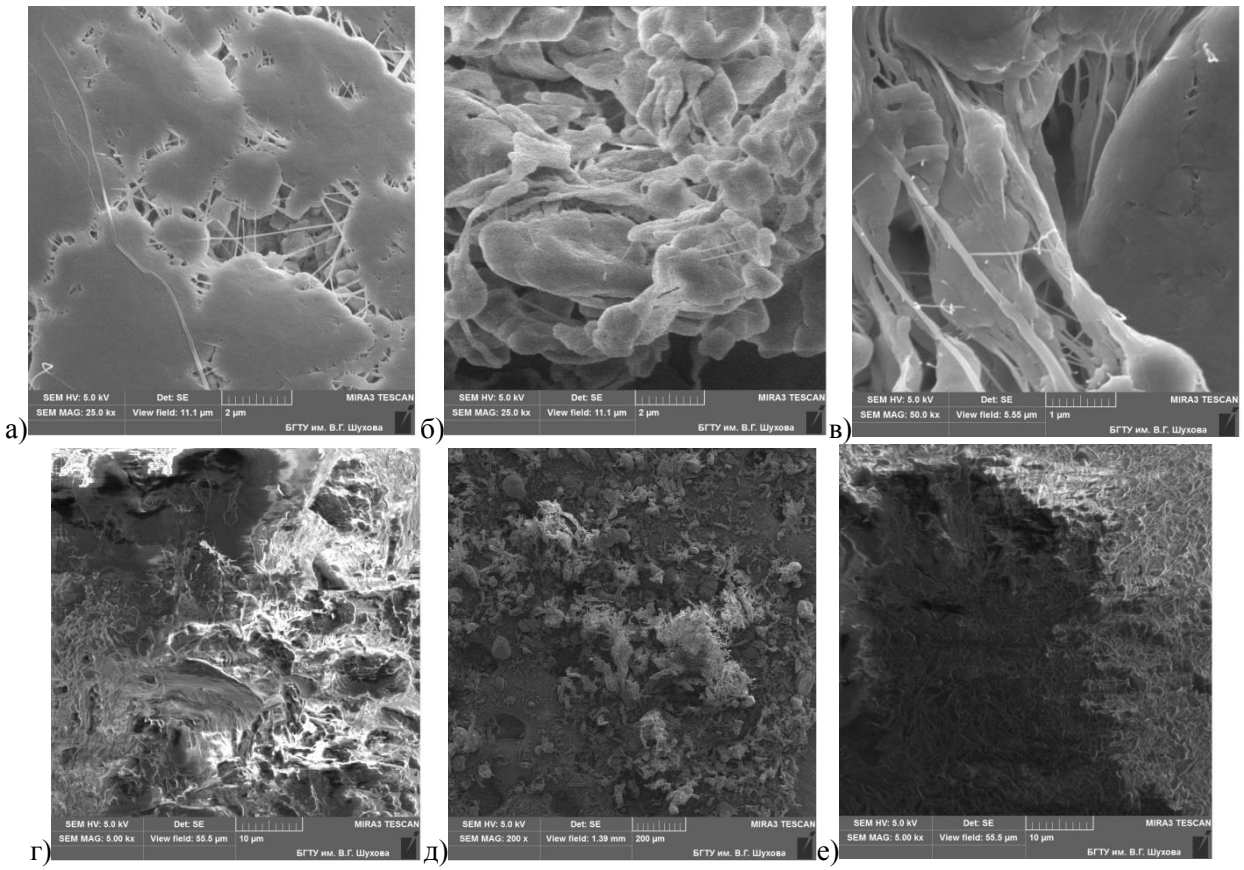


Рис. 2. Структура ПТФЕ до (*а*) и после механической активации (*б-е*)

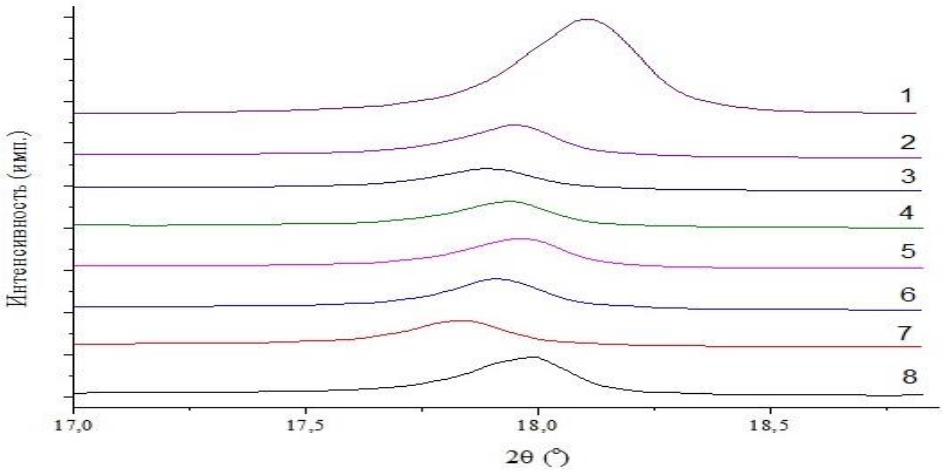


Рис. 3. Дифракционные кривые промышленного ПТФЭ (1) и его модификаций (2…8) после механической активации

Таблица 2

Рентгеноструктурный анализ

№ образца	Размер кристаллитов в плоскости (1 0 0), нм	Параметры элементарной ячейки a=b, нм	Параметр ячейки c, нм
1	29	0,566	0,972
2	28	0,57	0,949
3	26	0,572	0,949
4	29	0,57	0,921
5	29	0,57	0,921
6	29	0,571	0,959
7	27	0,574	0,965
8	31	0,57	0,965

Физико-механические свойства ПТФЭ при этом максимальны и по пределу прочности при разрыве σ_p больше в 2,6 раза, чем у неактивированного ПТФЭ, относительному удлинению – в 4,3 раза, а по интенсивности изнашивания материала на 54 % меньше.

Поэтому, логично заключить, что интенсивное энергетическое воздействие в виде механической активации оказывает существенное влияние на формирование надмолекулярной структуры ПТФЭ, что с позиций механики полимеров [28] оказывает положительное воздействие на физико-механические характеристики.

Изучение молекулярной и супрамолекулярной структуры политетрафторэтилена в настоящей работе проведено методом ИК спектроскопии.

При выполнении теоретического анализа колебательного спектра политетрафторэтилена обычно принимается структурная модель, в которой элементарная ячейка содержит одну молекулярную цепь C_nF_{2n+2} [29].

На рис. 4 представлен типичный ИК спектр промышленного политетрафторэтилена марки фторопласт-4 (Ф-4) [29].

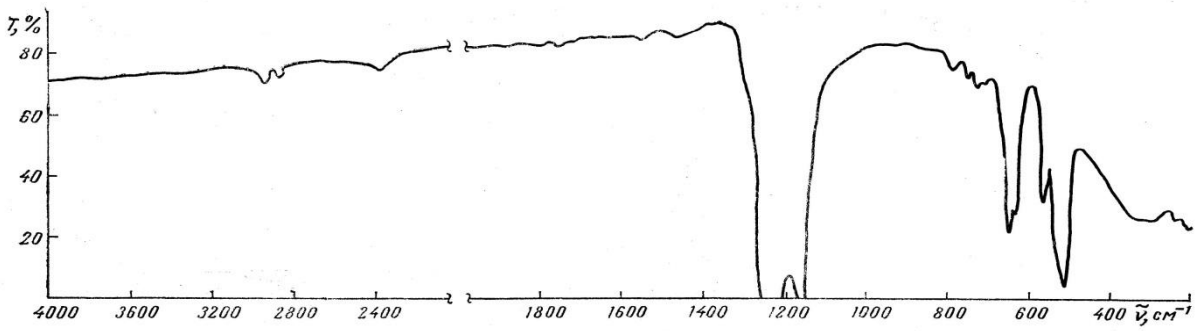


Рис. 4. ИК спектр поглощения промышленного политетрафторэтилена марки Ф-4

Как видно из рис. 4, наиболее интенсивные полосы относятся к валентным колебаниям групп CF_2 (1211 и 1154 см$^{-1}$) и колебанию ν (CC), проявляющемуся в виде перегиба при ~1233 см$^{-1}$. В области ниже 650 см$^{-1}$ располагаются деформационные и внеплоскостные колебания групп CF_2: веерные колебания $\gamma_\omega(CF_2)$ проявляются при 639 см$^{-1}$, полосы 555 и 516 см$^{-1}$ характеризуют деформационные и маятниковые колебания CF_2-групп, соответственно [29, 30].

При модифицировании политетрафторэтилена интенсивным механическим воздействием происходит переход полимера в дисперсное, ультрадисперсное и иное состояние (нити, паутина, кружева, ветки и др.) (рис. 2).

Обычно в ИК спектрах таких образований сохраняются полосы, характеризующие валентные колебания C–F и C–C, деформационные колебания CCC и CF_2-групп, внеплоскостные колебания CF_2-групп, отдельных фрагментов и всей цепи [29, 31, 32], даже при интенсивном энергетическом воздействии. Это говорит о том, что внешнее воздействие не приводит к полному разрушению молекулярной цепи политетрафторэтилена. Тем не менее, есть предположение, что на молекулярном уровне происходят определенные изменения, влияющие на свойства полимера.

Анализ проведенных исследований указывает на изменения морфологии и супрамолекулярной структуры политетрафторэтилена после обработки, даже при сохранении химического строения полимера. ИК спектры чувствительны к такого рода изменениям и дают информацию о структуре модифицированных форм полимера.

На рис. 5 представлены спектры поглощения промышленного ПТФЭ марки Ф-4 после различного уровня энергетического влияния.

Как и следовало ожидать, при мехактивации ПТФЭ наблюдается изменение формы и соотношения интенсивностей большинства полос.

Известно, что аморфное состояние полимера [7] часто обусловлено не только дефектностью макромолекулы, но и отражает уменьшение степени кристалличности, что вызвано причинами физического характера, например существованием потенциальных барьеров внутреннего вращения и потенциальных минимумов для определенных конформаций. Упорядоченные области полимера количественно характеризуются степенью кристалличности. В ИК спектроскопии для характеристики полимера используются полосы, интенсивность которых меняется с изменением кристалличности полимера [31]. Принято, что полосы регулярности характеризуют наличие регулярной цепи, т.е. упорядоченную последовательность мономерных единиц. Истинные полосы кристалличности обусловлены взаимодействием между колебаниями соседних цепей в кристаллической решетке. Эти общие положения ИК спектроскопии полимеров в полной мере относятся и к политетрафторэтилену.

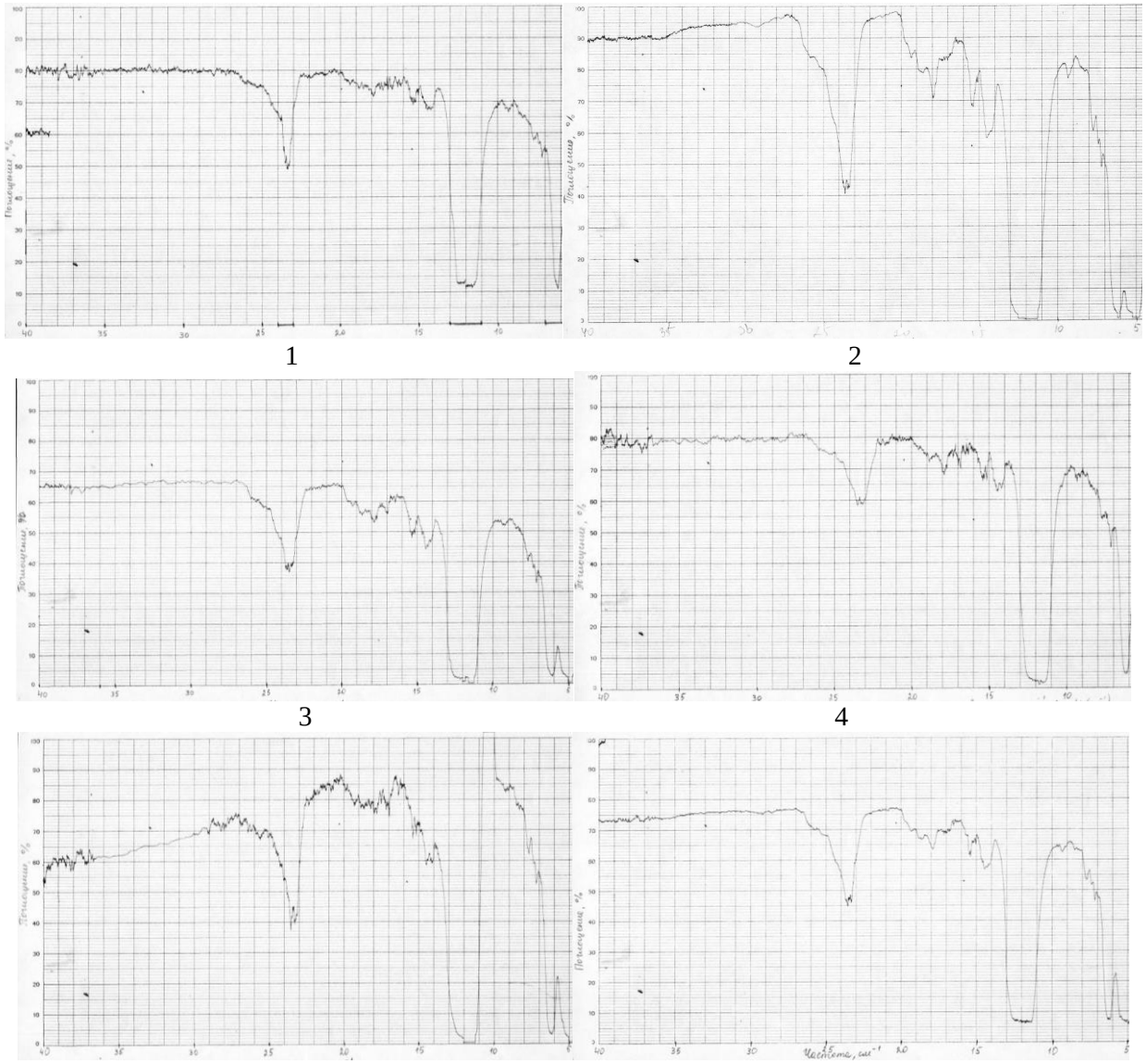


Рис. 5. ИК-спектры промышленного ПТФЭ марки Ф-4 после различного уровня механоактивации

Так как интерпретация полос ИК спектров поглощения ПТФЭ, сделанная различными авторами не совпадает в некоторых деталях, мы придерживались интерпретации полос в ИК спектре политетрафторэтилена, сделанной в работах [33].

Исследования показали, что оптическая плотность полосы при 780 см$^{-1}$, наблюдаемой в ИК спектрах ПТФЭ, возрастает линейно с уменьшением степени кристалличности образца. Эта полоса используется для определения степени упорядоченности в структуре политетрафторэтилена [29]. Ее и ряд других полос, наблюдаемых в области 700…800 см$^{-1}$, относят к колебаниям молекулярных цепей в аморфной фазе. Полосы при 640, 625 и 516 см$^{-1}$ рассматривают как полосы упорядоченности [31]. Они же рассматриваются и как полосы кристалличности. Полуширина полосы при 516 см$^{-1}$ изменяется скачком, что соответствует фазовому переходу в кристаллическом политетрафторэтилене [21].

Наиболее интенсивными в ИК спектре ПТФЭ являются полосы, относящиеся к валентным колебаниям групп CF_2 (1211 и 1154 см$^{-1}$) и колебанию ν (CC), проявляющемуся в виде перегиба при ~1233 см$^{-1}$. Ниже располагаются деформационные и внеплоскостные колебания групп CF_2: веерные колебания $\gamma_\omega(CF_2)$ проявляются при 639 см$^{-1}$, полосы 555 и 516 см$^{-1}$ характеризуют деформационные и маятниковые колебания CF_2-групп, соответственно [29, 30].

При сопоставлении ИК спектров неактивированного и механически активированного ПТФЭ наблюдается ряд отличий. Они состоят в увеличении интенсивности полос в области 700-800, 620, 575 и 490 см$^{-1}$. В ИК спектре ПТФЭ наиболее интенсивны полосы 1211 и 1154 см$^{-1}$, соответствующие валентным колебаниям групп CF_2. В активированном ПТФЭ наблюдается

смещение этих полос и рост их интенсивности (1175 см$^{-1}$). Перегиб колебаний ν (СС) при 1233 см$^{-1}$ у ПТФЭ смещается в высокочастотную область спектра у активированного ПТФЭ (1350 см$^{-1}$). В области 800-1100 и 1350-2230 см$^{-1}$ наблюдается ряд дополнительных полос, отсутствующих в спектре неактивированного ПТФЭ, которые могут быть отнесены к колебаниям концевых групп и групп в боковой ветви структурных фракций. Полоса при 2390 см$^{-1}$ в неактивированном ПТФЭ смещается в низкочастотную область спектра (2330 см$^{-1}$), заметно уширяясь и интенсифицируясь. Следует отметить также, что колебания в спектре активированного ПТФЭ в области
2900-4000 см$^{-1}$ в неактивированном полимере вообще отсутствуют.

По нашему мнению, уширение полосы в ИК спектре при максимуме поглощения связано с образованием множества измельченных кристаллитов в структуре полимера, не влияющих доминирующе на степень кристалличности, но формирующих структуру наиболее эффективно сопротивляющуюся к разрыву связей и, следовательно, износу. Это способствует значительному росту износостойкости материалов узла трения.

Таким образом, при модифицировании ПТФЭ в результате механической активации происходит переход полимера в дисперсное, нанодисперсное и другое активно структурное состояние. В ИК спектрах таких образований сохраняются полосы, характеризующие валентные колебания С–F и С–С, деформационные колебания ССС и CF_2-групп, внеплоскостные колебания CF_2-групп, отдельных фрагментов и всей цепи [29, 31, 32]. Это говорит о том, что внешнее механическое воздействие не приводит к полному разрушению молекулярной цепи политетрафторэтилена, а в ряде случаев на молекулярном уровне происходят определенные изменения, повышающие физико-механические свойства полимера.

Выводы. Проведенные исследования открывают возможность использования активированного ПТФЭ в качестве матрицы фторполимерных композитов для получения композитных материалов узлов трения машин и оборудования различного назначения. В результате выполненных работ получены режимы работы технологического оборудования, после обработки на которых активированный ПТФЭ имеет повышенные по сравнению с базовым эксплуатационные свойства и может быть использован для получения композитов на его основе с наибольшей эффективностью.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ю.К. Машков, З.Н. Овчар, В.И. Суриков, Л.Ф. Калистратова. Композиционные материалы на основе политетрафторэтилена. Структурная модификация // М. : Машиностроение, 2005. 240 с.

2. Л.В. Носонова, А.Ф. Будник. Влияние наполнителей-модификаторов на структуру и свойства композиционных материалов на основе политетрафторэтилена // Вісник СумДУ. Технічні науки. 2011. № 1. С. 134-138.

3. Скаскевич, А.А. Структура и технология малонаполненных машиностроительных материалов на основе конструкционных термопластов, модифицированных углеродными нанокластерами: автореф. дис. канд. техн. наук. / Минск, 2000. 18 с.

4. Авдейчик, С.В. Полимер-силикатные машиностроительные материалы: физико-химия, технология, применение / под ред. В.А. Струка, В.Я. Щербы. Минск: Тэхналогія, 2007. 431 с.

5. Авдейчик, С.В. Трибохимические технологии функциональных композиционных материалов. В 2 ч. / под ред. В.А. Струка, Ф.Г. Ловшенко. – Гродно: ГГАУ, 2007, 2008. Ч. 1. 320 с.

6. Мэнсон, Дж., Л. Сперлинг Полимерные смеси и композиты / под ред. Ю.К. Годовского. М. : Химия, 1979. 440 с.

7. Липатов, Ю.С. Физическая химия полимеров / М.: Химия, 1977. 304 с.

8. Плескачевский, Ю.М. Создание машиностроительных металло-полимерных материалов и изделий с использованием радиационно-термической обработки: автореф. дис. д-ра техн. наук / Минск, 1984. 42 с.

9. Будник О.А.. Физико-химические и технологические аспекты подготовки углеволокнистого наполнителя для композита на основе политетрафторэтилена // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. 2014. № 2. С. 116-122.

10. О.А. Будник, В.А. Свидерский, К.В. Берладир, А.Ф. Будник, П.В. Руденко. Влияние механической активации политетрафторэтиленовой матрицы на ее физико-химические и эксплуатационные свойства // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. 2014. № 4. С. 10-17.

11. Бузник, В.М., Фомин В.М., Алхимов А.П. Металлполимерные нанокомпозиты (получение, свойства, применение) / Новосибирск : Изд-во СО РАН, 2005. 260 с.

12. Виноградов, А.В. Создание и исследование машиностроительных триботехнических материалов на основе политетрафторэтилена и ультрадисперсных сиалонов: дис. д-ра техн. наук: 05.02.01., 05.02.04 / Гомель, 1993. 293 с.

13. Охлопкова, А.А., Виноградов А.В., Пинчук Л.С. Пластики, наполненные ультрадисперсными неорганическими соединениями / Гомель: ИММС НАНБ, 1999. 164 с.

14. О.А. Будник, К.В. Берладир, А.Ф. Будник, П.В. Руденко, А.А. Томас Влияние механоактивационной технологии подготовки политетрафторэтиленовой матрицы на ее свойства // Международная молодежная научно-техническая конференция, посвященная 50-летию механико-технологического факультета ЮЗГУ «Прогрессивные технологии и процессы», 25-26 сентября 2014 г. Т. 1. Курск, 2014. С. 99-103.

15. Чвалун, С.Н. Полимерные нанокомпозиты // Природа. 2001. № 1. С. 1–18.

16. Болдырев, В.В. Механохимия и механическая активация твердых веществ // Успехи химии. 2006. № 75(3). С. 203-216.

17. Технические условия ТУ 301-05-16-89. Заготовки из фторопластовой композиции. – Пермь, 1989.

18. Паншин, Ю.А. Фторопласты /Л. : Химия, 1978. 232 с.

19. Внутских Ж.А., Федоров А.К., Чекрышкин Ю.С. и др. Химия в интересах устойчивого развития, 2001. Т. . С. 612-613.

20. Бузник В.М., Михалин И.Н., Семянников П.П., Кухлевская Т.С., Цветников А.К., Карташев А.В. Химия в интересах устойчивого развития 2004. Т. 12. С. 695-710.

21. Marega C., Marigo A., Garbuglio C., Fachera A., Martorana A., Zanetti R. Macromol. Chem., 1989, v. 190, p. 1425-1431.

22. Oshima A, Ikede S., Seguch T., Tabata Y. Radiat. Phys. Chem., 1997, v. 49, p. 279.

23. Oshima A, Ikede S., Seguch T., Tabata Y. Ibid., 1997, v. 49, p. 581.

24. Oshima A, Ikede S., Seguch T., Tabata Y. Ibid., 1996, v. 48, p. 563.

25. Барамбойм Н.К. Механохимия высокомолекулярных соединений / М : Химия, 1978. 383 с.

26. А.Ф. Будник, Х.В. Берладір, В.А. Свідерський, О.А. Будник, П.В. Руденко, А.А. Ільїних. Фізико-хімічні аспекти механічної активації політетрафторетиленової композиції при отриманні та рециклінгу // Восточно-европейский журнал передовых технологий. 2014. № 2/11 (68). С. 9-15.

27. О.А. Будник, Х.В. Берладір, А.Ф. Будник, П.В. Руденко. Підвищення фізико-механічних та експлуатаційних властивостей триботехнічних ПТФЕ композитів методами механічної активації / // Проблеми тертя та зношування. 2014. № 4 (65). С. 130-135.

28. Каргин В.А. Краткие очерки по физико-химии полимеров / М. : Химия, 1967. 231 с.

29.И. Дехант, Р. Данц, В. Киммер, Р. Шмольке Инфракрасная спектроскопия полимеров / М : Химия, 1976. 472 с.

30. Бузник В.М., Игнатьева Л.Н. ИК-спектроскопические исследования политетрафторэтилена и его модифицированных форм // Российский химический журнал. Т. LII. № 3. 2008. С. 139-146.

31. Игнатьева, Л.Н., Цветников А.К., Лившиц А.Н., Салдин В.И., Бузник В.М. Спектроскопическое исследование модифицированного политетрафторэтилена // Журнал структурной химии. 2002. № 1. С. 69-73.

32. Blanchet T.A., Peng Y.l. Lubrication Eng., 1996, v. 52, № 6, p. 489-495.

33. He J.L., Li W.Z., Wang L.D. et al. // Nucl. Inst. Meth. Phys. Res. 1998. V. 135. P. 512.

Budnyk O.A., Berladir K.V., Budnyk A.F., Rudenko P.V.

STRUCTURAL CHANGES MATRIX PTFE - COMPOSITES

Shows the influence of technology training matrix polymer composites based on PTFE. Structuring matrix predetermines unique physical and mechanical and operational characteristics of composite materials. We consider the author's technology-based materials PTFE, especially the structure and properties, examples of practical applications of composite materials.

***Key words**: PTFE, technology conformation, structured ingredients, PTFE composites, structure, properties.*

Беседин П.В., д-р техн. наук, проф.,
Андрущак С.В., аспирант,
Козлов В.К., аспирант
Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова

ИССЛЕДОВАНИЕ И МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ДВИЖЕНИЯ ЦЕМЕНТНОГО ШЛАМА В ЛАБОРАТОРНЫХ УСЛОВИЯХ

pvbesedin@yandex.ru

В настоящее время важным направлением исследований является разработка методов энергосбережения для цементной промышленности. Методы интенсификации транспортировки шлама на основе механического и механохимических воздействий эффективно влияют на увеличение подвижности и улучшение реологических свойств цементных шламов. Представленная в работе методика исследования состоит в изучении воздействия вибрации на модельные образцы шламов нескольких цементных заводов, а также обработке полученных экспериментальных данных и построении аналитических моделей. Полученные результаты исследований при частотах вибрации от 0 до 50 Гц показали, что зависимость подвижности шламовых суспензий имеет экстремальный характер с пиком в области 25 Гц, а увеличение амплитуды колебаний смещает экстремум в область более низких частот. Рассчитанные модели можно использовать для проектирования системы управления транспортировкой шлама.

Ключевые слова: *интенсификация обжига клинкера, цементный шлам, влажность шлама, вибрация, аппроксимация данных.*

Введение. Цементные сырьевые шламы относятся к классу так называемых неньютоновских структурно-вязкопластических жидкостей, вязкость которых зависит от режима течения. Свойства неньютоновских жидкостей изучает реология – наука о деформациях и текучести вещества, которая рассматривает процессы, связанные с необратимыми остаточными деформациями и течением разнообразных вязких и пластических материалов и дисперсных систем [1].

Считается, что в цементном сырьевом шламе каждая частица карбонатных пород или кварца окружена глинистой коллоидной пленкой. Размеры пленки колеблются в диапазоне от нескольких молекулярных слоев до одного микрометра. Глинистый компонент определяет способность к катионному обмену, что обуславливает разжижаемость шламов. При таком обмене разрушается коагуляционная структура, происходит уменьшение внутреннего трения, текучесть сырьевого шлама увеличивается [2].

Снижение влажности шлама является важным резервом повышения производительности вращающихся печей и снижения расхода топлива. Известно, что каждый процент снижения влажности сырьевого шлама позволяет повысить производительность вращающейся печи на 1-1,5% и примерно настолько же снизить расход топлива [3].

Существует множество различных факторов, влияющих на подвижность и структурно-механические свойства шламов. Основными из них являются [4]:

- виброобработка в диапазоне частот от 10 до 35 Гц, которая позволяет снизить влажность транспортируемых шламов на 5…9 %;
- ультразвуковая обработка в диапазоне частот от 30 до 1000 КГц, разрушающая агрегативные образования и разжижающая шлам;
- механическое перемешивание, разрушающая структуру шлама и увеличивающая текучесть.

Проблеме снижения вязкости сырьевых цементных шламов посвящено много исследовательских работ, однако отсутствуют критерии, позволяющие выбрать наиболее оптимальный метод снижения влажности. Недостаточны знания о механизме действия разжижающих веществ. Часто разжижители подбираются эмпирически для каждого конкретного случая. В результате этого десятки заводов России и стран СНГ вынуждены использовать шлам с высокой влажностью. Многие цементные заводы используют пластификаторы, но тип разжижителя и его дозировка в большинстве случаев не обоснованы [5,6]. Утверждается, что из-за высокой влажности шлама в печь подается от 8 до 10 т/ч лишней воды, что в свою очередь требует дополнительно 5...7% топлива на обжиг клинкера.

Методология. Для изучения воздействия вибрации на реологические свойства шламов была разработана вибраторная установка. Устройство вибратора позволило производить замену вибрирующих органов, характеризующихся различным насосным эффектом. В составе установки эксплуатировались вибрирующие органы следующих типов:

1. спиралеобразный;

2. с вертикальным насосным эффектом (пластина с отверстиями);

3. с горизонтальным насосным эффектом (пластина без отверстий).

На приборе исследовались вязкопластические свойства шламовых суспензий, которые в последующем подвергались виброобработке. Вязкопластические свойства оценивалась по скорости истечения суспензий через капилляры различного сечения. Замена вибрирующих органов позволила определить влияние конструктивных особенностей вибраторов на скорость истечения суспензий, и, следовательно, на изменение их реологических свойств.

На виброустановке изучались бездобавочные шламы различных заводов (табл. 1) с титрами 76±1,5% и растекаемостью 52, 56, 60 мм. Основным регулируемым параметром являлась частота вибрации в диапазоне от 0 до 50 Гц. Влажность шламов изменялась от 37,1 до 50,2 %. На выходе емкости, в которую помещался испытуемый шлам, устанавливались два вида капилляров диаметром 13 мм и 15 мм.

Таблица 1

Регулируемые параметры реологических свойств шламов

Регулируемый параметр шлама	Номер наблюдения					
	1	2	3	4	5	6
Влажность шлама, %:						
– Балаклейского завода;	37,1	37,1	38,1	38,1	41,6	41,6
– Амвросиевского завода;	46	46	47,8	47,8	50,2	50,2
– Каменец-Подольского завода;	34,1	34,1	35,8	35,8	37	37
– Николаевского завода;	38,1	38,1	39,7	39,7	42,2	42,2
Растекаемость по конусу, мм	52	52	56	56	60	60
Диаметр капилляра, мм	13	15	13	15	13	15

Важной характеристикой периодического движения является амплитуда, поэтому было целесообразно проанализировать зависимость подвижности шлама от амплитуды колебаний рабочего органа [7,8]. Для данного опыта был взят шлам Балаклейского цементного завода, при этом амплитуда колебаний имела значения от 2, 3 и 4 мм.

Естественным продолжением исследований явилось изучение влияния комплексного механохимического воздействия на структурно-механические свойства шлама. С этой целью в исследуемые шлам Каменец-Подольского цементного завода вводились химические реагенты, часто применяемые в технологии цемента, такие как лигносульфонаты (ЛСТ) и углещелочной реагент (УЩР). Причем, во всей серии исследований вводилось одинаковое количество реагента – 0,25 масс. % ЛСТ и 0,1 мас. % УШР. Затем приготовленные образцы шлама подвергались виброобработке.

Для того, чтобы охарактеризовать степень влияния вибрирующего воздействия на подвижность шлама, введем понятие – коэффициент увеличения подвижности $k_{у.п.}$. Данная величина показывает, насколько изменяется текучесть сырьевой смеси под воздействием вибрации по сравнению с состоянием без вибрации:

$$k_{у.п.}(\omega) = \frac{\upsilon(\omega)}{\upsilon(0)},$$

где υ(0) – объемный расход шлама без вибрационного воздействия.

Результаты измерений и их подробный анализ будут рассмотрены далее.

Основная часть. Первым этапом исследований целесообразно определить различия во влиянии вибрирующих органов трех типов на шлам. Эксперименты были выполнены на шламе Балаклейского цементного завода.

Для анализа данных, полученных в ходе выполнения опытов, аппроксимируем полиномом зависимость объемного расхода сырьевого шлама от частоты вибрации с рабочим органом 1. Выберем 4 порядок аппроксимирующего полинома, так как в ходе обработки данных было выявлено, что он наиболее точно описывает экспериментальную зависимость [9]:

$$\upsilon(\omega) = a_4\omega^4 + a_3\omega^3 + a_2\omega^2 + a_1\omega + a_0, \quad (1)$$

где ω – частота вибрации, Гц; а – коэффициенты аппроксимирующего полинома; υ – объемный расход шлама, л/мин.

В таблице 2 приведены коэффициенты полученных полиномов для рабочего органа первого типа.

На рисунке 1 представлены графики полученных полиномов, а также исходные данные эксперимента, выделенные круглыми точками.

Рассчитаем экстремальные значения коэффициента увеличения подвижности (табл. 3) на основе полученных ранее аппроксимирующих полиномов (табл. 2). Для этого необходимо определить максимальное значение объемного расхода для каждого полинома, а также значение частоты вибрации, при которой достигается такой расход.

Таблица 2

Коэффициенты аппроксимирующих полиномов

Номер кривой	a_4	a_3	a_2	a_1	a_0
1	-0,0000002	0,0000256	-0,0015429	0,0362933	0,0363503
2	0,0000001	-0,0000105	-0,0000893	0,0165721	0,2053385
3	-0,0000003	0,0000530	-0,0036631	0,0882216	0,2393383
4	-0,0000003	0,0000514	-0,0036931	0,0963513	0,4262834
5	-0,0000004	0,0000632	-0,0041068	0,1061051	0,5988373
6	-0,0000004	0,0000658	-0,0043459	0,1144684	0,9187435

В таблице 3 использованы следующие сокращения: d – диаметр капилляра, R – растекаемость, w – влажность, υ0 – объемный расход без вибрации, ω_{extr} – частота вибрации в точке экстремума, υ_{extr} – объемный расход в точке экстремума.

Таблица 3

Экстремальные значения коэффициента увеличения подвижности

Тип рабочего органа	№ опыта	d, мм	R, мм	w, %	υ_0, л/мин	ω_{extr}, Гц	υ_{extr}, л/мин	$k_{у.п.}$
1	1	13	52	37,1	0,036	19,716	0,322	8,863
	2	15			0,205	24,531	0,444	2,165
	3	13	56	38,1	0,239	18,588	0,922	3,850
	4	15			0,426	20,384	1,241	2,911
	5	13	60	41,6	0,599	21,978	1,524	2,545
	6	15			0,919	22,356	1,936	2,107
2	7	13	52	37,1	0,045	20,348	0,312	6,891
	8	15			0,118	21,342	0,596	5,034
	9	13	56	38,1	0,178	25,516	0,901	5,047
	10	15			0,228	22,869	1,236	5,428
	11	13	60	41,6	0,515	21,954	1,656	3,214
	12	15			0,667	22,607	1,898	2,846
3	13	13	52	37,1	0,05	21,89	0,57	12,48
	14	15			0,15	23,60	0,71	4,85
	15	13	56	38,1	0,21	23,39	1,47	7,12
	16	15			0,31	23,19	1,67	5,36
	17	13	60	41,6	0,53	20,64	2,00	3,80
	18	15			0,78	21,43	2,25	2,90

По рассчитанным значениям коэффициента усиления подвижности было замечено, что спиралеобразный рабочий виброорган (тип 1) увеличивал текучесть шлама в 3…9 раз, виброорган с вертикальным насосным эффектом (тип 2) увеличивал текучесть шлама в 2…6 раз, а виброорган с горизонтальным наносным эффектом (тип 3) позволял увеличить текучесть шлама в 2…12 раз. Причем наибольший пластифицирующий эффект проявляется у шламовых суспензий, имеющих более низкую влажность, при этом точка экстремума объемного расхода шлама через капилляр явно выражена при частотах вибрации всех типов органов в пределах от 18 до 25 Гц.

Согласно полученным результатам можно сделать следующие выводы об эффективности применения вибрационного воздействия:

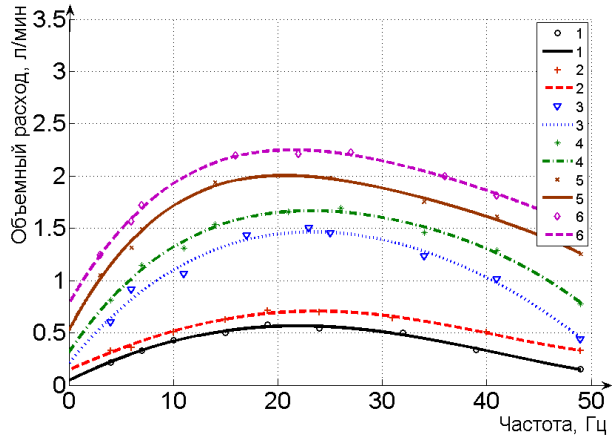
- наибольше влияние получают шламы низкой влажности;
- максимальное разрушающее воздействие на структуру шлама и его текучесть достигается при помощи рабочего органа третьего типа;
- зависимость скорости истечения шлама от частоты вибрации носит экстремальный характер, поэтому для автоматического поиска и поддержания оптимальный частоты вибрации целесообразно применить экстремальный регулятор;
- экстремальные значения частот для шламов различной влажности лежат в диапазоне от 20 до 25 Гц;
- изменение диаметра капилляра не оказывает существенного воздействия.

Вдобавок, стоит отметить, что положение виброоргана по отношению к капиллярам также играет важную роль. Установлено, что дальность распространения волны в шламе составляет 2,6...3,1 диаметра рабочего органа вибратора, причем волна колебаний затухает на расстоянии 1,8 диаметра рабочего органа вибратора. Из этого следует, что оптимальное расстояние монта-

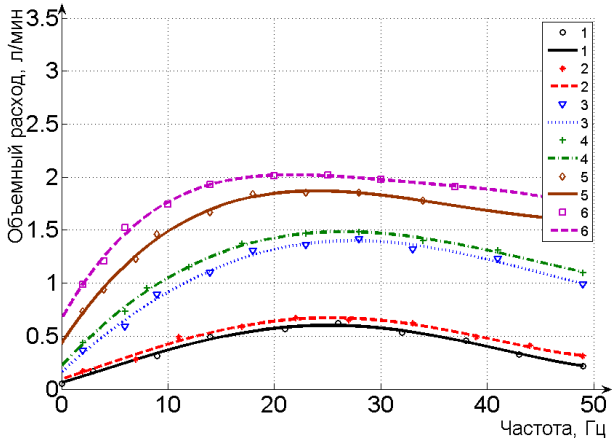
жа виброоргана от выходного отверстия должно быть менее одного диаметра его рабочего органа. Тиксотропные свойства структуры шлама после вибровоздействия восстанавливаются через 25...30 секунд.

Далее сравним влияние вибрации на реологические свойства суспензий Балаклейского, Амвросиевского, Каменец-Подольского и Николаевского цементных заводов с рабочим органом 3 типа.

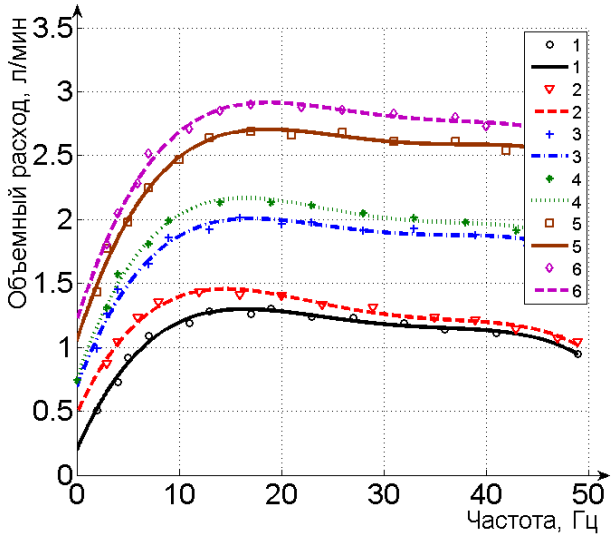
Рассчитаем экстремальные значения коэффициента увеличения подвижности для шламов каждого завода (табл. 4).



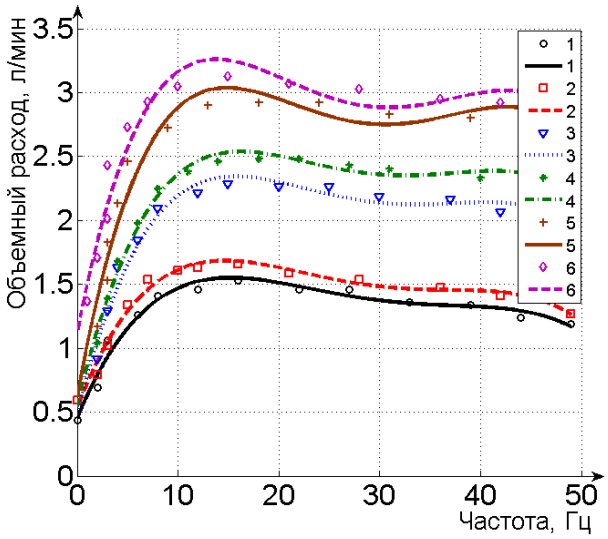
Балаклейский завод



Амвросиевский завод



Каменец-Подольский завод



Николаевский завод

Рис. 1. Зависимости объемного расхода шлама от частоты вибрации на шламы различных заводов

На рисунке 2 изображены зависимости экстремального коэффициента увеличения подвижности от растекаемости для шлама каждого завода. Для этих графиков константой является диаметр капилляра *d=13 мм.* По данному рисунку можно утверждать, что наиболее эффективно применение вибрирующего воздействия при работе с менее пластичными сырьевыми компонентами Балаклейского и Амвросиевского цементных заводов.

Сопоставляя зависимости объемного расхода шламов от частоты вибрации, а также проанализировав полученные графики и данные можно утверждать, что:

- точки экстремума Каменец-Подольского и Николаевского цементных заводов смещены в область низких частот, по сравнению с Балаклейским и Амвросиевским заводами;
- шламовые суспензии Каменец-Подольского и Николаевского заводов имеют более монотонный спад после точки экстремума, при этом точки экстремума четко выражены у шламов Балаклейского и Амвросиевского заводов.

Проанализируем влияние амплитуды колебаний рабочего органа на сырьевой шлам Балаклейского цементного завода с растекаемостью 56 и 60 мм с рабочим органом типа 3.

Определив коэффициенты аппроксимирующего полинома, построим зависимости объемного расхода сырьевого шлама от частоты и амплитуды вибрации (исходные данные выделены круглыми точками).

Таблица 4

Экстремальные значения коэффициента увеличения подвижности

Завод	№ опыта	d, мм	R, мм	w, %	υ_0, л/мин	ω_{extr}, Гц	υ_{extr}, л/мин	$k_{у.п.}$
Балаклейский	1	13	52	37,1	0,05	21,89	0,57	12,48
	2	15			0,15	23,60	0,71	4,85
	3	13	56	38,1	0,21	23,39	1,47	7,12
	4	15			0,31	23,19	1,67	5,36
	5	13	60	41,6	0,53	20,64	2,00	3,80
	6	15			0,78	21,43	2,25	2,90
Амвросиевский	1	13	52	46	0,06	25,09	0,60	10,33
	2	15			0,09	25,29	0,67	7,27
	3	13	56	47,8	0,16	27,47	1,40	8,75
	4	15			0,22	26,51	1,48	6,86
	5	13	60	50,2	0,43	23,96	1,87	4,34
	6	15			0,66	21,66	2,02	3,06
Каменец-Подольский	1	13	52	34,1	0,20	16,43	1,30	6,43
	2	15			0,48	14,58	1,46	3,00
	3	13	56	35,8	0,70	17,08	2,01	2,87
	4	15			0,76	16,48	2,17	2,85
	5	13	60	37,0	1,05	18,64	2,70	2,57
	6	15			1,20	18,71	2,91	2,43
Николаевский	1	13	52	34,1	0,46	15,25	1,55	3,39
	2	15			0,54	14,64	1,68	3,13
	3	13	56	35,8	0,49	15,77	2,34	4,79
	4	15			0,54	16,23	2,54	4,68
	5	13	60	37,0	0,62	14,85	3,04	4,90
	6	15			1,12	13,78	3,26	2,92

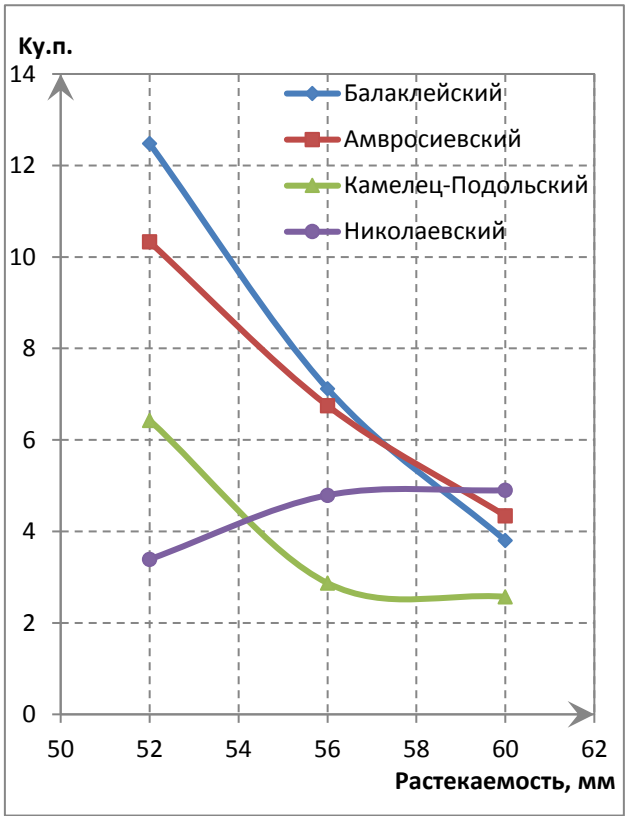


Рис. 2. Зависимости экстремального коэффициента увеличения подвижности от растекаемости для шлама каждого завода

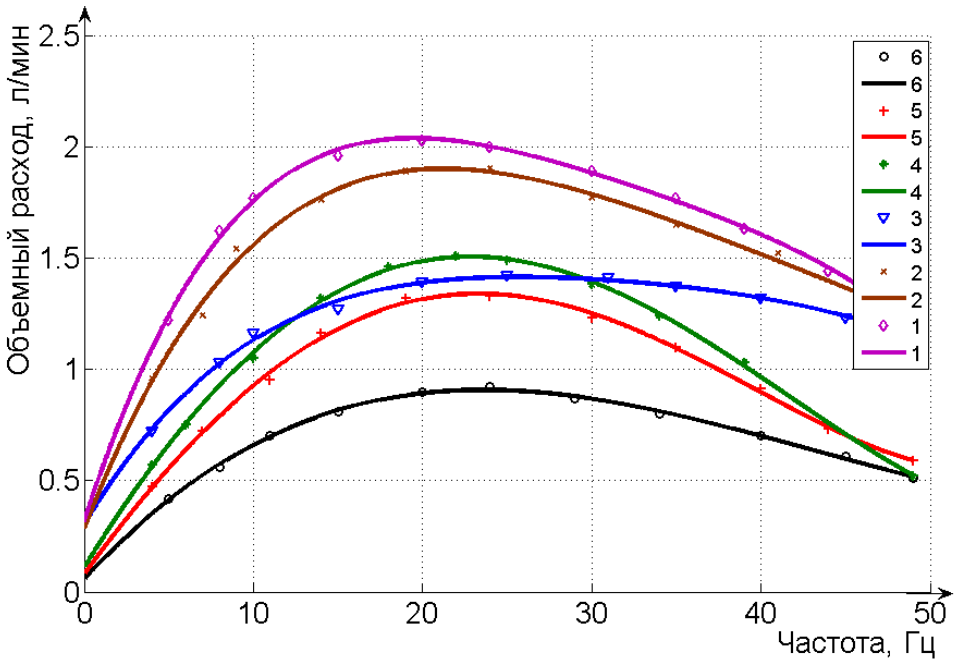


Рис. 3. Зависимости объемного расхода шлама от частоты вибрации на шламы при различной амплитуде колебаний

В таблице 5 представлены рассчитанные экстремальные значения коэффициента увеличения подвижности.

Таблица 5

Экстремальные значения коэффициента увеличения подвижности

№ опыта	Амплитуда, мм	Растекаемость, мм	υ_0, л/мин	ω_{extr}, Гц	υ_{extr}, л/мин	$k_{у.п.}$
1	4	60	0,32	19,44	2,04	6,42
2	3		0,29	21,19	1,90	6,62
3	2		0,30	25,72	1,41	4,68
4	4	56	0,11	22,83	1,51	13,93
5	3		0,08	23,31	1,34	16,91
6	2		0,06	23,60	0,91	15,89

Анализируя полученные данные, видно, что при повышении амплитуды колебаний снижаются экстремальные значения частот, так, для шлама с растекаемостью 60 мм при амплитуде 4 мм экстремальная частота составляет 19,44 Гц, а при 2 мм – 25,72 Гц. Наибольший объемный расход шлама достигается при наибольших значениях амплитуды колебаний, причем, для густых шламов влияние амплитуды более существенно. При повышении частоты вибровоздействия выше оптимальной наблюдается уменьшение эффективности амплитуды колебаний, при этом, чем больше амплитуда, тем больше относительное уменьшение объемного расхода сырьевого шлама, что, по всей видимости связано с интенсивным передвижением частиц шлама в поперечном направлении относительно основного потока. Таким образом, амплитуда колебаний рабочего органа вибратора оказывает заметное влияние на подвижность сырьевых шламов, причем увеличение амплитуды позволяет усилить эффект при низких частотах вибрации.

Рассмотрим влияние комплексного механохимического воздействия на сырьевой шлам Каменец-Подольского цементного завода растекаемостью 52, 56 и 58 мм. В качестве химических добавок использовались лигносульфонат и углещелочной реагент. Во всей серии исследований вводилось одинаковое количество реагента – 0,25 мас. % ЛСТ и 0,1 мас. % УЩР. Приготовленные образцы шлама подвергались виброобработке рабочим органом типа 3.

Проанализировав полученные данные можно сделать вывод, что комплексное воздействие наиболее эффективно для суспензий с пониженной влажностью (растекаемость 56 мм и менее). При этом применение механохимического воздействия смещает точки экстремума объемного расхода в область более высоких частот (на 2-5 Гц).

Проведенные исследования показывают, что применение механохимических методов обработки эффективно для шламов пониженной влажности.

Таблица 6

Экстремальные значения коэффициента увеличения подвижности

№ опыта	Растекаемость, мм	Тип реагента	υ_0, л/мин	ω_{extr}, Гц	υ_{extr}, л/мин	$k_{у.т.}$
1	58	ЛСТ	0,59	24,04	2,62	4,44
2		Нет	0,65	20,65	2,80	4,32
3		УЩР	0,72	19,21	2,91	4,06
4	56	ЛСТ	0,32	16,62	1,97	6,08
5		Нет	0,35	15,66	2,11	6,02
6		УЩР	0,45	15,25	2,19	4,87
7	52	ЛСТ	0,15	17,95	1,20	7,72
8		Нет	0,23	17,81	1,25	5,48
9		УЩР	0,35	17,46	1,31	3,70

Выводы. В работе рассмотрен механический и механохимический методы регулирования реологических свойств шлама. Установлено, что зависимость объемного расхода шламовых суспензий при частотах вибрации от 0 до 50 Гц имеет экстремальный характер. Амплитуда колебаний смещает экстремум влияния частоты вибрации в сторону более низких частот. Результаты исследований и полученные аналитические зависимости можно применить для проектирования эффективной системы управления транспортировкой шлама.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Беседин П.В., Трубаев П.А. Энерготехнологический анализ процессов в технологии цементного клинкера. Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, БИЭИ, 2005. 460с.
2. Пономарев И. Ф. Эффективные способы снижения влажности сырьевого шлама // Цемент. 1974. № 2. С. 9.
3. Беседин П.В., Трубаев П.А., Панова О.А., Гришко Б.М. Некоторые направления энергосбережения в технологии цемента // Цемент и его применение. 2011. № 2. С. 130-134.
4. Богомолов Б.Н. Интенсификация процесса обжига путем предварительной виброобработки сырьевых шламов // Цемент. 1973. №7. С. 9.
5. Трубаев П. А., Беседин П. В. Интенсификация процесса обжига цементного клинкера при использовании техногенных материалов // Строительные материалы, оборудование и технологии XXI века. 2005. № 10. С. 60-61.
6. Панасенко А.И., Везенцев А.И., Мосьпан В.И., Беседин П.В. Модификация глин Балаклейского цементно-шиферного комбината с целью снижения влажности шлама // Цемент. 1993. №5/6. С.64-66.
7. Ткачев В.В. Снижение влажности шлама путем разрушения его коагуляционной структуры // Цемент. 1974. № 5. С. 12-13.
8. Трубаев П.А., Беседин П.В. Строительные материалы, оборудование и технологии XXI века. 2005. № 10. С. 60–61.
9. Кривилев А. Основы компьютерной математики с использованием системы MATLAB. Лекс-Книга, 2005.

Besedin P.V., Andruschak S.V., Kozlov V.K.

RESEARCH AND SIMULATION OF THE MOTION CEMENT SLURRY UNDER LABORATORY CONDITIONS

Currently, an important area of research is the development of energy-saving techniques for the cement industry. Intensification methods of transportation of sludge on the basis of mechanical and mechanochemical action effectively influence the increase in mobility and improve the rheological properties of cement slurries. Presented in the methodology of the research is to study the effects of vibration on model samples of sludge several cement plants, as well as the processing of the experimental data and the construction of analytical models. The results obtained with the vibration frequency from 0 to 50 Hz showed that the dependence of the mobility of sludge suspensions has an extreme character with a peak in the region of 25 Hz, and the increase in the oscillation amplitude shifts extreme at lower frequencies. The calculated model can be used to design the control system transporting sludge.

***Key words**: intensification of clinker, cement slurry, sludge humidity, vibration, approximation of data.*

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Абакумов Р.Г., канд. экон. наук, доц.
Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова

МЕТОДОЛОГИЯ СИСТЕМНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ УПРАВЛЕНИЯ ВОСПРОИЗВОДСТВОМ ОСНОВНЫХ СРЕДСТВ

abakumovrg2000@mail.ru

В статье рассматриваются методология системного исследования управления воспроизводством основных средств. Обозначены цели, задачи, этапы методологии исследования. Разработана структурно-логическая схема системного исследования управления воспроизводством основных средств. Уточнены укрупненные управленческие разделы исследования управления воспроизводством основных средств.

Ключевые слова: *воспроизводство, основные средства, методология, исследование.*

Проведенное нами исследование показало, что в рамках методологии системного исследования управления воспроизводством основных средств необходимо сконструировать структурно-логическую схему системного исследования управления воспроизводством основных средств и дать его методологическое обоснование с конкретизацией системы индикаторов анализа состояни управления воспроизводством основных средств на макро- и микроуровне [1].

Системное исследование управления воспроизводством основных средств, по нашему мнению, это методическое средство исследования в рамках системно-процессного подхода, направленное на то, чтобы структурировать изучение управления воспроизводством основных средств организации в целом и составляющих его компонентов, установить взаимосвязи и дать им количественные оценки.

Целью системного исследования управления воспроизводством основных средств является изучение процесса управления воспроизводством основных средств организации, определение приоритетных областей эффективного вложения капитала.

Задачами системного исследования управления воспроизводством основных средств является:

1) изучение процесса управления воспроизводством основных средств организации;

2) проведение комплексной оценки потребности в воспроизводстве основных средств организации;

3) определение условий воспроизводства основных средств организации;

4) выбор обоснованного источника финансирования;

5) определение экзогенных и эндогенных факторов определяющих эффективность воспроизводства основных средств;

6) прогнозирование результатов воспроизводства основных средств организации;

7) оценка результатов управления воспроизводством основных средств [2].

Предлагаемая нами структурно-логическая схема системного исследования управления воспроизводством основных средств представлена на рисунке.

Структурно-логическая схема исследования управления воспроизводством основных средств разделена на пять этапов достижения целей:

1. Анализ механизма и состояния организации (отрасли). Управление воспроизводством основных средств является составным элементов всей системы жизнеобеспечения организации, поэтому анализируется механизмы, которые оказывают влияние на воспроизводство основных средств. Целью этапа - определение стимулирующих и сдерживающих факторов.

2. Исследование динамики и состояния воспроизводства основных средств. Анализируются особенности существования основных средств, а также динамика воспроизводственного процесса. Целью этапа - определение особенностей существования основных средств, что отражается на управление их воспроизводством, проблемах и задачах [1].

3. Анализ эффективности использования основных средств дает возможность оценить уровень эффективности и факторы его определяющие, а также определить возможные направления его повышения.

4. Анализ внутренних источников воспроизводства основных средств. Исследуются проблемы воспроизводства, связанные с формированием источников финансирования. Цель - определение количественных и качественных характеристик источников финансирования воспроизводства.

5. Исследование механизма управления воспроизводством основных средств. Исследуется механизм управления воспроизводством основных средств и меры регулирования государством данного процесса. Цель - выявление степени и характера воздействия на воспроизводство основных средств, и определение возможностей их совершенствования.

Рис. 1. Структурно-логическая схема системного исследования управления воспроизводством основных средств

Заключительным является формирование адекватной системы управления воспроизводством основных средств.

В процессе реализации данной структурно-логической схемы системного исследования управления воспроизводством основных средств последовательно определяются условия, проблемы, задачи, ресурсы, механизмы управления воспроизводством основных средств.

Мы считаем, что системное исследование управления воспроизводством основных средств должно давать следующие характеристики управления воспроизводством основных средств: качественную и количественную.

Качественная характеристика системы управления должна определять соответствие организационной структуры целям системы управления и выявлять наличие функций и подразделений, отвечающих за управление воспроизводством основных средств. В данном случае оценивается наличие регламентирующих документов, связанных с управлением воспроизводством основных средств (положения об управлении основными средствами, методики оценки основных средств и т.д.), характеризуется структура функций в системе управления предприятием, относимых к управлению воспроизводством основных средств, и их распределение по иерархии управления [2].

Количественная характеристика системы управления воспроизводством основных средств должна характеризовать структуру основных

средств и источников их воспроизводства, износ, степень обновления и использования.

Системное исследование управления воспроизводством основных средств организации, по нашему мнению, можно проводить по укрупненным управленческим разделам, представленным в таблице 1.

Таблица 1

Укрупненные управленческие разделы исследования управления воспроизводством основных средств

Раздел	Частные и обобщающие показатели исследования управления воспроизводством основных средств
Маркетинг	Размер затрат на маркетинг, сервисное обслуживание; объем продаж; номенклатура и ассортимент продукции и др.
Производство и снабжение	Производственные объемы; мощность производства; автоматизация производства; производственный цикл; ритмичность; постоянные и переменные расходы, себестоимость; коэффициент сменности и др.
Инвестиции	Величина инвестиционных затрат; стоимость проектной документации и проектно-конструкторских работ; стоимость технического обслуживания; технологическая потребность в основных средствах; средний возраст оборудования; уровень износа основных средств; стоимость основных средств, структура; и др.
Инновации	Расходы на патентирование и лицензирование разработок; расходы на проведение НИОКР; уровень обновляемости продукции; стоимость приобретения и передачи новых технологий и др.
Финансы	Бюджет проекта; объем и структура источников финансирования; величина денежного потока; лизинговые платежи; величина процентов за кредит; уровень налогообложения; уровень инфляции; величина амортизации; точка безубыточности и др.
Персонал	Показатели стимулирования труда; показатели наличия и профессионального состава работников; нормы расходов на оплату труда; баланс рабочего времени и др.
Управление и структура организации	Показатели технического обеспечения систем управления; структура органов управления, степень технической и энерговооруженности труда и др.
Экология и безопасность труда	Технического обслуживания основных средств, предназначенных для защиты экологии и обеспечения безопасности труда; стоимость строительства, приобретения; показатели воздействия на окружающую среду; и и др.

Провести полное исследование количественной характеристики системы управления воспроизводством основных средств, по нашему мнению, можно только на основании конкретной системы индикаторов состояния управления воспроизводством основных средств на макро- и микроуровне.

В экономической литературе, применительно к исследуемой проблеме, индикаторы состояния управления воспроизводством основных средств не рассматривались и не выделялись в рамках системного исследования управления воспроизводством основных средств.

Методология системного исследования управления воспроизводством основных средств организации предъявляет к исследованию ряд требований, которые могут быть сгруппированы по направлениям экономико-теоретического исследования, среди которых выделяются: 1) практический макроанализ – в основном изучение возможного влияния различных факторов и мер экономической политики государства на управление воспроизводством основных средств организации; 2) теоретический макроанализ – разработка реалистичных механизмов управления воспроизводством основных средств организации на макроуровне 3) микроэкономика – разработка реалистичных механизмов управления воспроизводством основных средств конкретной организации [2].

Требования реализации методологии системного исследования управления воспроизводством основных средств организации представлены в таблице 2.

Проведенное нами исследование доказало, что в современной экономической литературе экономико-теоретические исследования не в полной мере отвечает предъявляемым и сформулированными нами требованиям. Влияние многих факторов не изучается. Так, не обеспечивается систематическое исследование возможного влияния на экономику страны совокупности управленческих решений по воспроизводству основных средств, в связи с чем отсутствует научное обоснование важнейшего направления экономической политики государства – политики воспроизводства основных средств.

Таблица 2

Требования реализации методологии системного исследования управления воспроизводством основных средств

Элемент	Требования
Практическая макроэкономика	1. Прогнозирование возможного прямого и обратного влияния развития экономики страны на управление воспроизводством основных средств организации и заблаговременно выявленных факторов и мер государственной политики. 2. Изучение возможного влияния на экономику страны управления воспроизводством основных средств организации. 3. Конкретный (точный) характер выводов (объяснений, прогнозов, мер). 4. Верные выводы
Теоретическая макроэкономика	Разработка реалистичных механизмов управления воспроизводством основных средств организации для функционирования народного хозяйства
Микроэкономика	Разработка реалистичных механизмов управления воспроизводством основных средств в рамках конкретной организации

Предложенная методология системного исследования управления воспроизводством основных средств, по нашему мнению, ориентирована на результат и перспективы реализации процесса воспроизводства основных средств, иллюстрирует сквозной характер применения процедур системного исследования с методологическим обоснованием с конкретизацией системы индикаторов анализа состояния управления воспроизводством основных средств на макро- и микроуровне.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Абакумов Р.Г. Управление воспроизводством основных средств в условиях инновационного развития экономики: теория, методология, концепция: монография / Р.Г. Абакумов. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2014. – 114 с.

2. Абакумов Р.Г. Амортизационная политика как инструмент управления воспроизводством основного капитала: монография / Р.Г. Абакумов. – Белгород: Кооперативное образование, 2008. – 84 с.

3. Авилова И.П., Рыкова М.А., Хай Д.З. Модификация показателей экономической эффективности инвестиционно-строительного проекта с использованием профилей риска неполучения доходов проекта // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2014.№ 4. С. 133-137.

4. Авилова И.П., Жариков И.С., Товстий В.П. О содержательной основе ставки дисконтирования метода NPV// Экономика и предпринимательство. 2013. №12-1(41). С. 641-643.

5. Индутенко А.Н., Каребина Н.С. Повышение эффективности управления денежными потоками за счет внешних и внутренних факторов // Сборник научных трудов вузов России «Проблемы экономики, финансов и управления производством». 2014. № 35. С. 12-16.

6. Жариков И.С., Скрыпник О.Г. К вопросу о необходимости совершенствования процесса и последовательности реконструкции // Стратегия устойчивого развития регионов России. 2014. № 22. с. 24-27.

7. Жариков И.С. Методологический подход к учету технического состояния объектов недвижимости при определении их стоимостных характеристик // Интеллектуальный потенциал XXI века: ступени познания. 2014. № 22. с. 100-104.

8. Чичерин Ю.А., Грибова Я.Ю. Исследование сущности инновационного развития социально-экономических систем // Современные наукоемкие технологии. 2014. № 7-1. С. 99-101.

Abakumov R.G.

METHODOLOGY SYSTEM RESEARCH MANAGEMENT REPRODUCTION OF PERMANENT ASSETS

In clause are considered methodology system research management by reproduction of permanent assets. The purposes, problems, stages methodology of research are designated. The structural - logic circuit of system research of management is developed by reproduction of permanent assets. The integrated administrative sections research management are specified by reproduction of permanent assets.

Key words: *reproduction, permanent assets, research.*

Учаева Т.В., канд. экон. наук, доц.,
Тусков А.А., канд. экон. наук, доц.
Пензенский государственный университет архитектуры и строительства

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОЛОГИИ СТРУКТУРНОГО АНАЛИЗА И ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРИ ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ПОСТАВЩИКА СЫРЬЯ

uchaevatv@mail.ru

Важным фактором, влияющим на уровень доступности жилья гражданам, является рост цен на жильё. Большое влияние на уровень цен одного квадратного метра оказывает стоимость строительной продукции, при изготовлении которой следует учитывать влияние сырья на качество процесса производства. В большинстве случаев предприятиями по производству строительных материалов при выборе поставщика сырья эти факторы не учитываются, что в свою очередь ухудшает состояние производственного процесса и приводит к финансовым потерям предприятия. Рассмотрены вопросы аудита поставщика сырья при производстве строительной продукции. Предложено при оценке поставщика использовать методологию структурного анализа и проектирования SADT.

Ключевые слова: *поставщики, сырье, состояние производственного процесса, аудит.*

Введение. Строительный комплекс Пензенской области является составной частью экономики области. Место предприятий стройматериалов и стройиндустрии в развитии экономики региона определяется ее важной ролью как одного из крупных базовых комплексов народного хозяйства России.

Основой развития строительного комплекса являются предприятия стройиндустрии и промышленности строительных материалов, которых в Пензенской области насчитывается более 40 [1, 2].

Основная часть. За январь-октябрь 2014 года выполнено работ по виду деятельности «Строительство» на сумму 31024,5 млн. рублей, что составляет 100,9% к соответствующему периоду прошлого года.

По итогам 10 месяцев 2014 года Пензенская область занимает 6 место по темпам роста объемов работ по виду деятельности «Строительство» среди регионов Приволжского федерального округа (по РФ – 96,7%, по ПФО – 100,9%).

Объёмы ввода жилья предприятиями строительного комплекса в течение 2010-2014гг. ежегодно возрастали и составили за январь-ноябрь 2014 года 670,6 тыс. кв. метров жилья, что составляет 104,0% к соответствующему периоду прошлого года и 74,5% от плана на 2014 год.

По итогам 10 месяцев Пензенская область занимает 12 место среди регионов Приволжского федерального округа по темпам ввода жилья и 4 место по удельному вводу жилья - 0,43 кв.м/чел.

Важным фактором, влияющим на уровень доступности жилья гражданам, является рост цен на жильё, как на первичном, так и на вторичном рынке.

По данным Пензастата в ценах 3 квартала 2014 года стоимость 1 кв. метра первичного жилья составила 41559,0 рублей (101,7% к уровню 2 квартала 2014 года), вторичного – 41043,0 рублей (100,0% к уровню 2 квартала 2014 года) [3].

Большое влияние на уровень цен одного квадратного метра оказывает стоимость строительной продукции. В себестоимости производства строительных предприятий затраты на сырье и материалы (в основном это продукция промышленности стройматериалов) в среднем составляет более 50%. Следовательно, от эффективности функционирования промышленности стройматериалов зависит в конечном итоге решение проблем обновления основных фондов, модернизации предприятий, занятости, удовлетворения спроса населения на жилье.

При изготовлении строительной продукции следует учитывать влияние сырья на качество процесса производства. Показатели качества сырья, даже если они находятся в пределах поля допуска в соответствии с действующей нормативной документацией, оказывают значительное влияние на показатели качества будущей продукции и состояние технологического процесса ее производства [4, 5, 6].

Между тем, в настоящее время отдел маркетинга предприятий по производству строительных материалов при выборе поставщика сырья эти факторы не учитывают.

Были оценены поставщики цемента для предприятия ООО «Строительные материалы». В качестве поставщиков цементы приняты ОАО «Мордовцемент», ЗАО «Ульяновскцемент», ЗАО «Жигулевские стройматериалы».

Ниже представлены результаты оценки состояния технологического процесса (стабильности и воспроизводимости) производства бетонных изделий в зависимости от вида поставщиков цемента (таблица 1).

Состояние производственного процесса, характеризуемое как нестабильное и невоспроизводимое, приводит к финансовым потерям предприятия.

Таблица 1

Состояние технологического процесса производства бетонных блоков на ООО «Строительные материалы»

Наименование поставщика цемента	Состояние технологического процесса производства	Индексы воспроизводимости	Уровень дефектности, %
ОАО «Мордовцемент»	процесс производства стабилен, но не воспроизводим	0,86	0,99
ЗАО «Ульяновскцемент»	процесс производства нестабилен, но воспроизводим	1,0	0,27
ЗАО «Жигулевские стройматериалы»	процесс производства нестабилен и не воспроизводим	0,69	3,8

Для того чтобы снизить финансовые потери предлагается использовать методологию структурного анализа и проектирования SADT, позволяющей описать процесс аудита поставщика.

Процедура аудита поставщика (рисунок 1-2) начинается с формулирования цели аудита с учетом требований ГОСТ ISO 9001-2011, ГОСТ ISO 19011-2012 и требований заказчика (требования проверяющей организации) к поставщику с точки зрения обеспечения стабильности и воспроизводимости процессе производства будущей продукции. При формировании плана аудита, а также при проведении проверки входами являются процессы, осуществляемые в организации поставщика. На стадии сбора информации, основанной на анализе существующих процессов в организации поставщика, члены комиссии в соответствии с разработанным планом и с применением соответствующих методов собирают свидетельства аудита.

Полученная информация анализируется в соответствии с установленными критериями оценки, формируются выводы и оформляется отчет, а также план корректирующих и предупреждающих действий, выполнение которого является обязательным с позиций соответствия требований СМК и проверяющей организации к поставщику.

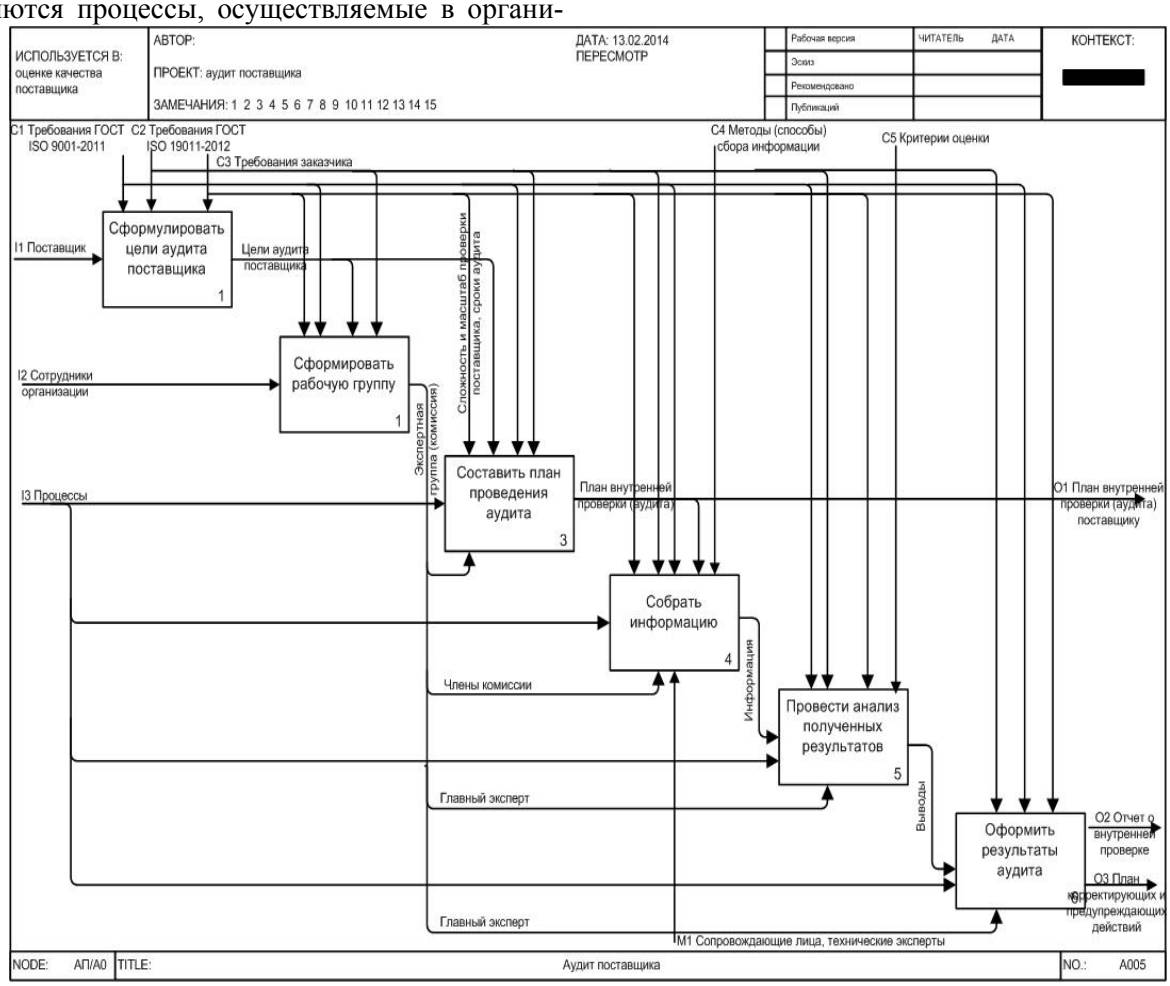


Рис. 1. Диаграмма верхнего уровня

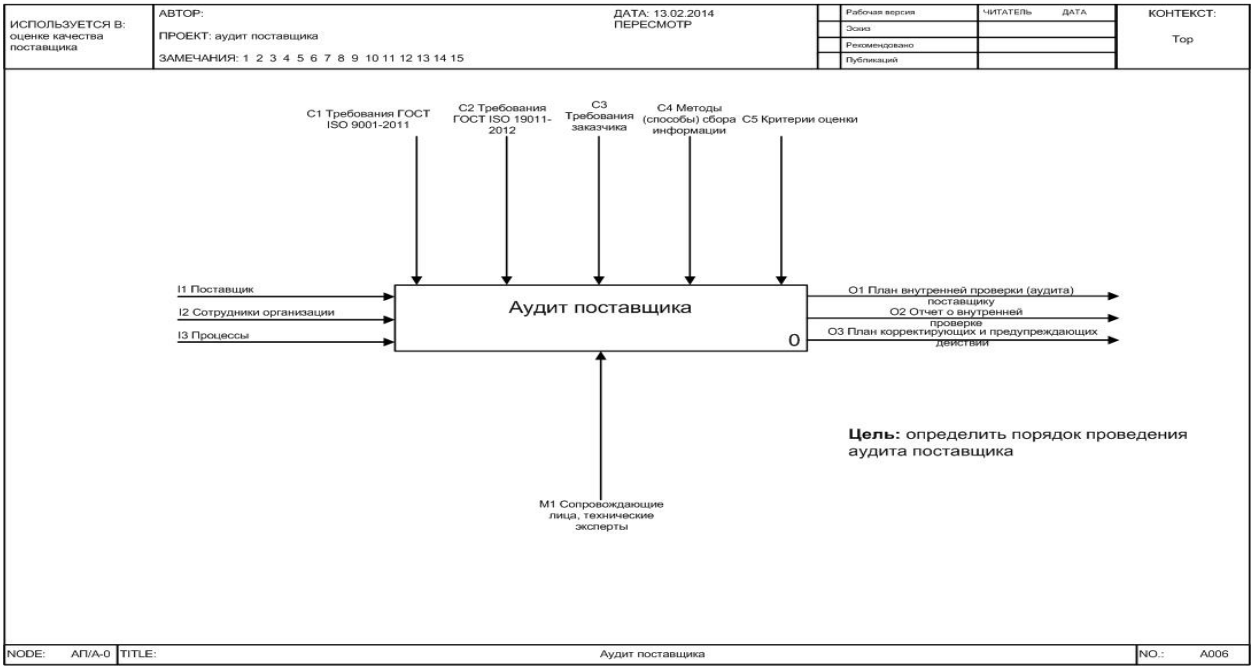


Рис. 2. Обобщающая диаграмма

Выводы. Таким образом, при оценке поставщика необходимо учитывать влияние поставляемого им сырья на состояние технологического процесса будущей продукции. Из этого следует, что от эффективности осуществления процесса аудита поставщика будет зависеть способность поставщика обеспечивать качество поставляемых материалов, следовательно и качество будущей готовой продукции, что в конечном счете будет влиять на уровень цен одного квадратного метра обеспечивая тем самым доступность жилья для населения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Учаева Т.В. Повышение организационно-экономического потенциала предприятий // Гуманитарные научные исследования. – Июль 2014. - № 7 [Электронный ресурс]. URL: http://human.snauka.ru/2014/07/7383.

2. Стратегия развития строительного комплекса Пензенской области на 2006-2010 годы и на период до 2015 года (концепция, подходы, пути реализации: монография/Под ред. А.И. Еремкина, Б.Б.Хрусталева, С.М.Саденко.- Пенза:ПГУАС,2007.-367с.

3. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики по Пензенской области. URL: http://pnz.gks.ru/.

4. Учаева Т.В. Особенности развития организационно-экономического потенциала предприятий промышленности строительных материалов на примере Пензенской области // Современные научные исследования и инновации. – Июль 2014. - № 7 [Электронный ресурс]. URL: http://web.snauka.ru/issues/2014/07/36780

5. Андрейчиков А.В., Андрейчикова О.Н. Анализ, синтез принятие решений. Учебник для студентов высших учебных заведений. – М.: Финансы и статистика, 2000. – 200с.

6. Новиков М.В. Маркетингово-экономическая модель аттестации поставщиков [Электронный ресурс] // Корпоративный менеджмент. – Режим доступа http//www.cfin.ru/management/manufact/allest_sup.shtml.

Uchaeva T.V., Tusk A.A.

APPLICATION OF METHODOLOGIES FOR STRUCTURAL ANALYSIS AND DESIGN IN ASSESSING THE QUALITY RAW MATERIAL SUPPLIERS

An important factor affecting the availability of housing to citizens, is the increase in housing prices. Great influence on the level of prices per square meter has a value of construction products, the manufacture of which should take into account the impact on the quality of the raw material production process. In most cases, enterprises producing construction materials when choosing a supplier of raw materials, these factors are not taken into account, which in turn worsens the condition of the production process and lead to financial losses for the company. The questions of audit supplier of raw materials in the manufacture of construction products. Suggested in the evaluation of the supplier to use the methodology of structural analysis and design of SADT.

***Key words**: suppliers, raw materials, state of the manufacturing process, the audit.*

Щетинина Е.Д., канд. экон. наук, проф.,
Овчарова Н.В., аспирант
Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова

СПОСОБЫ КОММЕРЦИАЛИЗАЦИИ ИННОВАЦИЙ И РОЛИ ПОСРЕДНИКОВ В ПРОЦЕССЕ КОММЕРЦИАЛИЗАЦИИ ИННОВАЦИЙ

Kochetckov.volodya@yandex.ru

В статье рассмотрены способы коммерциализации инноваций, роль посредников в процессе коммерциализации инноваций. Дана классификация деловых связей и их оценка в процессе коммерциализации инноваций. Предложены методы для эффективной коммерциализации инноваций.

Ключевые слова: *производитель, инновация, коммерциализация инноваций, посредники.*

Введение. Во всех экономически развитых странах мира ключевую роль в эффективном развитии национальной экономики играет инновационная деятельность. Осознавая важность инновационных процессов, правительства развитых стран создали все необходимые условия для их поддержки и регулирования. Представленные в виде принятия соответствующих нормативных актов, создания инновационной инфраструктуры и государственного стимулирования инновационной деятельности.

Методология. Методологическую основу статьи определило рассмотрение этапов коммерциализации инноваций позволившее раскрыть сущность рыночных инноваций как объекта коммерциализации. определить формы проявления потребительского поведения на рынке инноваций, а также выделить и охарактеризовать участников коммерциализации рыночных инноваций.

Основная часть. Как показывает мировой опыт, одним из основных источников новых технологий и инноваций, без которых не может обойтись ни одна инновационная экономика, являются предприятия, осуществляющие инновационную деятельность. Инновационные предприятия не только обеспечивают развитие научно-технической сферы страны, наряду с научно-исследовательскими институтами, но также имеют огромное значение для социально-экономического развития. Предприятия инновационной сферы формируют здоровую конкурентную среду, содействуют занятости населения, за счет налогов пополняют государственный бюджет, создают и поддерживают инновационную активность в стране, и самое главное обеспечивают экономический рост.

Но в современных условиях для эффективного развития и сохранения собственной конкурентоспособности предприятиям недостаточно только разрабатывать инновационные продукты, но и жизненно необходимо реализовывать их на рынке.

Коммерциализация, по определению В.И. Мухопада, представляет собой процесс превращения объекта собственности (инновации) в прибыль средствами торговли. Е.А. Монастырный и Я.Н. Грик определили коммерциализацию как получение дохода от ее продажи или использования в собственном производстве. Дж. Козметский описывает коммерциализацию как процесс, с помощью которого результаты научных исследований и опытно конструкторских разработок (НИОКР) своевременно трансформируются в продукты и услуги на рынке [2].

Другими словами, коммерциализацию можно представить как процесс выведения инновационных продуктов на рынок. Данный процесс включает в себя несколько последовательных этапов.

На первом этапе, если предприятие ведет разработку нескольких инновационных продуктов, происходит оценка и отбор тех, которые наиболее выгодны для выведения на рынок. Оценка осуществляется в виде проведения экспертизы по определенным критериям: потенциал инновационного продукта, востребованность данного продукта в обществе, востребованность продукта у потенциального покупателя (в определенном сегменте рынка), потенциальную экономическую эффективность от реализации продукции (чистая текущая стоимость, внутренняя норма рентабельности, срок окупаемости и т.д.).

Второй этап процесса коммерциализации заключается в формировании необходимых финансовых средств. Поскольку только единицы инновационных предприятий имеют достаточный объем средств для самостоятельного финансирования разработок, то основной задачей предприятия на этом этапе является привлечение инвестора.

На третьем этапе происходит закрепление прав на созданную инновацию с их распределением между всеми участниками процесса.

Наконец, четвертый и последний этап коммерциализации предполагает организацию производства инновации либо ее внедрение в производственный процесс с дальнейшей ее доработкой при необходимости.

Отметим, что инновационные предприятия не являются единственными участниками процесса коммерциализации, но в данной статье коммерциализация рассматривается именно с позиции инновационных предприятий. В целом всех участников процесса коммерциализации инновационных продуктов можно разделить на две категории (рис. 1) – разработчики инноваций и их покупатели (инвесторы) [1].

Предприятия, другими словами разработчики инноваций и покупатели связанны между собой деловыми связями результатом этих деловых отношений, является с одной стороны получение прибыли, а с другой удовлетворение потребностей в товаре (табл.1).

Таблица 1

Классификация деловых связей в процессе коммерциализации инноваций

Виды деловых связей	Функции	Участники	По характеру постоянства	Внутренние или внешние	По важности в процессе коммер. Инноваций
Между разработчиками (предприятием)и государственные фонды и программы	Обеспечения разработчиков финансовыми, информационными и другими ресурсами, а также оказания помощи при коммерциализации разработок;	Государственные фонды	постоянные	внешние	важные
Между разработчиками (предприятием)и негосударственные фонды, гранты и программ	Обеспечения финансовыми, информационными и другими ресурсами, а также оказания помощи при коммерциализации разработок	Негосударственные фонды	постоянные	внешние	важные
Между разработчиками (предприятием)и венчурные фонды	Финансовая помощь	Венчурные фонды	постоянные	внешние	важные
Между разработчиками (предприятием)и крупные и средние фирмы	Полностью финансируют создание и продвижение инноваций	Крупные и средние фирмы	постоянные	внешние	важные
Между разработчиками и рекламными агентствами	Обеспечивают рекламой новый товар	Крупные и средние рекламные агентства	постоянные	внешние	важные

В таблице показана связь между разработчиком и покупателями инноваций, приведены только одни из самых важных участников. Можно выделить еще одного участника процесса коммерциализации инновационных продуктов, который выступает посредником между разработчиками и покупателями инноваций – это центры трансферта и коммерциализации инноваций, консалтинговые компании, инновационные центры и бизнес-инкубаторы, оказывающие разнообразные брокерские, консультационные или юридические услуги, включая защиту и продвижение на рынок интеллектуальной собственности разработчиков. [3]. Важность выбора деловых связей объясняется не только функционированием на современном рынке большого количества покупателей одинаковых товаров, но и тем, что он должен быть, прежде всего, надежным партнером торговой организации. Выбор производится по следующей схеме (рис. 1).

Как видно из приведенной схемы, завершающим этапом для принятия решения о выборе деловых связей является определение их рейтинга и ранжирование. Однако этот процесс является неоднозначным и носит творческий характер. Во-первых, неоднозначным и субъективным является суждение об удельном весе данного показателя по сравнению с другими показателями, определяющими рейтинг данного посредника. Расчет эффективности посредника можно вычислить по формуле:

Э = объем реализуемых инноваций / затраты на канал.

Таким образом, назначение удельной значимости каждого фактора при расчете рейтинга посредника для конкретной задачи является творческим и неформализованным актом. Наиболее правильным будет, если эта удельная значимость будет назначена как экспертная оценка в результате проведения независимой экспертизы. Во-вторых, сама оценка уровня того или иного показателя, характерного для данного посредника, не может быть рассчитана формализованным методом и определяется как экспертная оценка.

Рис. 1. Критерии оценки выбора деловых связей в процессе коммерциализации инноваций

Вывод. Таким образом, являясь важнейшим элементом инновационного процесса, коммерциализация служит одним из основных условий успешного внедрения результатов инновационной деятельности в любой стране. Индивидуальность инновационных продуктов требует от каждого предприятия разработки своего собственного подхода к данному процессу. Поэтому для эффективной коммерциализации инноваций предприятиям необходимо уделять особое внимание выбору способа коммерциализации, а так же уделять большое внимание деловым связям. Предприятие, которое может не только разработать инновацию, но и правильно ее реализовать, способно сохранить свою конкурентоспособность и повысить эффективность своей деятельности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1.Ляшин А. Стратегии коммерциализации инноваций — мост между инноватором и бизнесом [Электронный ресурс] // Экономика и жизнь. 2011, №36.с.356

2. Мухопад В.И. Коммерциализация интеллектуальной собственности. М.: Магистр, 2010. 511с.

3.Гришутина С.Н., Гулевский М.П. Развитие предприятий и их взаимодействие с рынками сбыта в условиях финансово-экономического кризиса // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2010 №2 с. 164-169.

Shchetinina E.D., Ovcharova N.V.

METHODS OF COMMERCIALIZATION OF INNOVATION AND THE ROLE OF INTERMEDIARIES IN THE PROCESS OF COMMERCIALIZATION OF INNOVATION

In the article the methods of commercialization of innovation, the role of intermediaries in the process of commercialization of innovation. Classification of business relations and their evaluation in the process of commercialization of innovation. Proposed methods for effective commercialization of innovations.

Key words: *manufacturing, innovation, commercialization of innovation intermediaries.*

Статья ретрагирована в связи с недопустимым объемом необоснованного заимствования.

Первоисточник – статья Тихонов Н.А. «Эффективность способов коммерциализации инноваций» // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. 2012. №4 (40). С.104. https://elibrary.ru/item.asp?id=18835032

Рамазанов М.А., администратор системы учета и контроля доступом
Дагестанский государственный институт народного хозяйства

КАЧЕСТВЕННЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ КАК ПОМОЩНИК ЭФФЕКТИВНОГО БИЗНЕСА В АПК РЕГИОНОВ

musikru999@mail.ru

Статья посвящена формированию качественного менеджмента, как основного помощника построения эффективного бизнеса в сфере агропромышленного комплекса. Раскрыты основные проблемы построения качественного менеджмента в сфере АПК. Проанализирована роль и значение его в процессе жизнедеятельности предприятия. Изучены особенности агропромышленного производства, которые определяют специфику функционирования как кадрового, так и финансового менеджмента. Изучены социальные предпосылки, которые влияют на расширение предпринимательской деятельности в сельской местности. Разработан целый ряд предложений, которые направлены на формирование качественной структуры управления на сельскохозяйственных предприятиях, что позволит значительно повысить конкурентоспособность сельхозпродукции и эффективность деятельности предприятий в целом. Изучены основные проблемы финансового менеджмента в агропромышленной сфере, что позволило выработать ряд методов и инструментов, целью которых является достижение стратегических и тактических задач в деятельности предприятия. Проанализирована схема взаимодействий между сферами агропромышленного комплекса (машиностроительная отрасль, отрасль растениеводство и животноводство перерабатывающая отрасль). На основании проведенного анализа была предложена эффективна схема взаимоотношений между ними, которая позволит пропорционально и сбалансировано развивать все его сферы одновременно.

Ключевые слова: *кадровый менеджмент, управление, персонал, трудовой потенциал, финансовый менеджмент, сферы АПК.*

Введение.

Постановка проблемы. Развитие рыночной экономики требует пересмотреть ряд аспектов в управлении агропромышленным комплексом, разработать экономически обоснованные подходы, которые будут отвечать требованиям современного рынка.

При построении эффективной структуры менеджмента в аграрной сфере необходимо учитывать полную зависимость от природно-климатических условий. Иными словами, некоторые управленческие решения принимаются в условиях повышенной неопределенности и риска [3, 44].

При этом основой качественного менеджмента в данной сфере является разработка гибкой и бесперебойной системы подготовки кадров, которая будет полностью удовлетворять запросы предприятия [1, 13].

Не менее важная задача эффективно сбалансировать все отрасли АПК (машиностроение, растениеводство и животноводство, перерабатывающую промышленность), поскольку их взаимодействие определяет развитие всей структуры АПК [3, 94].

Цель исследования. Основной целью исследования выступает построение эффективной структуры управления во всех сферах АПК, а также достижение оптимальной пропорциональности их взаимодействия.

Основная часть. Управление трудовыми ресурсами является основополагающим в деятельности любого предприятия, так как помимо финансовых, материальных и других ресурсов именно кадры являются основополагающим компонентом.

Эффективная деятельность любого аграрного предприятия не только обеспечивает продовольственную безопасность страны, а также выступает ключевым фактором развития социнфраструктуры в сельской местности.

Формирование качественного кадрового менеджмента на предприятиях АПК должно осуществляться с учетом управленческих элементов (цели и стратегия предприятия, планирование, контролинг и прочие) [4, 18].

Высокое качество трудовых ресурсов – это предисловие к высокой эффективности предприятия. Для этого нужно правильно расставлять кадры – в соответствии с профессиональной подготовкой, квалификацией. Кроме того, необходимо создавать нормальные санитарно-гигиенические условия, которые способствуют повышению интенсивности труда.

Работа с персоналом требует балансировки своих организационных усилий с учетом материальных и финансовых затрат [5, 4].

Давно известно, что именно от качества кадров зависит конкурентоспособность предприятия. Высококвалифицированный персонал с большим уровнем мотивации на качественную работу равноценен новому оборудованию или технологии производства. Поэтому необходимо

постоянно обучать свой персонал, повышая его квалификации [8, 24].

Также нельзя обойти стороной вопрос относительно уровня квалификации сотрудников в сфере управления.

Основная проблема современного кадрового менеджмента – это отсутствие интегрированной кадровой службы на предприятиях. Кроме того, не все работники кадровой службы имеют соответственный уровень профессиональной подготовки и квалификации. Это может вызвать неполноценное выполнение управленческих функций, что отрицательно сказывается на деятельности предприятия [4, 25].

Эффективность управленческих функций зависят, во многом, от наличия высококвалифицированного менеджера по кадрам, который способен предоставлять соответствующие консультации как линейным, так и функциональным руководителям о высокопродуктивных методах управления кадрами в различных ситуациях.

Очень важно также правильно организовать процесс отбора персонала. Действия предприятия должны быть направлены на привлечение только тех работников, навыки и особые характеристики, которых лучше отвечают целям предприятия.

При подборе кадров нужно исходить из трудоемкости процессов, возлагаемых на человека. Этот фактор должен послужить основой для привлечения оптимального количества работников. К примеру, нехватка трудовых ресурсов отрицательно скажется на продуктивности работы, кроме того вероятность травматизма значительно увеличивается [7, 13]. Избыток же приводит к нерациональному использованию денежных средств на фонд оплаты труда, уменьшается заинтересованность к качеству работы. Сегодня перед предприятиями имеется хорошая возможность выбора необходимого количества квалифицированных кадров, которые будут работать, как один механизм [2, 16]. Любое предприятие заинтересовано, чтоб его персонал был некой гарантией процветания и достижения поставленных целей.

Очень сложный этап кадрового менеджмента – это высвобождение занятой рабочей силы. Сотрудники, которые значительный период времени проработали на предприятии по субъективным и объективным причинам подлежат увольнению («моральный износ»). Психологически очень сложно сотрудником воспринять данную новость. Одной из позиций по требованию качественного менеджмента является необходимость постоянного обновления сотрудников, которые способны поддерживать заданный темп преобразований [1, 48].

Очень важным пунктом в задаче качественного менеджмента - есть использование полного трудового потенциала своих сотрудников. Трудовой потенциал сотрудника должен соответствовать условиям деятельности предприятия. При завышенном трудовом потенциале затраты на такую рабочую силу никогда не окупятся и сам работник будет чувствовать дискомфорт от выполняемой работы. Чтобы полностью раскрыть трудовой потенциал работника следует использовать механизм приспособления возможностей сотрудника к потребностям производства, т. е. так называемый метод функциональной адаптации [1, 94].

Ситуация в аграрной сфере имеет перспективу своего развития в условиях понимания важности проблемы кадрового менеджмента.

При формировании качественной структуры управления на предприятиях АПК необходимо также учитывать особенности аграрной сферы:

1. Производство конкурентоспособной сельскохозяйственной продукции зависит не только от эффективности работы трудовых ресурсов, но и непосредственно от природно-климатических условий. Таким образом, воздействие окружающей среды имеет непосредственное влияние на конечный результат деятельности предприятия. Природно-климатическая зональность,

2. Явно выраженная по регионам страны, требует учитывать ее особенности при выборе основных стратегических целей задач и целей предприятия. В решении этой проблемы может помочь зональная система ведения производства [2, 13].

3. В аграрной сфере земля – это, в первую очередь, предмет труда (основное средство производства). Кроме того, территориальная рассредоточенность структурных сельскохозяйственных подразделений по отношению к центру затрудняет сбор и обработку необходимой информации, что может повлиять на принятие адекватных и оперативных решений. Управление только с одного центра практически невозможно [2, 17].

4. Наличие сезонного характера производства, непропорциональное по периодам времени использование материальных, финансовых, трудовых ресурсов вынуждает управленцев (менеджеров) искать пути сбалансирования, особенно трудовых ресурсов.

5. Процесс принятия управленческих решений – это очень сложный механизм, который происходит в условиях чрезвычайного

риска и неопределенности, так как приходится учитывать и климатические факторы окружающей среды [9, 21].

6. Наличие длительного производственного цикла некоторых аграрных предприятий (посадка многолетних насаждений), требует от руководства особых навыков управления [1, 35].

7. Различный образ жизни в селе и городе, традициях, обычаях требует от руководителей принятие целого ряда специфических решений по вопросам управления, что касается социальной сферы.

Таким образом, управленческий процесс на предприятиях аграрного сектора требует учитывать особенности данного производства, так как от этого может зависеть жизнедеятельность предприятия в целом.

АПК – это важный компонент народного хозяйства. Выделяют три сферы АПК:

1) машиностроительная отрасль;

2) отрасль растениеводство и животноводство;

3) перерабатывающая отрасль [5, 25].

Для развития всех отраслей АПК необходимо их сбалансировать между собой. Рекомендуются такие группы пропорций сфер:

1. Соотношение 1 и 2 сфер АПК. Трудовой потенциал сотрудников можно повысить за счет использования высокопродуктивных машин. На практике, далеко не много сельхозпредприятий могут купить дорогостоящее оборудование, тем более мелкий фермер. Таким образом, необходимо «сверку» координировать соотношение цен между промышленной продукцией сельскохозяйственного назначения и сельхозпродукцией [3, 71].

2. Соотношение 1 и 3 сфер АПК. Перерабатывающие отрасли АПК также нуждаются в обеспечении новым оборудованием продовольственного машиностроения.

3. Соотношение 2 и 3 сфер АПК. Необходимо обеспечить пропорциональность между поставкой сельскохозяйственного сырья на переработку и производственными мощностями перерабатывающих предприятий. Диспропорция между сферами может возникать в случае недостатка сырья, что может вызвать непостоянное функционирование перерабатывающих предприятий. Не пропорциональное соотношение цен между тремя сферами АПК стало причиной кардинальных отличий в формировании себестоимости продукции. Так, к примеру, деятельность производителей сельхоз продукции является убыточной, а перерабатывающая отрасль и розничная торговля получают значительную прибыль от переработки данного сельхоз сырья [8, 13-14]. Во избежание этого явления необходимо: на макроуровне сформировать единую методологию, которая обеспечит каждой сфере АПК прибыльное функционирование [3, 74].

Исходя, из вышеизложенного следует, что для успешного развития всех трех сфер АПК необходимо соблюдать оптимальную пропорциональность. Также очень важно развивать социальную инфраструктуру, чтобы стимулировать молодежь на трудоустройство именно в сельскохозяйственные предприятия. Без этого практически невозможно сбалансировать развитие всех трех отраслей АПК [3, 18].

Эффективная модель финансового менеджмента на предприятии определяет рациональность использования финансовых ресурсов. Основной проблемой финансового менеджмента является отсутствие достаточного уровня информационной обеспеченности, что сказывается на принятии эффективных управленческих решений [6, 10].

Объектом финансового менеджмента выступает формирование и распределение прибыли сельхоз предприятия.

Финансовый менеджмент дает возможность скоординировать основные цели сельхозпредприятия [6, 15].

Информационное обеспечение финансового менеджмента заключается в применении действующей нормативной базы в области финучета, а также ориентация на максимальное удовлетворение информзапросов менеджмента. Достичь этого результата можно при помощи формирования эффективной учетной политики, способной брать во внимание не только факторы, влияющие на финансовый результат, но и потребности управления.

При формировании приказа об учетной политике необходимо учитывать рискованность сельскохозяйственного производства для смягчения финансового риска, что достигается при помощи внутреннего резервирования, страхования [6,18-19]. Т. е. должна быть полная согласованность учетной политики с потребностями финансового менеджмента.

Выводы. Основными факторами успеха в формировании качественного менеджмента на предприятиях агропромышленного комплекса являются:

1. Разработка эффективной кадровой политики;

2. Постоянное усовершенствование кадровой работы на предприятии;

3. Постоянное обучение сотрудников для повышения уровня их профквалификации;

4. Повышение мотивации работника для развития его способностей;

5. Создание достойных условий работы;

6. Осознание значения человеческого фактора, как основного элемента конкурентоспособности предприятия.

7. Формирование позитивного морально-психологического климата в коллективе для повышения трудового потенциала сотрудников.

8. Эффективная социальная политика – это программы улучшения условий труда, отдыха, льготное питание и т. д.

9. Координирование и контроль исполнения намеченных кадровых мероприятий.

Формирование же эффективной системы финансового менеджмента необходимо с точки зрения реализации именно интересов участников хозяйственных обществ в АПК производстве, что достигается за счет принятия приказа об учетной политике, который соответствует в полной мере потребностям финансового менеджмента.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Балановская Т. И. Управление кадровым потенциалом сельскохозяйственных предприятий // Научный вестник НАУ. 1999. № 8. С. 65-67

2. Кравчук В. В. Современные требования к менеджерам в сфере АПК // Научный вестник НАУ. 2001. № 44. С. 32-35

3. Калугин Е. П. Особенности управления предприятиями агропромышленного комплекса // Экономика АПК. 2013. № 10. С. 39-42

4. Краснокутская Н. В. Инновационный менеджмент. К.: 2003. С. 59-63

5. Лосница В. С. Психология менеджмента // К.: КНЕУ. 1997. Стр. 84-87

6. Мороз С. М. Финансовые аспекты развития инфраструктуры агробизнеса. Вестник Сумского государственного аграрного университета. 2008. № 2. С. 114-116

7. Рубанов А. П. Развитие финансового менеджмента на корпоративных предприятиях АПК // Экономика АПК. 2010. № 16. Стр. 52-55

8. Хмель Ф. И. Основы менеджмента: Учебник. 1997. С. 361-365

9. Юрчишин В. В. Проблемы кадрового обеспечения в аграрном секторе // Экономика АПК. 1998. № 6. С. 97-99

Ramazanov M.A.

QUALITY MANAGEMENT AS AN ASSISTANT BUSINESS EFFICIENCY AGRIBUSINESS IN THE REGION

Article is devoted to the formation of quality management as a key aide of effective business in the field of agriculture. It outlines the main problems of construction quality management in the agricultural sector. The role and importance of it during the life of the enterprise. The features of agricultural production, which determine the specificity of functioning as a human resource and financial management. Studied the social conditions that affect the expansion of business activities in rural areas. Developed a number of proposals aimed at developing quality management structure of agricultural enterprises, which will greatly enhance the competitiveness of agricultural products and the efficiency of enterprises in general. Studied the main problems of financial management in the agro sector, which provided a number of methods and tools, which aim to achieve the strategic and tactical objectives of the company. Analyzed scheme of interactions between the agro-industrial complex (engineering industry, crop and livestock production, processing industry). On the basis of the analysis has been proposed scheme is effective relations between them, which allows proportional and balanced develop all its spheres simultaneously.

***Key words**: human resources management, personnel, labor potential, financial management, AIC.*

Баркин Д.Е., канд. экон. наук, доц.
Белгородский государственный технологический университет им. В. Г. Шухова
(Губкинский филиал)

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОДДЕРЖКА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ МАЛОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

adamchuk37@mail.ru

В статье изложены система, формы поддержки и способы инвестирования малого предпринимательства в промышленности.

Ключевые слова:*малое предпринимательство, система и формы поддержки малых предприятий, способы инвестирования малого предпринимательства.*

Введение. В течение всего периода функционирования малого предпринимательства государство осуществляет меры по его развитию, используя для этого различные системы, формы и способы поддержки. На практике нет обобщенной и собранной воедино системы поддержки малых промышленных предприятий, на основе которой предприниматели, не тратя много времени,могли бы выбирать для себя наиболее подходящую для конкретных условий функционирования. Выбор соответствующих условиям внутренней и внешней среды малого промышленного предприятия системы, формы поддержки и способов инвестирования позволит закрепиться предприятию на современном жестком, конкурентном рынке и обеспечить свое развитие.

Методология. С целью обоснования системы, форм поддержки и способов инвестирования малых предприятий в промышленности использовалось комплексное и системное применение методов научного исследования: обобщения, наблюдения, индукции, дедукции, синергии. Применение названных методов исследования позволило построить стройную систему, выявить эффективные формы поддержки и обосновать наиболее приемлемые для малого промышленного предпринимательства способы инвестирования.

Основная часть.В государственной системе поддержки малого предпринимательства важную роль играет создание законодательной базы и условий для его экономического роста. Законодательными и нормативными актами обеспечивается система экономических, финансовых, материальных и других стимулов, гарантирующих необходимую поддержку субъектам малого предпринимательства, устанавливаются общие правила их поведения на рынке, одновременно предусмотрены некоторые преграды существованию незаконного предпринимательства.

За период существования в стране малого предпринимательства государством было принято значительное число законов и нормативных актов, направленных на развитие малых предприятий [1-13].

Поддержка малого предпринимательства осуществляется в соответствии с Федеральной программой государственной поддержки малого предпринимательства, региональными (межрегиональными), отраслевыми (межотраслевыми) и муниципальными программами развития и поддержки малых предприятий по следующим направлениям:

— формирование инфраструктуры поддержки и развития малых предприятий;

— создание льготных условий использования малыми предприятиями государственных, финансовых, материально-технических и информационных ресурсов, а также научно-технических разработок и технологий;

— установление упрощенного порядка регистрации малых предприятий, лицензирования их деятельности, сертификации их продукции, представления государственной статистической и бухгалтерской отчетности;

— поддержка внешнеэкономической деятельности малых предприятий, включая содействие развитию их торговых, научно-технических, производственных, информационных связей с зарубежными фирмами;

— организация подготовки, переподготовки и повышения квалификации кадров для малых предприятий;

— создание льготных условий налогообложения для субъектов малого предпринимательства.

Основными принципами поддержки субъектов малого и среднего предпринимательства являются:

— заявительный порядок обращения субъектов малого и среднего предпринимательства за оказанием поддержки;

— доступность инфраструктуры поддержки субъектов малого и среднего предпринимательства для всех субъектов малого и среднего предпринимательства;

— равный доступ субъектов малого и среднего предпринимательства, соответствующих критериям, предусмотренным федеральными программами развития субъектов малого и среднего предпринимательства, региональными программами развития субъектов малого и среднего предпринимательства, муниципальными программами развития субъектов малого и среднего предпринимательства, к участию в соответствующих программах;

— открытость процедур оказания поддержки.

Рассматривая и обобщая соответствующие законодательные и нормативные акты, касающиеся деятельности малого бизнеса, можно сформулировать основные положения, характеризующие государственную поддержку и регулирование развития субъектов малого предпринимательства.С момента зарождения малого предпринимательства на государственном уровне осуществлены следующие меры по развитию в стране малых предприятий:

— осуществлено формирование правовой среды малого предпринимательства, обеспечивающей субъектам малого предпринимательства экономическую свободу, права, гарантии, позволяющие осознанно заниматься разрешенной законом деятельностью;

— установлены обязанности и ответственность субъектов малого предпринимательства перед хозяйствующими субъектами, партнерами, потребителями, бюджетами разных уровней за выполнение в установленные сроки и в полном объеме обязательств;

— определен порядок регистрации субъектов малого предпринимательства, лицензирования предмета их деятельности, процедуры банкротства и прекращения существования;

— сформирована система экономических, финансовых, материальных и других стимулов, гарантирующих необходимую поддержку субъектам малого предпринимательства;

— сформулированы основные положения о регламентации заключения и исполнения сделок, дана правовая трактовка всей системы договорных отношений хозяйствующих субъектов;

— предусмотрено применение для малых предприятий налоговых льгот, формирование фондов финансовой поддержки за счет бюджетных средств, введение в действие механизма ускоренной амортизации основных средств, принадлежащих малым предприятиям;

— последовательное принятие двухгодичных федеральных программ государственной поддержки малого предпринимательства, предусматривающих широкий комплекс мероприятий по решению многих проблем, сдерживающих развитие малого предпринимательства;

— предусмотрено оказание государственной поддержки развития лизинговой, инвестиционной и инновационной деятельности малых предприятий;

— повышена уголовная ответственность за организацию незаконного предпринимательства, лжепредпринимательства, незаконной банковской деятельности, за фиктивное банкротство, за уклонение предпринимателя и малого предприятия от уплаты налогов и другие преступления;

— рассмотрение экономических споров субъектов малого предпринимательства с хозяйствующими субъектами осуществляется в арбитражных судах;

— создана на федеральном уровне и формируется в субъектах РФ инфраструктура развития и поддержки предпринимательства вообще и малого предпринимательства в особенности;

— создан Федеральный фонд поддержки малого предпринимательства, осуществляющий финансовое обеспечение Федеральной программы государственной поддержки малого предпринимательства, участие в финансировании региональных (межрегиональных) программ, а также проектов и мероприятий, направленных на поддержку и развитие малых предприятий;

— создан Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере, обеспечивающий поддержку создания малых наукоемких фирм-инкубаторов бизнеса, инновационных, инжиниринговых центров и др., а также поощрение конкуренции в научно-технической сфере путем оказания финансовой помощи в реализации высокоэффективных наукоемких проектов, разрабатываемых малыми предприятиями;

— осуществляется имущественная поддержка субъектов малого предпринимательства путем разработки параметров (условий, правил) предоставления малым предприятиям на конкурсной основе государственного имущества: на основе его продаж, сдачи в аренду или безвозмездного пользования [6-11, 13, 16, 17, 20,].

За период существования малого предпринимательства в стране сложилась определенная система его поддержки.

Нами предлагается построение системы поддержки малого предпринимательства на базе выделения следующих видов поддержки: правовая среда поддержки, финансово-кредитная поддержка, имущественная поддержка, кадровая поддержка, инфраструктурная поддержка, информационная поддержка (табл 1).

Таблица 1

Система поддержки малого предпринимательства на региональном уровне

Виды поддержки	Правовая среда поддержки	1. Конституция РФ 2. Законодательные акты 3. Постановления правительства 4. Нормативные акты 5. Судопроизводство
	Финансово-кредитная поддержка	1. Федеральный фонд поддержки малого предпринимательства 2. Фонд поддержки субъектов РФ 3. Муниципальный фонд поддержки малого предпринимательства 4. Государственные гарантии по кредитам банка 5. Партнерские кредиты 6. Собственные гарантии по кредитам банка 7. Гарантии третьих лиц по кредитам банка 8. Собственные финансовые средства 9. Гранты (благотворительная помощь)
	Имущественная поддержка	1. Предоставление государственного (муниципального) имущества; безвозмездно, путем продажи, аренды 2. Лизинг оборудования 3. Целевой фонд нежилых помещений и объектов незавершенного строительства
	Кадровая поддержка	1. Подготовка и переподготовка кадров через центры занятости населения 2. Подготовка и переподготовка кадров в ВУЗах , ССУЗах, лицеях
	Инфраструктурная поддержка	1. Министерство и ведомства: Минфин, Министерство по налогам и сборам, Министерство по антимонопольной политике и поддержке предпринимательства, Государственный таможенный комитет, Роспатент, Росстрахнадзор, Торго -промышленная палата 2. Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере 3. Бизнес - инкубаторы
	Информационная поддержка	1. Юридические консультации 2. Консультации налоговых органов 3. Специализированные издания, журналы, газеты, радио, телевидение 4. Выставки, ярмарки, конкурсы

Правовая среда поддержки малых предприятий заложенав КонституцииРФ, Законодательных актах, Постановлениях Правительства РФ, нормативных актах министерств и ведомств, судопроизводстве.

Финансово-кредитная поддержка малого предпринимательства может осуществляться посредством Федерального фонда поддержки малого предпринимательства, Фонда поддержки субъектов РФ, муниципального фонда поддержки малого предпринимательства, государственных гарантий по кредитам банка, партнерских кредитов, собственных гарантий по кредитам банка, гарантий третьих лиц по кредитам банков, собственных финансовых средств, грантов (благотворительной помощи).

В деятельности малых предприятий большое значение имеет имущественная поддержка. Она может осуществляться путем предоставления малым предприятиям государственного (муниципального) имущества: безвозмездно, путем продажи, аренды; использования лизинга оборудования, целевого фонда нежилых помещений и объектов незавершенного строительства.

Деятельность малых преедприятий во многом зависит от профессионального уровня их персонала. Малым предприятиям оказывается кадровая поддержка путем подготовки и переподготовки кадров через центры занятости населения, в ВУЗах, ССУЗах, лицеях.

Инфраструктурную поддержку малому предпринимательству оказывают Министерства и ведомства (Минфин, Министерство по налогам и сборам, Министерство по антимонопольной политике и поддержке предпринимательства, Государственный таможенный комитет, Роспатент, Росстрахнадзор, Торгово-промышленная

палата), фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере, бизнес-инкубаторы.

С целью инвестирования малого предпринимательства в стране существует значительное число различных форм его поддержки.

Существуют прямые и косвенные формы поддержки малого бизнеса (табл 2, 3).

К прямым формам поддержки можно отнести:

— поддержка государства в виде беспроцентных кредитов, целевых субсидий и субвенций, инвестиционных налоговых кредитов, налоговой, ценовой, протекционистской и амортизационной политики;

— поддержка региональной власти в виде кредитов по сниженным ставкам, беспроцентных кредитов, целевых субсидий и субвенций, налоговой, ценовой и протекционистской политики;

— поддержка региональной власти в виде кредитов по сниженным ставкам, беспроцентных кредитов, целевых субсидий и субвенций, налоговой, ценовой и протекционистской политики;

— поддержка муниципальной власти в виде кредитов по сниженным ставкам, беспроцентных кредитов, целевых субсидий и субвенций, аренды имущества, протекционистской политики;

— поддержка банков в виде кредитов, в том числе по сниженным ставкам, участия в предоставлении финансового лизинга;

— поддержка внебюджетных фондов (инвестиционный, пенсионный, обязательного медицинского страхования, социального страхования, паевой инвестиционный, акционерный инвестиционный и др.) в виде кредитов, в том числе по сниженным ставкам;

— поддержка лизинговых компаний в виде предоставления финансового лизинга;

— поддержка страховых компаний в виде страхового возмещения;

Таблица 2

Прямые формы поддержки малого предпринимательства

Субъект поддержки	Прямые формы поддержки												
	Кредиты по сниженным ставкам	Беспроцентный кредит	Целевые субсидии и субвенции	Инвестиционный налоговый кредит	Финансовый лизинг	Аренда имущества	Налоговая политика	Ценовая политика	Протекционистская политика	Амортизационная политика	Страховое возмещение	Безвозмездная помощь	Паевые и иные взносы трудового коллектива
Государство	X	X	X	X			X	X	X	X			
Регион	X	X	X				X	X	X				
Муниципалитет	X	X	X			X	X		X				
Банки	X				X								
Внебюджетные фонды	X												
Лизинговые компании					X								
Страховые компании											X		
Аудиторские фирмы													
Факторинговые компании													
Франчайзор													
Кредитные потребительские кооперативы	X												
Предприятия	X				X	X		X	X				
Спонсоры												X	
Родственники	X											X	
Малое предприятие													X

Таблица 3

Косвенные формы поддержки малого предпринимательства

Субъект поддержки	Косвенные формы поддержки										
	Бизнес - инкубаторы	Технопарки	Консалтинговые фирмы	Выставки – продажи	Гарантии по кредитам	Субподряд по государственным заказам	Аудиторская помощь	Учебные центры	Реклама средствами массовой информации	Долговые обязательства покупателей	Исключительные права фирмы на торговые марки, фирменные наименования, ноу-хау и т.п.
Государство											
Регион	X	X		X	X			X			
Муниципалитет			X	X	X			X	X		
Банки											
Внебюджетные фонды											
Лизинговые компании											
Страховые компании											
Аудиторские фирмы							X				
Факторинговые компании										X	
Франчайзор											X
Кредитные потребительские кооперативы											
Предприятия				X		X					
Спонсоры											
Родственники											
Малое предприятие									X		

— поддержка кредитных потребительских кооперативов в виде кредитов по сниженным ставкам;

— поддержка предприятий в виде кредитов по сниженным ставкам, участия в финансовом лизинге;

— поддержка спонсоров в виде безвозмездной помощи;

— поддержка родственников в виде кредитов по сниженным ставкам и безвозмездной помощи;

— поддержка собственного малого предприятия в виде паевых и иных взносов трудового коллектива [14,16,18,23].

Среди косвенных форм поддержки малого бизнеса выделяются:

— поддержка региональных властей в виде создания бизнес-инкубаторов, технопарков, учебных центров, организации выставок-продаж, предоставления гарантий по кредитам;

— поддержка муниципальных властей в виде создания консалтинговых фирм, учебных центров, организации выставок-продаж, предоставления гарантий по кредитам, содействия рекламе малого бизнеса;

— поддержки аудиторских фирм в виде консультаций и оказания аудиторской помощи;

— поддержка факторинговых компаний в виде выкупа долговых обязательств покупателей;

— поддержка франчайзора в виде предоставления исключительных прав на торговые марки, фирменные наименования, патенты, ноу-хау;

— поддержка крупных предприятий в виде предоставления субподряда по государственным и иным заказам;

— собственная поддержка малого предприятия в виде рекламы своего товара и услуг через средства массовой информации и иным образом [14].

В научной и учебной литературе выделяются основные способы инвестирования предприятий. Из них для целей инвестирования промышленных малых предприятий можно выделить следующие способы: самофинансирование, кредитное финансирование, финансовый лизинг, бюджетное финансирование, налоговое финансирование, смешанное финансирование. Каждый предприниматель, исходя из своих возможностей и условий, выбирает себе наиболее целесообразный способ финансирования своих проектов.

Выводы. Учитывая недостаточную в большинстве профессиональную подготовку начинающих и действующих предпринимателей

малого бизнеса, представленные в статье обобщенные системы, формы поддержки (табл1-3.) и способы инвестирования позволяют им выбирать наиболее целесообразные их виды для условий деятельности своих малых предприятий и обеспечить их эффективное функционирование, не затрачивая значительного времени на поиски многочисленной специальной литературы по рассматриваемому вопросу.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бюджетный кодекс Российской Федерации от 31.07.1998 № 145-ФЗ [принят ГД ФС РФ от 17.07.1998] // Справочная правовая система «Консультант Плюс».Разд. «Законодательство». Информ. банк «Версия Проф».
2. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая, вторая, третья и четвертая). М.: Проспект, КНОРУС, издат. «Омега - Л», 2009. 544 с.
3. Налоговый кодекс Российской Федерации (часть первая) от 31.07.1998 № 146 – ФЗ [принят ГД ФС РФ от 16.07.1998] // Справочная правовая система «Консультант Плюс». Разд. «Законодательство». Информ. банк «Версия Проф».
4. Об инвестиционной деятельности в РСФСР: Закон РСФСР от 26.06.1991 с последующими изменениями // Справочная правовая система «Консультант Плюс». Разд. «Законодательство». Информ. банк «Версия Проф».
5. Об утверждении единовременной государственной статистической отчетности о деятельности малых предприятий: Постановление Госкомстата РФ от 04.10.1994 № 192 // Справочная правовая система «Консультант Плюс».
6. О государственной поддержке малого предпринимательства в Российской Федерации: федер. закон от 14.06.1995 № 88- ФЗ: [принят ГД ФС РФ от 12.05.1995] // Собрание законодательства РФ. – 1995. – № 25.
7. О мерах по поддержке и развитию малых предприятий в РСФСР: Постановление Совета Министров РСФСР от 18.07.1991 № 406 // Справочная правовая система «Консультант Плюс». Разд. «Законодательство». Информ. банк «Версия Проф».
8. О мерах по созданию и развитию малых предприятий: Постановление Совета Министров СССР от 08.08.1990 № 790 // Сборник постановлений Правительства СССР. 1999. № 19. С. 101.
9. О некоторых изменениях в налогообложении и во взаимоотношениях бюджетов различных уровней: Указ Президента РФ от 22.12.1993 № 2270 // Собрание актов Президента и Правительства РФ. 1993. № 52. С.. 5076.
10. О первоочередных мерах по развитию и государственной поддержке малого предпринимательства в Российской Федерации: Постановление Совета Министров – Правительства РФ от 11.05.1993 № 446 // Собрание актов Президента и Правительства РФ. 1993. № 20. С. 1762.
11. О предельных значениях выручки от реализации товаров (работ, услуг) для каждой категории субъектов малого и среднего предпринимательства РФ от 22.07.2008 № 556 // Справочная правовая система «Консультант Плюс». Разд. «Законодательство». Информ. Банк «Версия Проф».
12. О предприятиях и предпринимательской деятельности: Закон РСФСР от 25.12.1990 № 445 – 1 // Ведомости Съезда Народных депутатов РСФСР. 1990. № 30. С. 418
13. О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации: федер. закон от 24.07.2007 г. № 209 [принят ГД ФС РФ от 06.07.2007] // Справочная правовая система «Консультант Плюс». Разд. «Законодательство». Информ. Банк «Версия Проф».
14. Анискин Ю. П. Организация и управление малым бизнесом: учеб. пособие. / Ю. П. Анискин. М.: Финансы и статистика, 2005. 160с.
15. Инвестиции: Системный анализ и управление / Под ред проф. К. В. Балдина. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2007. – 283 с.
16. Клинова М. Глобализация и инфроструктура: новые тенденции во взаимоотношениях государства и бизнеса // Вопросы экономики. 2008. №8. С. 78-90.
17. Липсиц И. В. Косов В. В. Инвестиционный проект: методы подготовки и анализа: учеб. – справ. Пособие. М.: БЕК, 1996. 293 с.
18. Малое предпринимательство в России: прошлое, настоящее и будущее / Е. Г Ясин [и др.]. М.: Либеральная миссия, 2003. М.: – 268 с.
19. Николаев М. А. Инвестиционная деятельность : учеб. Пособиею. М.: Финансы и статистика; ИНФРА. М.: 2009. 336 с.
20. Райзберг Б, Морозов Н. Государственное управление инновационными процессами // Экономист. 2008. №1. С. 35-38.
21. Ример М. И. Экономическая оценка инвестиций / М. И. Ример, А. Д. Касатов, Н. Н. Матиенко; под общ. ред. М. Римера. – СПб.: Питер, 2006. 480 с.
22. Сергеев И. В., Веретенникова И. И., Яновский В. В.. Организация и финансирование

инвестиций: учеб. Пособие. М.: Финансы и статистика, 2002. 400 с.

23. Чижова Е. Н. Сергеева Т. С. Формы государственной инвестиционной поддержки субъектов малого предпринимательства : монография. Белгород: Изд-во БГТУ, 2008. 171 с.

Barkin D.E.

STATE SUPPORT OPERATION OF SMALL BUSINESS IN INDUSTRY

The article describes the system, forms of support and investment methods of small business in the industry.

Key words: *small business, system and forms of support for small businesses, small business investment methods.*

Авилова И.П., канд. экон. наук, доц.,
Щенятская М.А., канд. экон. наук
Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова

УПРАВЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТЬЮ ИНВЕСТИЦИОННО-СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ ЧЕРЕЗ КАЧЕСТВЕННОЕ СОСТОЯНИЕ НЕДВИЖИМОСТИ*

kafeun@mail.ru

Экономическая эффективность инвестиционных вложений в объекты недвижимости определяется количественными показателями, позволяющими выявить приоритетную инвестиционную альтернативу и общую эффективность портфеля инвестора. В условиях сложных инвестиционно-строительных проектов, нацеленных на освоение новых сфер деятельности застройщика, инновационное строительство и региональную диверсификацию менеджер проекта сталкивается с проблемой инфраструктурной обеспеченности рыночной стоимости актива, бессистемного ценообразования, высокими рисками для участников проекта, связанными с адекватным поэтапным отражением в продажной цене объекта недвижимости его качественного состояния. Важной задачей инвестиционного анализа является введение в практический оборот показателей качественного состояние возводимого объекта недвижимости как функции множества переменных факторов объекта недвижимости, оцениваемых количественно. Анализ влияния качественного состояния объектов недвижимости на текущие и интегральные показатели экономической эффективности, предполагающий применение комплексного многоуровневого подхода, позволит обеспечить эффективное управление инвестиционно-строительным проектом, объективно установить, количественно оценить и грамотно реализовать широкий комплекс управленческих мероприятий по оптимизации структуры и жизненного цикла проекта.

Ключевые слова: *инвестиции, инвестиции в объекты недвижимости, показатели экономической эффективности инвестиционного проекта, риски, рентабельность, финансирование, чистый дисконтированный доход.*

Введение. Инвестиции в недвижимость во всех развитых государственных экономиках считаются наиболее целесообразными, доходными и надежными. При этом основу такой стабильности создают прямые инвестиции в строительном комплексе, опирающиеся на взаимные интересы заказчика и подрядчика как в процессе производства строительно-монтажных работ, так и при реализации объекта строительства.

Экономическая эффективность инвестиционных вложений в недвижимость традиционно основывается на количественных показателях, определяющих рейтинг инвестиционного предложения среди альтернативных проектов и общую портфельную эффективность деятельности инвестора, отражающих эффективность инвестиционного портфеля в целом или отдельного инвестиционного актива в составе основных фондов предприятия [1, 2]. Традиционный методический инструментарий инвестора-аналитика основан на прогнозировании методами дисконтирования положительных и отрицательных денежных потоков инвестиционно-строительного проекта (ИСП) с внесением в их значения различных эмпирических или статистических поправок, учитывающих риск и неопределенность, сопутствующие генерации этих потоков [3, 4]. В силу своей многочисленности факторы актуального рискового окружения любого ИСП придают прогностическим оценкам его экономической эффективности значительную степень недостоверности, сопряженную с ошибочной трактовкой и искаженной оценкой рисков проекта. Корректировка денежных потоков ИСП, связанная с учетом присущих ему риска и неопределенности, является обязательной и неотъемлемой процедурой современного инвестиционного анализа, однако методические подходы к квалиметрии риска и неопределенности прогнозируемых расходов и поступлений по плану денежных потоков ИСП являются предметом многочисленных дискуссий в научной и профессиональной среде [5, 6].

В общем случае качественное состояние возводимого объекта недвижимости, будь то отдельностоящее здание/сооружение или многокорпусные мультифункциональный комплекс представляет собой функцию множества переменных факторов, наиболее значимыми из которых являются завершенность строительства по степени освоения выделенных проектом средств, достижение количественных показателей объемно-планировочного и конструктивного решений недвижимого объекта, степень завершенности сопутствующей инфраструктуры и проч. [7, 8]. Несмотря на достаточную показательность и измеримость каждого из факторов методические аспекты влияния их динамики на изменение показателей экономической эффективности ИСП не нашли должного отражения в

справочно-нормативной базе, регулирующей российскую инвестиционную деятельность [9]. Реализуемость инвестиционных проектов на стадии технико-экономического обоснования оценивается по итоговым прогнозным показателям, приведенным к стоимости на момент принятия решения через процедуру дисконтирования, в то время как планирование денежных потоков, эти показатели интегрирующее, строится, в большинстве случаев, в предположении линейного и однородного прироста качественного состояния недвижимого объекта от нуля до максимального проектного значения [10, 11].

Столь же приближенно оценивается и динамика изменения текущих показателей экономической эффективности, ставящихся в прямую зависимость от степени достижения реализуемым объектом недвижимости максимального проектного качества. Этот приближенный подход дает приемлемые результаты прогнозирования фактических показателей проекта только в случае массового использования в типовых строительных проектах (массовая типовая много- или малоэтажная застройка по унифицированным серийным проектам), когда в силу однородности и длительности инвестиционного процесса рисковое окружение инвестиционной деятельности стабилизируется и становится предсказуемым. В проектах, связанных с освоением новых сфер деятельности, инновационного строительства, разнообразия объемно-планировочных и конструктивных решений, региональной диверсификацией традиционный подход довольно поверхностно и недостоверно отражает динамику показателей экономической эффективности. В этих условиях эффективное управление проектом сталкивается с инфраструктурной бессистемностью, стохастичностью ценообразования, высокими рисками для участников инвестиционного проекта, сложностью экономически безопасного вхождения в проект новых участников и его ликвидации [12, 13].

Основная часть. Эффективное решение указанных задач основывается на предлагаемой концепции влияния качественного состояния объектов недвижимости на текущие и интегральные показатели экономической эффективности инвестиционно-строительных проектов, заключающейся в реализации следующего комплексного многоуровневого подхода к оценке влияния качественного состояния недвижимого объекта на его совокупное рисковое окружение и, как следствие, на текущую и интегральную экономическую эффективность:

1) выявление наиболее значимых с точки зрения управления риском реализации проекта количественно измеряемых (натурных) показателей недвижимого объекта в процессе его реализации (объемно-планировочные показатели, степень освоения инвестиционных средств, инфраструктурная полнота и проч.) и их ранжирование по степени значимости;

2) изучение и аналитическое выражение динамики представленных показателей по сроку реализации проекта с учетом технических, стоимостных и маркетинговых особенностей объекта недвижимости;

3) исследование и аналитическое выражение взаимосвязи количественных показателей текущей экономической эффективности проекта с выбранными показателями качественного состояния объекта недвижимости;

4) выработка методических основ обобщения и интеграции показателей текущей экономической эффективности проекта с опорой на совершенствованный традиционный инструментарий определения эффективности инвестиций.

В работах [14, 15] рассмотрено влияние на экономические показатели ИСП одного из ключевых показателей качественного состояния объекта инвестирования — полноты структурного обеспечения окружающей объект территории. Работы [3, 16, 17] содержат авторские алгоритмы количественного анализа рискового окружения ИСП. Экстраполяция изложенных в работах положений на общее качественное состояние недвижимого объекта позволяет оценить риск реализации ИСП R^t в конкретном периоде жизненного цикла t как интегральную нелинейную функцию величин k переменных факторов i-мерного качественного состояния объекта:

$$R^t = \sum_{i=1}^{n} f\left(k_i^t\right) \qquad (1)$$

Количественная оценка переменных факторов качества k_i^t осуществляется сравнением плановых C_i^n и фактических C_i^t финансовых показателей хода реализации ИСП на период t:

$$k_i^t = \frac{\mathrm{C}_i^t}{\mathrm{C}_i^n} \qquad (2)$$

Структура риска реализации ИСП весьма неоднородна и изобилует большим количеством стохастически меняющихся факторов, определяющих его непрерывно случайный характер, в связи с чем, в общем случае, величина риска R может определяться функцией Гаусса, колеблющейся в пределах $R_{\min} \leqslant R \leqslant R_{\max}$, при изменении $0 \leqslant k \leqslant 1$ (рис. 1):

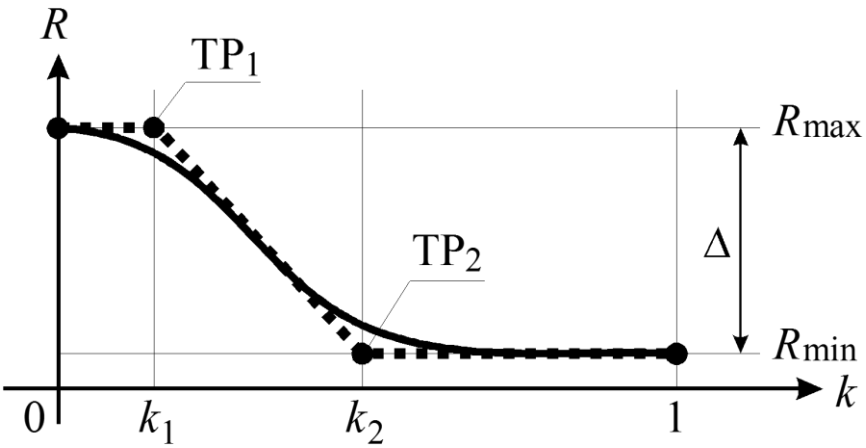


Рис. 1. Зависимость риска реализации ИСП от качественного состояния объекта недвижимости k (пунктир – профиль риска) [16]

С точки зрения практической применимости в кривой распределения риска целесообразно выделять зоны его существенной и несущественной релаксации, представляющие собой участки повышенного внимания управляющего проектами, так называемый профиль риска — кусочно-непрерывную функцию, трансформирующую нелинейную исходную функцию риска в набор линейных, более удобных в анализе и практическом использовании.

Авторами предлагается следующий алгоритм построения профиля риска. Первый горизонтальный участок профиля риска — верхняя «зона безразличия» (0…TP_1), связана с тем, что риски реализации ИСП максимально высоки при минимальном качестве объекта недвижимости и существенным образом не меняются до момента обретения объектом некоторого начального качественного состояния k_1 (первого качественного кванта). Следующий участок профиля – «зона релаксации» (TP_1…TP_2), когда некоторому улучшению качественного состояния объекта, достигшего первого качественного кванта, ставится в соответствие пропорциональное снижение риска. Риск этой зоны является несистематическим и снижающимся с повышением качества объекта до достижения последним второго качественного кванта k_2. Далее в профиле риска выделяется нижняя «зона безразличия», когда дальнейшее повышение качества объекта недвижимости сверх второго качественного кванта существенно не изменяет оставшийся риск ИСП, состоящий из систематических и не контролируемых на уровне субъекта управления составляющих.

Устанавливаемая динамика качественного состояния объекта недвижимости и связанное с этим изменение рискового окружения проекта позволяют взаимоувязать некоторый фиксированный набор объективно измеряемых (натурных) количественных показателей недвижимого объекта в процессе его реализации (объемно-планировочные показатели, степень освоения инвестиционных средств, инфраструктурная полнота и проч.) с поэтапно достигаемым качественным состоянием объекта [16]. Эта зависимость формирует инвестиционную привлекательность и ликвидность ИСП, влияет на показатели его экономической эффективности и присущие проекту риски реализации. Количественно она выражается в корректировке прогнозных денежных потоков ИСП (CF_t), через корректирующие делители ($1+R_i^t$), где R_i^t – риск для периода t жизненного цикла ИСП для переменных факторов i-мерного качественного состояния объекта недвижимости:

$$\overline{CF}_t = \frac{CF_{t,}}{1+R_i^t}; \qquad \overline{NPV} = \sum_{t=1}^{n} \frac{\overline{CF}_t^{+} - CF_t^{-}}{(1+\text{СД})^{t-1}}; \qquad \overline{PI} = \sum_{t=1}^{n} \frac{\overline{CF}_t^{+} / CF_t^{-}}{(1+\text{СД})^{t-1}} \tag{3}$$

Проектное управление в условиях наличия и использования такой методической основы становится эффективным инструментом оптимизации показателей рентабельности инвестиционных вложений как интегральных, так и текущих на каждом из периодов жизненного цикла проекта. При этом методология проектного управления опирается на традиционные положения и программное обеспечение, принятое в профессиональном сообществе, без существенного изменения состава и структуры менеджмента, что позволяет повысить эффективность большинства инвестиционных проектов коммерческой недвижимости, а также оптимизировать состав и структуру государственных социальных инвестиционных программ [18].

Дальнейшим этапом развития предлагаемых подходов является практическая апробация и доведения до уровня прикладной инженерной

методики следующих структурных этапов концепции [16, 19, 20]:

1) эффективный состав количественно измеряемых (натурных) показателей возводимого объекта недвижимости, оказывающих определяющее влияние на совокупное рисковое окружение и показатели экономической эффективности ИСП;

2) методика комплексной количественной оценки совокупного рискового окружения ИСП в зависимости от его интегрального качественного состояния недвижимости, связанного с количественно измеряемыми (натурными) показателями возводимого объекта;

3) методика количественного учета факторов совокупного рискового окружения при определении текущих и интегральных показателей экономической эффективности ИСП;

4) алгоритм эффективного ранжирования предлагаемых инвестиционных альтернатив, оптимизации инвестиционного портфеля строительного заказчика (в том числе государственного) по организационно-экономическим показателям.

Выводы. Предлагаемые концептуальные основы позволяют качественно установить, количественно оценить и целесообразно реализовать широкий комплекс управленческих мероприятий по оптимизации структуры и жизненного цикла инвестиционного проекта, повышению эффективности реализации проекта, привлечению заинтересованных участников и повышению степени экономической безопасности их участия в проекте. Универсальность получаемых результатов обусловливается использованием развитой и отработанной в профессиональной среде отчетной и нормативной базой первичного документирования информации, использованием открытых методик количественной оценки ключевых измеряемых (натурных) показателей недвижимого объекта, содержательностью и высокой степенью формализуемости предлагаемых методик оптимизации структуры и жизненного цикла проекта при максимальном достижении его экономических показателей.

**Работа выполнена в рамках научно-исследовательской работы (проекта) по гранту Программы стратегического развития БГТУ им. В.Г. Шухова на 2012–2016 годы № А-2/14 от 10 апреля 2014 г.*

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Абакумов Р.Г. Методика экономического обоснования выбора критерия эффективности управления воспроизводством основных средств организации / Вестник БГТУ им. В. Г. Шухова. 2013. № 4. С. 111-115.

2. Абакумов Р.Г. Совершенствование принципов управления воспроизводством основного капитала // Наука и бизнес: пути развития. 2010. № 1. С. 18-19.

3. Авилова И.П. Механизм снижения риска неэффективности строительного проекта // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова, 2007. № 2. С. 47–51.

4. Рыкова М. А. К вопросу об оптимизации денежных потоков инвестиционных проектов в недвижимость // Вестник ИНЖЭКОНа. Серия: Экономика. 2009. Т. 29. № 2. С. 382-384.

5. Авилова И.П. Повышение экономической эффективности инвестиционно-строительных проектов через управление технологическими рисками подрядчиков // Экономические науки. 2007. № 35. С. 177-180.

6. Мамзина Т.Ю., Наумов А.Е., Авилова И.П. Анализ и выбор наиболее привлекательного инвестиционно-строительного проекта с помощью расчета показателей экономической эффективности // Сборник научных трудов Sworld. 2014. Т. 23. № 2. С. 65-68.

7. Рыкова М.А., Авилова И.П., Байдина О.В. Практические аспекты количественного учёта рисков при определении экономической эффективности инвестиционно-строительных проектов // Экономика и предпринимательство, 2014. №12 (ч. 4). С. 594-596.

8. Михайлюкова Я.Ю., Наумов А.Е. Инфраструктурная полнота как фактор повышения эффективности инвестиций в мультиформатные поселки // Сборник научных трудов Sworld. 2014. Т. 24. № 2. С. 80-84.

9. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов: вторая редакция / М-во экон. РФ, М-во фин. РФ, ГК по стр-ву, архит. и жил. политике; рук. авт. кол.: В. В. Коссов, В. Н. Лившиц, А. Г. Шахназаров. М.: Экономика, 2000. 421 с.

10. Авилова И.П., Рыкова М.А., Шарапова А.В. К вопросу о повышении достоверности экономической оценки эффективности инвестиционно-строительного проекта // В сборнике: Перспективы развития науки и образования сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции. Тамбов, 2014. С. 8-10.

11. Авилова И.П., Жариков И.С., Товстий В.П. О содержательной основе ставки дисконтирования метода NPV // Экономика и предпринимательство. 2013. № 12-1 (41). С. 641-643.

12. Ралко О.Г., Наумов А.Е., Голдобин А.Н. К вопросу о выборе эффективности метода

управления объектом недвижимости // В сборнике: Наука и образование в жизни современного общества сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции: в 18 частях. 2013. С. 136-138.

13. Мамзина Т.Ю., Наумов А.Е. Обобщение показателей чистого дисконтированного дохода и срока окупаемости инвестиционных альтернатив // Сборник научных трудов Sworld. 2014. Т. 23. № 2. С. 63-65.

14. Рыкова М. А. Эндогенный подход к квалиметрии рисков инвестиций в недвижимость // Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права. 2009. № 1. С. 335-338.

15. Рыкова М.А., Авилова И.П., Байдина О.В. К вопросу о совершенствовании понятийно-методологического аппарата инвестиционной деятельности в недвижимости // Экономика и предпринимательство, 2014. №12 (ч. 4). С. 588-590.

16. Авилова И.П., Рыкова М.А., Хай Д.З. Модификация показателей экономической эффективности инвестиционно-строительного проекта с использованием профилей риска получения доходов проекта // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2014. № 4. С. 133-137.

17. Авилова И.П., Стрекозова Л.В. Ретроспективный подход к оценке организационно-технологических рисков инвестиционно-строительного проекта / Недвижимость: экономика, управление. 2012. № 2. С. 98-102.

18. Авилова И.П., Сыркина Я.В. Методика оптимизации государственных целевых программ // Экономика и предпринимательство. 2013. № 12-1 (41). С. 154-157.

19. Рыкова М.А., Авилова И.П., Байдина О.В. Практические аспекты количественного учёта рисков при определении экономической эффективности инвестиционно-строительных проектов // Экономика и предпринимательство, 2014. №12 (ч. 4). С. 594-596.

20. Шарапова А.В., Жариков И.С. Ранжирование инвестиционно-строительных проектов // В сборнике: Наука и образование в XXI веке сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции: в 34 частях. 2013. С. 157-159.

Avilova I.P., Shchenyatskaya M.A.

MANAGEMENT OF EFFECTIVENESS OF INVESTMENT AND CONSTRUCTION PROJECTS THROUGH THE QUALITY OF PROPERTY

Cost-effectiveness of investments in real estate is determined by quantitative indicators to identify priority investment alternatives and the overall efficiency of the portfolio investor. In the context of complex investment and construction projects aimed at the development of new fields of developer's activity, innovative construction and regional diversification project manager is faced with the problem of infrastructure complexity of the asset market value, unsystematic pricing, high risks for the project participants, associated with an inadequate reflection in a phased sale price of the object property of its quality. An important goal of the investment analysis is a practical introduction of quality indicators of the property as a function of many quantitative variables of the property. Analysis of the influence of quality of property for the current and integral indicators of economic efficiency, involving an integrated multi-level approach will ensure effective management of investment and construction projects, determine and competently implement a wide range of administrative measures aimed at optimizing the structure and life cycle of the project.

***Key words**: investments, investments in real estate, indicators of economic efficiency of the investment project, risks, profitability, financing, Net Present Value.*

Гостяева Ю.Ю., аспирант
Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова

БЕНЧМАРКИНГ КАК ВАЖНОЕ ЗВЕНО ПРОЦЕССА РАЗРАБОТКИ ЭФФЕКТИВНЫХ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

GJJ1402@yandex.ru

В статье рассмотрены актуальные вопросы оценки эффективности систем управленческого учета и принятия управленческих решений и должном внимании окружающей среде бизнеса, в которой действует предприятие. Стратегически ориентированное маркетинговое исследование тесно связано с применением принципов, методов, инструментария и философии бенчмаркинга. Кроме того, в статье дана расшифровка метода функционального бенчмаркинга, имеющего важное значение при проведении фирмой маркетинговых и стратегических исследований.

Ключевые слова: *управленческое решение, бенчмаркинг, функциональный бенчмаркинг, виды бенчмаркинга, маркетинговое исследование*

Важность исследования механизма принятия управленческого решения в современных рыночных условиях определяется тем, что эффективность организации и управления предприятием представляет собой важнейшую комплексную характеристику экономики, которая может рассматриваться на любом уровне управления и обуславливает качество развития субъекта хозяйствования. Управлять эффективностью организации означает вовремя избегать опасных точек в развитии, острых кризисов, получать прибыль, снижать издержки за счет оптимально построенной системы управленческого учета. Эффективным средством контроля этой системы на предприятии в современных условиях хозяйствования является внутренний аудит системы. Такой аудит представляет собой комплекс контрольных мероприятий, направленных на проверку эффективности системы управленческого учета, осуществляемый службой внутреннего контроля и иными экономическими субъектами, а именно оценку эффективности системы управленческого учета и иных объектов управления в процессе решения поставленных перед ними задач и принятия эффективных управленческих решений.

Одним из наиболее актуальных вопросов, касающихся оценки эффективности систем управленческого учета на предприятии, является вопрос о должном внимании окружающей среде бизнеса, в которой действует предприятие. По мнению экономистов стратегически ориентированное маркетинговое исследование тесно связано с применением принципов, методов, инструментария и философии бенчмаркинга. Бенчмаркинг может рассматриваться как процесс, деятельность по долгосрочному обдумыванию стратегии предпринимательства, основывающиеся на лучшем опыте партнеров и конкурентов на отраслевом, межотраслевом, национальном и межнациональном уровнях [4]. Как считают ученые, бенчмаркинг близок к понятию маркетинговой разведки, но при этом маркетинговая разведка скорее представляет собой сбор конфиденциальной (полуконфиденциальной) информации об изменении внешней среды маркетинга.

Использование бенчмаркинга многонаправленно. И хотя с середины 70–х гг. он осуществлялся в рамках конкурентного анализа, то сегодня бенчмаркинг успешно зарекомендовал себя как способ оценки стратегий и целей работы в сравнении с лидерами в своих и смежных отраслях, чтобы гарантировать долгосрочное пребывание на рынке.

Бенчмаркинг (англ. bench – место, marking – отметить) представляет собой способ изучении деятельности хозяйствующих субъектов, прежде всего конкурентов, с целью использования их положительного опыта в своей работе [2]. Бенчмаркинг включает комплекс средств, позволяющих систематически находить, оценивать все достоинства чужого опыта и организовывать их использование в своей работе и направлен на изучение бизнеса. Применительно к инновациям он означает изучение бизнеса других предприятий или предпринимателей с целью выявления основополагающих характеристик для разработки своей инновационной политики и конкретных видов инноваций. Для осуществления бенчмаркинга обычно создается специальная рабочая группа. Бенчмаркинг в зависимости от сферы принятия управленческих решений бывает нескольких видов.

1) внутренний бенчмаркинг, осуществляемый внутри организации, сопоставляет характеристики производственных процессов, схожих с аналогичными процессами;

2) бенчмаркинг конкурентоспособности - измерение характеристики предприятия и ее сопоставление с характеристикой конкурентов; исследования специфических продуктов, возможностей процесса или административных методов предприятий-конкурентов;

3) функциональный бенчмаркинг сравнивает определенную функцию двух или более организаций в том же секторе;
4) бенчмаркинг процесса – деятельность по изменению определенных показателей и функциональности для их сопоставления с предприятиями, характеристика которых является совершенной в аналогичных процессах.

Процесс маркетингового планирования, устанавливающий стратегические направления развития бизнеса, является важнейшей сферой, для которой бенчмаркинг имеет решающие значение. Цели и руководящие принципы, зависящие от миссии предприятия, во многом определяются результатами бенчмаркинга.

По мнению ученых причины резкого роста популярности бенчмаркинга в последние десятилетия основываются на том, что экономическая конкуренция стала глобальной, и в большинстве компаний начинают осознавать необходимость всестороннего детального изучения и последующего использования эффективных управленческих решений других компаний ради собственных будущих успехов. Чтобы не остаться позади своих конкурентов, всем компаниям, независимо от размера и сферы деятельности, необходимо постоянно изучать и применять передовой мировой опыт во всех сферах деловой активности, перенимать все виды эффективных технологий. Следовательно, экономисты выделяют несколько основных характеристик определения понятия бенчмаркинга – это методология сопоставительного анализа эффективности работы компании и ее подразделений и заимствования знаний, достижений у других компаний, являющихся лучшими в своей сфере; кроме того, бенчмаркинг это в тоже время систематическая деятельность, направленная на поиск, оценку и учебу на лучших примерах, независимо от их размера, сферы бизнеса и географического положения; а также, процесс систематического и непрерывного измерения, оценка процессов предприятия и их сравнение с процессами предприятий лидеров в мире, с целью получения информации, полезной для усовершенствования собственной характеристики. При этом исследуемые компании могут быть конкурентами, но экономическая практика показывает, что удачные заимствования возможно получить и от тех фирм, которые работают совершенно в иных отраслях, регионах, рынках, в других странах и т.д. Эффективность рассматриваемого приема зависит от правильной организации системы сбора информации в различных сферах в открытой печати, при анализе выпускаемой продукции, на выставках, в положении фирмы-конкурента на рынке, использовании бывших работников этих фирм и др. Практика свидетельствует: процесс улучшений – безграничен. Бенчмаркинг – это, можно сказать, вечный двигатель непрерывного процесса постоянного улучшения деятельности компании. В процессе разработки маркетинговых стратегий важен взгляд со стороны, так как он устанавливает стратегическое направление развития и содействует распределению ограниченных ресурсов. Знания о методах работы лучших фирм и потребностях покупателей, полученные в процессе бенчмаркинга, являются важной информацией, необходимой для развития предприятия и обеспечения его конкурентоспособности. В процессе подобных преобразований маркетинг-менеджер должен изучить и проанализировать на сколько его предприятие адаптировано к требованиям рынка, как и за счет чего можно улучшить его деятельность, что для этого необходимо сделать и т.д. То есть, изначальной проблемой является преобразование деятельности внутри предприятия в соответствии с требованиями рынка.

В принятии управленческих решений большое значение имеет применение метода функционального бенчмаркинга. Методология функционального бенчмаркинга состоит из следующих этапов: выбор определенной функции бизнеса производителя (продавца); выбор параметров сравнения для данной функции бизнеса [3]. При этом может использоваться один параметр или группа параметров, например, рентабельность операции, уровень затрат на операцию, продолжительность во времени активного периода использования данной функции, степень риска и т.п. Группа параметров применяется при сравнении таких комплексных функций бизнеса, как управление качеством продукта, управление наличностью и др. Следующим этапом является сбор необходимой информации об аналогичных производителях, затем анализ полученной информации и разработка проекта изменений, вносимых в данную функцию. Далее технико-экономическое обоснование предлагаемых изменений; внедрение изменений в практику организации данного бизнеса; контроль за ходом осуществления данного бизнеса и окончательная оценка качества изменения данной функции. Сопоставительный анализ проводится по видам деятельности, подразделениям, компании в целом с целью выявления сильных и слабых сторон, установления наилучших приемов работы.

На основе вышеизложенного можно сделать следующие выводы. В настоящее время в силу резкого обострения конкурентных отношений на мировых и отечественных рынках эф-

фективность системы управленческого учета является фактором, определяющим выживание и целенаправленное развитие предприятия. В связи с этим большую значимость приобретают вопросы оценки эффективности системы управленческого учета, что и составляет предмет управленческого аудита.

Бенчмаркинг следует понимать как процесс исследования, проводимого параллельно с маркетинговым исследованием и конкурентной разведкой. Бенчмаркинг направлен на детальное изучение внутренней организации, структуры и деятельности другого предприятия, у которого можно почерпнуть эффективные приемы и методы решения конкретных задач и принятия управленческих решений. Бенчмаркинг представляет собой сравнительную оценку эффективности тестируемой и эталонной системы, в правильности функционирования которой нет сомнений, что имеет подтверждение в финансовых показателях другой фирмы. Сравнение эффективности работы двух систем позволяет проверить правильность функционирования тестируемой системы. Определяется эффективность, правильность и скорость работы системы при выполнении конкретного задания. Бенчмаркинг является, по сути, развитием метода аналогий, который, в свою очередь, заключается в использовании организационных форм и механизмов управления, оправдавших себя в компаниях со сходными организационными характеристиками (цели, тип технологии, специфика организационного окружения, размер и т.п.) по отношению к анализируемой организации.

Бенчмаркинг – это вид деятельности, связанный с клиентами, технологией и культурой предпринимательства и осуществляется при планировании, с ориентацией на создание ценности и компетентность. Бенчмаркинг относится к совокупности управленческих инструментов, таких как глобальное управление качеством, измерение удовлетворенности покупателей. Многие экономисты придерживается мнения, что бенчмаркинг означает перенятие методов управления у других, успешно работающих, при их помощи, предприятий после того, как путем сравнения с другими областями предпринимательской деятельности или конкурентами были выявлены слабые стороны своей фирмы. С помошью бенчмаркинга определяется, почему организация-партнер достигла положительных результатов в той или иной области, какие действия привели ее к успеху. Выделяют две категории данных, получаемых по результатам бенчмаркинга: во-первых, показатели деятельности организации (то, что достигнуто); во-вторых, как и посредством каких методов и технологий это было достигнуто. Анализ только одной категории данных не дает полного представления о деятельности организации. Сравнение должно проводиться по одним и тем же показателям и в тех же областях.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Азоев Г.Л. Анализ деятельности конкурентов: учебное пособие / Г.Л. Азоев. М.: Издательство ГАУ, 2005. 75 с.

2. Бендерская О.Б., Слабинская И.А. Теория экономического анализа. Б.: Изд-во БГТУ, 2009. 252 с.

3. Ременников В.В. Разработка управленческого решения. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2009. 237 с.

4. Белокоровин Э.А. Бенчмаркинг: новое слово в современном менеджменте // Качество. Инновации. Образование. 2005. №3. С. 151-154.

5. Щетинина Е.Д., Сапрыкина Т.В. Оценка управленческих ресурсов компании как этап анализа эффективности менеджмента // Путеводитель предпринимателя: сборник научных трудов, 2011. выпуск IX. С. 198-203.

Gostyaeva J.J.

BENCHMARKING AS AN IMPORTANT LINK IN THE PROCESS OF DEVELOPING EFFECTIVE MANAGEMENT DECISIONS

The article considers topical issues of evaluating the effectiveness of management accounting systems and managerial decision-making and proper attention to the environment of business in which the company operates. Strategically-focused marketing research is closely linked to the application of the principles, methods, tools and philosophy of benchmarking. In addition, the article provides a decoding method of functional benchmarking of importance when conducting the marketing firm and strategic studies.

***Key words**: management solution, benchmarking, functional benchmarking, types of benchmarking, marketing research.*

Кузнецова И.А, канд. экон. наук, проф.,
Королёва Н.В., канд. экон. наук, доц.,
Ярмоленко Л.И., ст. преп.,
Балабанова Г.Г., ст. преп.
Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОПЛАТЫ ТРУДА КАК ФАКТОР МОДЕРНИЗАЦИИ РОССИЙСКОЙ ЭКОНОМИКИ

alico@ukr.net

В настоящее время российское правительство уделяет большое внимание модернизации отечественной экономики на инновационной основе. Несмотря на увеличение расходов на НИОКР, их эффективность остается на прежнем уровне. Высокая степень изношенности основных фондов, сокращение качественного и количественного состава инженерно-технических работников, низкая производительность труда ослабляют результативность системы государственных мероприятий по формированию и стимулированию внутреннего спроса на инновации. В статье исследована роль оплаты труда и заработной платы в современном обновлении экономики России на инновационной основе. Показана взаимосвязь положительной динамики реальных денежных доходов населения и роста производительности труда. Разработаны рекомендации по совершенствованию регламентации оплаты труда на макро- и микроуровнях с целью повышения эффективности мероприятий, направленных на модернизацию экономики России.

Ключевые слова*: оплата труда, заработная плата, производительность, регламентация труда, модернизация, прожиточный минимум.*

Приоритетная цель развития России на современном этапе – модернизация экономики – диктует необходимость повышения производительности труда как ключевого фактора повышения эффективности производства. Суть всестороннего преобразования хозяйственной системы заключается в формировании свободной от монополизма и бюрократии, конкурентной экономики, обеспечивающей функционирование действенного механизма взаимного спроса на инновации и предложения новинок техники и технологий. В качестве результирующих показателей предусмотрено создание к 2020 г. 25 млн. высокопроизводительных рабочих мест и рост продуктивности труда в 1,5 раза. Для достижения поставленной цели правительство разработало и утвердило План мероприятий по повышению производительности труда, созданию и модернизации рабочих мест. Данная мера подчеркивает признание на государственном уровне решающей роли эффективности трудовой деятельности в обновлении экономики. По этому показателю Россия значительно отстает от капиталистических стран. В 2011 г. уровень производительности труда к уровню 1990 г. достиг 91,4 %, что составляет лишь 32 % от среднего ее значения в 17 ведущих странах ОЭСР [1]. По мнению ученых, это крайне отрицательно сказывается на конкурентоспособности отечественной экономики [2].

Опыт успешных мировых хозяйственных систем и результаты многочисленных научных исследований свидетельствуют об исключительно важной роли оплаты труда в повышении его производительности. Мотивационный механизм трудового поведения людей позволяет использовать повышение зарплаты для привлечения лучших квалифицированных специалистов с большими знаниями и опытом, способных генерировать и внедрять инновации. Предприятия, таким образом, компенсируют увеличение расходов на оплату труда за счет эффекта от роста производительности в результате повышения отдачи человеческого капитала. Так, регламентация вознаграждения за труд в рамках законов и соглашений социального партнерства об общепринятом размере заработной платы позволила повысить производительность труда работников строительной отрасли в США на 14 %, жилищно-коммунального хозяйства – на 21 %, автодорожного хозяйства – на 31 %, строительства крупных объектов гражданского назначения – на 33 % [3]. Поэтому на современном этапе исследование проблем оплаты труда в контексте повышения его производительности чрезвычайно актуально для обновления экономики России.

Различные аспекты организации и использования рабочей силы исследовали классики науки управления И. Ансофф, П. Друкер, Ф. Тейлор, А. Файоль и др. Современные проблемы формирования заработной платы и регламентации управленческого труда освещены в работах Н.А. Волгина, Б.М. Генкина, А.П. Егоршина, А. Кибанова, Г. Мамед-Заде, Р.А. Яковлева и других ученых. Тем не менее, вопросы внутренней и внешней регламентации оплаты труда персонала в целях повышения производительности

труда и модернизации экономики изучены недостаточно и требуют более детального рассмотрения.

Современная модернизация является пятой за последние 300 лет (реформы Петра I, ускоренное развитие в кон. XIX – нач. XX в., сталинская индустриализация и формирование современной системы хозяйствования в 1960 - 1970-е гг.) попыткой масштабного обновления российской экономики. Общей чертой этих усилий выступал беспрецедентный трансферт производственных и социальных технологий из внешнего мира в Россию за счет внутригосударственных источников финансирования. При этом, как отмечают экономисты, суррогатная инвестиционная модель субсидирования «приоритетных», но не обязательно эффективных, отраслей и предприятий за счет конкурентоспособных производств снижала позитивный эффект модернизационных мероприятий. После устаревания очередного технологического уклада наступал неизбежный кризис, из которого «монокультурная» экономика Росси выходила на новый этап развития через мобилизацию, по сути, единственного ресурса: на рубеже XVII и XVIII вв. экспорт более чем наполовину, состоял из леса и пеньки, в годы советской индустриализации – на 60 % из хлеба и золота, в современной России – на 70 % из топливно-энергетических товаров [4].

Иными словами, Россия демонстрировала способность адаптировать и использовать привлеченные технологии для расширения экономики и невозможность превратить их в органический рост и развитие с последующим «обратным трансфертом» идей и технологий во внешний мир. Но эффективность на макроуровне достижима лишь как сумма микроэффективностей [4; 5]. Следовательно, итог современной модернизации во многом будет зависеть от продуктивности каждого предприятия – основополагающей среды, восприимчивой к импульсам правительственных планов.

В зарубежной практике понятие «эффективность деятельности» рассматривается как синоним понятия «производительность труда». Производительность труда относится к сложным и противоречивым экономическим категориям. Будучи важной характеристикой трудовой деятельности, она неразрывно связана со средствами и орудиями труда и характером их использования. Поэтому и показатели оценки производительности, и система факторов, ее определяющих, строятся на базе теории факторов производства. Не преуменьшая роль и значение материально-технических и социально-психологических факторов в повышении производительности труда, считаем, что исследование организационно-экономических факторов заслуживает особого внимания в свете их непосредственной связи с трудовым процессом, с использованием человеческого ресурса – главной производительной силы и капитала рыночного хозяйства. В составе этой группы факторов выделяется совершенствование систем оплаты труда и усиление их стимулирующей роли, поскольку достойная оплата и положительная ее динамика в реальном выражении стимулирует рост производительности.

Традиционно считается, что темп роста производительности труда должен превышать темп роста заработной платы. В современных российских условиях существует ряд предпосылок, указывающих на целесообразность опережающего роста реальной зарплаты по отношению к росту производительности. Среди них выделяются следующие.

1. Существенно заниженная цена труда в целом по экономике [2; 6; 7]. Об этом свидетельствует низкая доля оплаты труда в ВВП. В США, согласно данным Федерального резервного банка, она составляла в 2001 г. 66,4 %, в 2011 г. сократилась до 62,2 %. В России, по данным Федеральной службы государственной статистики, в 2014 г. оплата наемного труда составила 52,3 % ВВП, среднее значение показателя за предыдущие 5 лет достигло 50,7 %, за последние 10 лет – 48,9 % [8]. При этом в расчете учитывается скрытая оплата труда и смешанные доходы. Если определять данный показатель как отношение расходов юридических лиц на оплату труда наемных работников без учета скрытой оплаты труда и смешанных доходов к объему ВВП в реальном выражении, то доля оплаты труда в 2012 г. составила 35 % ВВП, что на 1 п.п. ниже среднего ее значения в течение предыдущих десяти (2002 - 2012 гг.) лет.

2. Девальвация высококвалифицированного труда в массовых масштабах [2] приводит к оттоку российских специалистов за границу. Согласно данным ОЭСР, в 2008 г. Россию покинули 280 тыс. высококвалифицированных специалистов [9]. В результате передовые отечественные компании вынуждены привлекать дорогостоящие человеческие ресурсы из-за рубежа. По сравнению с 2010 г., в 2011 г. количество высших технических топ-менеджеров из зарубежных стран выросло в 2 раза благодаря мерам по упрощению въездного режима для специалистов-иностранцев с высокой квалификацией [10]. По данным ОЭСР, в 2012 г. разрешение на работу в России получили 12 тыс. высококвалифицированных иностранных граждан, в 2013 г. их число выросло в 2,2 раза и составило 26 тыс. чел. [11].

С одной стороны, трудовая мобильность является неотъемлемой частью интеграционных процессов в глобальном экономическом пространстве и важным фактором передового научно-технологического развития, что ярко демонстрирует опыт США. Фундаментальной основой эффективности американской экономики служит ее многоуровневая национальная инновационная система и проводимая до недавнего времени политика по привлечению наиболее компетентных специалистов со всего мира. Так, удельный вес родившихся за границей в общем количестве специалистов, имеющих степень доктора естественных наук, превышает в США 40 % [12], тогда как в Европейском Союзе в 2006 г. только 6 % высококвалифицированных специалистов в возрасте 25 - 64 года были мигрантами, т.е. гражданами страны, не являющейся страной их рождения [13].

С другой стороны, высокая стоимость труда иностранных специалистов (в 2 - 3 раза превышающая оплату труда отечественных сотрудников) и наличие в России собственных качественных человеческих ресурсов говорит о необходимости восстановления достойной оплаты и престижности труда высокой квалификации как рабочих специальностей, так и профессий интеллектуального и творческого труда. В этом направлении в последние годы наблюдается положительная динамика. По сравнению с началом 2000-х гг. число иностранных граждан на высших управленческих позициях сокращается. Так, в 2012 г. в России работало около 800 граждан США (в 2000 г. – 1,8 тыс.), подданных Великобритании - 600 чел. (в 2000 г. – 1,6 тыс.), Германии – 0,9 тыс. (в 2000 г. – 1,4 тыс.). Если рассматривать все страны ЕС, то с 2008 по 2012 г. число профессионалов, официально работающих в России, из этих стран сократилось в 4,6 раза – с 35,3 тыс. до 7,8 тыс. человек. Это почти в три раза ниже уровня 2000 г. [14]. К причинам снижения интереса иностранных специалистов к российскому рынку труда можно отнести законодательные (с 1 января 2015 г. иностранные работники должны сдавать экзамены по русскому языку, истории и основам российского права) и бюрократические. По данным Bloomberg, еще до введения санкций и украинского кризиса иностранные сотрудники сообщали о проблемах получения виз на въезд из-за мелких нарушений. Очевидно, что введение санкций не будет способствовать облегчению бюрократических процедур в ближайшем будущем.

3. Длительное падение реальной заработной платы требует компенсационного периода, в течение которого для восстановления всех функций заработной платы (воспроизводственной, стимулирующей и регулирующей) нужен опережающий рост заработной платы по сравнению с ростом производительности труда [15]. Важность динамики зарплаты объясняется, прежде всего, ее ключевой ролью в формировании денежных доходов, в структуре которых она занимает наибольший удельный вес (66 – 68 % в течение нескольких лет). При этом наблюдается тенденция незначительного сокращения значения этого показателя, что ослабляет стимулирующую функцию оплаты труда и свидетельствует о необходимости принятия мер с целью гармонизации пропорций в структуре денежных доходов домашних хозяйств.

Доходообразующая роль зарплаты означает, что ее изменения в значительной мере отражаются на колебаниях реальных денежных доходов населения, динамика которых демонстрирует тенденцию к замедлению роста (табл. 1). Средний темп за период 2000 - 2005 гг. составил 111,5 %, в 2006 - 2010 – 107,4 %, в 2011 - 2014 – 102,8 %. Как свидетельствуют данные табл. 1, в 2014 г. произошло одно из самых значительных за последние 15 лет отставание темпов роста реальных денежных доходов населения от роста потребительских цен – на 9,2 п.п.

Таблица 1

Динамика реальных денежных доходов населения и ИПЦ в 2000-2014 гг.

Период	Темп роста реальных денежных доходов населения (РДДН), % к предыдущему году	Темп роста ИПЦ, % к предыдущему году	Абсолютное отклонение, п.п.
2000	112,0	120,2	**-8,2**
2001	108,7	118,6	**-9,9**
2002	111,1	115,1	-4,0
2003	114,9	112,0	2,9
2004	109,9	111,7	-1,8
2005	112,4	110,9	1,5
2006	113,5	109,0	4,5
2007	112,1	111,9	0,2
2008	102,4	113,3	**-10,9**
2009	103,0	108,8	-5,8
2010	105,9	108,8	-2,9
2011	100,5	106,1	-5,6
2012	104,6	106,6	-2,0
2013	104,0	106,5	-2,5
2014	102,2*	111,4	**-9,2**

* предварительные данные за 9 мес. 2014 г.
Рассчитано по данным: [8, 16].
ИПЦ – индекс потребительских цен

Это дает экономистам [17] основание утверждать, что в условиях российской экономики поэтапное повышение заработной платы

следует рассматривать не как обычно – как следствие роста производительности труда, – а как его предпосылку, не как функцию, а как аргумент изменения количества и качества труда. Но, поскольку при прочих равных условиях, опережающий рост заработной платы теоретически содержит угрозу инфляции, то, во-первых, такую динамику целесообразно тщательно отслеживать и регулировать на уровне государства. Во-вторых, можно регламентировать повышение минимального размера оплаты труда (МРОТ). Это повлечет рост средней заработной платы по стране до уровня, который обеспечивает выполнение заработной платой ее воспроизводственной функции.

Согласно ст. 133 ТК РФ, МРОТ не может быть ниже величины прожиточного минимума трудоспособного населения. В 2015 г. минимальная зарплата в РФ установлена в размере 5965 руб./мес., что на 7,4 % больше, чем в 2014 г. Прожиточный минимум для Белгородской области составляет 7363 руб., а в целом по России – 8200 руб., или на 5,2 % больше, чем в 2014 г. [18]. С учетом темпа инфляции, который достиг 111,4 % в 2014 г., произошедшего увеличения как минимальной зарплаты, так и прожиточного минимума, очевидно, недостаточно даже для сохранения объема и структуры потребления домашних хозяйств на уровне предыдущего года. Кроме того, при размере минимальной зарплаты ниже прожиточного минимума вознаграждение за труд не обеспечивает простого воспроизводства рабочей силы, не говоря об определении значения этих показателей, исходя из стоимости удовлетворения материальных и духовных потребностей, адекватных достойной жизни, а не физиологической границе выживания.

Следует отметить, что величина прожиточного минимума является в России официальным критерием бедности. На основе данных Федеральной службы государственной статистики о распределении населения по размеру среднедушевых денежных доходов [19] и величине прожиточного минимума для трудоспособного населения, нетрудно определить, что в 2012 и 2013 г. 12,9 % населения имели доходы ниже прожиточного минимума, т.е. находились за порогом нищеты. При этом масштабы бедности, определяемые количественными показателями, не отражают всю глубину и специфику этого явления. Как отмечают ученые [20], наряду с традиционными категориями бедного населения российская действительность породила уникальный феномен «новых бедных». Речь идет о квалифицированной рабочей силе, занятой на рынке труда и получающей заработную плату, уровень которой не обеспечивает достойное существование работнику и его семье. Внешняя (государственная) регламентация заработной платы как основного источника доходов приобретает большое значение не только в рамках социальной политики, но и с точки зрения модернизации российской экономики. Тем не менее, результаты не только внутренних, но и международных сравнений, свидетельствуют о том, что МРОТ, установленный в России, ниже, чем в большинстве развитых и развивающихся стран Европы (рис. 1).

Рис. 1. Размер минимальной заработной платы в странах Европы
Составлено по данным [21]

В-третьих, в рамках локальной регламентации следует уделять особое внимание разработке, внедрению и регулированию систем материального стимулирования труда на каждом предприятии. Правильное сочетание основной заработной платы с поощрениями за текущие результаты труда, стимулирующими выплатами из прибыли, доплатами, надбавками, компенсациями, социальными выплатами и дивидендами позволило превратить регламентацию оплаты труда в действенный механизм повышения эффективности труда и производства на многих предприятиях материальной сферы в зарубежных странах. Например, доля стимулирующей части, которая выплачивается сверх основной заработной платы, включая расходы предприятий на социальное страхование, оплату периода временной потери трудоспособности, бонусов и выплат в натуральной форме, в 2012 г. составила в США, Канаде, Австралии – треть, в Польше и Чехии – 38 %, Германии, Венгрии и Японии – 43 %, Австрии, Словакии, Франции – 48 %, в Бельгии – 53 % затрат на оплату труда [22].

Таким образом, указанный подход позволил бы частично нейтрализовать инфляционную угрозу от опережающего роста реальной заработной платы за счет усиления связи ее стимулирующей части с производительностью труда.

4. Низкая цена труда демотивирует предпринимателей к модернизации производства, консервирует технологическую и организационно-управленческую отсталость. Собственники отдают предпочтение трудоемкому производству в ущерб внедрению более совершенной техники, технологий и материалов. Низкооплачиваемый труд дорого обходится обществу еще и потому, что он малопроизводителен, не обеспечивает нормального воспроизводства рабочей силы, не стимулирует людей к личностному росту, снижает платежеспособный спрос населения, замедляет темпы макроэкономического развития, усугубляет проблему бедности, создавая дополнительную нагрузку на рынок труда за счет социально незащищенных слоев общества.

Проведенное исследование позволяет сделать вывод о том, что повышение эффективности мероприятий, направленных на модернизацию экономики России, предполагает совершенствование регламентации оплаты труда персонала как фактора вовлечения в хозяйственный оборот дополнительных неиспользуемых резервов трудового потенциала страны, увеличения отдачи от человеческого капитала, усиления мотивации к труду и роста его производительности. С этой целью, можно предложить следующий комплекс мер для реализации в России.

На макроуровне: повысить минимальный размер оплаты труда до уровня не ниже прожиточного минимума; пересмотреть механизм определения размера прожиточного минимума, исходя не из возможностей государственного бюджета и физиологической границы выживания, а из стоимости материальных и духовных потребностей, необходимых для достойной жизни и полноценного расширенного воспроизводства рабочей силы; регламентировать в рамках коллективных договоров и отраслевых тарифных соглашений между работодателями и профсоюзами повышение тарифного оклада работников науки, образования, здравоохранения, а также специалистов наукоемких производств, до размера не ниже среднего по экономике, установив меру ответственности работодателей за несоблюдение минимально допустимой границы для указанных категорий работников, учитывая стратегическую важность их труда в модернизации экономики России; для предприятий, которые создали не менее 50% модернизированных рабочих мест, повысили размер основной заработной платы до уровня не ниже среднего в экономике, внедрили стимулирующую систему оплаты труда, связанную с его результатами, и добились устойчивого роста производительности труда, предоставлять налоговые и/или надзорные каникулы сроком на три года.

На микроуровне: проводить анализ локальных регламентов по оплате труда на соответствие ключевым характеристикам новых систем оплаты труда согласно рекомендациям по разработке систем оплаты труда работников соответствующих государственных учреждений; ликвидировать формальный подход к распределению стимулирующих выплат в пользу учета динамики производительности труда; в рамках коллективного договора или соглашения зафиксировать процент прибыли, который регулярно направляется в стимулирующую часть фонда оплаты труда; увязывать увеличение заработной платы за совмещение должностей, повышение квалификации и т.д., а также назначение выплат социального характера из стимулирующей части фонда оплаты труда с показателями результативности работы; устранить практику назначения стимулирующих выплат за работу, не входящую в круг должностных обязанностей; направлять сэкономленные средства в стимулирующую часть фонда оплаты труда, а не в единоличное распоряжение топ-менеджера предприятия; разрабатывать и внедрять прозрачные, простые, понятные работникам, справедливые, эффективные системы оплаты труда, предусматривающие наличие стимулирующей части,

которая может формироваться за счет: участия в прибыли пропорционально индивидуальному вкладу каждого работника в общий результат; повышения показателей производительности (надбавки и премии за увеличение добавленной стоимости, объема продаж, выпуска продукции и т.д.); владения акционерным капиталом предприятия.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Россия: Модернизация экономики 2013 [Электронный ресурс] / Организация экономического содействия и развития ; Серия публикаций ОЭСР «О лучшей политике». – [апрель, 2013 г.]. – OECD Publishing, 2013. – 50 с. URL: http://www.oecd.org/russia/Russia-Modernising-the-Economy-RU.pdf (дата обращения 04.02.2014).
2. Баринова М. Леонид Костин: «Труд был, есть и будет основой развития человека и общества» // Человек и труд. 2012. №4. С.4-8.
3. Phillips P. Kentucky's Prevailing Wage Law: An Economic Impact Analysis [Электронный ресурс] / University of Utah, January, 2014. URL: http://www.faircontracting.org/wp-content/uploads/2014/02/Kentucky-Report-2014-Philips.pdf (дата обращения 15.02.2015).
4. Зубов В. Почему любая модернизация в России заканчивается тупиком [Электронный ресурс] // Экономика. РосБизнесКонсалтинг. – [29.09.2014]. URL: http://top.rbc.ru/economics/29/09/2014/542578b1cbb20f7362ab05c9 (дата обращения 04.02.2014).
5. Рудычев А.А., Лычев А.Ю. Методы оценки эффективности функционирования предприятий // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова . 2014. №3. С. 120-124.
6. Рудычев А.А., Новоятлев М.А. Варианты прогнозирования производительности труда количественными методами на примере предприятий ОАО «БелАЦИ» и ООО «ЗХМ ЖБК-1» / Научно-образовательное издание «Социально-гуманитарные знания». 2012. №8. С. 246-252.
7. Щербаков А.И. Производительность труда – ключевой фактор социально-экономической динамики // Проблемы модернизации экономики и экономической политики России. Экономическая доктрина Российской Федерации: Материалы Российского научного экономического собрания (Москва, 19-20 октября 2007 г.). М.: Научный эксперт, 2008. С. 450-456.
8. Официальная статистика. Национальные счета [Электронный ресурс] / Федеральная служба государственной статистики. URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/accounts/# (дата обращения 08.02.2015).
9. Официальная статистика. Национальные счета [Электронный ресурс] / Федеральная служба государственной статистики. – URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/accounts/# (дата обращения 08.02.2015).
10. В Россию все чаще приезжают высококвалифицированные специалисты из США и Европы [Электронный ресурс] / ООО «Нормативъ». URL: http://norma-migracia.ru/new/news-archive/276 (дата обращения 05.02.2015).
11. OECD (2014), International Migration Outlook 2014 [Электронный ресурс] / OECD Publishing, Paris. URL: http://dx.doi.org/10.1787/migr_outlook-2014-en. (дата обращения 05.02.2015).
12. Regets M. Brain Circulation: The Complex National Effects of High-Skilled Migration / Regets M. // OECD Committee for Scientific and Technology Policy. Workshop on the International Mobility of Researches. Paris, March 28, 2007.
13. Eurostat How mobile are highly qualified human resources in science and technology? // Statistics in Focus: Science and Technology, 75/2007.
14. Высококвалифицированные специалисты покидают Россию [Электронный ресурс] / Дальневосточная газета «Золотой Рог». – [11.06.2014]. URL: http://www.zrpress.ru/business/v-rossii_11.06.2014_66889_vysokokvalifitsirovannye-spetsialisty-pokidajut-rossiju.html (дата обращения 08.02.2015).
15. Яковлев Р. Разработка теоретических и методологических положений в области оплаты труда: вклад Института труда // Человек и труд. 2010. № 11. С. 43-49.
16. Реальные располагаемые денежные доходы, в % к предыдущему году [Электронный ресурс] / Федеральная служба государственной статистики. URL: http://cbsd.gks.ru/# (дата обращения 08.02.2015).
17. Жуков А.Л. Регулирование заработной платы в соглашениях и коллективных договорах : Учеб. пос. / Жуков А.Л. – М.: МИК, 2006. 376 с.
18. Прожиточный минимум в 2015 году по регионам России [Электронный ресурс] / Деловая жизнь. URL: http://bs-life.ru/makroekonomika/prozitochniy-minimum2015.html (дата обращения 08.02.2015).
19. Распределение населения по размеру среднедушевых денежных доходов в 2005-2013 гг. [Электронный ресурс] / Федеральная служба государственной статистики. URL:

http://www.gks.ru/free_doc/new_site/population/urov/urov_31g.htm (дата обращения 16.02.2015).

20. Национальная безопасность: научное и государственное управленческое содержание: материалы Всероссийской научной конференции, 4 декабря 2009 г., Москва / Центр пробл. анал. и гос. упр. прокт. – М.: Научный эксперт, 2010. 736 с.

21. Minimum Wage Rates [Электронный ресурс] / The Federation of International Employees (FedEE). URL: http://www.fedee.com/pay-job-evaluation/minimum-wage-rates/ (дата обращения 17.02.2015).

22. International Comparisons of Hourly Compensation Costs in Manufacturing, 2012 [Электронный ресурс] / United States Department of Labor; Bureau of Labor Statistics. URL: http://www.bls.gov/fls/ichcc.htm (дата обращения 08.02.2015).

Kuznetsova I.A., Korolyova N.V., Yarmolenko L.I., Balabanova G.G.

IMPROVING WORK REMUNERATION AS THE FACTOR OF RUSSIAN ECONOMY MODERNIZATION

Nowadays the Russian government pays much attention to modernization of national economy on innovative basis. Nevertheless, increasing investments in research and development fail to add to their performance. High degree of fixed assets depreciation, reducing quality and quantity of engineering and technical staff along with low labor productivity weakens the effectiveness of government measures to form and stimulate domestic demand for innovations. The paper studies the role of labor remuneration in the ongoing Russia's economy renovation. Interrelation between positive dynamics of real income and productivity growth is revealed. Policy implications to improve salaries and wages regulation in order to enhance the effectiveness of interventions for modernizing the Russian economy at both macro- and micro-levels are proposed.

***Key words**: salary, wages, productivity, labor regulation, modernization, cost of living.*

ЭНЕРГЕТИКА

Соснина Е.Н., Филатов Д.А.
Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева

ВЫБОР ЭНЕРГОУСТАНОВОК НА ВИЭ ДЛЯ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

sosnyna@yandex.ru

Рассмотрены вопросы сравнительного анализа и выбора энергоустановок (ЭУ) на возобновляемых источниках энергии (ВИЭ), основанные на многокритериальном подходе. Описана новая методика выбора оптимального варианта ЭУ на ВИЭ по совокупности эксплуатационно-технологических параметров и приведен пример ее реализации.

Ключевые слова: *энергоустановки на возобновляемых источниках энергии, сравнительный анализ, выбор оптимального варианта.*

Введение. Устойчивое функционирование и развитие сельскохозяйственных предприятий (СХП) России во многом определяется энергоэффективностью их систем электроснабжения. Вовлечение в электротехнические комплексы СХП возобновляемых источников энергии (ВИЭ) позволит повысить надежность и качество электроснабжения, снизить энергоемкость производства продукции за счет уменьшения затрат на покупку электроэнергии и углеводородных энергоресурсов, улучшить экологическую обстановку [1]. При этом, важной задачей является выбор оптимального варианта энергоустановок (ЭУ) на ВИЭ, сочетающих наилучшие эксплуатационно-технологические параметры и определяющих, в конечном счете, энергоэффективность проектируемой системы электроснабжения СХП.

Методология. Каждый вид ЭУ на ВИЭ (солнечные, ветровые, биогазовые и др.) отличает совокупность параметров, определяющих эффективность эксплуатации оборудования. Важной задачей на этапе проектирования электротехнических комплексов (ЭТК) СХП является выбор наилучшего варианта ЭУ среди предлагаемых альтернатив различных фирм производителей. При этом, необходимо учитывать максимальное количество факторов, влияющих на эффективность ЭУ, что требует серьезного аналитического подхода. Для принятия максимально объективного решения анализ должен быть комплексным. Каждая ЭУ обладает совокупностью взаимосвязанных характеристик. Изменение одной характеристики ЭУ может повлечь за собой изменения других ее характеристик. Поэтому цель анализа состоит в рассмотрении совокупности характеристик ЭУ и выявлении наилучших связей между ними. При этом, аналитический подход закономерно перерастает в синтетический, системный, позволяющий создавать картину действительности более адекватно.

Выбор оптимального варианта ЭУ на ВИЭ предполагает количественную оценку качества сравниваемых ЭУ, что является задачей многокритериальной оптимизации [2, 3]. Поэтому для решения задачи выбора ЭУ на ВИЭ по эксплуатационно-технологической эффективности необходим математический аппарат, удовлетворяющий условиям объективности, функциональности, когнитивности [4].

Таблица 1

Сравнительный анализ методов принятия решений

Метод принятия решений	Объективность		Функциональность				Когнитивность	
	Участие лица, принимающего решение (ЛПР)	Этапы участия ЛПР	Количество сравниваемых единовременно альтернатив	Количество сравниваемых единовременно критериев	Оценка ценности однородных критериев	Оценка ценности разнородных критериев	Наличие сложных операций	Количество решений
Метод главных критериев	Полное	Все	n	1	Да	Нет	Нет	1
Метод компенсации критериев	Полное	Все	n	2	Да	Нет	Нет	1
Метод анализа иерархий	Минимальное	1	n	N	Да	Да	Есть	1
Метод взвешенных сумм критериев (МВСК)	Минимальное	0-1	n	N	Да	Да	Есть	1
Метод Парето	Частичное	k	n	N	Да	Нет	Нет	m

0-1 Метод МВСК предполагает возможность решения задачи без участия ЛПР

При разработке методики выбора оптимальной ЭУ на ВИЭ проведен сравнительный анализ существующих методов принятия решений (см. табл. 1), выявивший преимущество метода взвешенных сумм критериев (табл. 2).

Таблица 2

Результаты сравнительного анализа методов принятия решений [1]

Метод принятия решений	Объективность	Функциональность	Когнитивность	Общий рейтинг
Метод главных критериев	+	+	+ + +	+ + + + +
Метод компенсации критериев	+	+	+ + +	+ + + + +
Метод анализа иерархий	+ +	+ + +	+ +	+ + + + + + +
Метод взвешенных сумм критериев	+ + +	+ + +	+ +	+ + + + + + + +
Метод Парето	+ +	+ +	+ +	+ + + + + +

[1] + - не соответствие предъявляемому требованию
+ + - частичное соответствие предъявляемому требованию
+ + + - максимальное соответствие предъявляемому требованию

Метод взвешенных сумм критериев лег в основу методики выбора ЭУ на ВИЭ, состоящей из восьми этапов [4]:

1. Отбор характеристик ранжирования ЭУ на ВИЭ.

2. Заполнение матрицы характеристик ЭУ на ВИЭ.

3. Переход от абсолютных значений характеристик (p_{ij}) к приведенным. Величина приведенной оценки (P_{ij}) определяется в зависимости от вида и направленности характеристики:

$$\begin{cases} P_{ij} = \dfrac{p_{ij}}{p_{ij}^{\max}}, P_{ij} \to \max \\ P_{ij} = \dfrac{p_{ij}^{\min}}{p_{ij}}, P_{ij} \to \min \end{cases} \quad (1)$$

4. Заполнение полноразмерной матрицы приведенных оценок:

P_{11}	P_{12}	…	P_{1j}	P_{1n}
P_{21}	P_{22}	…	P_{2j}	P_{2n}
…	…	…	…	…
P_{i1}	P_{i2}	…	P_{ij}	P_{in}
P_{m1}	P_{m2}	…	P_{mj}	P_{mn}

i - номер характеристики ЭУ; j - номер ЭУ.

5. Независимая оценка коэффициентов ценности критериев по следующему алгоритму:

5.1. Вычисление средних оценок по i-й характеристике:

$$P_i = \frac{1}{N} \cdot \sum_{j=1}^{N} P_{ij}, i = 1,...,M, \quad (2)$$

где M - количество характеристик ЭУ; N – количество ЭУ.

5.2. Вычисление величины разброса по i-й характеристике:

$$r_i = \frac{1}{N \cdot P_i} \cdot \sum_{j=1}^{N} \left| P_{ij} - P_i \right|, i = 1,...,M \quad (3)$$

5.3. Вычисление суммы величин разброса:

$$r = \sum_{i=1}^{M} r_i \quad (4)$$

5.4. Вычисление коэффициентов ценности:

$$v_i = \frac{r_i}{r}, i = 1,...,M \quad (5)$$

6. Оценка коэффициентов ценности критериев на основании опросов экспертов. Оценка ценности экспертом проводится в диапазоне значений независимых (объективных) коэффициентов ценности, что при адаптации методики к выбору энергоустановок на ВИЭ повышает качество оценочных работ.

7. Вычисление обобщенных коэффициентов ценности критериев:

$$\begin{cases} k_i = \dfrac{v_i + w_i}{2}, \\ k_i = v_i = w_i, v_i = w_{i,} \\ k_i \neq v_i \neq w_{i,} v_i = w_n \end{cases} \quad (6)$$

где v_i - коэффициент ценности i-ой характеристики, полученный расчетным путем; w_i - коэффициент ценности i-ой характеристики, с учетом мнения эксперта; w_n - коэффициент ценности n-ой характеристики, с учетом мнения эксперта.

8. Вычисление интегральной оценки (K_j) альтернатив с применением линейной свертки:

$$K_j = \sum_{i=1}^{M} k_i \cdot P_{ij}, i = 1,...,M, j = 1,...,N \quad (7)$$

Реализация. В качестве примера рассмотрим задачу выбора когенерационной ЭУ на биогазе для животноводческого комплекса Нижегородской области со среднесуточной выработкой исходного топлива 30 м^3/ч как альтернативу централизованной электрической сети. Проведем сравнительный анализ пяти биогазопоршневых ЭУ по 5 критериям ранжирования (табл. 3). Присвоим характеристикам ранжирования следующие обозначения: электрическая мощность – K_1, расход газа – K_2, электрический КПД – K_3, ресурс до капремонта - K_4, стоимость – K_5.

Таблица 3

Характеристики БГПУ (исходные данные)

Модель / Характеристика	Cento T80	Doosan Daewoo 100	Ricardo 100	Caterpillar G3306	Petra 74 C
Электрическая мощность, кВт	83	100	100	68	62,3
Расход газа, м^3/ч	36,5	26	30	21,8	31,3
Электрический КПД,%	35	27,9	35,4	27,9	32,9
Коэффициент мощности, о.е.	1	0,8	0,8	1	1
Ресурс до капремонта, тыс.час	55	40	40	60	60

Вычислим значения приведенных характеристик.

Электрическая мощность подлежит максимизации:

P_{11}=83/100=0,83; P_{12}=1; P_{13}=1; P_{14}=68/100=0,68; P_{15}=0,62.

Расход газа подлежит минимизации:

P_{21}=21,8/36,5=0,60; P_{22}=0,84; P_{23}=0,73; P_{24}=1; P_{25}=0,70.

Электрический КПД подлежит максимизации:

P_{31}=35/35,4=0,99; P_{32}=0,79; P_{33}=1; P_{34}=0,79; P_{35}=32,9/35,4=0,93.

Коэффициент мощности подлежит максимизации:

P_{41}=1/1=1; P_{42}=0,8/1=0,8; P_{43}=0,8; P_{44}=1; P_{45}=1.

Ресурс до капитального ремонта подлежит максимизации:

P_{51}=55/60=0,92; P_{52}=0,67; P_{53}=0,67;P_{54}=1; P_{55}=1.

Результаты сведены в табл. 4 – матрицу приведенных оценок.

Вычислим средние приведенные оценки по i-ой характеристике.

P_1=(0,83+1+1+0,68+0,62)/5=0,83; P_2=0,77; P_3=0,90; P_4=0,92; P_5=0,85.

Таблица 4

Матрица приведенных оценок БГПУ

Модель / Оценка	Cento T80	Doosan Daewoo 100	Ricardo 100	Caterpillar G3306	Petra 74 C
K_1	0,83	1	1	0,68	0,62
K_2	0,60	0,84	0,73	1	0,70
K_3	0,99	0,79	1	0,79	0,93
K_4	1	0,8	0,8	1	1
K_5	0,92	0,67	0,67	1	1

Вычислим разброс приведенных оценок по i-ой характеристике.

r_1=(|0,83-0,83|+|1-0,83|+|1-0,83|+|0,68-0,83|+|0,62-0,83|)+/(5·0,83)=0,17;

r_2=(|0,60-0,77|+|0,84-0,77|+|0,73-0,77|+|1-0,77|+|0,70-0,77|)+/(5·0,77)=0,15;

r_3=(|0,99-0,90|+|0,79-0,90|+|1-0,90|+|0,79-0,90|+|0,93-0,90|)+/(5·0,90)=0,10;

r_4=(|1-0,92|+|0,8-0,92|+|0,8-0,92|+|1-0,92|+|1-0,92|)+/(5·0,92)=0,10;

r_5=(|0,92-0,85|+|0,67-0,85|+|0,67-0,85|+|1-0,85|+|1-0,85|)+/(5·0,85)=0,17;

Вычислим сумму величин разброса приведенных оценок.

r=0,17+0,15+0,10+0,10+0,17=0,69.

Вычислим величину коэффициентов ценности критериев оценки.

k_1=0,17/0,69=0,25; k_2=0,22; k_3=0,14; k_4=0,14; k_5=0,25.

Вычислим интегральную оценку альтернатив с применением линейной свертки.

K^1=0,83·0,25+0,6·0,22+0,99·0,14+1·0,14+0,92·0,25=0,85;

K^2=1·0,25+0,84·0,22+0,79·0,14+0,8·0,14+0,67·0,25=0,82;

K^3=1·0,25+0,73·0,22+1·0,14+0,8·0,14+0,67·0,25=0,83;

K^4=0,68·0,25+1·0,22+0,79·0,14+1·0,14+1·0,25=0,89;

K^5=0,62·0,25+0,70·0,22+0,93·0,14+1·0,14+1·0,25=0,83.

На основании проведенного сравнительного анализа по 5 критериям ранжирования наиболее оптимальным вариантом является модель Caterpillar G3306. При вовлечении в диапазон критериев ранжирования цен ЭУ можно определить оптимальный вариант ЭУ по соотношению «стоимость-эффективность эксплуатации». Диапазон критериев оценки может быть велик [5]. Однако методика не имеет ограничений ни по количеству альтернатив, ни по количеству критериев, что является неоспоримым достоинством.

Выводы

1. Сравнительный анализ существующих методов принятия решений по условиям объективности, функциональности, когнитивности выявил преимущество метода взвешенных сумм критериев. Данный метод положен в основу новой методики выбора оптимального варианта ЭУ на ВИЭ.

2. Разработанная методика позволяет определить оптимальный вариант ЭУ на ВИЭ по совокупности эксплуатационно-технологических параметров, а при вовлечении в диапазон критериев ранжирования цен ЭУ позволяет определить оптимальный вариант ЭУ по соотношению «стоимость-эффективность эксплуатации».

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Лачуга Ю.Ф., Стребков Д.С., Тихомиров А.В. Энергетическая стратегия сельского хозяйства России на период до 2020 г. // и др. М.: ГНУ ВИЭСХ, 2009. 64 с.

2. Батищев Д.И., Шапошников Д.Е. Многокритериальный выбор с учетом индивидуальных предпочтений. Нижний Новгород: ИПФ РАН, 1994. 92 с.

3. Ногин В.Д. Принятие решений в многокритериальной среде: количественный подход. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2002. 144 с. ISBN 5-9221-0274-5.

4. Соснина Е.Н., Филатов Д.А. Разработка методики сравнительного анализа энергоустановок на возобновляемых источниках энергии // Актуальные проблемы электроэнергетики: сборник научно-технических статей. Н. Новгород: НГТУ, 2013. С.87-91.

5. Симанков В.С., Бучацкий П.Ю. Формирование дерева целей и системы критериев эффективности в альтернативной энергетике на основе системного подхода // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 4: Естественно-математические и технические науки. АГУ, 2007. С.37-47.

Sosnina E.N., Filatov D.A.

CHOICE OF POWER INSTALLATIONS ON RES FOR POWER SUPPLY OF THE AGRICULTURAL ENTERPRISES

The questions of the comparative analysis and selection of power plants (EC) on renewable energy sources (RES) based on multicriterion approach. We describe a new method of choosing the best option for renewable energy power plant for combined operational and technological parameters and an example of its implementation.

***Key words**: power plant renewable energy, comparative analysis, the choice of the optimal variant.*

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ СТРОИТЕЛЬСТВА И НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА

Шаптала В.Г., д-р техн. наук, проф.
Шаптала В.В., канд. техн. наук, доц.
Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ РАДИАЦИОННЫМ ФОНОМ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЙ ПРЕДПРИЯТИЙ СТРОЙИНДУСТРИИ

shaptalavadim@yandex.ru

Исследованы закономерности выделения радона сыпучим минеральным сырьем, на основе которых разработана математическая модель формирования радиационного фона производственных помещений, позволяющая выбрать оптимальный способ снижения концентрации активности радона.

Ключевые слова. *Математическое моделирование, сыпучий материал, эманация радона, распределение зерен материала по размерам и форме, параметры системы вентиляции..*

Введение. Важной функцией управления технологическими процессами производства строительных материалов являетсяснижение вредной техногенной нагрузки на работников, производственную и окружающую среду. Одним из основных элементов производственной среды является микроклимат производственных помещений. Наряду с традиционно рассматриваемыми параметрами микроклимата: запыленностью, температурой, влажностью и подвижностью воздуха существует еще одна недостаточно осознанная и далеко не всегда учитываемая характеристика – радиационный фон помещений, вызванный поступающим в них радоном.

На радон и дочерние продукты его распада приходится около 70 % дозы, получаемой населением от естественного радиационного фона. Вдыхание радона и дочерних продуктов его распада вызывает более 20 % случаев заболеваний раком легких [1], что составляет по Российской Федерации более 9 000 случаев в год. Особенно интенсивно радон выделяется перерабатываемыми в цехах минеральным сырьем. Эффективная равновесная объемная активность радона в недостаточно проветриваемых помещениях цехов предприятий строительных материалов, особенно цокольных и подвальных нередко превышает предельно допустимую (200 Бк/м^3), что представляет реальную угрозу для находящихся в этих помещениях людей [2]. В настоящее время методика прогнозирования и расчета концентрации радона в производственных помещениях отсутствует. Основным средством поддержания концентрации активности радона на допустимом уровне является вентиляция помещений. Для расчета и проектирования систем вентиляции необходимо знать количество радона, поступающего в помещения [3].

Основная часть. Основным источником загрязнения воздушной среды производственных помещений промышленности строительных материалов радоном является перерабатываемое в них сыпучее минеральное сырье – клинкер, песок, глина, гравий, щебень и др. [4].

Свойства некоторых сыпучих материалов приведены в таблице 1.

Количество активности, выделяемое сыпучим материалом определяется его массой, удельной поверхностью материала и скоростью эксхаляции радона через поверхность зерен материала.

Сыпучие материалы состоят из зерен различных размеров и формы. Крупность зерен неправильной формы будем описывать тремя характерными размерами: наибольшим размером зерна – его длиной δ_1, наибольшим поперечным размером δ_2 – шириной и наибольшим размером в направлении, перпендикулярном двум предыдущим – толщиной δ_3.

По этим размерам, которые могут быть найдены опытным путем, объем зерна определяется с помощью эмпирического соотношения:

$$V = \frac{\delta_1 \delta_2 \delta_3}{2,2} \qquad (1)$$

По объему зерна материала можно найти его эквивалентный размер δ, равный диаметру шара такого же объема:

$$\frac{\pi\delta^3}{6} = \frac{\delta_1\delta_2\delta_3}{2,2} \qquad (2)$$

Отсюда для эквивалентного размера получим выражение:

$$\delta = 0,954\sqrt[3]{\delta_1\delta_2\delta_3} \qquad (3)$$

Из выражения (3) следует, что эквивалентный размер зерна практически равен среднему геометрическому трех характерных размеров.

Таблица 1

Свойства сыпучих материалов, определяющие радоновыделение

Материал	Концентрация активности радия, C_{Ra}, Бк/кг	Плотность, ρ, кг/м^3	Эманационный фактор, η	Пористость материала, ε	Коэффициент диффузии D, 10^{-9} м^2/с	Длина диффузии радона L, м	Максимальная концентрация активности радона в поровом пространстве C_{max}, 10^5 Бк/м^3
Песок кварцевый	7,6	2400	0,37	0,12	10	0,2	0,56
Гравий, галька	14	2500	0,07	0,05	8	0,28	0,49
Гранитный щебень	51	2700	0,18	0,01	0,5	0,15	24,8

Для математического описания формы зерен можно принять их классификацию в зависимости от вида поверхности (гладкая округлая или угловатая) и от соотношения характерных размеров. В зависимости от соотношения длины, ширины и толщины зерен можно выделить три класса зерен:

1) Изометрические зерна, для которых все три характерных размера близки по величине;

2) Плоские зерна, в которых два размера близки по величине и существенно больше третьего размера.

3) Удлиненные зерна, длина которых значительно больше двух других размеров.

Усредненное значение двух близких по величине размеров неизометрических зерен будем называть их поперечным размером δ_{ac}, а третий размер – осевым δ_{ax}. Отношение осевого размера к поперечному, характеризующее степень отклонения формы зерен от изометрической, будем называть коэффициентом анизометрии a:

$$a = \frac{\delta_{ax}}{\delta_{ac}} \qquad (4)$$

Будем считать зерна изометрическими, если a больше 0,2 и меньше 0,4, плоскими, если a меньше 0,2 и удлиненными, если a больше 4 .

Распределение зерен материала по их эквивалентным размерам определяется их зерновым составом, который может быть задан относительными массовыми долями ΔD_i отдельных фракций материала (δ_{i-1}, δ_i). Будем считать, что все зерна i-ой фракции имеют одинаковый размер $\overline{\delta_i}$, равный среднему арифметическому границ фракции:

$$\delta_i = (\delta_{i-1} + \delta_i)/2 \qquad (5)$$

Каждую фракцию материала разделим на три подфракции по форме зерен. Относительные содержания подфракций обозначим ΔD_{ij}, где i = 1, 2, ... n – номер фракции по размерам зерен, а j = 1, 2, 3 − номер формы зерен: 1 − изометрическая, 2 − плоская, 3 − удлиненная. Должны выполняться следующие условия:

$$\sum_{j=1}^{3}\Delta D_{ij} = \Delta D_i, \quad \sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{3}\Delta D_{ij} = 1 \qquad (6)$$

Для каждой подфракции определяется среднее значение коэффициента анизометрии a_{ij}. Матрица распределения зерен гранитного щебня по размерам и форме представлена в таблице 2.

Детальное исследование распределение зерен сыпучего материала необходимо для более точного определения его удельной поверхности S_y (м^2/кг), т.е. общей площади поверхности зерен материала в единице его массы:

$$S_y = \sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{3}\Delta D_{ij} \cdot S_{yij} \qquad (7)$$

где $S_{yij} = S_{yij}/m_{ij}$ − удельная поверхность зерна, принадлежащего i-ой фракции и имеющего j-ю форму (м^2/кг), S_{ij} – площадь поверхности этого зерна, m_{ij} – его масса. Площадь поверхности и объем зерен сыпучего материала могут быть рассчитаны путем аппроксимации их телами правильной формы.

Для округлых зерен песка, гравия, гальки в качестве таких тел будем использовать шар и эллипсоиды вращения, угловатые зерна щебня будем аппроксимировать прямоугольными параллелепипедами.

Таблица 2

Распределение зерен гранитного щебня по размерам и форме

форма		размер $(\delta_{i-1};\delta_i)$, мм					
		<5	5-10	10-20	20-40	40-80	>80
1	ΔD_{i1} a_{i1}	0,015 0.9	0,06 0.5	0,12 1.2	0,20 2	0,14 2.4	0,03 1.5
2	ΔD_{i2} a_{i2}	0.01 0.2	0.04 0.18	0.05 0.15	0.10 0.18	0.07 0.12	0.01 0.10
3	ΔD_{i3} a_{i3}	0.005 4.2	0.02 5	0.03 5.3	0.05 4.8	0.04 4.4	0.01 4.1

Удельная поверхность округлых изометрических зерен, аппроксимируемых шаром, определяется формулой:

$$S_{yi1} = \frac{6}{\rho\bar{\delta}_i} \qquad (8)$$

Для плоских зерен (a < 0,2), аппроксимируемых сплюснутым эллипсоидом вращения, удельная поверхность равна:

$$S_{yi2} = S_{yi1}\frac{1}{2\sqrt[3]{a_{i2}^{\ 2}}}\left(1+\frac{a_{i2}^{\ 2}}{\sqrt{1-a_{i2}^{\ 2}}}\ln\frac{1+\sqrt{1-a_{i2}^{\ 2}}}{a_{i2}}\right) \qquad (9)$$

Для удлиненных зерен, аппроксимируемых вытянутым эллипсоидом вращения, получим:

$$S_{yi3} = S_{yi1}\frac{\sqrt[3]{a_{i3}}}{2}\left(\frac{1}{a_{i3}}+\frac{a_{i3}}{\sqrt{a_{i3}^{\ 2}-1}}\arcsin\frac{\sqrt{a_{i3}^{\ 2}-1}}{a_{i3}}\right) \qquad (10)$$

Для угловатых частиц, аппроксимируемых прямоугольным параллелепипедом, при произвольных значениях a_{ij} удельная поверхность определяется соотношением:

$$S_{yij} = 0.414 S_{yi1}\frac{1+2a_{ij}}{\sqrt[3]{a_{ij}^{\ 2}}} \qquad (11)$$

Скорость эксхаляции радона зернами сыпучего материала также зависит от их размера и формы. Так для изометрических зерен, имеет место формула:

$$E_{i1} = \frac{2\varepsilon DC_{\max}}{\bar{\delta}_i}\left(\frac{\bar{\delta}_i}{2L}cth\left(\frac{\bar{\delta}_i}{2L}\right)-1\right), \qquad (12)$$

где ε – пористость материала, D – коэффициент диффузии радона в поровом пространстве материала (м^2/с), C_{max} – наибольшая возможная концентрация радона в поровом пространстве материала (Бк/м^3), L – длина диффузии радона (м) (табл. 1).

Для плоских зерен скорость эксхаляции имеет вид:

$$E_{i2} = \frac{\varepsilon DC_{\max}}{L}th\left(\frac{\delta_{ax}}{2L}\right) \qquad (13)$$

Выразив толщину зерна δ_{ax} через его эквивалентный диаметр и коэффициент анизометрии приведем формулу (13) к виду:

$$E_{i2} = \frac{\varepsilon DC_{\max}}{L}th\left(\frac{a_{i2}^{2/3}\bar{\delta}_i}{2L}\right) \qquad (14)$$

Аналогично выводится формула для скорости эксхаляции удлиненных зерен:

$$E_{i3} = \frac{\varepsilon DC_{\max}\delta_{ac}}{4L^2} = \frac{\varepsilon DC_{\max}\bar{\delta}_i}{4L^2 a_{i_3}^{1/3}} \qquad (15)$$

Для зерен сыпучих строительных материалов выполняется условие $\bar{\delta}_i/L << 1$, которое с помощью разложений

$$th\,x = x-\frac{x^3}{3}+\ldots, \quad x\cdot cth\,x = 1+\frac{x^2}{3}-\ldots$$

позволяет привести формулы для скорости эксхаляции радона к следующему единому виду:

$$E_{ij} = \frac{\varepsilon DC_{\max}\bar{\delta}_i}{L^2}F\left(a_{ij}\right) \qquad (16)$$

где

$$F\left(a_{ij}\right) = \begin{cases} 0{,}5a_{ij}^{2/3}, & a_{ij} < 0{,}2 \\ 0{,}167, & 0{,}2 \le a_{ij} \le 4 \\ 0{,}25/a_{ij}^{1/3}, & a_{ij} > 4 \end{cases}$$

График зависимости *F(a)* представлен на рис. 1.

Из представленного графика следует, что наибольшую скорость эксхаляции радона имеют изометрические зерна.

Количество активности, выделяемой в производственное помещение перерабатываемым сыпучим материалом определяется следующим выражением:

$$G_A = \frac{m\varepsilon DC_{\max}}{L^2}\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{3}\bar{\delta}_i\Delta\bar{D}_{ij}S_{yij}F\left(a_{ij}\right) \qquad (17)$$

где m – масса находящегося в помещении материала (кг).

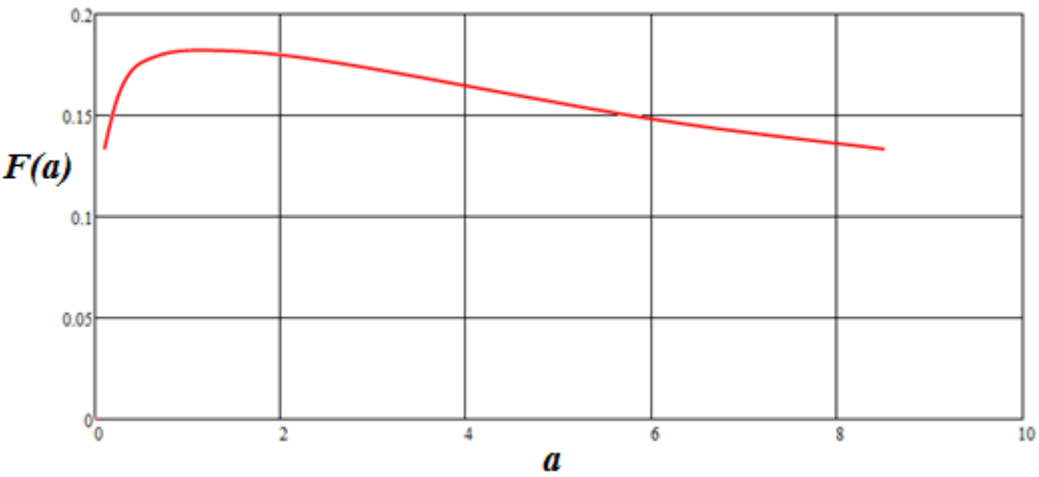


Рис. 1. Зависимость скорости эксхаляции радона от формы зерна минерала:
а < 1 – плоские; а ≈ 1 – изометрические; а > 1 − удлиненные зерна.

В результате естественной и механической вентиляции производственного помещения, внутри него с течением времени устанавливается стационарное распределение концентрации радона. Среднее значение концентрации объемной активности радона можно оценить с помощью следующего уравнения баланса:

$$G_A + \sum_k R_k S_k + C_{in}\frac{G_v}{\rho_{in}} = C\frac{G_v}{\rho} + \lambda CV, \qquad (18)$$

где E_k – скорость эксхаляции радона для k-ой внутренней поверхности помещения (Бк/(м^2·с); S_k – площадь k-ой поверхности (м^2); C_{in} – концентрация активности радона в приточном воздухе, Бк/м^3; G_v – производительность стественной и механической вентиляции (кг/с); ρ_{in}, ρ – плотность приточного воздуха и воздуха, находящегося внутри помещения (кг/м^3); V – внутренний объем помещения (м^3); C – объемная активность радона в помещении (Бк/м^3).

Из уравнения (17) для усредненной по всему внутреннему объему помещения концентрации активности радона получим:

$$C = \frac{\sum R_k S_k + G_A + C_{in} G_v / \rho_{in}}{G_v / \rho + \lambda V}. \qquad (19)$$

Из уравнения (17) можно получить также выражение для производительности вентиляции, необходимой для поддержания в помещении концентрации радона на заданном уровне.

$$G_v = \frac{G_A + \sum_k E_k S_k - \lambda VC}{C/\rho - C_{in}/\rho_{in}} \qquad (20)$$

В действительности распределение концентрации радона внутри помещений неоднородно. Повышенная концентрация активности может накапливаться в слабо проветриваемых, застойных зонах помещений, вблизи технологического оборудования, стен и полов [5]. В связи с этим кроме поддержания на рекомендуемом уровне средней концентрации активности необходим также контроль концентрации активности на рабочих местах.

Заключение. В статье рассмотрены основные факторы формирования радиационного фона цехов предприятий стройиндустрии: выделение радона перерабатываемым сыпучим материалом и вентиляция цеха. Установлено влияние формы зерен сыпучего материала на величину его удельной поверхности и скорость эксхалации радона. Для количественной оценки степень этого влияния предложены коэффициент анизометрии зерен и разделение сыпучего материала на фракции не только по размерам частиц, но и по их форме. Получены более точные выражения для средней объемной концентрации активности радона при заданном массовом расходе перерабатываемого материала и выражение для расчета производительности вентиляции цеха достаточной для поддержания в нем концентрации активности радона на рекомендуемом уровне. Приведенные выше аналитические выражения составляют математическую модель формирования радиационного фона помещения, позволяющую выбрать оптимальный способ снижения степени радонового облучения работников.

Выводы.

1. При проектировании вентиляции цехов предприятий промышленности строительных материалов необходимо учитывать эманацию радона перерабатываемым в цехах сыпучим материалом.

2. Количество радона, выделяемого сыпучим материалом зависит не только от его массового расхода, но и от формы его зерен, которая оказывает влияние на величину удельной поверхности материала и на скорость эксхаляции радона.

3. Для количественной оценки влияния формы зерен материала на эманацию радона

может быть использован коэффициент анизометрии зерен материала и более детальное разделение материала на фракции не только по размерам зерен, но и по их форме.

4. Основными средствами управления радиационным фоном являются изменение технологии переработки сыпучего минерального сырья, специальная обработка внутренних поверхностей ограждающих конструкций, достаточно производительная и правильно организованная вентиляция помещений.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. International Commission on Radiological Protection, 1987. Lung cancer risk from indoor exposures to Radon daughters. ICRP Publication 50. Annals of the ICRP 17(1). Pergamon Press, Oxford.

2. Нормы радиационной безопасности. СП 2.6.1.758-99. Министерство здравоохранения России, 1999. 65 с.

3. Крисюк Э.М. Радиационный фон помещений. М.: Энергоатомиздат, 1989. 120 с.

4. Шаптала В.Г., Шаптала В.В., Ветрова Ю.В. Математическое моделирование радиационно-экологических свойств строительных материалов и конструкций. Белгород. Изд-во БГТУ, 2008. 58 с.

5. Ветрова Ю.В., Шаптала В.Г., Радоуцкий В.Ю., Шаптала В.В. Моделирование выделения радона из плоских строительных конструкций// Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. 2008. №4. С. 29-33.

Shaptala V.G., Shaptala V.V.

MATHEMATICAL MODEL OF REGULATION BACKGROUND RADIATION PRODUCTION FACILITIES CONSTRUCTION ENTERPRISES

The regularities of radon emission particulate mineral raw materials on which the mathematical model of the radiation background of industrial premises, which allows to choose the best way to reduce the concentration of radon activity.

Key words: *Mathematical modeling, granular material, radon emanation, the distribution of grain size of the material and shape parameters of the ventilation system.*

Черных А.А., магистрант,
Кожанова Е.А., магистрант,
Токач Ю.Е.,канд. техн. наук, доц.,
Рубанов Ю.К., канд. техн. наук, проф.
Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ ДЛЯ ОХРАНЫ ВОЗДУШНОГО БАССЕЙНА*

tokach@bk.ru

Неуклонное увеличение потребления топлива как в самой энергетике, так и различных отраслях промышленности и на транспорте приводит к росту объема поступающих в атмосферу вредных веществ. При этом энергетика (потребляющая более трети добываемого топлива) представляет собой наиболее крупный источник выбросов в атмосферу твердых частиц (сажа, пыль, зола), оксидов серы SO_2, SO_3, азота NO, NO_2, а также оксидов углерода CO, CO_2. Серьезную озабоченность вызывает возрастающая загрязненность атмосферы оксидами углерода (CO_2 - один из «парниковых» газов). В настоящее время промышленные установки по очистке дымовых газов действуют в Японии, Германии и США. В России же ни на одной из ТЭС не проводится глубокая очистка газовых выбросов и тем более не осуществляется на практике очистка выхлопных газов автотранспорта. В настоящей статье, касающейся проблем экологической защиты воздушной среды исследовано извлечение экологически опасных составляющих из газовой фазы с использованием промышленных отходов для получения из них эффективного и недорогого сорбента. Предложена технологическая схема, включающая абсорбционную очистку газов промышленным измельченным отходом поливинилхлорида.

Ключевые слова: *дегидрохлорированный поливинилхлорид, отходящие газы, монооксид углерода, промышленные выбросы, технологические процессы, обезвреживание газов.*

Введение. Окружающий нас воздух является одним из основных компонентов обеспечения жизни на земле. Для поддержания процессов жизнедеятельности живых организмов необходим воздух, не содержащий примесей и однородный по составу. По мере развития промышленности и повышения интенсивности транспорта чистота атмосферы стала подвергаться постоянной угрозе [1].

Проблема охраны воздушного бассейна сводится к ликвидации вредных выбросов в атмосферу вообще или к замене высокотоксичных веществ, содержащихся в этих выбросах, на менее токсичные (практически нетоксичные) компоненты. Борьба с загрязнениями атмосферы проводится по трем основным направлениям:

1) создание новых технологических процессов, основанных на безотходном принципе;

2) усовершенствование технологических процессов, позволяющее ликвидировать или уменьшить выбросы токсичных веществ в атмосферу;

3) обработка промышленных газовых выбросов с целью извлечения примесей и дальнейшего их использования или нейтрализации их вредного воздействия на окружающую среду.

Монооксид углерода встречается везде, где существуют условия для неполного сгорания веществ, содержащих углерод. CO входит в состав газов, выделяющихся в процессах выплавки и переработки черных и цветных металлов, при работе энергетических установок, содержится в выхлопных газах двигателей внутреннего сгорания (ДВС), отходящих газов от мусоросжигающих заводов и т.д. Монооксид углерода способен оказывать непосредственное токсическое действие на клетки, уменьшать потребление тканями кислорода, угнетать активность печени, сердца.

В статье представлены данные по созданию систем, предназначенныхдля процессов обезвреживания газовых выбросов от оксида углерода.

В настоящее время разработано и применяется в промышленности большое количество различных методов очистки газов от технических загрязнений: NO_x, SO_2, H_2S, NH_3, CO_2, различных органических и неорганических веществ [2,3].

Авторамиисследовано извлечение экологически опасных составляющих из газовой фазы с использованием промышленных отходов для получения из них эффективного и недорогого сорбента.

Цель исследований – снижение воздействия на окружающую среду, повышение эффективности очистки отходящих газов за счет сорбционной очистки с использованием ПВХ.

Методология.Объектом исследований служила газовоздушная смесь содержащая оксид углерода с концентрацией 1417 мг/л. В качестве сорбента использовался отход

поливинилхлорида (ПВХ). Основные свойства поливинилхлорида представлены в таблице 1.

Таблица 1

Основные свойства поливинилхлорида

Плотность, г/см³	Прочность при растяжении, МПа	Прочность при сжатии, МПа	Теплопроводность, Вт/ (м·К)	Водопоглощение, %
1,35 – 1,43	40 – 70	60 – 160	0,16 – 0,19	0,1

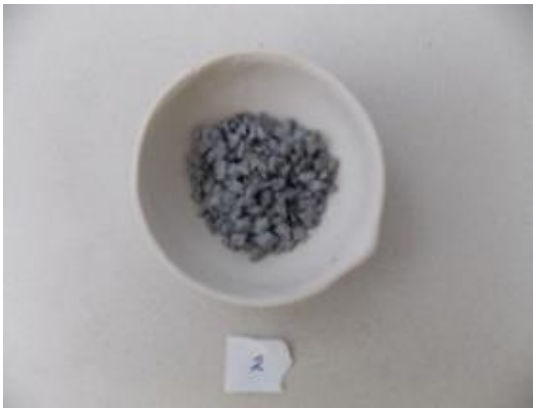
Основная часть. Экспериментально установлена возможность использования дегидрохлорированных отходов ПВХ для удаления СО из отходящих газов. При термодеструкции ПВХ без доступа воздуха в интервале температур 241 – 342°С происходит потеря массы полимера до 60% с выделением, в основном, газовых продуктов, содержащих 96,3 – 99,2% молекулярного хлористого водорода. Процессы выделения HCl и образования сопряжённых двойных связей протекают по цепному механизму.

При отщеплении низкомолекулярных продуктов происходит внутримолекулярная перестройка полимера, которая сопровождается сначала появлением двойных связей в цепи, затем поперечных связей между цепями и так вплоть до образования нелетучего пространственно сшитого карбонизированного остатка. Этот карбонизированный нелетучий продукт может изменять условия массо- и теплообмена на границе раздела фаз в системе, где он размещен, и влиять на последующие реакции в газовой фазе.

Выделяющийся хлористый водород при термодеструкции хлорсодержащих полимеров способствует образованию высокопористой структуры карбонизированного остатка, объём которого увеличивается более чем в 1,5 раза [4].

При исследованиях влияния поливинилхлорида на содержание монооксида углерода использовали гранулы ПВХ с размером 1-2 мм, предварительно дегидрохлорированного при температуре 250°С (рис.1).

а)



б)

Рис. 1. Дегидрохлорированный ПВХ
а) размер гранул 1мм; б) размер гранул 2мм

Было выявлено, что карбонизированный остаток уменьшает содержание СО в отходящих газах на 97,6 %. Зависимость дисперсности ПВХ на эффективность очистки газа от СО представлена на рис. 2.

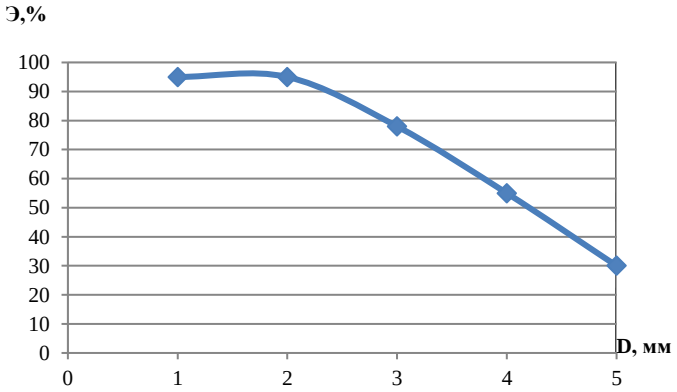


Рис. 2. Зависимость дисперсности ПВХ на эффективность очистки газа

Температура доокисленияCO создавалась за счет тепла очищаемого газового потока. Наиболее эффективная очистка происходит при температуре 120°С и составляет 96%, при дальнейшем повышении температуры происходит спекание сорбента и эффективность очистки снижается (рис. 3).

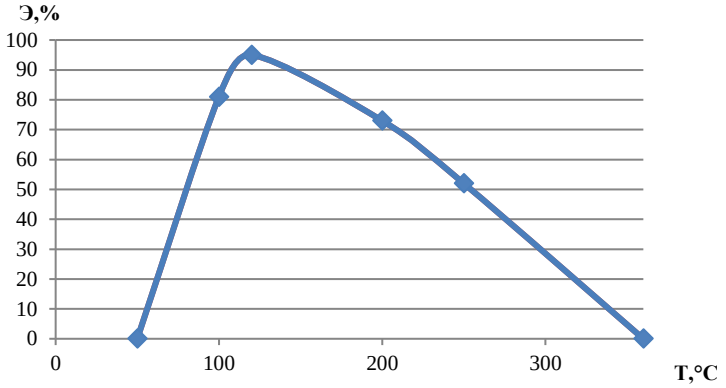


Рис. 3. Эффективность очистки от оксида углерода при различных температурах

Анализ всей совокупности проведенных исследований позволяет сделать вывод о том, что отходы промышленных предприятий можно использовать для реальных объектов и снижать с их помощью содержание экологически опасных составляющих до норм ПДК.

На рис. 4 представлена схема лабораторной установки очистки оксида углерода гранулами ПВХ. В термостойкую колбу помещены смеси нагретых кислот серной и щавелевой. Колба помещена на плитку и закрыта пробкой, в которую вставлена капельная воронка и трубка отводящая газ. К отводящей трубке присоединена индикаторная трубка, в результате нагрева выделяется газ содержащий оксиды углерода и индикаторный порошок после воздействия на него газа меняет окраску от темно зеленого до коричневого. Затем открываем выход газа через трубку, погруженную, в сорбент ПВХ время пропускания газа через сорбент составляет 10 минут. В течение этого времени сорбент не поменял окраску, что свидетельствует об очистке газа от оксида углерода[5].

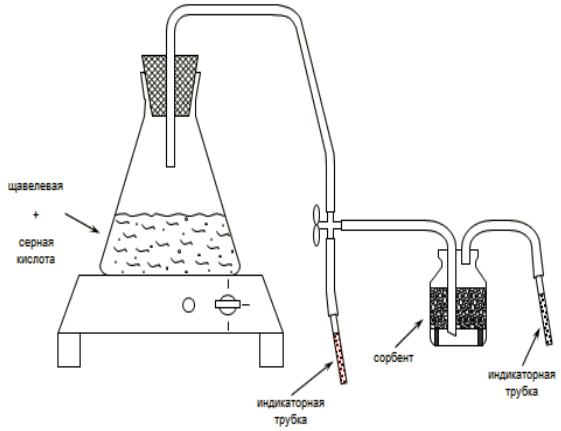


Рис. 4. Схема лабораторной установки очистки CO сорбентом ПВХ

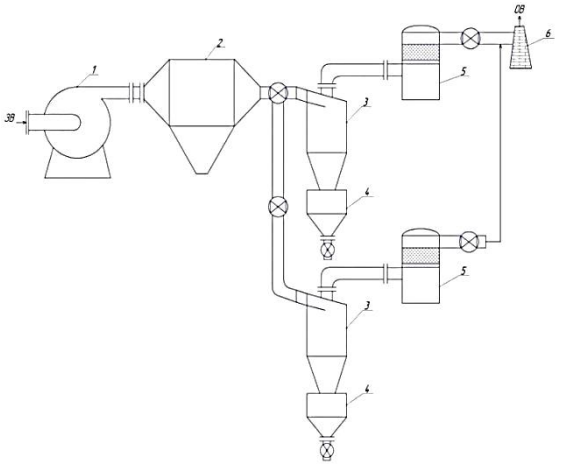


Рис. 5.Технологическая схема очистки отходящих газов от оксида углерода
1 – центробежный вентилятор; 2 – пылеосадительная камера; 3 – циклон; 4 – бункер; 5 – фильтр; 6 – труба.

Для очистки атмосферного воздуха от оксида углерода, автором статьи предложена технологическая схема, включающая абсорбционную очистку газов промышленным измельченным отходом поливинилхлорида (рис. 5). Загрязненный воздух через центробежный насос *(1)* подается в пылеосадительную камеру *(2)*, где под действием гравитационных сил происходит осаждение (улавливание) крупных фракций пыли. Далее запылённый газ поступает в циклон *(3)* через входной патрубок тангенциально в верхней части. В аппарате формируется вращающийся поток газа, направленный вниз, к конической части аппарата. Вследствие силы инерции (центробежной силы) частицы пыли выносятся из потока иоседают на стенках аппарата, затем захватываются вторичным потоком и попадают в нижнюю часть, через выпускное отверстие в бункер *(4)* для сбора пыли. Очищен-

ный от пыли газовый поток двигается снизу вверх и выводится из циклона через соосную выхлопную трубу. После циклона недоочищенный газ поступает в фильтр *(5)*, где и происходит основная очистка газа. Очищенный газ через трубу *(6)* выходит в атмосферу.

Следует отметить, что сложный химический состав выбросов и высокие концентрации токсичных компонентов заранее предопределяют многоступенчатые схемы очистки, представляющие собой комбинацию разных методов.

Выводы.Наиболее эффективным направлением снижения выбросов является создание безотходных и малоотходных технологических процессов, предусматривающих, например, внедрение замкнутых газообразных потоков, однако до настоящего времени основным средством предотвращения вредных выбросов остается разработка и внедрение эффективных систем очистки газов. При этом под очисткой газа понимают отделение от газа или превращение в безвредное состояние загрязняющего вещества, поступающего от промышленного источника.

Экономический эффект от внедрения предлагаемого метода составит 671475 руб/год. Экономический эффект достигается от недопущения выбросов в атмосферу загрязняющих веществ и от ликвидации ущерба окружающей среды, которое будет поступать в атмосферу сразу после очистки.

**Работа выполнена в рамках гранта на проведение научно-исследовательских работ по приоритетным направлениям социально-экономического развития Белгородской области.*

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Мырзалиева С.К. Национальный центр по комплексной переработке минерального сырья Республики Казахстан. - Алматы, Казахстан, 2009. 35 с.

2. Очистка пылегазовой фазы от экологически опасных составляющих с использованием промышленных отходов: Режим доступа: http://www.vozdyx.ru/serch/65.htm.

3. Воропанова Л.А. Теория, методы и практика извлечения цветных металлов из слабоконцентрированных растворов при комплексной переработки руд: диссертация доктора технических наук: 05.16.02. Северо – Кавказский горно – металлургический институт. – Владикавказ, 2003. 365 с.

4. Черных А.А., ТокачЮ.Е. Очистка газовых выбросов от оксида углерода// Молодежная научная конференция «Совет молодых ученых и специалистов по Белгородской области».II сборник трудов молодых ученых и специалистов Белгородской области, Белгород: Изд-во «Константа», 2014. Т.2. С. 55-59.

5. Черных А.А., Токач Ю.Е.Очистка газообразных выбросов от оксида углерода с использованием дегидрохлорированного поливинилхлорида // 16–ая Международная научно-практическая конференция «Экономика, экология и общество России в 21-м столетии». Сборник научных трудов, Санкт-Петербург: Изд-во Политехнического университета, 2014. С. 323-326.

Chernykh A.A., Kozhanova E.A., Tokach Y.E., Rubanov Y.K.

UTILIZATION OF INDUSTRIAL WASTES FOR THE PROTECTION OF THE AIR BASIN

A steady increase in the fuel consumption in the energy sector and various industries and transport leads to an increase in volume coming into the atmosphere of harmful substances. While energy (consuming more than one-third of the extractedfuel is the largest source of emissions of particulate matter (soot, dust, ash), sulfur oxides SO2, SO3, NO nitrogen, NO2, oxides of carbon, CO, CO2. A serious concern is the increasing pollution by oxides of carbon (CO2 - one of the greenhouse gases). Currently, industrial plant flue gas are in Japan, Germany and the USA. In Russia, however none of the TPP is not a deep cleaning gas emissions and especially not carried out in practice the purification of exhaust gases of vehicles. In this article, issues of environmental protection of the air environment are investigated removing environmentally hazardous constituents from the gas phase with the use of industrial waste for obtaining from them effective and inexpensive sorbent. The proposed technological scheme, including absorption gas cleaning industrial shredded waste polyvinyl chloride.

***Key words**: dehydrochlorinated polyvinyl chloride, flue gases, carbon monoxide, industrial emissions, technological processes, disposal of gases.*

Швецова М.Ж. канд. с.-х. наук, ст. преп.,
Ильина Л.В. канд. биолог. наук, доц.,
Швецов Ж.Э., студент
Белгородский университет кооперации, экономики и права

АНАЛИЗ И ОЦЕНКА ГИДРОЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ «ЕДИНОЙ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО МОНИТОРИНГА ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ (ЕАИС ГМВО)»

Saferon31rus@gmail.com

Объектом исследования являются водные ресурсы Белгородского водохранилища и отдельных участков реки Северский Донец. Полученные результаты являются основой гидроэкологической оценки состояния поверхностных и подземных вод региона и могут служить базовой составляющей при решении задач по обеспечению питьевой водой населения, определении приоритетности водоохранных мероприятий, подготовки программ по оздоровлению окружающей среды.

***Ключевые слова**: гидроэкологическая оценка, экологический мониторинг.*

В связи с большой антропогенной нагрузкой, испытываемой природными комплексами в последнее время, актуальным становится экологический мониторинг, который позволяет изучать, анализировать и оценивать изменения водных систем конкретных районов и регионов.

Мониторинг охватывает весь широкий спектр анализа наблюдений за меняющейся абиотической составляющей биосферы и ответной реакцией экосистем на эти изменения, включая как геофизические, так и биологические аспекты, что определяет широкий спектр методов и приемов исследований, используемых при его осуществлении. Следует принять во внимание, что сама система мониторинга не включает деятельность по управлению качеством среды, но, в идеале, является источником информации необходимой для принятия экологически значимых решений.

Так как все компоненты природы тесно и неразрывно взаимосвязаны между собой, то нарушение одного компонента вызывает изменение состояния всех остальных. Поэтому, оценивая состояния одного, можно предполагать и изменения других компонентов. Наиболее остро изменения окружающей природной среды отражаются на биотических компонентах, в том числе и на животном мире.

Современная водохозяйственная ситуация в Белгородской области, как и других регионах, определяется природно-климатическими факторами и производственно-хозяйственной деятельностью. Первая составляющая связана с естественными процессами формирования речного стока и подземных вод, вторая отражает многообразие антропогенных факторов в пределах речных бассейнов и подземных вод, влияющих на величину, изменчивость составляющих речного стока, гидрологические процессы, динамику подземных вод и их качественное состояние. Часто эти составляющие взаимосвязаны. При этом нарастает скорость как природных, так и антропогенных изменений, и в перспективе следует ожидать усиления негативных последствий, с которыми нужно считаться при планировании развития экономики [1].

Для исследования качества воды на конкретных водоемах, особенно малых, широко используются методы биоиндикации. Однако данная методика не позволяет судить о чистоте воды в привычном для нас понимании, так как не показывает наличие в воде каких либо химических или биологических загрязнителей и тем более их количественного значения. Полученные данные свидетельствуют только об «экологической чистоте» водоёма, но не о его санитарной безопасности. Это объясняется тем, что многие виды загрязнений, неблагоприятные для человека, относительно спокойно переносятся водными организмами. Благоприятность условий обитания определяется также скоростью течения, температурой воды, содержанием кислорода. Большую роль играет наличие органического вещества в водоёме, так как для многих бентосных организмов оно является пищей. Также от органического вещества начинаются детритные пищевые цепи, а наличие разнообразных пищевых цепей обуславливает устойчивость биоценоза.

В качестве биоиндикаторов качества водной среды, состояния гидроэкосистем и их антропогенных изменений могут использоваться практически любые гидробионты, их популяции и сообщества. При необходимости получения интегральной оценки состояния экосистемы, без уточнения его особенностей в различных участках акватории или биотопах, удобно использо-

вать как биоиндикатор малакофауну и ихтиофауну [1].

Для глобального экологического мониторинга с целью проведения рациональной градостроительной политики используются системы эколого-географического картографирования городских территорий, обладающие уникальным методом представления и анализа информации на всех уровнях [4]. Для мониторинга водных объектов и нормирования экологической нагрузки используется геоинформационная система, которая базируется на современных информационных технологиях, оперирует паспортными данными предприятий (источников загрязнения), результатами контрольных измерений, нормативными справочниками, содержащими значения класса опасности и ПДК (предельно допустимые концентрации) вредных веществ [3].

Объектом исследования являются водные ресурсы Белгородского водохранилища и отдельных участков реки Северский Донец. Информационную базу исследования составил Отчет ведения наблюдений, оценки изменений состояния качества вод на территории Белгородской и Курской областей за 1 квартал 2014 года отдела контроля качества вод (аккредитованная лаборатория) ФГУ ГУЭ Белгородского водохранилища.

Характеристика уровня загрязнённости поверхностных вод приводится в соответствии с установленным порядком расчёта системы показателей комплексной оценки и классификации загрязнённости, качества поверхностных водных объектов, на которых проводились наблюдения.. Оценка качества воды поверхностных водных объектов проводилась с использованием «Единой автоматизированной информационной системы государственного мониторинга водных объектов (ЕАИС ГМВО)». В качестве критерия оценочного показателя использован универсальный комбинаторный индекс загрязненности воды (УКИЗВ) с учётом «Нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативы предельно допустимых концентраций вредных веществ в водных объектах рыбохозяйственного значения».

В течение 1 квартала 2014 г. проведены наблюдения, отобраны, проанализированы 25 проб природных вод. В соответствии с программой гидрохимических наблюдений на водных объектах аналитический контроль осуществлялся на 22 створах в р. С. Донец и 7 створах Белгородского водохранилища. Отбор проб производился с целью выяснения гидрохимического состояния, оценки качества воды и влияния основных загрязнителей на водные ресурсы в мониторинговых точках. Река С. Донец является притоком первого порядка р. Дон. Она берет свое начало недалеко от с. Подольхи Прохоровского района, Белгородской области. Общая длина 1053 км, из них на территории Белгородской области 102 км. На своем пути С. Донец до границы с Украиной пересекает Прохоровский, Яковлевский, Белгородский и Шебекинский районы. Река С. Донец, 950 км от устья, граница Белгородской и Харьковской (Украина) областей, с. Старая Таволжанка. Качество воды не соответствует рыбохозяйственной категории по содержанию марганца (3.00 ПДК), меди (2.00 ПДК), нитритов (1.63 ПДК), железа общего (1.60 ПДК), фосфора (Р) (1.45 ПДК), цинка (1.30 ПДК), ХПК (1.25 ПДК), азота аммонийного (1.00 ПДК). Концентрация растворенного кислорода составила 16.55 мг/дм^3. Данные гидрохимических наблюдений показали, что сезонное содержание растворенного кислорода соответствовало общим требованиям к составу и свойствам воды водных объектов, используемых для рыбохозяйственных целей. С учетом сезонного температурного режима степень насыщения составляла 112,97 — 46.78 %.

Белгородское водохранилище объемом 76 млн. м^3 было создано для технического водоснабжения городов Белгород и Шебекино. Для анализа и оценки качества воды было отобрано 16 проб воды и выполнено 560 определений на 7 створах. Белгородское водохранилище, 990 км от устья, выше впадения реки Везёлка (Болховец), мост железнодорожного вокзала. Отмечается превышение кобальта (2.00 ПДК), марганца (2.00 ПДК), сульфатов (1.22 ПДК), ХПК (1.02 ПДК), меди (1.00 ПДК), цинка (1.00 ПДК). Содержание растворенного кислорода определялось равным 13.02 мг/дм^3.

Белгородское водохранилище, 989 км от устья р. Северский Донец, устьевой створ р. Везелка (р-н Болховец) г. Белгород. Отмечались превышения концентраций марганца (6.00 ПДК) кобальта (4.00 ПДК), железа общего (2.40 ПДК), сульфатов (1.99 ПДК), цинка (1.60 ПДК), ХПК (1.36 ПДК), нефтепродуктов (1.20 ПДК), нитритов (1.00 ПДК). Содержание растворенного кислорода — 15.14 мг/дм^3. Белгородское водохранилище, 988 км от устья р. С. Донец, ниже впадения р. Везёлка (Болховец), с. Пушкарное. Качество воды не соответствует рыбохозяйственной категории по содержанию марганца (3.00 ПДК), кобальта (3.00 ПДК), цинка (1.60 ПДК), ХПК (1.15 ПДК), сульфатов (1.16 ПДК), меди (1.00 ПДК). Содержание растворенного кислорода — 13.16 мг/дм$^{3.}$

Белгородское водохранилище (р. Разумная), выше сброса сточных вод МУП «Горводока-

нал», п. Разумное. Состав воды не соответствует рыбохозяйственной категории по содержанию марганца (4.00 ПДК), меди (4.00 ПДК), кобальта (3.00 ПДК), железа общего (2.10 ПДК), цинка (1.20 ПДК), азота аммонийного (1.07 ПДК), сульфатов (1.01 ПДК). Растворенный кислород определялся в концентрации - 9.90 мг/дм^3.

Белгородское водохранилище (устьевой створ р. Разумная), ниже сброса сточных вод МУП «Горводоканал», с. Дорогобужино. Качество воды не отвечает требованиям, предъявляемым к водоемам рыбохозяйственной категории по содержанию нитритов (18,00 ПДК), кобальта (6.00 ПДК), фосфатов (Р) (4.95 ПДК), азота аммонийного (3.30 ПДК), марганца (4.00 ПДК), ХПК (2.29 ПДК), фенолов (2.00 ПДК), БПК5 (1.62 ПДК), сульфатов (1.55 ИДК). Растворенного кислорода — 8.63 мг/дм^3.

Белгородское водохранилище, верхний бьеф, 964 км от устья р. Северский Донец, с. Графовка. Состав воды не соответствует рыбохозяйственной категории по содержанию марганца (4.50 ПДК), кобальта (3.00 ПДК), цинка (2.80 ПДК), меди (3.50 ПДК), фосфатов (Р) (1.57 ПДК), ХПК (1.43 ПДК), нитритов (1.50 ПДК), БПК5 (1.75 ПДК), сульфатов (1.16 ПДК). Кислородный режим удовлетворительный, содержание растворенного кислорода определялось в пределах — 11.52 - 13.88 мг/дм^3.

Белгородское водохранилище, выходной створ, 963 км от устья р. Северский Донец, с. Графовка. Качество воды не соответствует рыбохозяйственной категории по содержанию марганца (5.00 ПДК), фенолов (3.00 ПДК), цинка (3.40 ПДК), меди (1,50 ПДК), кобальта (2.60 ПДК), фосфатов (Р) (1.70 ПДК), нитритов (1.63 ПДК), БПК5 (1.35 ПДК), ХПК (1.3 1 ПДК), сульфатов (1.20 ПДК), железа общего (1.00 ПДК). Содержание растворенного кислорода в пределах — 11.52 — 13.14 мг/дм^3.

Полученные результаты являются основой гидроэкологической оценки состояния поверхностных и подземных вод региона и могут служить базовой составляющей при решении задач по обеспечению питьевой водой населения, определении приоритетности водоохранных мероприятий, подготовки программ по оздоровлению окружающей среды в регионе, а также своевременного принятия управленческих решений в области рационального использования водных ресурсов в условиях возрастающего техногенного пресса на водные объекты, регионального и глобального изменения климата.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Куранова А. П. Перспективы использования малакофауны в биоиндикации состояния водных экосистем Автореф. дис. канд. биол. наук, Ульяновск, 2009. 28 с.

2. Петина М.А., Клубкова Г.В., Новикова Ю.И. Изменение водности и гидрохимических показателей основного трансграничного водотока Белгородской области – р. С. Донец // Научные ведомости БелГУ №21 2011, Выпуск 17. - С. 132-136.

3. Петина М.А. Использование геоинформационных технологий в системах поддержки принятия решений при управлении водными ресурсами (на примере Белгородской области) // Научные ведомости БелГУ, №21 (92), 2010, Выпуск 13. С. 151-156.

4. Швецова М.Ж., Ильина Л.В., Фатнева Е.А. Методы оценки биотопов и рекреационных зон г. Белгорода // Проблемы и перспективы становления и развития ноосферного естественнонаучного образования, посвящённой 150-летию со дня рождения выдающегося учёного, академика В.И. Вернадского: Регион. научно-практ. конф., (Белгород, 25 апр. 2013 г.), Белгород : Изд-во БелИПКППС, 2013. - С.193-196.

Shvetsova M.Z., Ilina L.V., Shvetsov Zh.E.

ANALYSIS AND EVALUATIONS OF HYDRO-ECOLOGICALLY STATE BELGOROD REGION'S WATER RESOURCE USING «UNION AUTOMATIC SYSTEM OF STATE MONITORING OF BELGOROD'S REGIONS WATER BODIES»

Object of research is water resource of Belgorod reservoir and current section of the Seversky Donets River. Obtained results are basis of hydro-ecologically state of surface and groundwater in the region and can use as basic ingredient in solving problems connected with providing potable water to the population, prioritizing water conservation measures, preparation of environment improving programs

***Key words**: Hydro-ecologically evaluation, ecological monitoring.*

Ковальченко Н.А., канд. техн. наук, доц.,
Коршик Т.С., канд. техн. наук, доц.
Белгородский университет кооперации, экономики и права
Калатози В.В., канд. техн. наук, доц.
Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова

КОНВЕРСИОННЫЙ ПОДХОД КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ КОФЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ

kaf- toop@ bukep. ru

Предложен конверсионный подход комплексной переработки биотехнологического сырья пищевого производства, основанный на получении пеностеклянных материалов с использованием кофейного шлама в общем биотехнологическом цикле производства пищевых продуктов. Показано, что кофейный шлам, реагентсодержащие полупродукты и продукты регенерации его переработки создают дополнительные возможности по увеличению гибкости существующих технологических линий, тиражирования пеностекольных производств с одновременным решением экологических проблем.

Ключевые слова: *растительные отходы, кофейный шлам, пеностекло, порообразователь, утилизация отходов.*

Производство продуктов биотехнологии связано с применением специальных приемов обработки биомассы, в частности, кислот, щелочей, высоких температур, давления и др., которые способствуют извлечению из продуктов ценных пищевых веществ. При этом технологический процесс неизбежно сопровождается появлением многочисленных крупнотоннажных отходов, нанося вред окружающей среде. Это в полной мере относится к производству продуктов на основе кофейных бобов – кофе (в зернах, молотому, растворимому), кофейных смесей и кофейных напитков.

Кофе – широко распространенная сельскохозяйственная культура пищевого назначения, перерабатываемая во всем мире, в т.ч. в России. Его потребление ежегодно растет и за последние три года увеличилось с 0,59 до 0,83 кг на 1 человека в год, что связано со вкусо-ароматическим, тонизирующим эффектом напитка, повышающего жизнедеятельность организма. Несмотря на то, что кофейный рынок в нашей стране сравнительно молод, производство продуктов на основе кофе в течение последнего десятилетия достиг 140 тыс.т по готовой продукции. При производстве натурального растворимого кофе накапливается значительное количество отходов, такие, как кофейный шлам, некондиционные зерна кофе, кофейная шелуха, кофейная пыль, дробленые частицы полуфабриката. Из 1 т кофейных зерен обычно получается всего 0,33…0,37 т порошка растворимого кофе, при этом образуется свыше 0,5 т отходов, большую часть которых составляет кофейный шлам. Таким образом, только на одном из предприятий, производящем полноценный продукт, образуется в среднем около 15 тыс.т в год кофейного шлама.

В настоящее время существует ряд технологий переработки кофейного шлама, такие как извлечение ароматических и красящих веществ для парфюмерно-косметической промышленности, получение сырого экстракта кофейного масла для фармацевтической и др.отраслях, получение пектина и белково-углеводной кормовой добавки для пищевой и сельскохозяйственной промышленности [1]. Однако, разработанные технологии, жестко ограниченные условиями проведения технологических стадий, трудоемкостью процессов, и значительными капитальными вложениями, зачастую не имеют возможностей для полной утилизации отходов. Основная масса кофейного шлама, как и отходы первичной обработки кофейных зерен, попрежнему подвергается не рациональному, но наиболее очевидному способу – сжиганию или захоронению возобновляемых источников сырья.

В связи с этим конверсионный подход, основанный на получении пеностеклянных материалов с использованием различных видов отходов кофейных производств и продуктов их переработки, может рассматриваться как один из перспективных методов решения экологических проблем. Поскольку под пеностеклянными материалами понимают в т.ч. силикатные ячеистые материалы, полученные на основе многих природных силикатов (пластичных глин, перлита, трепела, цеолита, туфов) по обжиговой технологии при газовыделении в пиропластичном силикате [2], в данной работе рассматриваются возможные резервы в технологии пеностекла, полученного спеканием тонкоизмельченного стекла и газообразователя.

Уникальная совокупность свойств пеностекла позволяет применять этот материал достаточно широко (табл. 1).

Таблица 1

Основные характеристики пеностекла [2-5]

Вид пеностекла	Плотность, кг/м^3	Прочность при сжатии, МПа	Прочность при изгибе, МПа	Морозостойкость, цикл	Водопоглощение по объему (для паропроницаемого материала), %, не более	Коэффициент теплопроводности, Вт/(м·К)
Блочное	100…600	0,5…7,5	0,1…0,3	15…50	10	0,03…0,1
Насыпное (гравий, щебень)	250…500	1…2,5	-	15	0…5	0,062…0,127

Пеностекло используется в строительном и жилищно-коммунальном комплексах в качестве универсального теплоизолятора, а так же в сельском хозяйстве, энергетике, машиностроении, химической и нефтехимической отраслях, бумажном, фармацевтическом и других производствах. Для пищевой промышленности наиболее привлекательными в сравнении с традиционными свойствами являются низкая теплопроводность при высокой прочности, негорючесть, высокая кислото- и коррозионная стойкость, удобство обработки и монтажа, а также экологическая безопасность для строительства резервуаров и технологических линий, долговечность пеностекла.

В настоящее время выпускается пеностекло следующих видов: блочное пеностекло (блоки, плиты, скорлупы); гранулированное пеностекло (гравий, щебень, песок). Технологии их производств различаются, имеют свои особенности и, кратко, заключаются в следующем.

При производстве блочного пеностекла по порошковой технологии силикатное натрий-кальциевое стекло измельчается до размера частиц ≤ 80 мкм, смешивается с пенообразующей добавкой углеродного или карбонатного типа, помещается в формы из жаропрочной стали и подвергается термообработке. При температуре 750-850°С частицы стекла спекаются, одновременно в системе происходит выделение газа, вспенивающего композицию, обладающую необходимой вязкостью и пластичностью. Вспененное стекло охлаждается, подвергается отжигу и, далее, готовые блоки формируют резанием в изделия определенной формы и размеров [3].

Особенности производства пеностеклянного щебня, заключаются в том, что пеностекло выходит из печи вспенивания на достаточно высокой скорости, дополнительно охлаждается, растрескивается в результате чего получается щебень [4]. При производстве пеностеклянного гравия сформированные гранулы полуфабриката-сырца загружают в бункер-дозатор, откуда поступают в барабанную печь, где в процессе термообработки происходит газовыделение внутри спекающихся гранул и их вспенивание. Комплексная технологическая линия пеносиликатных материалов [4], реализованная в промышленном масштабе, позволяет получать блоки, гравий и щебень в едином технологическом цикле. Вместе с тем, все существующие на сегодняшний день технологии имеют резервы для их совершенствования.

Известно, что необходимым сырьевым компонентом является порообразователь, количество которого по различным патентным сведениям составляет от 1 до 3%. В качестве пенообразователя чаще всего используют мел, доломит, сульфатное и углеродсодержащее сырье в различном их соотношении и (или) комбинации. Учитывая ресурсосберегающую тенденцию практически любого производственного процесса, использование различных видов отходов кофейного производства (некондиционные зерна кофе, кофейная шелуха, кофейная пыль, дробленые частицы полуфабриката), а так же премиксов на их основе, как компонента пеностекольной шихты становится очевидным. При этом кофейный шлам является предпочтительным, так как он представляет собой биомассу после термической обработки кислотно-щелочными и органическими растворителями молотых кофейных зерен. В зависимости от условий извлечения целевого продукта влажность шлама находится в пределах 55-80%, что позволяет скорректировать технологию по расходу воды, мировые запасы которой истощаются.

Данный отход может быть эффективно использован при получении различных видов пеностеклянных материалов по мокрой технологии, т. е. когда образуются сырцовые гранулы полуфабриката, которые затем перерабатываются в пеностеклянный гравий, плиты и блоки по соответствующим лицензированным или оригинальным разработанным технологиям. При этом перечисленный ассортимент будет востребован, прежде всего, для нужд самого биоконверсионного предприятия: в качестве химически инертного и негорючего материала (плиты, скорлупу и обмазку) можно применять для футеровки ап-

паратов и реакционных сред; как изоляционный – для герметизации трубопроводов биопродуктов и реагентов (плиты, мелкий гравий); в качестве монтажно-конструкционного и теплоизоляционного материала – для утепления существующих капитальных объектов (стен, кровли, полов); щебень, гравий и песок – для благоустройства территорий (тротуаров, автостоянок).

Помол стекла является энергоемкой операцией. Кроме того, проблема осложняется высоким абразивным износом стекла, которая может быть частично решена помолом традиционного сырья совместно с некоторыми замещаюшими отходами и рецикловыми компонентами комплексной переработки биомассы. При этом не исключается возможность расширения эксплуатационной ниши пеноматериала при изменении его плотности [6, 7].

Среди перечисленных следует отметить перспективы в самой схеме комплексной переработки кофейного шлама при получении продуктов биотехнологии. Согласно исследованиям [1] переработка кофейного шлама в «сырой» экстракт кофейного масла и белково-углеводную добавку сопровождается образованием побочных продуктов, которые могут быть так же вовлечены в технологический цикл переработки. В частности, кофейный шлам, реагентсодержащие полупродукты и продукты регенерации создают дополнительные возможности по увеличению гибкости существующих технологических линий.

С учетом изложенного, предлагается схема (рис. 1), включающая комплексный способ переработки растительных отходов пищевого и тиражирование пеностекольного производств. Такой конверсионный подход решает практически двойную экологическую проблему – утилизации биотехнологических отходов и отходов неорганического происхождения – стеклобоя.

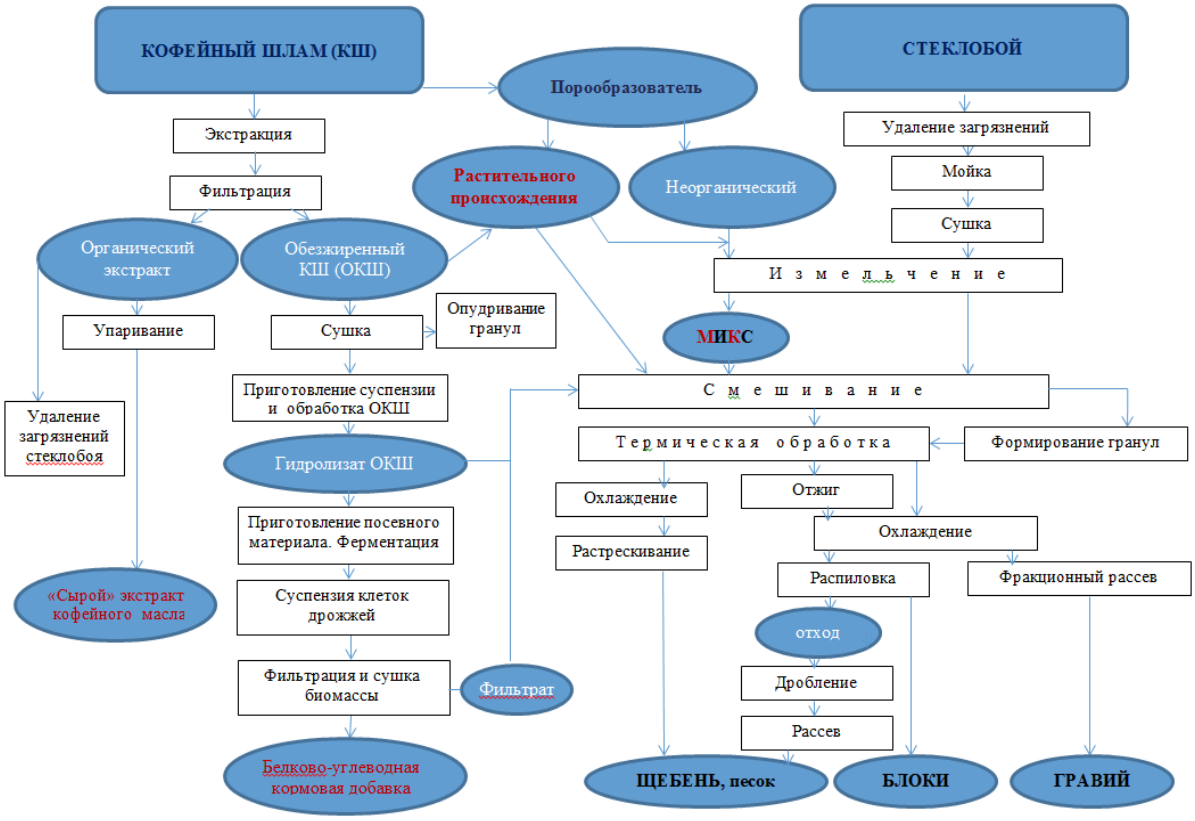


Рис. 1. Схема комплексного способа переработки кофейного шлама и стеклобоя в биопродукты и пеностеклянные материалы

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Башашкина Е.В. Культивирование дрожжей на гидролизатах кофейного шлама с целью получения кормовой добавки// Хранение и переработка сельскохозяйственной продукции. 2009. № 4. С. 62–65.

2. Кетов А.А., Конев А.В., Саулин Д.В. Тенденции развития технологии пеностекла // Строительные материалы. 2007. №9. С. 2–5.

3. Демидович Б.К. Производство и пременение пеностекла / Минск: Наука и техника, 1972. 301с.

4. Кетов А.А., Пузанов И.С., Саулин Д.В. Опыт производства промышленных пеностеклянных материаловкла // Строительные материалы. 2007. №3. С.70 –72.

5. Минько Н.И., Пучка О.В., Бессмертный В.С., Мелконян Р.Г. Пеностекло. Научные

основы и технологии. Воронеж: Изд-во «Научная книга», 2008. 167 с.

6. Калатози В.В., Ковальченко Н.А. Использование техногенного сырья Центрально-Черноземного региона для получения специальных видов стекол и стеклокристаллических материалов//Материалы международного конгресса «Современные технологии в промышленности строительных материалов и стройиндустрии».- Белгород: Изд-во. БГТУ, 2003. С. 42–45.

7. Goncharov Yu. I., Kholodova N.A., Sergeev N.E. Amphibole-based thermal-insulating // Glass and Ceramics. 1991 . T.47. №7. P. 267 – 270.

Koval'chenko N.A., Korshikov T.S., Kalatozov V.V.

CONVERSION APPROACH INTEGRATED WASTE MANAGEMENT COFFEE PRODUCTION TO ADDRESS ENVIRONMENTAL ISSUES

Proposed conversion approach complex processing of raw biotech food production, based on the receipt of foamed glass materials using the coffee slurry in the overall cycle of biotech food production. It is shown that coffee sludge reagentsoderzhaschie intermediates and products of its processing regeneration create additional opportunities to increase the flexibility of existing production lines, printing penostekolnyh production while addressing environmental issues.

Key words: *vegetable scraps, coffee sludge, foam glass, blowing agent, recycling of waste.*

Шаптала В.Г., д-р техн. наук, проф.,
Шаптала В.В., канд. техн. наук, доц.,
Юдина Т.Ю., инж.
Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова

К РЕШЕНИЮ ЗАДАЧИ МАРШРУТИЗАЦИИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЭВАКУАЦИИ НАСЕЛЕНИЯ ИЗ ЗОНЫ ХИМИЧЕСКОГО ЗАРАЖЕНИЯ

shaptalavadim@yandex.ru

Разработан метод определения оптимальных маршрутов эвакуации населения из зоны химического заражения, основанный на минимизации среднедушевой токсодозы, получаемой населением в процессе эвакуации.

Ключевые слова: *опасные химические объекты, поле концентраций, токсодоза, оптимальные маршруты эвакуации*

Химические производства являются источниками опасности для населения и природной среды [1, 2].

В России работают свыше трех тысяч химических предприятий, располагающих значительными количествами аварийно химически опасных веществ (АХОВ), таких как аммиак, хлор и др. На отдельных производствах может находиться от нескольких сот до нескольких тысяч тонн АХОВ. Общий запас АХОВ на предприятиях достигает 700 тыс. тонн. Большие количества АХОВ перемещаются различными видами транспорта. Около 70% предприятий химической промышленности и почти все предприятия нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности сосредоточены в крупных городах с населением свыше 100 тыс. человек. Площадь территории России, на которой может возникнуть химическое заражение, составляет около 300 тыс. квадратных с населением около 59 млн. человек [3].

Существует ряд объективных причин, по которым аварийность химических производств в ближайшем будущем будет сохраняться и даже возрастать [4]. Это освоение сложных производств, с применением новых технологий, которые требуют высокой концентрации энергии и опасных веществ; высокий и всевозрастающий износ основных производственных фондов; снижение технологической и производственной дисциплины, уровня квалификации персонала; накопление отходов производства, опасных для окружающей среды [5]; угроза террористических нападений и другие.

В связи с этим в населенных пунктах, имеющих потенциально опасные химические объекты, заблаговременно планируются эвакуационные мероприятия, направленные на вывод (вывоз) населения в безопасные районы при угрозе или возникновении химических аварий. К основным задачам планирования эвакуации относятся назначение количества и дислокации сборных эвакуационных пунктов (СЭП), приемных эвакуационных пунктов (ПЭП), распределение эвакуируемого населения по этим пунктам, а также выбор маршрутов эвакуации.

При планировании эвакуации учитывается, что персонал химически опасного объекта и население, проживающее в непосредственной близости от него, при возникновении химической аварии не выводятся из опасной зоны, а укрываются в убежищах, зданиях и сооружениях с проведением их герметизации и использованием средств индивидуальной защиты [5]. Эвакуация проводится лишь из зон возможного химического заражения, находящихся на расстояниях:

$$x \geq U_{ф} \Delta t_{рэ} \qquad (1)$$

где $\Delta t_{рэ}$ – время, необходимое для развертывания эвакуационных мероприятий, $U_{ф}$ – скорость переноса переднего фронта зараженного воздуха, которая из-за атмосферной турбулентности может превышать скорость ветра на 40 … 90 %.

При больших размерах зоны заражения существует опасность поражения населения в процессе проведения самой эвакуации. В связи с этим возникает необходимость выбора оптимальных маршрутов эвакуации, минимизирующих ущерб здоровью эвакуируемого населения.

Решение задачи оптимальной маршрутизации эвакуации включает в себя следующие этапы:

- выбор модели распространения АХОВ в приземном слое воздуха;
- выбор наиболее безопасных маршрутов эвакуации в зависимости от масштабов аварии, метеорологических условий и особенностей дорожной сети;
- определение оптимального распределения эвакуируемого населения по приемным эвакуационным пунктам;

Одним из наиболее опасных сценариев возникновения и развития химической аварии

является внезапное и полное разрушение технологической, складской или транспортной емкости, содержащей АХОВ. В этом случае часть опасного химического вещества практически мгновенно переходит в атмосферу (залповый выброс) и образует первичное облако зараженного воздуха. Пролившаяся на подстилающую поверхность или в поддон (обваловку) жидкая фаза АХОВ испаряется (непрерывный выброс) и образует вторичное облако. Фронт загрязненного обоими выбросами воздуха переносится ветром и размывается в результате атмосферной турбулентной диффузии. Поражающее воздействие АХОВ обусловлено не только его концентрацией C, но и продолжительностью Δt пребывания людей в зараженной зоне. Количественной мерой токсического воздействия АХОВ является токсодоза D, которая для фиксированной точки зоны химического заражения $P(x_p,y_p)$ равна:

$$D=\int_0^{\Delta t} C\left(x_p,y_p,t\right)dt \qquad (2)$$

где Δt – продолжительность ликвидации химической аварии или снижения концентрации опасного химического вещества ниже порогового уровня. Токсодоза, получаемая людьми при эвакуации по маршруту М, определяется криволинейным интегралом первого рода:

$$D=\int_M C\left(x,y,t=S/v\right)dS/v\,, \qquad (3)$$

где dS – дифференциал длины маршрута, v – средняя скорость движения по маршруту.

Пространственно-временное распределение концентрации АХОВ может быть оценено по действующим в настоящее время руководящим методикам. В частности согласно методике “Токси. Редакция 2.2.” [7] поле концентрации опасного вещества, возникающее в результате залпового выброса , описывается соотношениями:

$$C_1\left(x,y,z,t\right)=\frac{Q_1}{2V_1+15,75\sigma_x\sigma_y\sigma_z}G_1\left(x,y,z\right),\quad \text{мг/м}^3$$

$$G_1=\exp\left(-\frac{\left(x-ut\right)^2}{2\sigma_x^2}\right)\exp\left(-\frac{\left(y\right)^2}{2\sigma_y^2}\right)\left(\exp\left(-\frac{\left(z-h\right)^2}{2\sigma_z^2}\right)+\exp\left(-\frac{\left(z+h\right)^2}{2\sigma_z^2}\right)\right) \qquad (4)$$

Поле концентраций АХОВ, вызываемое непрерывным выбросом, имеет вид:

$$C_2\left(x,y,z\right)=\frac{q}{2q/\rho_2+6.28U\sigma_y\sigma_z}G_2\left(x,y,z\right),\quad \text{мг/м}^3$$

$$G_2=\exp\left(-\frac{y^2}{2\sigma_y^2}\right)\left(\exp\left(-\frac{\left(z-h\right)}{2\sigma_z^2}\right)\right)+\exp\left(-\frac{\left(z+h\right)^2}{2\sigma_z^2}\right) \qquad (5)$$

В формулах (4, 5) Q_1 – массы опасного вещества, поступившего в атмосферу в результате залпового выброса; V_1 – начальный объем первичного облака; σ_x, σ_y, σ_z – средние квадратические отклонения скорости ветра U, зависящие от расстояния от источника выброса x и шероховатости местности; q – интенсивность испарения АХОВ из зеркала пролива; ρ_2 – плотность испарившегося химического вещества, h – высота источника выброса. Соотношения для входящих в формулы (4, 5) параметров приведены в методике [7]. Результирующее поле концентраций АХОВ получается путем сложения полей залпового и непрерывного выбросов:

$$C\left(x,y,z\right)=C_1\left(x,y,z,t\right)+C_2\left(x,y,z\right) \qquad (6)$$

Поле непрерывного выброса C_2 в отличие от C_1 не меняется со временем до полного испарения пролива. Именно это поле вносит основной вклад в токсодозу, получаемую людьми в зоне заражения, поэтому дальше будем учитывать только его. Величины x, y, z входящие в формулы (4 … 6), задаются в локальной системе координат, в которой начало координат совпадает с источником выделения АХОВ, а ось $O'X'$ наплавлена по ветру.

Для территорий, на которых планируются эвакуационные мероприятия, используется стационарная система координат XOY.

Формулы преобразования локальных координат расчетных точек поля концентраций АХОВ в стационарные имеют вид:

$$x=\left(x'-a\right)\cos\alpha+\left(y'-b\right)\sin\alpha,$$
$$y=-\left(x'-a\right)\sin\alpha+\left(y'-b\right)\cos\alpha, \qquad (7)$$
$$z=z'$$

где α - угол поворота оси OX относительно $O'X'$, a, b – координаты источника выброса АХОВ в стационарной системе координат (рис. 1).

Подставив эти выражения в формулы (4-6) получим соотношение для определения концентрации АХОВ в любой точке зоны заражения,

заданной ее координатами в стационарной системе координат *X'O'Y'*.

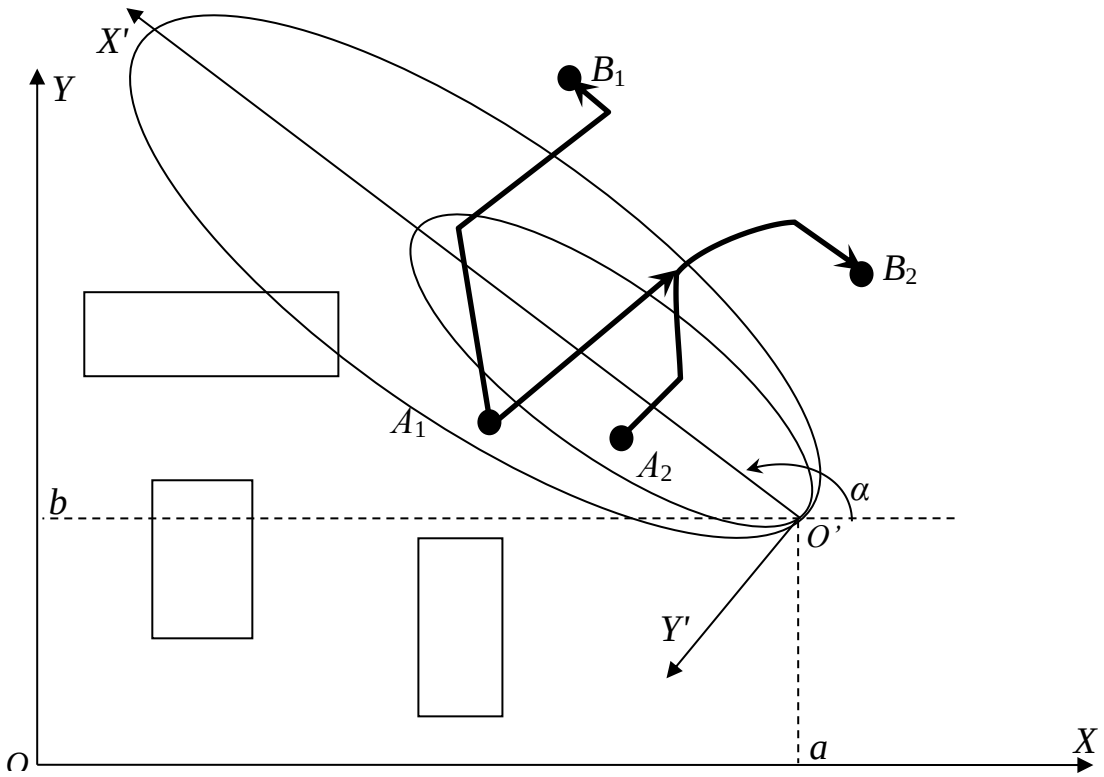


Рис. 1. Схема маршрутов экстренной эвакуации населения из зоны химического заражения

Инфраструктура эвакуации включает в себя m сборных эвакуационных пунктов (СЭП) A_i, в которых могут быть собраны a_i человек, i = 1,2,…, m; и n приемных эвакопунктов (ПЭП) B_j, которые могут принять b_j человек, j = 1,2,…, n; дорожную сеть, связывающую множеством $N = m \cdot n$ маршрутов каждый СЭП с любым ПЭП. Маршруты по возможности должны прокладываться в направлении перпендикулярном направлению ветра (рис. 1). Общая вместимость всех приемных эвакопунктов равна численности эвакуируемого населения K:

$$K = \sum_{j=1}^{m} a_i = \sum_{i=1}^{n} b_i \qquad (8)$$

Маршрут эвакуации M_{ij}, соединяющий сборный эвакуационный пункт A_i с приемным эвакуационным пунктом B_j представляет собой P_{ij} участков улично-дорожной сети длиной l_{ijk}, k = 1,2,…, P_{ij} , по которым эвакуация населения осуществляется со средней скоростью v_{ijk}. Будем аппроксимировать маршруты ломаными линиями, состоящими из прямоугольных отрезков. Тогда положение и длина k-го участка маршрута M_{ij} полностью определяются координатами его начала (x_1, y_1) и конца (x_2, y_2) (рис. 2):

$$l_k = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)} \qquad (9)$$

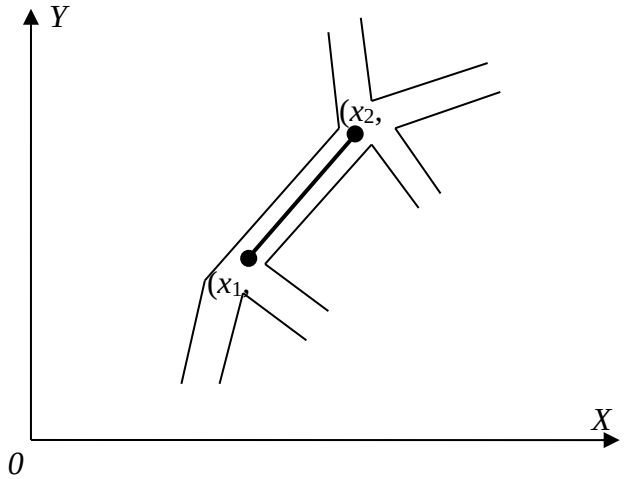


Рис. 2. Схема участка маршрута эвакуации

Разделим время перемещения по k-тому отрезку $t_k = l_k / v_k$ на N шагов $\Delta t = t_k / N$. Тогда изменения координат движущегося транспортного средства за один временной шаг равен:

$$\Delta x = \frac{x_2 - x_1}{l_k} v_k \Delta t \qquad (10)$$

$$\Delta y = \frac{y_2 - y_1}{l_k} v_k \Delta t \qquad (11)$$

Токсодоза, накопленная человеком при перемещении по этому отрезку, равна:

$$D_{ijk} = \sum_{n=0}^{N} C_2 \left(x_1 + n\Delta x, y_1 + n\Delta y \right) \Delta t \qquad (12)$$

Просуммировав токсодозы, накопленные на отдельных участках, найдем токсодозу, получаемую человеком на всем маршруте M_{ij}.

$$D_{ij} = \sum_{k=1}^{P_{ij}} D_{ijk} \qquad (13)$$

Пусть K_{ij} – количество людей, доставленных с i-го СЭП в j-й ПЭП маршрутом M_{ij}. Тогда токсодоза, накопленная всеми эвакуируемыми по этому маршруту, составляет $D_{ij} K_{ij}$, а средняя токсодоза, полученная человеком в ходе эвакуации равна:

$$D = \frac{1}{K} \sum_{i=1}^{m} \sum_{j=1}^{n} D_{ij} K_{ij} \qquad (14)$$

где K – численность всего эвакуируемого населения.

Оптимальным следует считать такое распределение эвакуируемого населения по маршрутам, при котором среднедушевая токсодоза будет минимальной. Отсюда следует, что задача маршрутизации эвакуации сводится к закрытой транспортной задаче [8]:

$$D \to \min \qquad (15)$$

$$\sum_{j=1}^{n} K_{ij} = a_i, \quad i = 1, 2, ..., m \qquad (16)$$

$$\sum_{j=1}^{m} K_{ij} = b_j, \quad \mathrm{j} = 1, 2, ..., n \qquad (17)$$

Смысл этих ограничений состоит в том, что в результате эвакуации все находящиеся в СЭП люди будут выведены, а все ПЭП будут заполнены.

Расчеты показывают, что для сведения к минимуму среднедушевой токсодозы, получаемой в процессе эвакуации, людей находящихся в каждом сборном эвакуационном пункте, возможно, придется распределять по различным маршрутам эвакуации.

Оптимизационная задача решалась в два этапа:

- Для каждой комбинации сборных и приемных пунктов определялся оптимальный маршрут с использованием алгоритма Дейкстры. В качестве весов дуг графа дорожной сети принималась накопленная токсодоза.
- Для найденных маршрутов решалась транспортная задача.

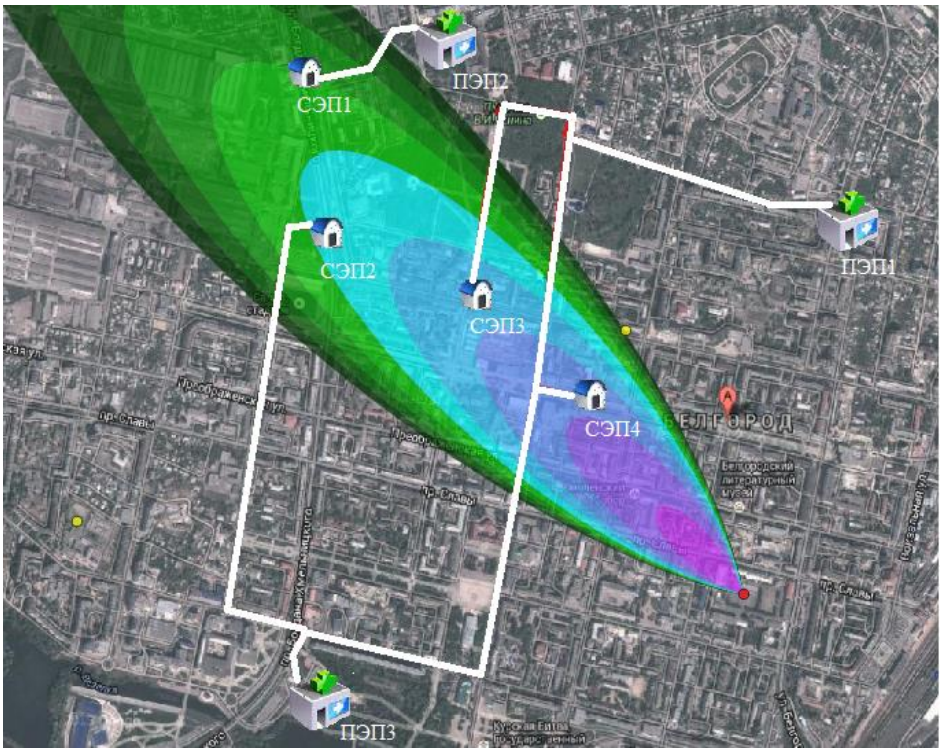


Рис. 3. Результаты расчетов оптимальных маршрутов эвакуации при возможной аварии на химически опасном объекте

На основе приведенного выше алгоритма было разработано приложение, позволяющее при планировании эвакуационных мероприятий заблаговременно рассчитать оптимальные маршруты эвакуации для всех основных типов метеорологических условий.

Приложение было реализовано на языке Python с использованием фреймворка QT, набора библиотек QGIS, а также систем георoутинга pgRouting и библиотеки SciPy. При подготовке дорожной сети использовались ресурсы проекта OpenStreetMap.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Маршал В. Основные опасности химических производств. М.: Мир, 1989. 672 с.

2. Лопанов А.Н., Климова Е.В. Мониторинг и экспертиза безопасности жизнедеятельности. Белгород: Изд-во БГТУ, 2009. 201 с.

3. Владимиров В.А. Измалков В.И., Измалков А.В. Радиационная и химическая безопасность населения. М.: Деловой экспресс, 2005. 504 с.

4. Шаптала В.Г., Шаптала В.В., Радоуцкий В.Ю. Применение нейросетевых технологий для прогнозирования чрезвычайных ситуаций // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2011. №2. С. 152-154

5. Свергузова С.В. Проблема накопления и переработки отходов: монография. Белгород: Изд-во БГТУ, 2005. 114 с.

6. Руководство по эвакуации населения в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера. М.: Изд-во ВНИИ ГОЧС, 1996. 79 с.

7. Методика оценки последствий химических аварий (Методика "Токси-2.2". Сборник документов. Серия 27. Вып. 2: М.: ГУП НТЦ "Промышленная безопасность", 2002. 208 с.

8. Коба К.М. Модели и методы решения задач маршрутизации при ликвидации последствий техногенных аварий: автореф. … канд. техн. наук. Харьков, 2005. 21 с.

Shaptala V.G., Shaptala V.V., Yudin T.Y.

BY ROUTING IN AT EVACUATION POPULATION FROM THE ZONE OF CHEMICAL CONTAMINATION

A method for determining optimal routes evacuation from the area of chemical contamination based on the minimization of the average per toksodozy to the population in the process of evacuation.

***Key words**: hazardous chemical facilities, the concentration field, toksodoza optimal evacuation routes.*

СОЦИАЛЬНЫЕ, ОБЩЕСТВЕННЫЕ И ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

Радоуцкий В.Ю., канд. техн. наук, проф.,
Егоров Д.Е., канд. пед. наук, доц.,
Ветрова Ю.В., канд. техн. наук, доц.
Белгородский государственный технологический университет имени В.Г. Шухова

ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЛЕКСНОГО ПОДХОДА ПРИ ОБУЧЕНИИ СПАСАТЕЛЕЙ И СОТРУДНИКОВ ПРАВООХРАНИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

zchs@intbel.ru

В работе рассматривается влияние физических нагрузок на психологическую сферу и эффективность комплексного подхода при подготовке спасателей и сотрудников правоохранительной системы. Физическую подготовку необходимо рассматривать не только как средство воспитания, но и как систему воспитания и совершенствования психофизических качеств.

Ключевые слова: *комплексная подготовка, психологическая подготовка, физическая подготовка, внимание, волевые качества, спасатель, сотрудник.*

Введение. Тенденции в России и за её пределами предъявляют повышенные требования к качеству подготовки спасателей и сотрудников правоохранительной системы России. Из-за большой дифференциации функциональных обязанностей этих специалистов возникает сложность в подготовке будущих спасателей и сотрудников правоохранительных органов. Данную задачу возможно решить только, подходя к подготовке комплексно, т.е. развивая профессионально значимые качества, формируя умения и психофизические качества [1].

В современных источниках утверждается, что развивая то или иное качество, психофизические или координационные можно повысить уровень подготовки, но во время выполнения служебных обязанностей на спасателя и сотрудника полиции воздействует целый комплекс отрицательных факторов (низкие температуры зимой, недостаточная освещенность необходимость выполнения служебных действий на фоне сильного утомления и т.д.), что предъявляет повышенные требования к совокупности качеств необходимых в профессиональной деятельности, что согласуется с данными приведенными в работе [2].

Делать акцент на совершенствовании психофизических или координационных качеств, без учета влияния на психологическую деятельность не приводит к ожидаемому результату [3].

Основная часть. Одной из задач подготовки спасателей и сотрудников правоохранительной системы является развитие и совершенствование важных психофизических качеств силы, выносливости, координационных способностей, волевых качеств, способности преодоления страха, внимания (устойчивости, переключения, концентрации).

Сотрудник правоохранительной системы выполняя служебные обязанности переносит значительные нагрузки, как физические, так и психологические, а попав в нештатную ситуацию, он должен будет действовать быстро, сообразно сложившейся обстановке. Самостоятельно принимать решения и нести ответственность за свои действия, которые должны соответствовать сложившейся обстановке, действия от которых будет зависеть жизнь самого сотрудника, так и жизни граждан оказавшихся в эпицентре событий. Данное условие зависит в том числе и от психологической составляющей подготовленности сотрудника органов внутренних дел.

Физические нагрузки разной направленности и продолжительности могут давать разный по продолжительности эффект. Срочный эффект (он может быть временным) обусловлен отдельным циклом физической нагрузки. На основании срочного эффекта оценивают психическое состояние непосредственно после физической нагрузки, таким эффектом является снижения состояния тревоги [4].

По данным авторов в профессиональной деятельности сотрудников правоохранительной деятельности профессионально значимыми качествами являются скоростно-силовые качества, силовые качества, выносливость.

В целях разнонаправленной подготовки, помимо физической необходимо развивать такие психофизические качества, как волевые, настойчивость, смелость и решительность, самообладание и выдержка [5].

В результате занятий комплексной направленности (построенных с учетом влияния на психологическую сферу) в рамках дисциплины физическая подготовка, для формирование скоростно-силовых качеств необходимы нагрузки, выходящие из аэробной зоны, так как аэробные нагрузки формируют в основном выносливость.

Однако с низким уровнем скоростно-силовых качеств для формирования двигательных актов, нагрузки должны быть ограничены по объему или интенсивности, так как наиболее глубокие сдвиги в организме дают именно интенсивность выполнения упражнений.

В результате занятий комплексной направленности (построенных с учетом влияния на психологическую сферу) в рамках дисциплины физическая подготовка, для формирование скоростно-силовых качеств необходимы нагрузки, выходящие из аэробной зоны, так как аэробные нагрузки формируют в основном выносливость. Однако параллельное воспитание выносливости и скоростно-силовых качеств нецелесообразно. Поэтому акцент необходимо сделать на нагрузках анаэробного характера.

Однако с низким уровнем скоростно-силовых качеств для формирования двигательных актов, нагрузки должны быть ограничены по объему или интенсивности, так как наиболее глубокие сдвиги в организме дают именно интенсивность выполнения упражнений.

В результате занятий отметилась положительная динамика в уровне развития скоростно-силовых качеств и выносливости, также сократилось время реакции в моделируемой ситуации, на применение студентами и курсантами тех или иных действий свойственных сложившейся обстановке.

В начале эксперимента после выполнения нагрузки скоростно-силового характера время восстановления показателей внимания до состояния близкого к исходному заняло достаточно длительный период (2 часа).

Тестирование внимания проводили в группе при помощи корректурной пробы Бурдона и корректурной пробы с кольцами Ландольта.

Показатели концентрации внимания остались на прежнем уровне, подобная динамика отметилась и в устойчивости. Однако спустя 1 час после занятия отметились положительная динамика в устойчивости внимания.

У девушек в развитии внимания отметилась та же ситуация, что и у юношей. В конце занятия показатели концентрации внимания снизились, что отметилось и в устойчивости. Спустя 2 часа после занятия отметились положительная динамика в устойчивости и концентрации внимания.

Представленные исследования в большинстве своем показывают значительное влияние физических нагрузок на психическую сферу человека [6,7]. Следуя результатам исследования напрашивается вывод об эффекте воздействия даже кратковременных нагрузок, который сохраняется некий промежуток времени, на данное условие оказывает влияние длительность нагрузки, ее интенсивность, состояние испытуемых и т.д., где изменение психических процессов переходит в изменение состояний, либо сопровождается ими.

Так же авторы указывают на положительное влияние физической нагрузки, физические упражнения выступают в качестве регуляторов психических состояний.

Так, как выполнение сотрудниками правоохранительных органов своих служебных обязанностей с недостаточно сформированными профессиональными компетенциями снижает эффективность самой служебной деятельности, непрофессиональные действия приводят к усложнению самой ситуации, так же приводит к преждевременной потере здоровья, смерти, неспособности противостоять правонарушителю, что проявляется в профессиональной несостоятельности.

Подготовку следует вести с акцентом на практическую деятельность, проводя учебный процесс в условиях приближенных к предстоящей трудовой деятельности(пониженного освещения, ограниченного пространства, на фоне физического утомления и т.д.).

Для отработки учебного вопроса необходимо создание различной тактической обстановки обусловленной целями и задачами занятия. Тактическая ситуация при реализации задач занятия моделируется в обстановке необходимой для усвоения последовательности применения приемов и действий и условий выполнения обозначенных приемов и действий при выполнении служебных обязанностей сотрудниками правоохранительной системы. При данной организации занятия необходимо использовать условия ограниченного пространства и ограниченного времени на принятие решения и выполнение действия (болевые приемы стоя и сопровождения, боевые приемы борьбы, применение табельного оружия и т.д.).

Для формирования базы умений и знаний применять приемы и действия в различных условиях, для этого необходимо формирование ситуаций, на которых будет смоделирована учебная задача и курсант будет вынужден на фоне ограниченного времени или утомления применить действие, требующееся при выполнении в данной ситуации.

Подобные занятия необходимы для того, чтобы у студентов формировалась психологическая устойчивость, эмоционально-волевая устойчивость к риску и опасностям, а также самообладание, решительность, смелость, выносливость и другие качества, необходимые спасателям и сотрудникам правоохранительных органов [8].

Выводы. Коллектив авторов в результате исследований пришел к следующим выводам:

- для повышения эффективности формирования необходимых психофизических качеств необходимо организация и проведение занятий в условиях максимально приближенных к предстоящей трудовой деятельности;
- для воспитания аспектов психологической подготовленности необходимо строить занятия с акцентированной направленностью специфики деятельности будущих сотрудникам правоохранительных органов;
- занятия по физической подготовке должны строиться с учетом их влияния нагрузки на психологическую сферу, как в кратко срочном периоде, так и в периоде нескольких дней, т.е. физической нагрузки на восприятие и усвоение материала, что будет способствовать повышению эффективности учебного процесса. Так как нагрузки высокой интенсивности снижают внимание, его устойчивость, концентрацию, распределение, что вызывает снижение эффективности учебного процесса на последующих занятиях.

Условия, приведенные выше являются лишь частью факторов, влияющими на продуктивность учебной деятельности, но они будут способствовать не только формированию психофизических качеств, которые необходимы будущему специалисту правоохранительных органов, формированию необходимых умений и навыков, но и способствовать становлению будущего специалиста.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Дмитраков А.М., Алексеев Н.А., Кутергин Н.Б., Крамской С.И. Формирование профессионально-психологической готовности специалиста в образовательных организациях МВД России // Проблемы правоохранительной деятельности. 2013. № 2. С. 42-45.

2. Северин Н.Н., Радоуцкий В.Ю. Профессиональная подготовка сотрудников ГПС МЧС России в современных условиях. Монография. Белгород: ООО “Евро Полиграф”. 2011. 248с.

3. Ветрова Ю.В., Северин Н.Н., Радоуцкий В.Ю., Литвин М.В. Формирование личностных качеств у сотрудников ГПС МЧС России – главная цель функционирования системы профессиональной подготовки // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2011. №3. С. 180-183.

4. Егоров Д.Е., Радоуцкий В.Ю., Кутергин Н.Б. Современные подходы в подготовке специалистов аварийно-спасательного профиля в технических высших учебных заведениях // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2014. №5 С.215-219.

5. Ильина Н.Л. Влияние физической культуры на психологическое благополучие человека // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. 2011. №12. С.70-71.

6. Хомская Е.Д., Будыка Е.В., Ефимова И.В, Двигательная активность и психическое здоровье // Тез. докл. XI научно-практической конф. по психологии физического воспитания и спорта. М.: ЦНИИС, 1992. С. 117-118.

7. Хомская Д.Е., Ефимова И.В., Холст П. Динамические характеристики интеллектуальной деятельности у студентов с различным уровнем двигательной активности // Вопросы психологии. 1986. №5. С.141-148.

8. Радоуцкий В.Ю., Егоров Д.Е. Психологическая подготовка специалистов нештатных спасательных формирований: уч. пос. Белгород: Изд-во БГТУ. 2013. 96с.

Radoutsky V.Yu., Egorov D.E., Vetrova Yu.V.

USING THE COMPLEX APPROACH AT TRAINING RESCUERS AND LAW ENFORCEMENT PERSONNEL

The article deals with the influence of physical load on psychological sphere and on the efficiency of complex approach at training rescuers and law enforcement personnel. The physical training should be approached not only as the means of education, but as a system of training and improving psychophysical features.

Key words: *synthetic training, psychological training, physical training, attention, endurance and stamina, rescuer, personnel*

Морозова Т.И., д-р социол. наук, проф.
Белгородский государственный технологический университет имени В.Г. Шухова

СТУДЕНЧЕСКОЕ САМОУПРАВЛЕНИЕ, КАК ФОРМА САМООРГАНИЗАЦИИ МОЛОДЁЖИ

sdkbgtu@mail.ru

В статье приводятся понятия процессов студенческой самоорганизации, атомизации студенческой молодёжи в вузе. Даётся определение студенческому самоуправлению, как форме самоорганизации молодёжи через деятельность Объединённого совета обучающихся.

Ключевые слова: *самоорганизация, молодёжная субкультура, социализация, «атомизация», социокультурная рефлексия, студенческое самоуправление, объединённый совет обучающихся, самоуправление, самореализация*

В современном обществе процессы самоорганизации молодежи приобретают все более ярко выраженный социокультурный характер, эвристические возможности для их осмысления предоставляет анализ эволюции молодежной субкультуры, исследование, прежде всего, изменения молодежных ценностей и норм поведения; во-вторых, поскольку в процессах самоорганизации молодежи на региональном уровне начинает все большую роль играть личностный фактор, их содержание и перспективы в значительной мере определяются характером присущей молодым людям социокультурной рефлексии; в-третьих, принимая в качестве исходного положения утверждение, что развитие современной молодежи осуществляется в рамках, определяющихся двумя противоположными параметрами, с одной стороны, самоорганизацией; с другой стороны, «атомизацией», социализацию молодого поколения следует рассматривать как результирующую разрешения данного противоречия вследствие сочетания самоактивности личности и внешнего регулирования; в-четвертых, имеющиеся эмпирические данные свидетельствуют о том, что «атомизация» молодежи в социокультурном пространстве региона преобладает над ее самоорганизацией, и, очевидно, существует комплекс обусловливающих это объективных и субъективных причин; скорее всего, к ним относятся: особенности социально-экономического развития России, выражающиеся в индивидуализации общественных практик, разрушении традиций коллективизма и солидарности, а также специфика личности современного молодого человека, недостаточно способного к рефлексивному освоению реальности и межличностному диалогу [1].

Одним из приоритетных направлений в ВУЗе является вовлечение молодёжи в общественно-политическую жизнь общества, одной из форм которых может послужить студенческое самоуправление.

Студенческое самоуправление – это инициативная, самостоятельная, ответственная совместная деятельность неравнодушных к собственной судьбе студентов, направленная на решение любых вопросов нашей жизнедеятельности: от организации праздников в той форме, которая им интересна, определения, кого из сокурсников поощрить или наказать, до определения контроля за распределением стипендий, порядка заселения (и выселения) общежитий, согласования учебного расписания.

Студенческое самоуправление – это целенаправленная деятельность студентов, расположенная к ним ближе всего, так как зарождается внутри студенчества, по его инициативе (с исключениями), им же реализуется. В этом ракурсе очень часто в Уставах, Конвенциях, Резолюциях, Положениях и других документах ССУ рассматривают как особую форму инициативной деятельности студентов, направленной на решение важных вопросов жизнедеятельности студенческой молодёжи, развитие её социальной активности.

Студенческое самоуправление – это одна из форм самоорганизации молодёжи. В организации работы со студенческой молодежью, по меньшей мере, на уровне ВУЗа, доминирует установка на сочетание двух форм – администрирования и – все реже - воспитательной работы. Первая выражается, главным образом, в запретительных мерах, наказании на основе применения правовых норм. Ставка на санкции часто обосновывается важностью борьбы с негативными явлениями, сводящейся к их силовому подавлению, искоренению. Воспитательные методы редуцированы, традиционны и чаще всего предусматривают, главным образом, проведение различного рода массовых мероприятий. Студенческое самоуправление – является также одной из форм молодёжной политики РФ, проводимой в целях консолидации студенческого общественного движения, наиболее полного использования потенциала студенчества в социально-экономических преобразованиях общества, решения студенческих проблем.

Целями студенческого самоуправления являются:

❖ самоподготовка студента к будущей профессиональной деятельности, которая невозможна без активной жизненной позиции, самоорганизации, приобретении навыков в управлении государственными и общественными делами, способности принимать решения и нести за них ответственность;

❖ поиск и организация эффективных форм самостоятельной работы, ведения переговоров, управления людьми.

Представительными формами студенческого самоуправления выступают постоянно действующие органы управления молодёжных общественных объединений, их структурных подразделений, союзов (ассоциаций):

❖ выборные коллегиальные органы (совет, комитет, бюро);

❖ исполнительные органы как коллегиальные (президиум), так и единоличные (председатель).

В первичных профсоюзных организациях студентов постоянно действующими руководящими органами являются профсоюзные комитеты, президиумы профсоюзных комитетов, председатели профсоюзных организаций, профсоюзные бюро факультетов, председатели профбюро факультетов.

Постоянно действующие руководящие органы молодёжных (студенческих) общественных объединений являются органами студенческого самоуправления, которые входят в объединённый совет обучающихся.

В деятельности Объединённого совета обучающихся, по нашему мнению, должен присутствовать организационно-управленческий аспект. Объединённый совет обучающихся выступает как координирующий центр.

В рамках программы развития студенческих объединений в вузе созданы и успешно функционируют:

- студенческие советы университета и институтов, а также студенческие советы в общежитиях;
- студенческое научное общество и международное общественное движение инноваторов «Технопарк БГТУ им. В.Г. Шухова»;
- спортивный клуб «Технолог» и спортивно-патриотический клуб «Белогор»;
- студенческие строительные отряды;
- студенческий оперативный отряд содействия правоохранительным органам «Грифон»;
- добровольная пожарная дружина;
- молодежная дружина общественных инспекторов ГИБДД по Белгородской области;
- студенческое телевидение БГТУ им. В.Г. Шухова «Студлайф»;
- творческий клуб «Арт-парад»;
- клуб молодого избирателя и гражданско-патриотический клуб «Рассвет», а также ряд других студенческих объединений.

Очень важно, по нашему мнению, сформировать атмосферу реальной сопричастности студентов к управлению университетом, не на словах, а на деле обеспечить их вовлеченность в социальные и экономические процессы. Этому способствует проведение круглых столов с участием представителей ректората, объединенного совета обучающихся, студенческих советов и других студенческих объединений, студенческого актива г. Белгорода и Белгородской области. Проведение таких мероприятий способствует повышению уровня взаимопонимания, развитию самостоятельности и ответственности студентов, позволяет им приобретать навыки работы в команде. В общежитиях создан модуль и локальная сеть, связанные с Белгородским центром информационных технологий, обеспечивающие доступ студентов в Интернет для самостоятельных поисков информации.[2]

В университете стали традицией различные акции, организуемые студенческими объединениями. Это тематические встречи и дискуссии, благотворительные марафоны, участие студенческого актива в проведение вечеров первокурсников, дней институтов и специальностей, иных культурных и спортивных мероприятиях.

Хорошим опытом создания сплоченной, работоспособной команды для многих студентов явилось участие в работе созданной на базе университета областной школы студенческого актива «Альтернатива». Встречи с успешными политиками и бизнесменами, спортсменами и деятелями культуры, общение со студентами других ВУЗов способствуют расширению кругозора, совершенствованию форм студенческого движения, позволяют перенимать полезный опыт работы.

Таким образом, необходимо отметить, что развитие студенческого самоуправления в ВУЗах должно основываться на модернизации старых и появлении новых форм студенческой самоорганизации, на вовлечении студентов в соуправление высшим учебным заведением. Мы должны ставить перед собой такие задачи как: разработка приоритетных направлений деятельности студенческого самоуправления по формированию гражданских позиций студенческой молодёжи, обобщение опыта развития студенческого самоуправления как института граждан-

ского общества и распространения лучших практик студенческого самоуправления.

Владение навыками управления и самоуправления для выпускников вузов – это одно из основных условий их успешной самореализации в дальнейшей жизни и профессиональной деятельности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Морозова Т.И. Регулирование процессов саморегуляции молодёжи в социокультурном пространстве региона. Белгород: ИД: «Белгород» НИУ «БелГУ», 2012.

2. Зубок Ю.А., Чупров В.И. Социальная регуляция в условиях неопределённости. Теоретические проблемы в исследовании молодёжи. М., 2008. С. 37

Morozova T.I.

STUDENT GOVERNMENT, AS A FORM OF SELF-ORGANIZATION OF YOUTH

The paper presents the concept of self-organization processes of students, the atomization of student youth in high school. We give a definition of student government as a form of self-organization of young people through the activities of the Joint Council of students.

Key words: *self-organization, youth subculture, socialization, ätomization"socio-cultural reflection, student government, united council of students, self-management, self-realization*

Гусев Ю.М., зав. каф.
Белгородский юридический институт МВД России,
Воронин Е.В., канд. пед. наук, проф.
Белгородский государственный национальный исследовательский университет
Радоуцкий В.Ю., канд. техн. наук, проф.
Белгородский государственный технологический университет имени В.Г. Шухова

РАЗВИТИЕ КООРДИНАЦИИ ПРИЦЕЛЬНОГО ВЫСТРЕЛА С УЧЕТОМ НЕЙРОДИНАМИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ КУРСАНТОВ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ

zchs@intbel.ru

В статье рассматриваются вопросы начальной подготовки курсантов образовательных учреждений в стрельбе из пистолета, координированности при производстве прицельного выстрела.

Ключевые слова: *огневая подготовка, нейродинамика, эксперимент, тренажер, диагностика, траектория, учебное место, курсант.*

Введение. Огневая подготовка, являясь одним из основных разделов профессиональной подготовки сотрудников органов внутренних дел, призвана содействовать подготовке квалифицированных специалистов в части обеспечения готовности к вооруженной защите закона [1].

В последнее время остро встал вопрос о необходимости разработки новых средств и методов для оптимизации педагогического процесса обучения курсантов образовательных учреждений и сотрудников органов внутренних дел Российской Федерации [2].

Актуальность проведения исследований обусловлена множеством накопившихся проблем в сфере первоначальной огневой подготовки сотрудников органов внутренних дел, а также потребностями практики огневой подготовки курсантов образовательных учреждений с учетом индивидуальных типологических особенностей в процессе формирования первоначальных навыков координированности при производстве выстрела.

В рамках исследования нами предполагалось, что, кроме ускорения процесса научения первоначальным навыкам стрельбы, нейродинамические особенности проявления свойств нервной системы влияют и на быстроту развития координированности при стрельбе.

Цель исследования – разработать и научно обосновать педагогические условия и эффективную методику повышения уровня огневой подготовленности курсантов и слушателей в вузах в зависимости от нейродинамических особенностей обучаемых [3].

Методология. В процессе работы был использован системный подход, включающий методы планирования и обработки результатов эксперимента и статистические методы анализа.

Основная часть. Объект нашего исследования – координация прицельного выстрела из боевого оружия с учетом особенности нейродинамики обучающихся.

Предметом исследования являлся педагогический процесс начального обучения огневой подготовке курсантов образовательных учреждений МВД России.

Задачами исследования являются: изучить показатели нейродинамики и их влияние на быстроту начального обучения курсантов и результативность их стрельбы; разработать методику формирования первоначального навыка и развития координации прицельного выстрела с учетом нейродинамических особенностей курсантов (с использованием тренажера СКАТТ).

Как отмечает в своих трудах Е.П. Ильин, инертность или же подвижность процессов возбуждения и торможения особо влияет на быстроту формирования навыков. Поэтому лица с подвижностью нервных процессов на первых этапах обучения опережают в успешности лиц с инертностью нервных процессов. Однако при перерывах тренировочного процесса лучше сохраняется навык у инертных. Это объясняется тем, что двигательная память у них лучше [4].

Диагностика подвижности НС проводилась при помощи кинематометрической методики Е.П. Ильина (1991) с использованием прибора системной психологической диагностики «Активациометр АЦ-6» [5].

По итогам диагностики курсанты были распределены по трем группам: одна контрольная, без учета нейродинамики, численностью 22 человека (К) и две экспериментальные. Экспериментальные группы формировались по нейродинамическим особенностям: 28 курсантов с подвижностью нервных процессов (Э 1) и 20 курсантов с инертностью нервных процессов (Э 2).

В начале эксперимента для всех групп проводилось тестирование – 10 выстрелов на стрелковом комплексном автоматизированном тре-

нажере-тестере СКАТТ с определением результата стрельбы, уровня координации для каждого выстрела и средней координации всей серии.

Тренажер СКАТТ предоставляет уникальную возможность контролировать и анализировать процесс начальной подготовки стрелка. В основе конструкции тренажеров СКАТТ лежит принцип определения координат при помощи инфракрасного излучателя, размещённого в корпусе электронной мишени, и приёмника инфракрасного излучения, закрепляемого на оружии. Данные с приёмника (сенсора) поступают в вычислительный блок тренажёра, который преобразует их для последующей передачи в персональный компьютер. Попадая в компьютер, данные обрабатываются программой СКАТТ, которая отображает их на экране монитора в виде траектории прицеливания и расположения пробоины на мишени.

Во время прицеливания на экране компьютера на фоне мишени отображаются следующие параметры координации прицельного выстрела: общая устойчивость; устойчивость за 1 сек. до выстрела; устойчивость за 0,1 сек. до выстрела.

Тренажер непрерывно отображает траекторию прицеливания до выстрела (время изменяется пользователем) и после него (максимально 2 сек.). Траектория разделена на цветные участки, что позволяет стрелку проводить анализ техники выстрела при ее повторе компьютером. (рис.1.)

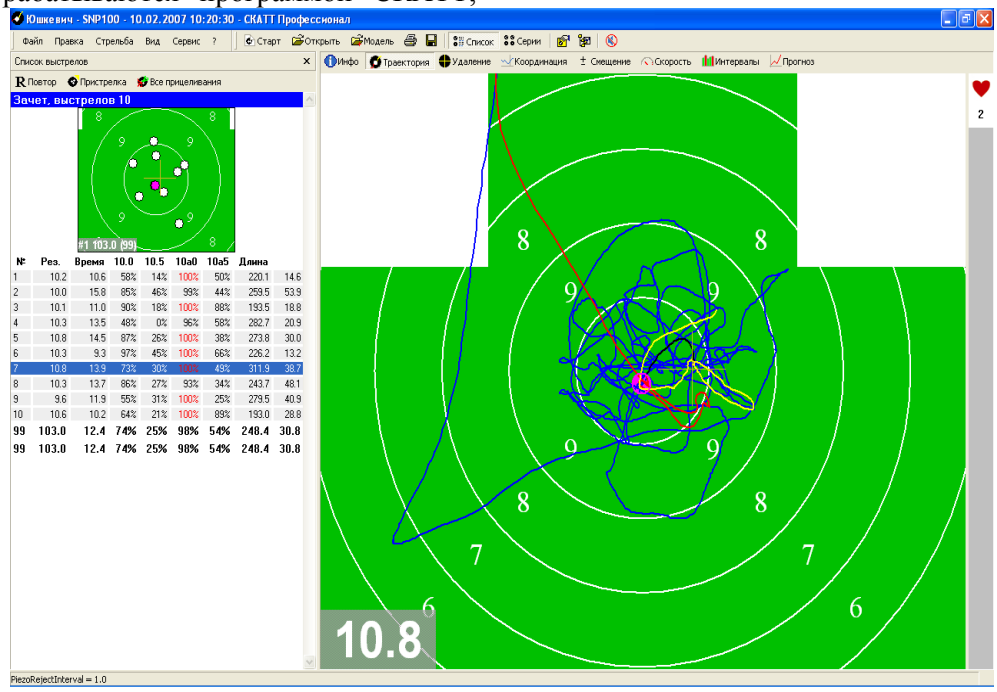


Рис. 1. Внешний вид окна тренировки.

Кроме этого, на экран монитора компьютера программой тренажера могут выводиться показатели техники производства выстрела в цифровом и графическом виде (рис. 2.)

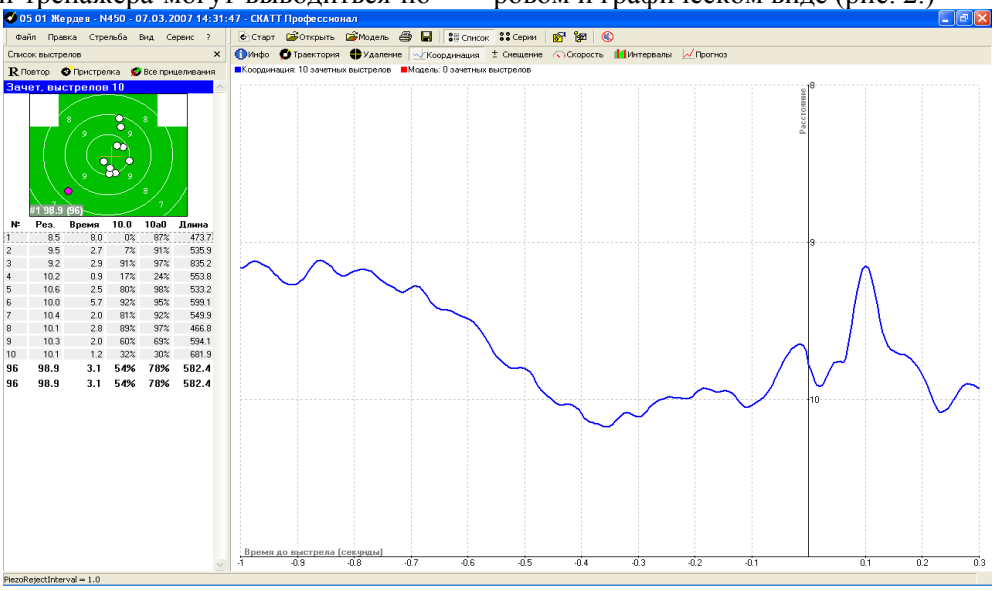


Рис. 2. Показатели техники производства выстрела

Первое тестирование показало, что результаты у всех курсантов практически одинаковые (у «подвижных», правда, немного лучше, в виду их способности быстрее овладевать новыми навыками).

Учет параметров координации выстрела во время прицеливания и во время нажатия на спусковой крючок позволяет производить коррекцию координации последующих выстрелов и значительно ускорить процесс начальной подготовки стрелка. В процессе исследования нами разработана и апробирована экспериментальная методика начального обучения курсантов стрельбе из боевого оружия с учетом их нейродинамических особенностей [6].

На занятиях по огневой подготовке для более эффективного использования учебного времени и достижения целей занятия обучающиеся разделяются на несколько групп (смен), в зависимости числа обучающихся. Обучение проводится на четырех учебных местах (рис. 3):

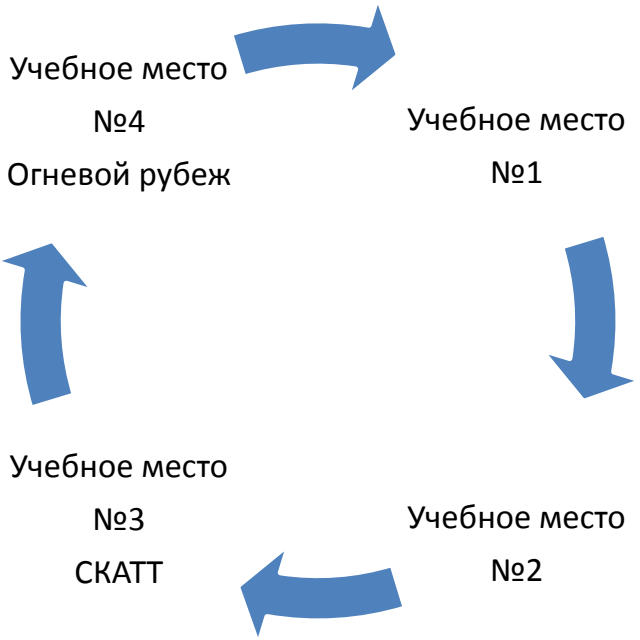


Рис. 3. Учебные места для занятий с обучаемыми

1. Учебное место для отработки элементов техники стрельбы «вхолостую» с учебным оружием.

2. Учебное место для отработки нормативов по материальной части оружия.

3. Учебное место для занятий на тренажере СКАТТ.

4. Учебное место для практической стрельбы из боевого оружия – огневой рубеж.

Курсанты контрольной группы занимались по обычной программе, которая включает в себя: занятия с учебным оружием по отработке элементов выстрела (5-10 минут); занятия на тренажере СКАТТ с целью преодоления боязни выстрела (3-5 минут); практические стрельбы из боевого оружия; отработка нормативов по материальной части оружия (10-15 минут).

Обучающимся с подвижностью нервной системы (Э-1) для прочного усвоения определенного навыка необходимо через короткое время (3-4 минуты) переключать внимание на другой вид деятельности и формировать навыки стрельбы путем кратковременного, но частого повторения необходимых элементов стрельбы.

Курсанты группы Э-1 на каждом занятии по огневой подготовке около 3-4 минут занимались на первом учебном месте отработкой элементов техники стрельбы «вхолостую» с учебным оружием.

Затем они перемещались на второе учебное место и 3-4 минуты закрепляли навыки выполнения нормативов по огневой подготовке.

После этого обучающиеся переходили на третье учебное место и занимались 3-4 минуты на электронном тренажере «СКАТТ», отрабатывая технику стрельбы со зрительным контролем колебаний оружия во время производства выстрела.

На огневой рубеж (четвертое учебное место) курсанты выходили после выполнения трех циклов тренировки.

В то же время курсанты с инертностью нервных процессов (Э-2) осваивали необходимые начальные навыки стрельбы из боевого оружия в результате более длительной, однообразной, монотонной работы с учебным оружием. Обучаю-

щиеся с подобными особенностями проявления свойств нервной системы с учебным оружием «вхолостую» занимались около 15 минут, после чего 5 минут занимались на втором учебном месте отработкой нормативов по огневой подготовке. Затем 15 минут они отрабатывали технику медленной стрельбы на тренажере «СКАТТ» и после этого выходили на огневой рубеж выполнять упражнение из боевого оружия.

Такое распределение времени в группах Э-1 и Э-2 позволило упорядочить и ускорить процесс формирования первоначального навыка стрельбы из пистолета.

По истечении трех месяцев проводилось итоговое тестирование. Результаты итогового тестирования показали заметный рост результатов и уровня координации в экспериментальных группах (табл. 1).

Таблица 1

Результаты эксперимента

Группы	Результат до эксперимента	Результат после эксперимента	Прирост результата
Контрольная К	71	74	3
Экспериментальная Э-1	72	81	9
Экспериментальная Э-2	69	77	8

Графики координации выстрела в экспериментальных группах заметно ровнее, без скачков и провалов. В контрольной же группе график координации имеет выраженный скачкообразный характер (рис. 4), особенно в заключительной фазе выстрела.

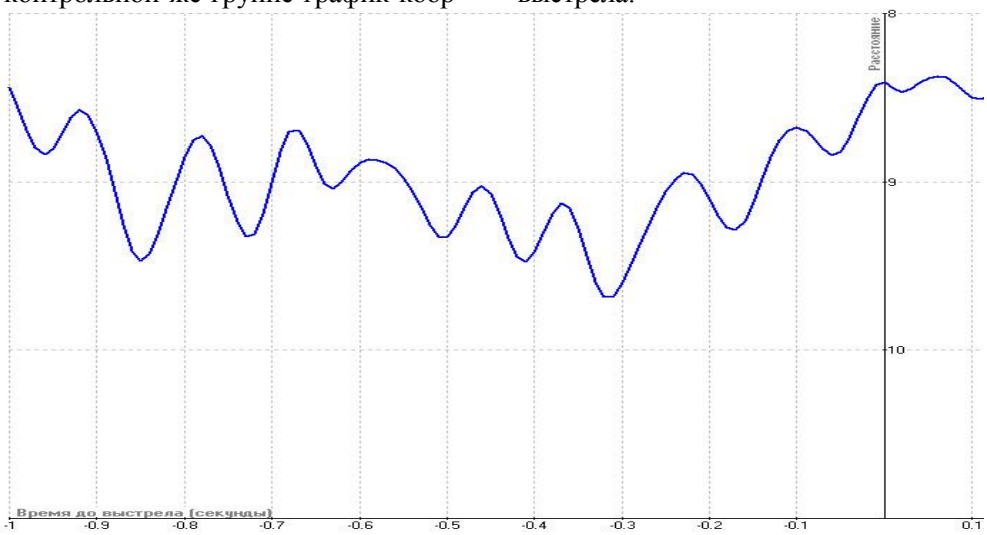


Рис. 4. Координация прицельного выстрела группы К после эксперимента

При этом курсантам экспериментальной группы с подвижной нервной системой в заключительной стадии выстрела характерны нисходящие кривые графиков (рис. 5), что означает увеличение координации прицельного выстрела в момент нажатия на спусковой крючок.

Рис. 5. Координация прицельного выстрела группы Э-1 после эксперимента

У курсантов экспериментальной группы с инертной нервной системой самой ответственной, заключительной стадии выстрела характерна ровная кривая (рис. 6), что свидетельствует о стабильной координации прицельного выстрела в завершающей фазе.

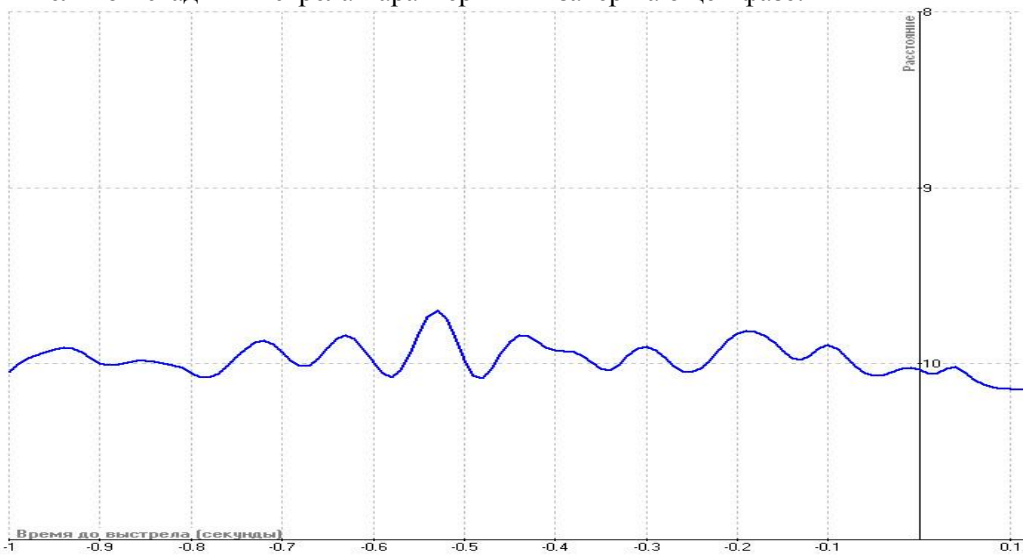


Рис. 6. Координация прицельного выстрела группы Э 2 после эксперимента

Это говорит о том, что обучающиеся с подвижной нервной системой все же успешнее освоили навыки прицельного выстрела из боевого оружия, так как в самый ответственный момент выстрела их координированность резко увеличивается.

Выводы. Таким образом, для одновременной выработки навыков меткого выстрела и повышения уровня координированности необходимо проводить занятия с учетом показателей подвижности – инертности нервных процессов.

Это позволит быстрее перейти к этапу базовой подготовки, на котором обучающиеся осваивают сложнокоординированные упражнения стрельб из боевого оружия в ограниченное время с различными перемещениями и сменой положения для ведения прицельной стрельбы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гусев Ю.М., Воронин Е.В. Индивидуализация процесса огневой подготовке сотрудников ОВД // I Всероссийская научно-практическая конференция: сб. материалов. Тамбов, 2011, С.54-55.

2. Северин Н.Н., Радоуцкий В.Ю., Ковалева Е.Г., Литвин М.В. Общая характеристика системы профессиональной подготовки сотрудников ГПС МЧС России // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2011. №2. С. 161-165.

3. Северин Н.Н., Радоуцкий В.Ю., Ветрова Ю.В., Литвин М.В. Формирование личностных качеств у сотрудников ГПС МЧС России – главная цель функционирования системы профессиональной подготовки // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2011. №3. С. 180-184.

4. Ильин Е.П. Психофизиология физического воспитания. М: Просвещение. 1983 г. 223с.

5. Цагарелли Ю.А. Системная психологическая диагностика на приборе «активациометр». уч. пос. Казань. 2004. 194с.

6. Гусев Ю.М. Влияние нейродинамических особенностей на быстроту обучения стрельбе курсантов образовательных учреждений МВД России // Материалы I международного Конгресса. Белгород. 2009 г. С. 152-156.

Gusev M.Yu., Voronin E.V., Radoutsky V.Yu.

DEVELOPING THE COORDINATION OF AIMED SHOT WITH ACCOUNT OF NEURODYNAMIC PECULIARITIES OF STUDENTS OF THE EDUCATIONAL INSTITUTIONS

The article deals with the issues of basic pistolry training of the students of educational institutions of the Interior Ministry of the Russian Federation and their coordination at doing an aimed shot.

Key words: *firearms training, neurodynamics, experiment, training facility, diagnostics, trajectory, studying place, trainee.*

Курганская О.А., канд. пед. наук, доц.
Белгородский государственный институт искусств и культуры

К ПРОБЛЕМЕ СТАДИАЛЬНОСТИ РОССИЙСКОЙ ФОРТЕПИАННОЙ ПЕДАГОГИКИ В КОНТЕКСТЕ СОЦИОКУЛЬТУРНЫХ ПЕРЕМЕН

belkult@belkult.ru

В статье идет речь о принципе стадиальности как приоритетном в ходе освоения учащимися-музыкантами явлений, феноменов, закономерностей и т.д., характеризующих историческое прошлое и настоящее отечественной фортепианной педагогики.

Выявлены основные этапы и стадии в процессе становления и развития фортепианной педагогики, её теории и практики; очерчены парадигмальные особенности каждого из этих этапов; указано на их специфику, характерные особенности и свойства, на причинно-следственные связи, существовавшие между ними и цементировавшие их в единое целое.

Затрагивается ряд проблем, характеризующих современную русскую музыкально-педагогическую парадигму.

Ключевые слова: *принцип стадиальности, этапы развития русской фортепианной педагогики, современные проблемы музыкальной педагогики.*

Научно-исторический подход к явлениям и феноменам российской фортепианной педагогики предполагает в первую очередь обращение к принципу стадиальности. Как и в других областях историко-теоретического знания, стадия в музыковедении есть определенная ступень (фаза) в эволюционном развитии музыкального процесса, характеризующаяся определенным единством взглядов, (отношений, установок и т.д.), которые, доминируя на данном отрезке указанного процесса, в той или иной мере сближают большинство его представителей. Игнорировать стадиальность было бы серьезным методологическим просчетом; в этом случае терялось бы видение логики историко-педагогического процесса: за деревьями был бы не виден лес.

Каждая стадия в историческом процессе – включая и музыкально-педагогический процесс, - имеет свои предпосылки, свои «корни», определяющие ее специфически черты и особенности. Одновременно каждая стадия содержит в себе зерна, активно прорастающие на следующем этапе развития. В этих спиралевидных переходах и выявляет себя диалектическая логика историко-педагогического процесса.

Первая стадия развития отечественной фортепианной педагогики охватывает период с начала 19 столетия до шестидесятых годов. Однако с шестидесятых годов 19 века русское фортепианное искусство вступило в эпоху мощного расцвета и творческой зрелости.

Следующая стадия отечественной педагогики (вторая по счету) датируется шестидесятыми годами 19в. с одной стороны – и началом 20 века (десятые годы) - с другой. Ее знаменует открытие Санкт-Петербургской и Московской консерваторий, что означало переход музыкальной педагогики на профессиональные рельсы. По сравнению с первой стадией, вторая являла собой принципиально важный шаг вперед. Задачи художественного воспитания слушателей, с одной стороны, и развития музыкального профессионализма, подготовки исполнителей и педагогов хорошо обученных, с другой стороны, ставили перед собой деятели русского музыкально-просветительского движения. Создание первых русских консерваторий способствовало решению этих задач.

Третья стадия (от двадцатых годов XX в. – примерно до пятидесятых-шестидесятых) занимает центральное, в известном смысле кульминационное, место на исторической дистанции российской фортепианной педагогики. Ее точные хронологические рубежи очертить довольно-таки затруднительно, однако, можно со всей определенностью утверждать, что она непосредственно связана с деятельностью таких мастеров, как Игумнов, Гольденвейзер, Нейгауз, Фейнберг (Москва) и Николаев (Ленинград). При всем индивидуальном своеобразии перечисленных мастеров, неповторимости их профессионально-личностных обликов, манер, педагогической стилистики, художественно-эстетических принципов и т.д., совокупные результаты их деятельности дают основание говорить – в ретроспективе, в историческом измерении, - о системном единстве российской школы XX столетия.

Четвертый период (60-80 гг 20 века) выдвигает на авансцену отечественной музыки новую генерацию пианистов-исполнителей и педагогов. Рассуждая о том, какие черты отличают продолжателей отечественной пианистической традиции, Т.Николаева говорит: «… главное – отношение к звуку: певучий «тон», мелодичность исполнения,…желание как можно глубже постичь содержание исполняемого произведе-

ния. Другими словами - технические возможности артиста полностью направлены на раскрытие художественного образа, … бережное, но не педантичное отношение и нотному тексту». [1; 51].

Значительный количественный рост отечественного музыкально-педагогического корпуса, появление в нем новых ярких индивидуальностей – все это сделало более пёстрой и многообразной общую картину музыкальной педагогики. Были и другие серьезные факторы, которые внесли определенные изменения в стадию, обусловили ее отличие от третьей. Один из них – исполнительские конкурсы, которые сравнительно с предыдущими годами заметно возросли в количественном отношении и стали играть все более существенную роль в современной музыкальной жизни и учебной практике. Под воздействием конкурсов трансформировались цели и задачи учебной работы в исполнительских классах ведущих музыкальных учебных заведениях страны (в первую очередь московской и ленинградской консерваторий).

Сам смысловой вектор работы частично изменил свою направленность. Если ранее, в доконкурсную эпоху, педагог видел свою задачу во всестороннем, гармоничном развитии учащегося, инициировании его мышления и т.д., то теперь на передний план вышла иная задача – победа в соревновании. Конкурсов в семидесятые – восьмидесятые годы становится все больше, абберация в учебной практике делается все заметнее. Длительные монотонные «высиживания» одних и тех же программ для конкурсных состязаний лишают педагогов постоянной живой смены музыкальных впечатлений, воспитания у учеников стремления к познавательному интересу, пытливости и любознательности.

Другой фактор, повлиявший, как и конкурсы, на ситуацию в музыкальном образовании – звукозаписи (пластинки, кассеты). Записи существовали и в прежние годы, однако существенного влияния на учебный процесс они не оказывали. В дальнейшем, в связи с бурным развитием индустрии аудио и видеозаписей, а также повышением их качества, ситуация изменилась. Кассеты и диски прочно вошли в повседневный обиход; учащие получили возможность «виртуального» общения с выдающимися мастерами отечественного и зарубежного музыкально-исполнительского искусства. Учителям, тем самым, пришлось как бы поделиться своими функциями.

Ещё более заметны отличия на пятой стадии, в период от конца восьмидесятых - начала девяностых годов – до настоящего времени. Пятая стадия приходится на время серьёзных общественных и социальных катаклизмов в стране. Кардинальные изменения происходят во всех, без исключения, сферах российской жизни, не обходя стороной и сферы образования. Заметным становится определённый отход музыкальной педагогики, в том числе и фортепианной, от концептуальных основ, складывавшихся десятилетиями, от традиционных подходов, формировавшихся в прежние годы. Если «классиками» отечественной музыкальной педагогики (братьями Рубинштейнами, Сафоновым, Игумновым, Гольденвейзером и др.) культивировался принцип всестороннего, универсального развития учащегося, то теперь всё заметнее становится «перекос» в сторону гипертрофированного техницизма, дисбаланс между отдельными блоками учебного процесса. Сужаются рамки профессиональной подготовки в исполнительских классах; курс держится преимущественно на выработку узко ориентированных двигательно-технических умений и навыков. В первую очередь эти тенденции ощущаются в деятельности профессиональных музыкальных учебных заведений. Однако, как показывает практика, с них нередко берут пример и учебные заведения системы дополнительного образования, копирующие методы работы «спецклассов». Автору настоящего исследования приходится в своей практической деятельности постоянно сталкиваться с этой тенденцией. Во многом проблемы среднего звена и учреждений дополнительного образования являются следствием падения престижа профессии музыканта.

В наши дни все кардинальным образом изменилось. Практика показывает, что сейчас, по крайней мере в провинции, даже талантливых детей сложно сориентировать на продолжение обучения в музыкальных колледжах.

Одно из объяснений сложившейся ситуации вполне очевидно – музыкально-исполнительские конкурсы, которые стали одним из атрибутов современной музыкальной жизни (а безотказный техницизм конкурсантов – одним из условий победы на соревнованиях), во многом определяют сегодня профессиональное будущее исполнителя. Проблема конкурсов как таковая выходит за рамки настоящей статьи. Однако нельзя игнорировать тот факт, что «конкурсомания» напрямую влияет на содержание и формы учебного процесса, становится тем прямолинейным и жёстким стержнем, который пронизывает всю структуру обучения, определяет его специфику. Широкое распространение получает в этих условиях метод пресловутого «натаскивания». Живой смене музыкальных впечатлений, постоянно обновляющихся при изучении новых произведений, противопостав-

ляется монотонное «высиживание» одних и тех же программ, необходимых для участия в конкурсном состязании. С сожалением приходится говорить о «моде» на этот метод.

Видные отечественные музыкальные деятели говорят о процветании у нас в стране лауреатомании и о том, что многие педагоги цель своей работы видят в «производстве лауреатов». Опять-таки это касается и педагогов музыкальных школ, и педагогов среднего звена. В «производстве лауреатов» они видят не только моральную заинтересованность, но, хоть и минимальную, материальную. Место ученика, полученное на конкурсе, – это очередной плюс в процессе производимой на местах аттестации педагогов, это процент, в так называемой «стимулирующей надбавке» и т.д. К сожалению, порой педагога не волнует – как «вытянет» в дальнейшем моральный груз звания лауреата его ученик, с какими психологическими проблемами он столкнется.

Конкурсы изменили самих молодых музыкантов, они повлияли на атмосферу в классах ведущих педагогов. Далеко не всем студентам следует делать конкурсную карьеру, многим следовало бы избрать другой путь в своем творческом образовании и росте, попытаться найти альтернативные пути. Но общий конкурсный ажиотаж охватывает почти всех. Педагогу трудно противостоять этому конкурсному диктату и приходится всю работу в классе подчинять подготовке к постоянно сменяющим друг друга состязаниям. Если прежде основной упор в работе делался на расширение репертуара учащегося, знакомство с новыми стилями, поисками звуковой палитры, повышение общего и культурного уровня, знаний в области смежных искусств и т.д., то теперь главная забота – о соответствии изучаемой программы типовым конкурсным требованиям. Индивидуальность интерпретации тоже уходит на второй план, главное – чтобы интерпретация «соответствовала» определенным конкурсным параметрам.

Безусловно, участие в конкурсе для исполнителя играет и прогрессивную роль. Это связанно с необходимостью выучить большую конкурсную программу, верно рассчитать свои возможности и физические силы, справиться с огромным волнением в ходе конкурсной борьбы. К сожалению, практика показывает, что большой процент лауреатов конкурсов не оправдал себя, не стали эти музыканты истинными художниками. «Ибо мало одержать победу на соревновании, - надо суметь одержать её потом, в послеконкурсный период. Это значительно труднее. На конкурсе многое решает случайность; в дальнейшем на передний план выходит закономерное». [4; 339-340]. Не смотря на серьёзные претензии и нарекания в адрес сложившейся на сегодняшний день конкурсной системы, не следует ожидать «…что система, о которой идёт речь, может быть в обозримом будущем «отменена» или хотя бы кардинально реформирована. Слишком много «заинтересованных лиц» собирается вокруг каждого очередного конкурса, слишком многим они простонапросто нужны». [4; 339].

Однако не только конкурсы меняют ситуацию в практике преподавания музыки; отход от позиций, утверждавшихся ведущими российскими педагогами-музыкантами, даёт о себе знать и по другим направлениям. Так, считавшийся всегда незыблемым принцип индивидуализации и творческой самобытности интерпретаторских решений теряет свою силу и значимость в реальной практике молодых музыкантов-исполнителей. Снижается когнитивная активность последних; в этой связи специалистами обращается внимание, что всё чаще в последние годы приходится сталкиваться со стандартными трактовками музыкальных произведений, однотипными интерпретаторскими схемами и подходами. Выше уже говорилось о том, что к некоторой «стандартизации» приводит молодых исполнителей участие в конкурсах, где существуют определённые требования к программам, к исполнению, где у участников есть определённое желание – понравиться и угодить всем членам жюри, в угоду этому пожертвовав, возможно, и своим интерпретаторским видением произведения. Необходимость выполнения всеми учащимися единых учебных программ также часто лишает педагогов и их воспитанников возможности выхода за определённые программные требования, лишает возможности пробовать, экспериментировать, а, следовательно, проявлять свою индивидуальность. И ещё одно очень важное обстоятельство следует подчеркнуть, говоря о недостаточном проявлении творческой индивидуальности молодых исполнителей. Они слишком замкнуты в кругу пресловутого «фортепианного быта», пианистических проблем. Им не достает широты кругозора, глубины знаний в других областях культуры. Да и те знания, что приобретены ими, скажем, в области музыкальной литературы, чаще всего получены на уроках вскользь, по конспектам, при беглом прослушивании музыки.

В ряду причин потери принципа индивидуализации и творческой самобытности интерпретаторских решений можно указать, в частности, на широкое распространение аудио и видеозаписей, на ту роль, которые они играют в современном учебном обиходе. Стимулируя рефлекс

подражания, звукозаписи часто прямым путем ведут к штампам и стереотипам в интерпретации музыки.

Отмечая трансформации, которые произошли в российской музыкальной педагогике в ходе ее эволюции, следует указать и на изменившееся отношение к фортепианной тембродинамике, к эстетике звука. Если для Игумнова, Оборина, Софроницкого фортепиано было инструментом, на котором можно «петь», можно «декламировать», но нельзя использовать стук вместо звука, нельзя элементарно ударять по клавишам, применять грубую физическую силу, то для современной исполнительской молодежи подобные подходы представляются устаревшими. Звучание инструмента – один из важнейших принципов игры, но в последнее время наблюдается некоторое его забвение. Сейчас культивируются жесткие, грубые приемы звукоизвлечения, предельно быстрые темпы и прочие атрибуты ложно понимаемой виртуозности. Объяснение следует искать в общем снижении культуры исполнительского искусства, что не является секретом для специалистов.

Достижению «пения» на инструменте мешает целый ряд факторов. Во-первых, субъективные – отсутствие у ученика потребности услышать это «пение», не чуткие уши и плохой пианистический аппарат. Недостаточное умение интонировать и пользоваться педалью. Во-вторых, ряд объективных факторов – та же педаль настолько часто бывает несовершенна на инструментах даже в фортепианных классах, где занимаются студенты. Да и сам инструментарий давно не обновлялся, а если обновлялся, то инструментами далеко не лучшими, хотя и, безусловно, непомерно дорогими для периферийного среднего учебного заведения. Если говорить о разнообразном, красочном звуке как о явлении, связанном с характером и образом произведения, стилем автора и направлением в музыке, к которому принадлежит исполняемое сочинение, то это требует опять-таки широкого общего и музыкального кругозора, которого, как говорилось выше, многим нынешним молодым пианистам порой не достает.

С другой стороны, утверждению игрового принципа «быстро и громко» в значительной степени способствуют произведения некоторых современных композиторов с их антиромантической направленностью, попытками отобразить в музыке катаклизмы современного мира, его хаотичность, его «темпы и ритмы». Молодых музыкантов привлекает репертуар, который не способствует развитию определённых звуковых качеств в их игре. Для них играть ярко – это играть громко и быстро, демонстрируя внешний «фасад» произведения. В забвении оказывается музыка романтиков, прививающая исполнителю ценнейшие навыки. Программные требования, конечно, предполагают и исполнение музыки XIX века, и старинной музыки, воспитывающей вкус и являющейся фундаментом для музыкантов, однако, громкая и невероятно быстрая, внешне эффектная, но часто бессмысленная игра считается часто, к сожалению, показателем уровня ученика.

Разумеется, существуют и исключения. Немалое число российских педагогов и учащихся не подпадает под данные характеристики. Однако ситуацию в цело это не меняет. На взгляд автора настоящего исследования, здесь уместно вспомнить, что игра пианиста в большинстве случаев тесно переплетается с набором человеческих качеств исполнителя, с представлением его о мире, о жизни и об искусстве. Поэтому для музыкантов-педагогов ДМШ, средних учебных заведений и вузов важным является воспитание в учениках стремления к высотам человеческим, художественным и нравственным.

Наконец, нельзя обойти стороной ещё один примечательный феномен (имеющий отношение не только к музыкантам). Меняется, и заметно, социально-психологический облик российской учащейся молодёжи, меняются её приоритеты, ориентиры, установки, её ментальность. Этому способствует информационный бум (интернет и проч.), открывший окно в ранее недоступные сферы; способствуют контакты с зарубежными коллегами; способствуют, в конечном счёте, многоплановые и принципиально важные подвижки в российском социуме, обусловившие общественно-политические и социокультурные метаморфозы в стране. Всё это не могло не привести к изменениям в молодёжной среде – её психологии, её аксиологических ориентирах, её отношении к окружающему и окружающим (включая учителей). Вполне очевидным становится стремление молодых людей к самоутверждению, акцентуации своего «Я», к завоеванию определённого статуса в обществе; зримо видимыми делаются такие качества как деловитость, житейский прагматизм, примат «рацио», предприимчивость, граничащая подчас с откровенным эгоцентризмом.

Изменения в самосознании и мироощущении учащейся молодёжи (имеющие, как говорилось, объективные предпосылки и основания) обуславливают необходимость внесения существенных корректив в учебно-образовательный и воспитательный процесс, влияют так или иначе на весь комплекс профессионально-личностных взаимоотношений и взаимодей-

ствий учащихся и учителей, ставят перед последними новые задачи. Среди них – освоение педагогом новых средств коммуникации, овладение инструментарием социологических исследований в молодёжной среде, изучение психологии молодого поколения, его ценностных ориентиров с целью средствами классического музыкального искусства тонко и ненавязчиво прививать учащимся традиционные духовные и культурные ценности нации. Для этого следует использовать такие методы, как интерактивное обучение, деловые игры, мультимедийные технологии, технологии группового мыслетворчества, развитие критического мышления, рефлексопрактические методы и др.

Необходима, на наш взгляд, и корректировка учебно-образовательного процесса, введение в учебные планы предметов, связанных с информационными технологиями в музыкальном искусстве. Это позволит педагогу и учащемуся стать современниками, в равной степени воспринимать новации окружающей жизни, вести равноправный диалог, развивать отношения партнёрства, перейдя от «субъект - объектных» к «субъект – субъектным» отношениям. А возросший на этой основе авторитет педагога позволит ему органично формировать сознание и духовный мир учащегося в соответствии с ценностями, наработанными человечеством и успешно используемыми в отечественной фортепианной педагогике.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Беседы о педагогике и исполнительстве : (к обобщению творческого опыта фортепианного факультета Московской консерватории). Вып. 1 / ред.-сост. В. Г. Цыпин. М. : Изд-во Моск. консерватории, 1994. 60 с.

2. Федорович Е.Н. Актуальные направления музыкально-педагогических исследований / Е. Н. Федорович // Современные проблемы методологии, теории и практики музыкального образования : тез. докл. межвуз. науч.-практ. конф. / Челябинск. ун-т музыки им. П. И. Чайковского ; гл. ред. В. П. Оснач. – Челябинск, 2004. – С. 31 – 33.

3. Фейнберг С.Е. Пианизм как искусство / С. Е. Фейнберг ; вступ. ст. В. Натансона. 2-е изд., доп. М. : Музыка, 1969. 598 с.

4. Цыпин Г.М. Музыкально - исполнительское искусство : теория и практика / авт. - сост. Г. М. Цыпин. СПб. : Алетейя, 4001. 340 с.

Kurganskaya O.A.

TO STADIALNOSTI'S PROBLEM OF THE RUSSIAN PIANO PEDAGOGICS IN THE CONTEXT OF SOCIOCULTURAL CHANGES

In article there is a speech about the principle of stages as priority during development by pupils musicians of the phenomena, phenomena, regularities, etc. characterizing the historical past and the present of domestic piano pedagogics.

The main stages and stages in the course of formation and development of piano pedagogics, its theory and practice are revealed; features of each of these stages are outlined; it is specified their specifics, characteristics and properties, the relationships of cause and effect existing between them and cementing them in a whole.

A number of the issues characterizing a modern Russian musical and pedagogical paradigm is touched.

Key words: *principle of stages, stages of development of the Russian piano pedagogics, modern problems of musical pedagogics.*

Алексеев Н.А., проф.,
Кутергин Н.Б., канд. пед. наук, доц.,
Кулиничев А.Н., инж.
Белгородский юридический институт МВД России
Ковалева Е.Г., канд. техн. наук.
Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ И ТЕХНОЛОГИИ НРАВСТВЕННОГО СТАНОВЛЕНИЯ ЛИЧНОСТИ КУРСАНТА

kutergin-nb@rambler.ru

В современном обществе понятие нравственного воспитания связанно с понятием морали или нравственности, под которыми понимают нормы поведения человека в обществе, сложившиеся в ходе его исторического развития. Они выражают отношение человека к труду, Родине, обществу, коллективу, где он учится или работает, к самому себе, своим поступкам и действиям. В совокупности это составляет то, что принято называть нравственной воспитанностью, которая является стержневой характеристикой личности.

Ключевые слова: *психологические факторы, педагогические факторы, курсант, спортивная деятельность, нравственные основы, личность.*

Введение. Нравственные нормы поддерживаются силой общественного мнения, воспитанием, традициями. Они не имеют силы закона, совершаются добровольно и постепенно переходят в привычки нравственного поведения. В нормах поведения, принятых в том или ином обществе, отражаются особенности общественного строя [1].

Одними из основных нравственных принципов считаются коллективизм, требовательность к себе и друг к другу, честность и принципиальность, стойкость и мужество. Все они хорошо конкретизируются в спортивной деятельности, ведь не зря спорт называют «школой эмоций», «школой воли», «школой воспитания». В процессе спортивной деятельности широко используется воспитание через нравственный пример, через упражнения, приучение к этическим оправданным нормам поведения, через систему регулируемых этических взаимоотношений [2].

Источником активной деятельности в спорте у занимающихся являются общественный и личностный смысл занятий спортом, чувства нравственного долга и высокой ответственности за достижения намеченных целей, целеустремленность, трудолюбие и другие высоконравственные чувства и качества. Специфика спортивной деятельности такова, что она неизбежно ставит занимающихся перед необходимостью постоянно и твердо соблюдать поведенческие нормы и вырабатывать соответствующие черты поведения. Усвоенные нормы и навыки поведения проходят в процессе спортивной деятельности жесткую проверку в условиях усложненных межличностных отношений, выявляются в напряженных, эмоционально насыщенных ситуациях спортивных состязаний [3].

Основная часть. Социокультурные изменения в российском обществе не только вызвали позитивные процессы, но и дали импульс для формирования негативных тенденций, которые не замедлили сказаться на становлении духовного мира личности. Выделим среди них культурологические, связанные с культурной дезорганизацией личности, развитием процессов эротизации, вестернизации, коммерциализации культуры; психологические, связанные с когнетивным диссонансом личности, эмоциональным перевозбуждением демотивированием, стремлением к социальной автономии, экономической независимости и агрессивно-защитному образу жизни; семейные, разрушающие роль семьи в формировании социальной подготовки личности к образованию и переставшие быть центром межличностного общения.

Деятельность личности, ее активность направлены сегодня вовне. Внутренняя работа по построению своего духовного мира, осмыслению своих поступков и действий отсутствует или занимает ни столь значительное место [4]. Настойчивым лейтмотивом такой философской рефлексии становится катастрофическое падение нравственности, вытеснение духовности. Осознание необходимости нравственного возрождения, развитие нравственного сознания личности, позволяющего ей активно, творчески включиться в общественную жизнь, является важнейшим фактором обновления общества. От зрелости нравственного сознания личности зависят успехи в экономической, политической и культурной областях государственного развития. Без сформированности понятий о добре и зле, долге, совести, справедливости, чести и достоинстве, свободе и ответственности, счастье и смысле жизни, а также без представлений о

нравственном идеале невозможны ни правильное взаимодействие человека с миром, ни само подлинное развитие личности. Общество же требует социально развитой личности, обладающей интеллектуальным и духовным потенциалом. О важности нравственного стержня личности говорят данные психологов, юристов, социологов, которые свидетельствуют, что жизнь человека и его деятельность нельзя понять без обращения к нравственной сфере, так как именно в ней происходят взлет и падение личности.

Итак, формирование человека как личности неразрывно связано с его нравственным развитием, ибо без нравственных характеристик, без нравственной структуры личность не состоится. Пожалуй, самое категорическое предупреждение забвения или недооценки нравственных начал личности принадлежит Аристотелю – человек без нравственных устоев оказывается существом самым нечестивым и диким, низменным в своих половых и вкусовых инстинктах [5].

Нравственность является важной, но все, же одной из многих сторон сложного целостного духовного мира личности. Однако в структуре личности будущего сотрудника органов внутренних дел нравственность должна занимать главенствующее положение, выступать регулятором его деятельности [1].

Гражданин, вступающий в ряды сотрудников органов внутренних дел, посвящает свою жизнь исполнению долга, беззаветному служению Отечеству и защите благородных общественных идеалов: свободы, демократии, торжества законности и правопорядка.

Высшим нравственным смыслом служебной деятельности сотрудника органов внутренних дел является защита человека, его жизни, здоровья, чести и личного достоинства, неотъемлемых прав и свобод. Сотрудник органов внутренних дел, сознавая личную ответственность, считает своим долгом беречь и преумножать основополагающие нравственные ценности: (гражданственность, государственность, патриотизм), составляющие основу морального духа полицейского, воплощающего осознание причастности благородному делу защиты правопорядка. Поведение сотрудника при любых обстоятельствах должно быть безупречным, соответствующим высоким стандартам профессионализма и нравственно-этическим принципам стража правопорядка. Ничто не должно порочить деловую репутацию и авторитет сотрудника органов внутренних дел [6].

Если уже на студенческой скамье курсант развивает в себе нравственные качества, то в своем поведении и в профессиональной деятельности он будет руководствоваться не только законом, но и нормами морали.

Нравственная культура – это отраженная в гуманистических идеях причастность личности к миру во всех его проявлениях. Эта причастность проявляет себя в сопереживании миру как таковому, в попытках найти ответ на жизненно важные вопросы, в ответственности, которую человек принимает на себя за события окружающей действительности, а также в созидании, активном утверждении в жизнь гуманистических идеалов [7].

Неотъемлемым компонентом нравственной культуры личности является моральная рефлексия как деятельность сознания человека по осмыслению им своих поступков и действий, как мысленный спор с «другим», позволяющий ему в процессе оценивания поведения «другого» осмыслить и осознать личностное «Я» и «Я» другого.

Нравственная культура личности предполагает также развитие ею своих лучших нравственных качеств, помогающих строить гармоничные отношения с другими людьми. Однако полученные нами данные в ходе опроса курсантов и слушателей показывают, что среди различных качеств личности нравственные занимают отнюдь не первое место. Высокую значимость курсанты и слушатели придают физическим и волевым качествам: силе, ловкости, храбрости, решительности. Несомненно, волевые и физические качества очень важны в профессиональной деятельности сотрудника полиции, но нельзя допустить того, чтобы они подавляли гуманистические, такие: чуткость, участие, терпимость. Профессионал органов внутренних дел не может стать черствым, глухим к боли другого человека.

Важная роль в формировании нравственной культуры личности курсанта принадлежит дисциплинам так называемого человековедческого цикла, призванных поддерживать и развивать интерес к человеку, к жизни, наполнению этой жизни добром, истиной, красотой. Овладение знаниями в области этих дисциплин поможет в будущем принимать верные решения, выходить достойно из сложных ситуаций, руководствоваться в деятельности чувствами долга, совести, справедливости.

Современная психолого-педагогическая литература показывает, что проблема морального самосовершенствования курсантов и слушателей в вузах МВД России до сих пор не получила должного теоретические обоснования.

Система становления специалиста за период обучения в вузе направлена на формирование профессиональной направленности личности,

широкого профессионального мировоззрения, профессиональных навыков, способности соотносить личные качества и возможности к требованиям выбранной профессии.

Стимулирование нравственного самовоспитания курсантов включает в себя овладение обучающимися теоретическими знаниями, умениями и навыками, обеспечивающих эффективность процесса самообразования и развития практических навыков.

Для каждой из этих областей желательно использовать следующие способы:

1) изучить степень понимания курсантами сущности нравственного самовоспитания, причин, побуждающих к занятиям нравственным самовоспитанием;

2) повысить психолого-педагогическую подготовку будущих специалистов путем оптимизации тренировочного цикла психологии и педагогики;

3) организовать процесс нравственной самостоятельной подготовки курсантов и слушателей за пределами вуза.

Результативность работы по нравственно-волевому самовоспитанию личности будущего сотрудника ОВД находится в прямой зависимости от совершенствования содержания образования, способов его воплощения в тех материалах, которыми пользуются в процессе обучения преподаватели курсанты и слушатели, – в программах, учебниках, учебных пособиях. Широки возможности проблемного обучения, позволяющего формировать у будущих сотрудников ОВД умение диалектически анализировать процесс, видеть его целостно, его динамику и противоречия.

Важным фактором в стимулировании процесса нравственной подготовки является рациональная организация социально-профессиональной деятельности курсантов и слушателей, но с применением творческого характера. В ней, курсанты и слушатели должны видеть конкретную задачу: где познаются и отрабатываются морально-волевые качества личности, происходит приучение к постоянным упражнениям, которые способствуют совершенствованию названных качеств, обучаются приемам и способам работы над собой. В динамике социальных и профессиональных мероприятий проявляются переработанные цели и мотивы личности, возникают новые потребности.

На практике формируется, проявляется и реализуется эмоциональное и оценочное отношение будущего сотрудника правоохранительных органов ко всему вокруг него, его положение в обществе, к другим людям, к задачам, которые ставит жизнь. Развивающиеся в процессе практической деятельности психические свойства, новые качества личности выступают, в свою очередь, как условия дальнейшего усложнения, обогащения, эффективности самовоспитания.

Проблема нравственного становления личности является одной из центральных звеньев воспитания любого гражданина. Но есть круг профессий, в компетенции которых находится жизнь и судьба человека.

Именно к такой категории относится профессия сотрудника органов внутренних дел, для которого профессионально значимыми являются нормы морали, чувство собственного достоинства и нравственные убеждения. Нравственное воспитание формирует моральный облик сотрудников, нравственное сознание рассматривается сегодня как важный резерв повышения эффективности оперативно-служебной деятельности.

Выводы. Таким образом, процесс нравственного воспитания предполагает, с одной стороны, формирование у человека необходимых представлений о морали, с другой – воспитание потребности действовать в соответствии с нормами морали.

Важным условием развития ценностного отношения к профессиональной деятельности является нравственная обоснованность выбора профессии, в основе которого лежит не только информированность о ее содержании, контингенте, с которыми предстоит работать, но и сознательное, убежденное желание посвятить себя борьбе с правонарушителями.

БИБЛИОГРАФИЧЕСИЙ СПИСОК

1. Семенова Е.В. Формирование профессионально-нравственной устойчивости курсантов и слушателей вузов МВД России: Автореферат дис…. канд. пед. наук. Тула, 2010. 22 с.

2. Радоуцкий В.Ю., Ветрова Ю.В., Северин Н.Н., Литвин М.В. Формирование личностных качеств у сотрудников ГПС МЧС России – главная цель функционирования системы профессиональной подготовки // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2011. №3. С. 180-183.

3. Радоуцкий В.Ю., Северин Н.Н., Ковалева Е.Г., Литвин М.В. Общая характеристика системы профессиональной подготовки сотрудников ГПС МЧС России // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. №2. 2011. С. 179-183.

4. Будовская И.В. Формирование психологической культуры курсантов учебных заведе-

ний МВД России: дис.... канд. псих. наук. Курск, 2007. 206 с.

5. Исмагилова Ю.С. Психолого-педагогические детерминанты формирования духовно-нравственных качеств курсантов вузов ФСИН России: Автореф. дис. канд. псих. наук. Тамбов, 2010. 25 с.

6. Конопляникова М.В. Формирование ценностного отношения к профессиональной деятельности у курсантов вузов МВД России : Автореферат дис. канд. пед. наук. Москва, 2013. 25 с.

7. Попова Л.Г. Формирование имиджа специалиста социально-культурной сферы в системе повышения квалификации: дис….канд. пед. наук. Москва, 2003. 209 с.

Alekseev N.A., Kutergin N.B., Kulinichev A.N., Kovaleva E.G.

PSYCHOLOGICAL AND PEDAGOGICAL FACTORS AND TECHNOLOGIES OF MORAL PERSONHOOD ACHIEVEMENT OF STUDENTS

In the modern society the concept of moral education is connected with the concept of ethics and morals, which mean the norms of human behavior in society, developed in the course of its historical evolution. They reflect the human attitude to labour, motherland, society, collective where he works or studies, to oneself, to one's actions and behavior. Together it comprises what is called the moral education, which is the core personality characteristic.

Key words: *psychological factors, pedagogical factors, student, sporting activities, moral foundations, personality.*

Северин Н.Н., д-р пед. наук, проф.,
Радоуцкий В.Ю., канд. техн. наук, проф.
Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова
Болотин А.Э., д-р пед. наук, проф.
Военный институт внутренних войск МВД России
Данилова Т.В., соискатель
Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России

СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ОРГАНИЗАЦИОННО-УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ У КУРСАНТОВ ВУЗОВ МЧС РОССИИ

zchs@intbel.ru

В настоящее время система профессиональной подготовки курсантов в вузах МЧС России не в полной мере учитывает существующие реалии. В статье представлены результаты исследований по обоснованию особенностей формирования организационно-управленческой компетентности у курсантов вузов МЧС России.

Ключевые слова*: анализ, компетенция, ответственность, этап, эксперимент, курсант, управление.*

Введение. В современных условиях задача формирования личностных и профессиональных качеств у сотрудников МЧС России приобретает особую значимость. Качественно меняется характер требований к уровню индивидуальной подготовленности и профессиональной деятельности сотрудников МЧС России при ликвидации чрезвычайных ситуаций; повышение ответственности при принятии управленческих решений; необходимость овладения новыми методами работы по руководству подчиненными в особых условиях службы [1].

Все это требует целенаправленного, поэтапного профессионального развития личности курсанта в условиях обучения в вузе, а затем и в ходе дальнейшей службы [2].

У многих выпускников вузов МЧС России организацинно-управленческая компетентность находится на низком уровне, который не позволяет эффективно решать профессиональные задачи по управлению подчиненным личным составом. Это отрицательно сказывается на их профессиональной деятельности. Поэтому требуется принципиально новая система управления подразделениями МЧС России. Должны быть четко разграничены компетенция и ответственность органов управления подразделениями МЧС России на всех уровнях [3-4].

Целью исследований является проведение эксперимента по обоснованию особенностей формирования организационно-управленческой компетентности у курсантов и разработки эффективной программы обучения по формированию организационно-управленческой компетентности будущих специалистов МЧС.

Основная часть. Главная фигура в управлении подразделением МЧС России – выпускник вуза МЧС России. Эффективность деятельности подразделения МЧС России зависит от качества управленческого труда выпускника вуза. Практика свидетельствует, что структура и содержание организационно-управленческой деятельности выпускников вузов МЧС России имеет свои особенности. Эти особенности связаны с функциональными звеньями управления в данной сфере, которые рассматриваются как особые виды деятельности, связанные с оценкой ситуации, принятием управленческих решений и другими функциями [5].

На формирование этих навыков у курсантов обращалось особое внимание. Учитывалось, что единый управленческий цикл образуют последовательные этапы действий. Каждый управленческий цикл имеет свое содержание, связанное с особенностями деятельности руководителя подразделения [6].

Значительное внимание в ходе эксперимента уделялось процессу принятия решений и функциям контроля над деятельностью сотрудников подразделений МЧС России. В функциональном составе управления подразделениями МЧС России обращалось внимание на важные элементы управления: мотив, цель, планирование, переработку информации, проверку результатов и коррекцию действий.

Большое внимание в ходе эксперимента обращалось на три стадии организационно-управленческой деятельности руководителей подразделений МЧС России: познавательную, творческую и организаторскую. Познавательная стадия связана с формированием образа управленческой ситуации, который выступает в качестве информационной основы для творческой стадии управления. На этой стадии курсантами,

как будущими руководителями подразделений МЧС России принимаются решения по тому или иному вопросу, а также разрабатывается программа действий. Организаторская стадия связана с мероприятиями по выполнению принятого решения [7].

Следует отметить, что специфика управления подразделением МЧС России не может быть описана в виде трех стадий. Поэтому в ходе эксперимента обращалось внимание курсантов на этапы управления. При этом учитывалось, что управленческий цикл необходимо разбивать на отдельные виды деятельности, которые осуществляются в определенной последовательности. Курсантам пояснялось, что в рамках соответствующего управленческого акта совершаются определенные действия и операции. Основным моментом в такой ситуации является выработка и принятие решений в качестве проекта будущего действия на возникшую перед подразделением МЧС России задачу. После принятия решения следует этап организации исполнения принятого решения в соответствии с решаемой задачей. Управленческий цикл заканчивается анализом и оценкой достигнутого результата.

Курсантам представлялась управленческая система, включающая: формирование целей, создание информационной базы об объекте управления, прогнозирование, принятие решения, организацию исполнения принятых решений, контроль и оценку результатов. В данном случае все элементы управления подразделением МЧС России образуют единую функциональную систему деятельности руководителя и подчиненных. Все вышесказанное позволило определить структуру и содержание управленческой деятельности выпускников вузов МЧС России. Курсантам в ходе эксперимента пояснялось, что они осуществляют планирование, организацию, координирование, мотивирование, контроль деятельности сотрудников подразделений МЧС России. Кроме того, обращалось внимание, что они самостоятельно принимают и организуют исполнение управленческих решений. Признаками эффективности организационно-управленческой деятельности служили: умение самостоятельно определять цели и задачи деятельности подразделения, прогнозировать возможные результаты управленческой деятельности, принимать оптимальные решения и воплощать их в жизнь. При этом важнейшее значение в организационно-управленческой деятельности отводилось мобилизации на выполнение принятых решений. Для этого у курсантов вырабатывались навыки уметь устанавливать правильные взаимоотношения, адекватно оценивать достигнутые результаты, корригировать и перестраивать собственную деятельность [8].

В ходе эксперимента обращалось внимание, что для успешного выполнения организационно-управленческой деятельности выпускники вузов МЧС России должны обладать целым комплексом необходимых личностных качеств. Важнейшими качествами являются: организационно-управленческая компетентность, а также способность предвидения возможных результатов своих действий [3]. Сюда же можно отнести решительность и смелость, в которых проявляется способность принимать адекватные по ситуации решения. Обращалось внимание курсантов, что для выполнения организационно-управленческих функций необходима ответственность, как проявление высокого уровня самоконтроля над собственными действиями.

В ходе эксперимента обращалось внимание, что управление подразделением МЧС России следует представлять, как процесс в единстве всех функций. Содержание организационно-управленческой деятельности не может быть сведено только к отдельно взятой функции. Курсантам пояснялось, что управленческая ситуация возникает в результате взаимодействия руководителей подразделений МЧС России и обстоятельств, при чрезвычайных ситуациях. В разрешении разных ситуаций отражаются разные виды организационно-управленческой деятельности руководителей подразделениями МЧС России, раскрывающие ее содержание.

Таким образом, в ходе эксперимента была определена структура организационно-управленческой деятельности, на основании которой была разработана Программа обучения.

Результаты первой части проведенного эксперимента показали высокую образовательную эффективность разработанной Программы обучения. Полученные в ходе эксперимента данные свидетельствуют о важности и целесообразности предлагаемой модели формирования организационно-управленческой компетентности у курсантов вузов МЧС России (табл. 1, 2).

Данные, представленные в таблице 2, свидетельствуют о значительном совпадении самооценок испытуемых и оценок педагогов об успешности освоения программы. Положительным результатом воздействия экспериментальной программы на уровень организационно-управленческой компетентности курсантов вузов МЧС России явились положительные сдвиги в параметрах, характеризующих уровень развития организационно-управленческих навыков (таблица 3).

Таблица 1

Результаты оценки уровня овладения испытуемыми экспериментальной группы организационно-управленческими навыками (n=23)

Уровень овладения организационно-управленческими навыками	Испытуемые (%)	
	до эксперимента	после эксперимента
«Высокий»	7,3	38,5
«Средний»	9,4	40,0
«Низкий»	60,0	8,8
«Неудовлетворительный»	23,3	2,7

Таблица 2

Результаты освоения экспериментальной программы курсантами ЭГ (n=23)

Успешность освоения программы	Результаты подготовки (в баллах) (x ± m)		P
	до эксперимента	после эксперимента	
Оценка управленческих знаний	2,4 ± 0,21	4,3 ± 0,17	<0,05
Оценка практических действий	3,1 ± 0,18	4,6 ± 0,23	<0,05
Реферат на заданную тему	–	4,4 ± 0,31	-
Оценка педагогов по менеджменту	2,5 ± 0,27	4,5 ± 0,13	<0,05
Самооценка	3,3 ± 0,22	4,7 ± 0,14	<0,05

Таблица 3

Средние результаты освоения экспериментальной программы курсантами вуза МЧС России (n=23)

Оценка уровня развития навыков	Результаты успешности обучения (в баллах) (x ± m)		p
	до эксперимента	после эксперимента	
Умения оценивать чрезвычайную ситуацию	2,31±0,14	4,18±0,19	<0,05
Планирования деятельности подразделений МЧС России	3,02±0,17	4,57±0,18	<0,05
Принятия решений в зависимости от ситуации	2,81±0,21	4,29±0,23	<0,05
Контроля над действиями подчиненных	2,83±0,11	4,58±0,14	<0,05
Экспертная оценка	3,22±0,21	4,67±0,27	<0,05

Анализ профессиональной деятельности выпускников вузов МЧС России позволил установить ряд закономерных особенностей в формировании организационно-управленческой компетентности.

Во-первых, на повышение уровня организационно-управленческой компетентности определяющее влияние оказывает уровень и направленность развития мотивации будущих руководителей подразделениями МЧС России. Полученные в ходе исследований результаты свидетельствуют, что «высокого» уровня организационно-управленческой компетентности достигают лишь те из них, у которых сложились устойчивые социальные и профессиональные мотивы. Такие как убежденность в необходимости улучшить качество организационно-управленческой деятельности; стремление принести своей деятельностью наибольшую пользу; завоевать авторитет и др. У курсантов со «средним» уровнем организационно-управленческой компетентности, доминирующее значение играют мотивы социальной идентификации. Для курсантов с «низким» уровнем организационно-управленческой компетентности характерны такие мотивы, как желание избежать неприятностей по службе, критики со стороны преподавателей и др. Курсанты, у которых широкие социальные мотивы тесно переплетаются с мотивами социальной идентификации, более устойчивы к воздействию неблагоприятных факторов.

Во-вторых, содержание и направленность организационно-управленческой деятельности зависит от профессиональной подготовленности выпускников. Результаты исследовательской работы показали, что процесс профессионального мастерства начинается, как правило, с поиска методических приемов, обеспечивающих успешное управление подразделениями МЧС России, а затем он охватывает организационные и содержа-

тельные аспекты управления и в последнюю очередь распространяется на решение воспитательных задач.

В-третьих, повышение уровня организационно-управленческой компетентности во многом зависит от наличия навыков управленческой деятельности. Практика показывает, что курсанты, прошедшие стажировку и владеющие первоначальными навыками, более эффективно осуществляют управление подразделениями МЧС России после выпуска из вуза, вносят более существенные и значимые предложения в обновление методов руководства ими.

В-четвертых, формирование организационно-управленческой компетентности во многом зависит от деятельности курсантов вузов МЧС России по самообразованию и самовоспитанию.

Выводы. Формирование организационно-управленческой компетентности у курсантов вузов МЧС России, представляет собой относительно длительный процесс, включающий в себя несколько периодов и этапов. Динамика этого процесса зависит от индивидуальных особенностей личности и уровня организационно-управленческой подготовленности, развития мотивации, организации служебной деятельности после окончания вуза МЧС России. В формировании организационно-управленческой компетентности проявляется ряд особенностей и зависимостей, знание и учет которых позволяет создать благоприятные возможности для повышения качества этого процесса.

БИБЛИОГРАФИЧЕСИЙ СПИСОК

1. Северин Н.Н., Радоуцкий В.Ю. Профессиональная подготовка сотрудников ГПС МЧС России в современных условиях: монография. Белгород: ООО «ЕвроПолиграф», 2011. 248с.

2. Северин Н.Н., Ветрова Ю.В., Радоуцкий В.Ю., Литвин М.В. Формирование личностных качеств у сотрудников ГПС МЧС России – главная цель функционирования системы профессиональной подготовки // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2011. №3. С.180-183.

3. Болотин, А.Э., Данилова Т.В. Требования предъявляемые к управленческой компетентности выпускников вузов ГПС МЧС России // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. 2014. № 4 (110). С. 16-21.

4. Болотин, А.Э., Чистяков А.В. Структура и содержание педагогической концепции совершенствования многоуровневой системы физического воспитания в России // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. 2013. № 3 (97). С. 35-41.

5. Егоров Д.Е., Радоуцкий В.Ю., Кутергин Н.Б. Современные подходы в подготовке специалистов аварийно-спасательного профиля в технических высших учебных заведениях // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2014. №5. С.215-219.

6. Болотин А.Э., Васильева В.С. Требования предъявляемые к профессиональной подготовленности специалистов по защите в чрезвычайных ситуациях // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. 2013. № 6(100). С. 15-21.

7. Болотин А.Э., Токарева А.В., Паульс А.А. Организационно-педагогические условия, необходимые для адаптации специалистов по защите в чрезвычайных ситуациях к профессиональной деятельности во время обучения в вузе // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. 2013. № 10 (104). С. 23-28.

8. Болотин А.Э., Васильева В.С. Педагогическая модель профессиональной подготовки специалистов по защите в чрезвычайных ситуациях в вузе, с использованием служебной деятельности в добровольных пожарных командах // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. 2013. № 2 (96). С. 14-19.

Severin N.N., Radoutsky V.Yu., Bolotin A.E., Danilova T.V.

THE SPECIFICS OF FORMING THE ORGANIZATIONAL AND MANAGERIAL COMPETENCE OF STUDENTS OF THE RUSSIAN EMERGENCY MINISTRY'S HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS

At present the system of professional training of students in the Russian Emergency Ministry's higher education institutions doesn't meet the current reality completely. The article presents the research findings concerning the substantiation of peculiarities of forming organizational and managerial competence of students of the Russian Emergency Ministry's higher education institutions.

***Key words**: analysis, competence, responsibility, stage, experiment, student, management.*

Шлюндт С.А., канд. геогр. наук, доц.
Уральский государственный педагогический университет

РОЛЬ КУЛЬТУРОЛОГИЧЕСКОГО ПОДХОДА В ИЗУЧЕНИИ СОВРЕМЕННОГО ГЕОКУЛЬТУРНОГО ПРОСТРАНСТВА

Alabay2010@mail.ru

В последние десятилетия концепция геокультурного пространства является ведущей в географических, социологических, культурологических, политических, экономических и др. исследованиях. Это связано с тем, что она позволяет раскрыть многие аспекты жизни общества. Использование культурологического подхода при изучении геокультурного пространства, позволяет дать комплексный анализ процессам, происходящим на изучаемой территории. В ходе проведенного исследования установлено, что современное геокультурное пространство может быть представлено как четырехслойная структура, состоящая из когнитивного, праксиологического, аксиологического и этосферного слоев. В статье раскрыто содержание этих слоев и показаны возможности культурологического подхода к изучению геокультурного пространства как культурного феномена.

Ключевые слова: *культурологический подход, геокультурное пространство, аспекты проявления культуры, аксиология, географическое пространство, культурное пространство.*

Вся история развития социума неразрывно связана с процессом формирования культуры. В основе человеческой культуры всегда лежали гуманистические основы. В период усиления процессов глобализации и формирования единого культурного пространства происходит гуманизация всех отраслей науки, в том числе и географии, что привело к расширению понятия географическое пространство и формированию концепции геокультурного пространства (ГКП). Феномен геокультурного пространства, как сложное социальное формирование, рассматривался многими авторами с различных позиций: географического пространства, культурного ландшафта, концепций региональной культуры. Основные аспекты современного геокультурного пространства изложены в работах: В. М. Гохмана, Г. Д. Костинского, Б. Б. Родомана, У. И. Мересте, Л. С. Берг, С. Я. Ныммик, В. Л. Каганский, В. Н. Калуцкова, А. Г. Исаченко, Р. Ф. Туровского, Ю. А. Веденина, Д. Н. Замятина, А. Г. Дружинин, А. Г. Манакова, И. Н. Корнева, В. Д. Сухорукова, И. Я. Мурзиной.

В настоящее время концепция геокультурного пространства широко используется, прежде всего, в социально-географических исследованиях. Она позволяет раскрыть потенциал культурного и природного наследия, национальный менталитет, особенности экономического и политического развития отдельных стран и регионов [1, с. 15]. Но, не смотря на огромный потенциал, содержащийся в концепции ГКП, она еще недостаточно раскрыта. Это связано с тем, что в большинстве случаев особенности геокультурного пространства раскрыты с географических позиций при недостаточном использовании культурологического подхода, поэтому цель статьи провести культурологический анализ геокультурного пространства настоящего времени [2, с. 21]. Культурологический подход к изучению ГКП позволит рассмотреть все процессы, происходящие в нем как синтез культурных и природных явлений, а также позволит раскрыть единство аксиологического, деятельностного и индивидуального аспектов проявления культуры в ГКП.

Находясь на определенной физико-географической территории люди, формируют себя и окружающую их действительность, перерабатывают ее во «вторую природу» — культуру, которая в свою очередь формирует особое пространство своего существования. Природное (географическое) пространство трансформируется под влиянием культуры, сформировавшейся на его территории, и становится своеобразной, обособленной от других территорий «географической» субкультурой. В настоящее время образы географического пространства представлены в культурах всех народов, не зависимо от территории их проживания [3, с. 126]. Взаимодействие природы и культуры, а, следовательно, и всего геокультурного пространства, может быть изучено на местном, региональном, континентальном, глобальном и др. уровнях. В результате такого взаимопроникновения природы и культуры формируются слои ГКП со сложной структурой и многочисленными функциями.

Таким образом, рассматриваемое пространство может быть представлено в виде «матрешки», в которой культурные образы и представления формируются в географических пространственных образованиях. Опираясь на вышесказанное, мы будем рассматривать ГКП как системное территориальное образование, возникающее в результате взаимодействия различных географических систем: физико-географических, социально-экономических, этногеографических [4, с. 1121]. Его материальной

основой, таким образом, является географическая единица, а связующим элементом система ценностей, сформировавшаяся у населения, проживающего на данной территории и воплощенная в культуре народа. Культура, таким образом, входит во все географические территориальные образования, превращая их в геокультурные. Следовательно, геокультурное пространство может быть рассмотрено как совокупность отношений между природными образованиями с одной стороны и духовными образованиями культуры народов с другой. Культура является стержнем ГКП — это придает ей мировоззренческий смысл. Культуру в рамках геокультурного пространства можно представить как сферу накопленных знаний, ценностей, опыта, разума, которые необходимы, чтобы сформировать основы поведения людей на данной природной территории. Кроме того геокультурное пространство не может быть рассмотрено только как физическое явление, оно является продуктом, сформировавшимся в результате деятельности людей, не только на определенном временном этапе, но и опираясь на наследие предыдущих поколений. В ГКП культура выступает как регулятор и аккумулятор накопленных ценностей взаимоотношения с природой, а не как социальный феномен в оппозиции природе.

Таким образом, геокультурное пространство — это сложная самоорганизующаяся и саморазвивающаяся система, состоящая из взаимопроникающих, взаимодействующих и влияющих друг на друга компонентов географического и культурного пространства.

Формирование и развитие ГКП как особой системы началось с применения культурологического подхода к изучению природного (географического) пространства [5, с. 7]. Впервые культурологический подход к изучению географического пространства встречается в работах Карла Риттера, немецкого географа, который еще в середине XIX века выявил взаимосвязь между природой и элементами культуры и стал трактовать пространство как субстрат природы и общества. К. Риттер рассматривал размеры, расстояния, конфигурацию и географическое положение пространства, давая им общественную оценку. Он изучал различные модели взаимодействия природы и общества в разных типах географической среды [6, с. 37]. Следовательно, чтобы раскрыть все грани современного пространства необходим культурологический подход к его анализу, а само понятие «пространство» должно быть наполнено культурологическим содержанием. Изучение географического пространства с культурологических позиций позволило раскрыть культурные традиции, ценности, формирующие географическое пространство и наполняющие его широким смыслом. Культурологический подход к рассмотрению геокультурного пространства позволяет рассмотреть пространственно-временные взаимосвязи между природными и антропогенными объектами, географические последствия жизнедеятельности человека на всех уровнях существования природы. Благодаря культурологическому подходу геокультурное пространство может быть рассмотрено как целостное образование, функционирующее в современной реальности. Под культурологическим подходом в данном исследовании понимается совокупность методологических приемов, обеспечивающих анализ любой сферы жизнедеятельности людей через систему культурологических понятий: ценности, культурные нормы, культурная деятельность, накопленный опыт и знания.

Культурологический подход к изучению геокультурного пространства позволяет выявить в нем четыре взаимозависимые подсистемы, которые обладают разнообразными функциональными свойствами:

- когнитивную, выполняющую функцию познания и формирования системы знаний, отражающих культуросообразный стиль мышления;
- аксиологическую, являющуюся основной в структуре ГКП формирующую систему ценностей сложившуюся в результате длительного коэволюционного развития культурного и географического пространства. Аксиологическая подсистема предполагает изучение процесса коэволюции общества и природы через призму понятия культура;
- праксиологическую, определяющую основные направления деятельности людей в современном пространстве, формирующую их поведение;
- этологическую, обеспечивающую формирование правил поведения людей во взаимоотношениях друг с другом и с вмещающим их географическим пространством.

Следовательно, для удобства рассмотрения процессов происходящих в геокультурном пространстве можно выделить четыре основных слоя, которые определяют его существование и функционирование:

- когнитивный (несет в себе многовековые знания и опыт взаимодействия природы и человека в различных природных условиях);
- праксиологический (представляет собой объективное выражение субъективного процесса, который осуществляется людьми. В этом слое происходит выработка стратегического ви-

дения возможностью управления природы, тактических навыков работы с природными и антропогенными ресурсами, что позволит управлять любыми принципиально различными процессами взаимодействия общества и природы в геокультурном пространстве);

• аксиологический (сформирован предыдущим, праксиологическим, так именно в процессе деятельности «отсеиваются» негативные результаты и остаются положительные, а на их основе формируется система ценностей. Невозможно сформировать аксиологический компонент культуры, если полностью игнорировать отрицательную практику);

• этосферный (в нем сконцентрированы важнейшие составляющие аксиосферного, он включает в себя: систему ценностей, базируясь на этических и гуманистических принципах регулирования взаимоотношений людей друг с другом и окружающей природной средой).

Являясь, многокомпонентной системой геокультурное пространство обладает рядом свойств:

1. структурность – мировое геокультурное пространство состоит из большого числа природных и культурных систем, которые образуют геокультурные системы представленных на всех ступенях иерархии мирового пространства (город, страна, регион, континент и т.д.). Кроме того каждую из систем формируют отдельные компоненты, входящие в нее.

2. целостность – внутри геокультурного пространства существуют прочные связи между образующими его компонентами. Эти связи придают пространству устойчивость, комплексность, динамичность то есть позволяют одновременно развиваться всем системам и элементам, слагающим ГКП на всех уровнях иерархии мирового пространства. Определяют его как сложную систему.

3. индивидуальность – любое геокультурное пространство неповторимо. Невозможно найти два абсолютно одинаковых геокультурных образований

4. информативность – каждый структурный компонент несет в себе информацию, которая позволяет раскрыть содержание, как отдельного элемента ГКП, так и геокультурного пространства, как единого целого.

Таким образом, геокультурное пространство охватывает широкий круг проблем, связанных с развитием взаимоотношений общества и природы. Если придерживаться определения культуры как созидательного опыта человечества, в структуре которого воспроизводится деятельностное отношение человека к миру, обусловленное удовлетворением его потребностей, то можно говорить, что именно в геокультурном пространстве сформировались и развились основные концептуальные положения новой «ветки» культуры — экологической, которая может быть рассмотрена как ценностная основа геокультурного пространства.

Благодаря культурологическому подходу геокультурное пространство может быть рассмотрено как единое целостное функционирующее пространство современной реальности. В нем сконцентрированы все образы географического пространства, нашедшие свое отражение в культуре. Благодаря этому геокультурное пространство определяет такие стороны жизни общества как: формирование наций и народностей, национального менталитета, лингвистической основы модели мира, особенности экономического и геополитического развития.

Резюмируя все вышесказанное необходимо подчеркнуть, что геокультурное пространство формируется в результате взаимодействия и глубокого взаимопроникновения культурного и географического пространства. На основе проведенного культурологического анализа ГКП можно определить как:

• сложное культурное пространство взаимодействия всех аспектов культуры на определенной географической территории;

• сложный культурный процесс полисистемной передачи ценностного опыта «окультуривания» географического пространства, передающийся из поколения в поколение;

• геокультурное пространство неоднородно — оно многослойно, важнейшими слоями ГКП являются аксиосфера, контролирующей основные процессы в геокультурном пространстве и экосфера, определяющая биологические условия, в которых возможно существование человеческого общества.

Культурологический подход к изучению современного ГКП позиционирует человека как носителя определенной культуры, сформировавшейся под влиянием определенных физико-географических условий в рамках географического пространства.

В ГКП каждой территориальной структуры (области, страны, региона) представлены все единицы как материальной, так и духовной культуры, которые несут в себе историю данного региона, опыт, накопленный многими поколениями людей, проживавшими на изучаемой территории. Важно отметить, что с одной стороны, эти знания выступают как часть единого феномена культуры в мировом пространстве, а с другой отражают специфические особенности определенного физико-географического образования и процессы формирования культурных

традиций, развивающиеся в его границах. А что особенно важно – взаимодействие человеческого общества и всех компонентов географического пространства началось с момента освоения территории Земли человеком и продолжается в настоящее время.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Каганский В.Л. Путешествие в ландшафте и путешествие в культуре // Культура в современном мире: опыт, проблемы, решения. 2001. Вып.2., С. 3 – 18.

2. Замятин Д. Н. Метагеография: Пространство образов и образы пространства. М.: Аграф, 2004. 512с.

3. Замятин Д. Н., Замятина Н. Ю., Митин И. И. Моделирование образов историко-культурной территории: методологические и теоретические подходы / Отв. ред. Д. Н. Замятин. М.: Институт Наследия, 2008. 760 с.

4. Шлюндт С.А. Концепция геокультурного пространства как основа реализации ноосферных идей В.И. Вернадского в образовании // Вестник Тамбовского университета. Сер. Естественные и технические науки. Тамбов, 2013. Т. 18. Вып. 3. С. 1120-1123.

5. Колосов В.А., Мироненко Н. С. Геополитика. Модели и процессы формирования геополитического пространства мира. М.: Аспект Пресс, 2001. 479 с.

6. Новиков А.В. Культурная география как интерпретация территории // Вопросы экономической и политической географии зарубежных стран. 1993. Вып. 13. С. 7-9.

Shlyundt S.A.

ROLE OF THE CULTUROLOGICAL APPROACH IN STUDYING MODERN GEOCULTURAL SPACE

Last decades the concept of geocultural space main is in geographical, sociological, culturological, political, economic and other researches. It is connected by that this concept to open many aspects of life of a society allows. Use the culturological approach at studying geocultural space to give the complex analysis to the processes, occurring in investigated territory, allows. During our research it is revealed, that the modern geocultural space has four-layer structure, which consists from cognitive, praxeological, axiological and ethospheric layers. In article the contents of these layers is opened, and opportunities OF the culturological approach to studying geocultural space as cultural phenomenon are shown.

Key words: *the culturological approach, geocultural space, aspects of display of culture, axiology, geographical space, cultural space.*

Реутов Е.В., канд. социол. наук, доц.,
Реутова М.Н., канд. социол. наук, доц.
Белгородский государственный национальный исследовательский университет
Шавырина И.В., канд. социол. наук, доц.
Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ОБЩЕСТВЕННОГО УЧАСТИЯ В РЕГИОНЕ*

reutovevg@mail.ru

На основании результатов социологического исследования диагностируется уровень принятия населением гражданских инициатив и потенциал гражданского участия. В обществе появляется запрос на преодоление социальной атомизации. Общественный активизм становится нормативно приемлемым для большинства граждан. Люди, как правило, далеки от политизированных форм гражданского участия, но приветствуют гражданские инициативы, направленные на решение местных проблем. Именно в данной сфере наиболее высок потенциал личного участия, который, по данным нашего исследования, составляет около двух третей опрошенных.

Ключевые слова. *Социальное пространство, местное сообщество, солидарность, микропрактики солидарности, гражданское участие, гражданские инициативы.*

В течение длительного времени в российском обществе независимое от государства участие граждан в решении общественно значимых проблем представляло скорее исключение, чем правило. Как правило, общественная активность напрямую инициировались государством – и в этом случае носила имитационный характер - либо должна была быть санкционирована им - в случае, если действительно формировалась автономным порядком. Доминирование государственных (в противовес общественным) институтов в российском обществе вполне закономерно привело к нейтрализации автономной гражданской активности и всеобъемлющему патернализму. В этих условиях крах дирижистской государственной модели на рубеже 1980-1990-х гг. у большей части населения вызвал шок. Но в то же время оказалось открытым «окно возможностей» для значительной части граждан, попробовавших свои силы как в бизнесе, так и в «третьем секторе».

Восстановление автономного общественного участия в постсоветский период протекало, с одной стороны, в условиях самоустранения государства из ряда сфер социальной регуляции, с другой – при довлеющем значении советского опыта во взаимодействии государства и общественных организаций. В результате к 2000-м гг. российское гражданское общество приобрело «гибридный» характер, для которого стало характерно сочетание установки некоторых общественных институтов на абсолютную свободу от вмешательства государства и полностью зависимый и провластный порядок деятельности других.

В том числе и по этой причине был столь полярно воспринята редакция Федерального закона «О некоммерческих организациях» в 2012 г., вводившая в законодательное поле понятие иностранного агента применительно к общественным организациям. Общественные организации, получающие финансирование из-за рубежа, восприняли принятие данного закона как неправомерное посягательство государства на гражданское общество; представители же провластных структур явно обрадовались давлению на конкурентов. Характерным примером последнего является доклад Российского института стратегических исследований (март 2014 г.), в котором ряду российских исследовательских центров, научных организаций и вузов (в том числе, Институту социологии РАН) инкриминировался «сбор социологической, политологической, военной и иной информации, имеющей разведывательную ценность, проведение мониторингов и аналитических исследований в интересах зарубежных заказчиков» [1].

Подписанный Президентом РФ 21 июля 2014 г. Федеральный закон «Об основах общественного контроля в Российской Федерации» фактически исключил общественные организации из перечня самостоятельных субъектов общественного контроля. По сравнению с первоначальным проектом Закона, существенно урезанными оказались и права граждан по осуществлению некоторых форм общественного контроля – например, общественного расследования.

Таким образом, общественные организации и гражданские инициативы в целом в российском обществе функционируют в достаточно сложной институциональной среде, а их деятельность (особенно первых) связана не только с реализацией уставных функций, но и постоянным преодолением административных, правовых и финансово-экономических барьеров.

При этом едва ли не большим препятствием для общественных инициатив является доста-

точно неблагоприятный социокультурный фон – убежденность значительного числа граждан в том, что общественные организации – это бесполезный или даже вредный институт, созданный для реализации интересов каких-либо узких групп. По данным опроса Левада-Центра 2010 года, лишь незначительная часть респондентов (13%) считала, что большинство общественных движений и инициатив создано по частному почину самих граждан, снизу, минуя власть или иные политические силы. Остальные были убеждены в том, что это инициатива либо власти (30%), либо оппозиции (22%), либо внешних сил, заинтересованных в определенном развитии России (13%) [2].

Соответственно, далеко не всегда очевидной выглядит и общественная польза от их деятельности. Так, в ходе опроса Левада-Центра (июль 2013 г.) лишь 50% респондентов оценили положительно деятельность некоммерческих организаций (при этом целиком положительно – только 9%) [3]. Разница между двумя этими показателями характеризует, во-первых, низкий уровень включенности граждан в проблематику общественных инициатив и, во-вторых, небольшой общественный резонанс от деятельности некоммерческих организаций. С одной стороны, люди склонны давать не вполне определенные ответы в тех случаях, когда рассуждают о достаточно отвлеченных предметах, с другой – эти мнения отражают невысокую инклюзивность гражданского активизма, его, по большому счету, периферийный характер.

Треть респондентов (34%), опрошенных ВЦИОМ в августе 2014 г., согласны с тем, что общественные организации не нужны, в принципе, а их задачи должно решать государство. Противоположное мнение высказали 41% опрошенных. С тем, что общественные организации создаются для решения отдельных задач, соответствующих интересам их руководителей, согласны 40% респондентов, а не согласны – только 36% [4]. Данное распределение ответов наглядно иллюстрирует амбивалентность, присущую общественному мнению россиян относительно общественных организаций и гражданского активизма. Характерно, что большинство респондентов (59%), как ни странно, не смогло назвать ни одной общественной организации или политической партии [4].

Безусловно, в таких средовых условиях общественным организациям и движениям не только сложно рекрутировать потенциальных участников. Сложившийся социокультурный барьер, отсутствие общественной поддержки и признания могут, в принципе, делегитимировать всю их деятельность.

События последних лет показали, насколько подвижно массовое сознание в отношении мобилизации против тех или иных социальных субъектов, в том числе, общественных объединений и их лидеров. При этом общественным инициативам навязывается совершенно излишний политизированный дискурс, логике которого они вынуждены следовать – иногда и против своей воли.

Исследование, проведенное в Белгородской области в рамках проекта «Потенциал общественных организаций в формировании регионального солидарного общества», преследовало цель диагностики социокультурной среды гражданского активизма в регионе – то есть определения характера его восприятия гражданами, а также вовлеченности населения в активистсткие практики. Полевой этап исследования проходил в июне-июле 2014 г. Объем выборочной совокупности составил 994 респондента. Выборка сбалансирована по полу, возрасту и типу поселения.

Прежде всего, исследование выявило достаточно позитивный фон восприятия результатов деятельности общественных организаций. На вопрос «Как Вы считаете, есть ли в нашей области общественные организации, которые реально способствуют улучшению жизни людей, решению социальных проблем?» 47,31% опрошенных дали положительный ответ. Менее четверти респондентов (21,16%) сказали, что не знают таких, и 31,54% затруднились ответить на данный вопрос (табл. 1). Таким образом, почти половина опрошенных либо посредством личного опыта, либо через своих знакомых и СМИ информирована о деятельности общественных организаций, которые приносят реальную пользу населению региона. Эта доля респондентов заметно больше доли скептиков, считающих, что подобных организаций нет.

Таблица 1

Распределение ответов на вопрос «Как Вы считаете, есть ли в нашей области общественные организации, которые реально способствуют улучшению жизни людей, решению социальных проблем?», %

Варианты ответов	% опрошенных
есть	47,31
нет	21,16
затрудняюсь ответить	31,54

К сожалению, нельзя сказать, что активная гражданская позиция приобрела характер модальной или даже нормативной ценности в региональном социуме. Наличие у человека соответствующей ментальности и образа жизни у десятой части (10,76%) респондентов вызывает подозрения. Лишь немногим более половины

(53,98%) отметили уважительное отношение к «общественникам»; остальные же 35,26% респондентов не имеют мнения по этому поводу (табл. 2).

Таблица 2

Распределение ответов на вопрос «Скажите, как Вы относитесь к тем людям, которых называют «общественниками», которые пытаются как-то организовать других людей, решить какие-то общие проблемы, собирают подписи, собрания?», %

Варианты ответов	% опрошенных
с уважением	53,98
с подозрением	10,76
никогда не задумывался об этом	18,53
затрудняюсь ответить	16,73

При этом, судя по ответам на последующие вопросы, мнения респондентов о людях, проявляющих общественную активность, в большинстве случаев не абстрактно, а имеет под собой основания в виде знакомства с этими людьми. Так, в общей сложности 72,91% опрошенных отметили наличие общественников в своем окружении. Правда, лишь у 14,94% респондентов таких людей в окружении много. Как правило, они немногочисленны, на что указали 57,97% респондентов. Незнакомы с общественными активистами 26,69% опрошенных.

Таблица 3

Распределение ответов на вопрос «Есть ли в Вашем окружении такие люди?», %

Варианты ответов	% опрошенных
есть, и достаточно много	14,94
есть, но мало	57,97
нет	26,69
затрудняюсь ответить	0,40

Наличие в ближайшем и опосредованном окружении позитивных примеров гражданского активизма в значительной мере обуславливает декларируемую готовность респондентов самим включиться в данные практики. Естественно, декларируемая готовность не ведет автоматически к переходу к конкретным действиям. Прежде всего, помимо преодоления социокультурного барьера – привычки к атомизированному образу жизни, необходим комплекс причин, связанных, прежде всего, с нарушением привычного образа жизни, конфигурации сложившихся отношений с внешней средой. Почти для трети респондентов (29,08%) – это нарушение их прав. В этом случае они могли бы изменить привычный образ жизни и включиться в активистские практики. Нарушение прав окружающих может быть стимулом уже для меньшего числа респондентов – 13,15%. Однако уровень декларируемого альтруизма, в целом, довольно высок, поскольку еще 30,48% опрошенных готовы включиться в общественные инициативы, «если бы нужно было добиться решения какой-то общественной проблемы». Только 15,14% респондентов указали на невозможность стать «общественником» в принципе - вне зависимости от какой-либо ситуации. И еще 13,55% затруднились с ответом (табл. 4). Таким образом, около 70% населения являются резервом для общественных организаций и движений.

Таблица 4

Распределение ответов на вопрос «Могли бы Вы сами стать таким «общественником»? Если «да», то в какой ситуации?», %

Варианты ответов	% опрошенных
Не мог бы ни в какой ситуации	15,14
Мог бы в случае нарушения моих прав	29,08
Мог бы в случае нарушения прав окружающих	13,15
Мог бы, если бы нужно было добиться решения какой-то общественной проблемы	30,48
Другое	0,40
Затрудняюсь ответить	13,55

Аналогичным образом тенденцию к росту бескорыстных, альтруистических мотивов общественного участия зафиксировало исследование Института социологии РАН (2014 г.). И это – принципиальное изменение ситуации, «поскольку еще совсем недавно политическое и общественное участие, если оно не сулило каких-то прямых материальных или карьерных выгод, рассматривалось значительной частью населения, включая активистское, «продвинутое» меньшинство, как деятельность сугубо маргинальная» [5].

Возможность своего включения в работу какой-либо общественной организации на постоянной и безвозмездной основе отмечают 46,02% респондентов - при 28,69% исключающих этот факт. 25,30% опрошенных затруднились ответить на данный вопрос. Тем не менее, тот факт, что практически половина опрошенных рассматривает себя в качестве потенциальных участников общественных объединений, говорит уже не только возможности их мобилизации на «разовые» гражданские инициативы, но и об установке на институционализированное гражданское участие – постоянного либо возобновляющегося характера.

Спектр деятельности общественных организаций, в которых респонденты могли бы и хотели бы работать, достаточно широк. Лидирующие позиции занимают организации и об-

щества защиты прав и интересов населения, в том числе в сфере самоуправления (14,74%), общества взаимопомощи и помощи слабым (12,55%), ветеранские организации (11,75%). Следующими по значимости для респондентов являются досуговые и спортивные организации (9,76%), а также культурные и просветительские организации (8,37%), объединения профессионалов и профсоюзы (4,58%). На наш взгляд, представленная иерархия типов общественных организаций, в участии в которых заинтересованы граждане, напрямую соответствует запросам и интересам населения в решении наиболее актуальных для него проблем.

Таким образом, на основании комплекса социологических данных регионального и общероссийского уровня можно констатировать, что, при всей сложности восприятия населением институтов гражданского общества, общественный активизм становится нормативно приемлемым для большинства граждан. Безусловно, необходимо иметь в виду, что люди, как правило, далеки от политизированных форм гражданского участия и приветствуют, прежде всего, гражданские инициативы, направленные на решение «низовых» проблем. Именно в данной сфере наиболее высок потенциал личного участия, который, по данным нашего исследования, составляет около двух третей опрошенных. В значительной мере, этот потенциал является «спящим». Актуализировать его могут осознание людьми проблемности собственной жизненной ситуации, неудовлетворенность состоянием социальной среды в сочетании с увеличением в регионе «критической массы» общественных организаций и движений, реализующих общественный запрос на решение «малых» дел.

**Статья подготовлена при финансовой поддержке РГНФ и Правительства Белгородской области. Грант «Потенциал общественных организаций в формировании регионального солидарного общества» № 14-13-31008 (рук. – Е.В. Реутов).*

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Российские исследовательские центры и ВУЗы: зарубежное финансирование и влияние на политику [Электронный ресурс]. URL: http://www.riss.ru/analitika/2797#.VARPhsV_t8I (дата обращения: 31.08.2014).

2. Как Вы считаете, большинство общественных движений, инициатив в современном российском обществе возникает…[Электронный ресурс]. URL: http://www.levada.ru/archive/partii-i-obshchestvennye-organizatsii/kak-vy-schitaete-bolshinstvo-obshchestvennykh-dvizheni (дата обращения: 31.08.2014).

3. Отношение к НКО [Электронный ресурс]. URL: http://www.levada.ru/11-07-2013/otnoshenie-k-nko (дата обращения: 31.08.2014).

4. Нужны ли нашему обществу общественные организации? [Электронный ресурс] URL: http://wciom.ru/index.php?id=515&uid=114932 (дата обращения: 31.08.2014).

5. Петухов В.В. Гражданский активизм в России: мотивация, ценности и формы участия // Власть. 2014. №9. С. 11-19.

Reutov E.V., Reutova M.N., Shavyrina I.V.

PROBLEMS AND PROSPECTS IN THE PUBLIC PARTICIPATION

Based on the results of sociological research diagnosed the level of acceptance of the public civic initiatives and capacity of civic participation. In the society emerges enquiry to overcoming of social atomization. Social activism becomes regulatory acceptable to the majority of citizens. People, as a rule, far from politisized forms of civil participation, but welcome civil initiatives directed to the decision of local problems. Exactly in given domain the potential of personal participation is the most high which, according to data of our research, accounts for about two thirds of interrogated.

***Key words**. Social space, local community, solidarity, micropractices of solidarity, mutual aid, self-organising, civic participation, civic initiatives.*

Туранина Н.А., д-р филол. наук, проф.,
Сергеева А.Ю., магистрант
Белгородский государственный институт искусств и культуры

БИБЛИОТЕЧНАЯ РЕКЛАМА И ВОЗМОЖНОСТИ СОВРЕМЕННЫХ ВЕБ-САЙТОВ

turanina@mail.ru

В постоянно изменяющемся обществе, библиотека должна стать проводником не только в мир книг, но и в мир Интернета. Этот виртуальный источник информации способствует повышению роли детских библиотек для успешной реализации библиотечной политики, продвижения нового опыта, объединения библиотечного сообщества в решении проблем. В этом процессе большую роль играет один из ресурсов интернета – библиотечный сайт, который можно рассматривать как одну из разновидностей библиотечной рекламы. В связи с этим необходимо: улучшить качество, яркость, насыщенность, и разнообразие рекламной информации; разделить рекламу на части в соответствии с возрастной аудиторией; разнообразить методы и формы доставки рекламной информации до пользователей; продумать слоган и фирменный знак библиотеки, который будет привлекать внимание детей и стимулировать их интерес к библиотеке; проводить оценку результативности различных видов и форм рекламы.

Ключевые слова*: веб-сайт, библиотека, реклама, библиографическая информация, пользователь.*

Одной из главных особенностей современной эпохи является стремительное развитие науки и техники, а информационные технологии уже не рассматриваются как символ будущего, они прочно закрепились в настоящем. Информационные технологии в жизни современного общества играют огромную роль, стимулируют развитие самых разнообразных сфер деятельности человека от легкой промышленности до социальных сетей.

С переходом общества на новый уровень развития резко возросло значение рекламной информации, которая заняла решающее место в социально-экономической жизни страны.

Долгое время о рекламе в библиотеках всерьез не говорили, не готовили специалистов рекламного дела, но в настоящее время библиотека начинает интенсивно внедрять элементы рекламы в свою деятельность. Проблемами рекламной деятельности в современных библиотеках, занимаются библиотековеды: Т.И. Рыжкова, А.Н. Ванеева, О.О. Борисова, которые считают, что важнейшей формой продвижения библиотечных услуг и интеллектуальной продукции библиотек является библиотечная реклама [3]. Она определяет логику развития информационного дела и приводит к решению проблемы своевременного появления опережающей библиографической информации. Библиотечная реклама выполняет свою специфическую роль, которая заключается в обеспечении доступности библиотечных услуг и привлечения потенциальных пользователей. Это связано с тем, что общество выдвигает новые требования к организации многих процессов в различных областях, исключением не становится и библиотечная жизнь. В настоящее время бытует ошибочное мнение о том, что библиотечные организации начинают уступать Интернету свои ведущие позиции в сферах науки, образования, культуры, просвещения, но именно сейчас все типы библиотек вышли на новый уровень работы и подтверждением этого факта являются библиотечные сайты, как одна из разновидностей рекламы в библиотеке.

Библиотечный сайт является необходимостью нашего времени в силу того, что виртуальные источники информации предоставляют доступ к размещенной на них информации в любое время, в любом объеме и из любой точки Земли. Кроме того, сайты библиотек дают возможность совершенствования профессионального уровня библиотекарей, осваивающих новые технологии, новые проекты и программы других библиотек, что позволяет решать различного рода проблемы. Детские библиотеки региона тоже нашли своё место в культурной, информационной и образовательной сфере интересов подрастающего поколения. Создание сайта детской библиотеки довольно сложный процесс, который проходит несколько этапов. Вместе с развитием программных средств работа по разработке сайта стала одновременно и проще, и сложнее. Если ранее создать сайт библиотеки – это значило всего лишь заявить о себе в Сети, то в настоящее время уже сформированы критерии оценки библиотечных сайтов, проходят конкурсы сайтов. Каждая программа развития библиотечно-информационного обслуживания населения не обходится без пункта о библиотечных сайтах [2].

Роль веб-сайтов в современной жизни общества всегда интересовала ученых, среди них: Е.А. Давыдова, Т. Г. Пунина, Д.Б. Сугак [4], которые отмечают что в последние тысячелетия научное сообщество активно осваивает ресурсы

глобальной сети Интернет. Наиболее ощутимы преимущества использования интернета в общественной сфере, и в частности в библиотеках. Каждый пользователь библиотеки может получать самую актуальную и достоверную информацию об услугах библиотеки с помощью сайта. Проблема роли сайтов в формировании имиджа библиотеки и ее рекламная роль недостаточно разработана в библиотековедческой науке.

В процессе исследования нами использовались критерии оценки веб-сайтов по Е.А. Давыдовой [1]:

- Содержание
- Дизайн (визуальное оформление)
- Навигация
- Дополнительные

Мониторинг сайтов детских библиотек Белгородской области: «Центральная районная детская библиотека Алексеевского района», «Центральная детская библиотека Валуйского района», «Грайворонская районная детская библиотека им. Российского детского фонда», «Центральная детская библиотека Красногвардейского района», «Центральная детская библиотека Прохоровского района», дал нам весомые результаты.

Максимальное количество баллов по каждому критерию, которые могли набрать библиотечные сайты, представлены в таблице 1.

Представленный результат показывает, что структура и наполненность библиотечных сайтов в большей мере соответствует всем выделенным требованиям, но есть и свои особенности каждого из-за сайтов, которые требуют развернутого и грамотного подхода с учетом возрастных особенностей читателей.

Центральная районная детская библиотека Алексеевского района. Главная страница сайта оформлена достаточно просто в спокойном голубом тоне, анимации и красочных рисунков нет, много текста мелким шрифтом, что не может привлечь детей и подростков. Меню сайта состоит из следующих ссылок: «О библиотеке», «Фотогалерея», «Новости», «Пресса о нас» (связь с общественностью), «Читателям», «Полезные ссылки», «Методическое досье», «Детские библиотеки». В целом, сайт достаточно информативный, однако, некоторые страницы меню, такие как: «Читателям», «Полезные ссылки» не содержат информации и находятся на стадии разработки. Главный минус веб-сайта Алексеевской библиотеки в том, что здесь присутствует разного рода всплывающая реклама, которая отвлекает внимание пользователей и препятствует просмотру сайта. Думается, что дети и их родители не проявят интерес к такому сайту.

Центральная детская библиотека Валуйского района «Островок детства». Профессионально выполненный сайт, меню сайта состоит из 17 основных разделов, которые в свою очередь еще делятся на несколько подразделов. Все разделы распределены по нескольким блокам: «Читателям» («Конкурсы», «Наши издания», «Права ребенка», «Помощники в выборе книг», «Советуем почитать», «Коллекция буктрейлеров», «Мультсалон», «Игротека», «Гостиная для родителей»), «Коллегам» («Методическая копилка»), «Основное меню» («Наша библиотека», «Новости библиотеки», «Безопасный интернет», «Валуйки- уголок России», «Фотогалерея» «Обратная связь») [5].

Таблица 1

Количество баллов по каждому критерию

Критерии оценок	Максимальное кол-во баллов
Содержание	
Сайт соответствует теме	20
Замысел оригинален	30
В тексте отсутствуют ошибки	10
Сайт состоит не менее чем из десяти различных страниц	10
Дизайн	
Согласованность интерфейса	20
Графика, анимация дополняют текстовое оформление	15
Качество графических файлов	15
Навигация	
Удобство навигации	10
С главной страницы понятна основная структура сайта	10
Организация страниц однотипна	10
С каждой страницы предусмотрен переход на главную страницу	10
Дополнительные	
Возможность корректного просмотра сайта в разных браузерах	5
Корректная работа при разном разрешении экрана	10
Быстрота загрузки даже по низкоскоростным линиям	5
Итого	**18**

Результаты мониторинга библиотек региона можно представить в виде следующей таблицы:

Таблица 2

Оценка сайтов детских библиотек региона

Библиотека	Детская библиотека Алексеевского района	Детская библиотека Валуйского района	Грайворонская районная детская библиотека им. Российского детского фонда	Детская библиотека Красногвардейского района	Детская библиотека Прохоровского района
Содержание					
Сайт соответствует теме	20	20	20	20	20
Замысел оригинален	10	30	15	15	15
В тексте отсутствуют ошибки	10	10	10	10	10
Сайт состоит не менее чем из десяти различных страниц	10	10	10	10	10
Дизайн					
Согласованность интерфейса	5	20	20	10	20
Графика, анимация дополняют текстовое оформление	0	15	5	10	5
Качество графических файлов	0	15	15	5	5
Навигация					
Удобство навигации	5	10	7	10	10
С главной страницы понятна основная структура сайта	10	10	10	10	10
Организация страниц однотипна	5	10	10	10	5
С каждой страницы предусмотрен переход на главную страницу	10	10	10	10	10
Дополнительные					
Возможность корректного просмотра сайта в разных браузерах	5	5	5	5	5
Корректная работа при разном разрешении экрана	3	10	10	5	10
Быстрота загрузки	3	5	5	3	2
Итого	**96**	**180**	**152**	**133**	**137**

Наиболее интересные рубрики, которые следует выделить по содержанию и с ярко выраженной рекламной направленностью:

1. «Советуем почитать», в данном разделе находятся советы читателей – списки любимых книг.

2. «Гостиная для родителей», где собраны отрывки из книг и статей о пользе чтения.

3. «Мультисалон», содержит красочные ролики о библиотеки, с любимыми мультипликационными персонажами детей.

4. «Валуйки – уголок России», направлен на ознакомление школьников с известными поэтами Валуйского района»

5. «Игротека»: онлайн-викторины, пазлы, раскраски.

6. «Буктрейлер» – это небольшой видеоролик, рассказывающий в произвольной художественной форме о какой-либо книге.

7. «Обратная связь», куда включены все вопросы читателей.

В библиотеке есть возможность воспользоваться электронными каталогами различных типов. Кроме этого, на сайте содержится информация о различных клубах, функционирующих в библиотеке: «Альтаир», «Юный правовед», «Подружись со мной, компьютер». Хочется отметить такую особенность сайта как раздел «Наш опрос», где каждому посетителю дается возможность оценить сайт [6]. В целом, можно сказать, что сайт информационно насыщен, довольно красочный, присутствует разного рода анимация, такой сайт будет привлекать пользователей библиотеки, и может быть примером для подражания.

Грайворонская районная детская библиотека им. Российского детского фонда. Сайт библиотеки отличается простой навигацией, скромным дизайном. Основное меню состоит из 4 пунктов: "Главная страница», «О библиотеке», «Структура библиотеки», «Фотогалерея». Особенностью сайта является вкладка «Социальные сети», которые направлены на поддержание связи с общественностью. Так же есть вкладка «Опрос», где можно оценить работу сайта. Важной частью рекламы является вкладка «Друзья

сайта», которая создана для размещения ссылок на ресурсы друзей проекта, с целью обмена полезной информацией. Сайт библиотеки довольно яркий, приятное дизайнерское оформления, с различными сказочными героями. Текста мало, все доступно для восприятия детей различного возраста [7].

Центральная детская библиотека Красногвардейского района. Сайт-библиотеки сдержит следующие разделы: «Новости», «Афиша», «Знакомство с библиотекой», «Клубы», «Почитай», «Я – автор», «Конкурсы», «Добрый Интернет», «Творчество», «Родителям», «Игротека», «Лидеры чтения». Каждый раздел меню кроме текстового обозначения имеет еще и картинку – символ в виде закрывающейся и открывающейся книги. Следует отметить, необычный раздел, которого не было на других библиотечных сайтах: «Я – автор», в который включены сочиненные детьми стихи и рассказы, есть ссылки на детские каналы, радио, «Веб-ландию» – страну лучших интернет ресурсов для детей. Недостатком сайта является цветовое оформление от которого, глаза быстро утомляются (бледно-зеленый, оранжевый), но несмотря на этот недостаток, сайт может привлечь детей и быть источником рекламы [8].

Центральная детская библиотека Прохоровского района. Дизайн сайта библиотеки очень приятный, фон подбирается под определенное время года. Хорошо выбран шрифт и цвет оформления сайта, однако мало графической информации. Меню сайта включает разделы: «На главную», «О библиотеке», «События», «Методический центр», «Краеведческий вестник», «Фотогалерея», «Гостевая книга», «Форум». Рядом с каждым разделом прописаны возрастные ограничения, чего не было на других сайтах. На сайте библиотеки есть реклама, но она всплывает и мешает знакомству с библиотекой [9].

Не менее важным аспектом мониторинга веб-сайтов является библиотечная реклама, которая присутствует на всех сайтах детских библиотек и содержится в таких пунктах меню как: «Новости», «О библиотеке», «Наши издания» и т.д. В своей рекламной практике любая библиотека должна руководствоваться Федеральным законом "О рекламе" (1995) и "Кодексом рекламной практики", принятым Ассоциацией работников рекламы (1992), в которых прописаны основные требования к библиотечной рекламе:

- широта охвата реальных и потенциальных пользователей;
- соответствие рекламы их нуждам и потребностям;
- интенсивность и убедительность;
- постоянная обновляемость;
- лаконичность, динамизм, достаточность (рациональная фактографическая насыщенность);
- легкость запоминания рекламного сообщения;
- доходчивость и оперативность;
- четкость, красочность, выразительность;
- соответствие уровня услуги заявленной рекламе;
- соответствие содержания и формы потребностям рынка, интересам отдельных читательских групп [3].

Таким образом, анализ библиотечных сайтов, помог нам сделать следующие выводы о рекламных возможностях веб-сайтов:

Предоставление и распространение информационных и методических материалов по библиотечному делу – прямая обязанность методических центров. Всего лишь одна из рассматриваемых нами библиотек (Центральная детская библиотека Валуйского района) предоставляет доступ к электронным каталогам и базам данных, что в свою очередь является элементом рекламы.

Одна библиотека предлагает списки или прайсы собственных изданий (Центральная детская библиотека Валуйского района), что так же является библиотечной рекламой. На сайте Центральной детской библиотеки Прохоровского района рекламируются новые поступления детской литературы.

На сайтах 3 библиотек из 5 есть разделы, в которых содержится списки литератур, рекомендуемые детям для прочтения.

Только одна из всех библиотек предлагает своим пользователям ссылки на сайты других детских библиотек, которые являются своего рода рекламой (Центральная районная детская библиотека Алексеевского район).

Только 4 библиотеки используют возможности предоставления информации в интерактивном режиме, предлагая на своих сайтах услуги on-line консультирования. На сайте 1 библиотеки организован форумы на профессиональные темы (Центральная детская библиотека Прохоровского района), позволяющие обсуждать проблемы, возникающие в ходе реализации новых проектов, и находить их решение, делиться накопленным опытом.

Стабильность информационного наполнения обеспечивается, прежде всего, формированием архивов. Все, рассматриваемые нами библиотечные сайты имеют архивы новостей, материалов конференций и других профессиональ-

ных мероприятий, которые рекламируют библиотечные услуги.

В целом, можно сказать, что рассматриваемые нами библиотечные сайты активно реализуют свою методическую функцию, рекламируя необходимую информацию в виртуальной среде.

Проведенное нами исследование позволяет предложить рекомендации по проведению рекламной политики в рамках работы сайтов детских библиотек:

- улучшить качество, яркость, насыщенность, и разнообразие рекламной информации;
- разделить рекламу на части в соответствии с возрастной аудиторией (дети, подростки, родители);
- разнообразить методы и формы доставки рекламной информации до пользователей (не только реклама, преследующая адресную цель, но и реклама, сообщающая о различных услугах, предоставляемых библиотекой);
- продумать слоган и фирменный знак библиотеки, который будет привлекать внимание детей и стимулировать их интерес к библиотеке;
- проводить оценку результативности различных видов и форм рекламы.

Современный опыт показывает, что роль рекламы в формировании положительного образа библиотеки чрезвычайно велика и требует детальной разработки, использование новых технологий с учетом возрастных особенностей детей.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Давыдова Е.А. Критерии оценки сайтов // Информатика и образование. 2006. № 11. С. 25-27.

2. Маслова Н.А. «Размышления о сайте детской библиотеки» [Электронный ресурс]. URL: http://lib.1september.ru/view_article.php?id=200900605 (дата обращения: 08.11.2014)

3. Рыжкова Т.И. Видимая библиотека // Библиотечный вестник. 2012. № 2. С.5.

4. Сугак Д.Б. Роль веб-сайта в научно-образовательной деятельности ВУЗА // Вестник Санкт-Петербургского государственного университета культуры и искусств. 2012. № 3. С.77-81.

5. Центральная районная детская библиотека Алексеевского района [Электронный ресурс]. URL: http://detbibl.ucoz.ru/ (дата обращения: 09.11.2014)

6. Центральная детская библиотека Валуйского района «Островок детства» [Электронный ресурс]. URL: http://valdetbibl.my1.ru/ (дата обращения: 09.11.2014)

7. Грайворонская районная детская библиотека им. Российского детского фонда [Электронный ресурс]. URL: http://grdb.ucoz.com/index/perechen_platnykh_uslug/0-19 (дата обращения: 09.11.2014)

8. Центральная детская библиотека Красногвардейского района [Электронный ресурс]. URL: http://librari-biruch.ru/index.php/afisha.html (дата обращения: 09.11.2014)

9. Центральная детская библиотека Прохоровского района [Электронный ресурс]. URL: http://detsckayabiblio.ucoz.com/index/film_o_nas/0-31(дата обращения: 09.11.2014)

Turanina N.A., Sergeeva A.Y.

LIBRARY ADVERTISING AND POSSIBILITIES OF MODERN WEB SITES

In a constantly changing society, the library should be a guide not only in the world of books, but in the world of Internet. This virtual source of information contributes to the enhancement of the role of the children's library for the successful implementation of library policy, the promotion of a new experience, combining the library community in solving problems. In this process plays a big role one of the resources of the Internet library website, which can be regarded as one of the varieties of library advertising. In this connection it is necessary to improve the quality, brightness, saturation, and a variety of advertising information; dividing the advertisement in accordance with the age of the audience (children, teenagers, parents); to diversify the forms and methods of delivering advertising information to users (not just advertising, pursuing targeted goal, but also advertising, informing you about the various services provided by the library); to think of the slogan and logo of the library, which will attract the children's attention and stimulate their interest in the library; to assess the effectiveness of different types and forms of advertising.

Keywords: *website, library, advertising, bibliographic information, the user.*

Чернявская Н.Э., канд. пед. наук, доц.,
Киреева Н.В., канд. пед. наук, проф.,
Киреев М.Н., канд. пед. наук, доц.
Белгородский государственный институт искусств и культуры

ИЗ ИСТОРИИ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РУССКИХ ЖЕНЩИН В ШВЕЙЦАРИИ

nchernjavskaja@rambler.ru

В России во второй половине XIX века еще более обострились социальные противоречия, и, как один из самых острых выдвинулся на первый план женский вопрос. Благодаря широкому обсуждению его в прессе, изменился сам взгляд на женское образование.

Ключевые слова: *центр либерального образования, социальные противоречия, женский вопрос, женское образование, положения женщины*.

Швейцария XIX века - небольшая свободная республика, центр либерального образования, куда устремились получить высшее образование русские девушки, возглавившие впоследствии борьбу женщин мира за равенство в сфере высшего образования, что в дальнейшем повлекло за собой немаловажные изменения в европейском обществе.

В России во второй половине XIX века еще более обострились социальные противоречия, и, как один из самых острых выдвинулся на первый план женский вопрос. Благодаря широкому обсуждению его в прессе, изменился сам взгляд на женское образование. Полемика по этому вопросу не только привлекла внимание общественности к назревшей проблеме, но и способствовала изменению общего положения женщины. Условия с образованием, как средним, так и высшим, для женщин складывались неблагоприятно. Если даже такая возможность и существовала, она была мизерной. Разрешения обучаться в университете женщины ждали чрезвычайно длительное время. Зачисления в университет на одинаковых правах с мужчинами в то время не было. Высшие курсы для женщин **(**Владимирские и Аларчинские, которые были открыты правительством, разрешившим их под давлением общественности**)** находились под угрозой закрытия. Обострившиеся социальные противоречия выдвинули на первый план женский вопрос. Благодаря широкому обсуждению его в прессе, изменился сам взгляд на женское образование. Полемика по этому вопросу не только привлекла внимание общественности к назревшей проблеме, но и способствовала изменению общего положения женщины. Огромная теоретическая и публицистическая деятельность общественно-педагогического движения этого периода, в том числе и по вопросу о женском образовании принесла свои плоды. Сам ход общественного развития России в послереформенный период и острая критика состояния женского образования широкими слоями общественности сделали свое дело. «Экономические условия русской жизни и общественный переворот, совершившийся 19 февраля 1861 года, – писала Е. Нассонова, – вызвали и женщину на борьбу за существование, потребовали от неё непременного участия в труде. Вынужденная силою необходимости, а не модою … она заявила готовность к приобретению одинаковых с мужчиною прав на знание и труд; заявила потребность высшего образования»[1 - С. 56].

Г.А. Тишкин, исследователь женского вопроса в России, так характеризовал это время: «В условиях подъема общественного движения, с одной стороны, и наступившего в 1859-1861 гг. кризиса «верхов» – с другой, в обстановке подготовки буржуазных реформ у женщин, стремившихся к высшему образованию, к получению профессиональных знаний, появились надежды на положительное решение волновавшего их вопроса о допуске в университеты»[2- С. 168] Об этом периоде в «Очерке истории высшего женского образования в России (за 20 лет)» М. Песковский писал: «1861 год принес России первый проблеск на пути к свободе. В этом же году весьма характерно проявилось стремление русских женщин к высшему общему и профессиональному образованию»[3 - С.84-85].

Таким образом, стремящиеся к получению образования женщины, начиная с середины 60-х годов, устремились за границу – в Цюрих, Женеву, Берн, Кенигсберг, Париж, но основная масса – в Цюрих, где поступали в университеты и высшие технические школы. Первое время правительство не препятствовало их отъезду, выдавало паспорта и не преследовало студенток.

Царское самодержавие в России в этот период в Швейцарии осуждалось, поэтому в административных органах, в полиции и в высших учебных заведениях к русским слушателям курсов относились с благосклонностью, и без проблем выдавали вид на жительство. Относительно отношения швейцарских университетов, то прослеживаются две причины либерального взгляда к обучению женщин: во-первых, это

прогрессивные убеждения профессоров, от которых зависело зачисление, во-вторых, жалование профессоров зависело от количества студентов, посещающих их лекции. Университеты, допуская женщин к обучению, сами преследовали материальные цели.

Именно русские женщины своим стремлением к высшему образованию стали первыми девушками среди студентов в Швейцарии и представляли в течение десятилетий самую многочисленную часть студенток, отличавшихся хорошими знаниями. Этот выдающийся период в истории обучения русских женщин за границей начался в 1867 г. с момента зачисления первой русской женщины – г-жи Сусловой (в последствии первой женщины, получившей степень доктора в Цюрихском университете, и ставшей первой женщиной - врачом в России) в швейцарский университет, и продолжился до 1913г, когда русские женщины предварили борьбу женщин мирового общества за равенство в области высшего образования, что повлекло за собой существенное модифицирование в европейском обществе.

Известный в то время публицист, общественно-политический деятель, борец за высшее женское образование, деятельная участница создания Высших женских курсов, М. К. Цебрикова [4], которая главным в своей жизни считала «женское дело», писала: «Наплыв русских женщин в Цюрих вызвал жаркую полемику среди ученого мира этого города – единственного места, где женщинам открыта дверь в науку на равных правах с мужчинами»[5]. Находясь в Цюрихе, Цебрикова внимательно следила за жизнью и учебой русских студенток в университете, о чем сообщала на страницах российской газеты «Неделя»: «Прежде поток учащихся женской миграции из России устремлялся исключительно на медицинский факультет; теперь есть уже не мало женщин, слушающих естественные науки, некоторые изучают педагогику, а одна записывается на юридический факультет. На следующий семестр несколько русских женщин поступают в политехническую школу по всем ее отделениям (инженерному, механическому, химическому и др.)» [6].

Как отмечает Э. Эндерлайн, в описываемый период «…участие женщин в политическом движении было только второстепенным, намного важнее было их присутствие в высших учебных заведениях, которые тогда им открыли свои двери. Это слишком мало исследованное явление заслуживает внимание, тем более что очень впечатляет авангардная роль именно русских женщин по отношению к высшему образованию и движению в Швейцарии, где они стали первыми девушками среди студентов и представляли в течение десятилетий самую многочисленную часть студенток, отличавшихся при том хорошими результатами.» [7. С.71]

Таким образом, русские студентки в Швейцарии сыграли решающую роль в процессе образования женщин, они успешно совершили введение женщины в сферу профессиональной жизни в России и положили основу традиции академических профессий женщин, своим существованием, своей жаждой знаний, своей настойчивости, они оказали колоссальное содействие развитию высшего образования женщин в западной Европе.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Некрасова Е.С. Из прошлого женских курсов : Московские Лубянские курсы и Петербургские врачебные курсы. М., 1886.

2. Тишкин Г.А. Женский вопрос в России 50-60 гг. XIX в. Л., 1984.

3. Песковский М. Очерк истории высшего женского образования в России (за 20 лет) // Наблюдатель. 1882. № 3.

4. Чернявская Н. Э. Цебрикова М.К. Педагогические взгляды (монография) Белгород: БГИКИ, 2010. 112 с

5. Газ. «Неделя» - 1872. - № 14. С. 462 -464.

6. Письма из Цюриха – б/п. / Неделя. –1872. № 18 и 19.

7. Э. Эндерлайн. Российские женщины и европейская культура: материалы V конференции, посвящённой теории и истории женского движения / Сост. и отв.ред. Г.А. Тишкин. СПб.: Санкт-Петербургское философское общество, 2001. С.71-78

Chernjavskaja N.E., Kireeva N.V., Kireev M.N.

FROM THE HISTORY OF RUSSIAN WOMEN OF HIGHER EDUCATION IN SWITZERLAND

The second half of the nineteenth century in Russia became even more acute social contradictions, and, as one of the most acute to the fore in the women's issue. Thanks to the wide discussion in the media has changed the view of women's education.

***Key words**: center for liberal education, social contradictions, women's issues, women's education, women's status.*

Шипицына Г.М., д-р фил. наук, проф.,
Чавыкина Ю.О. аспирант
Белгородский государственный национальный исследовательский университет

ЛЕКСИЧЕСКИЕ ИННОВАЦИИ В СОЦИОКУЛЬТУРНОМ АСПЕКТЕ

Shipitsina@bsu.edu.ru

На примере родственного гнезда «интеллигент» рассмотрены процессы изменений семантики и коннотаций слов и фразеологизмов русского языка XX – XX1 веков под влиянием социокультурных изменений в обществе и народной картины мира. Языком утрачены семантические единицы, служившие выражением идеологического содержания советского периода. Лексическая семантика всех слов и фразеологизмов анализируемого гнезда претерпела существенные изменения. Данные процессы рассмотрены с применением компонентного анализа и анализа контекстов художественной и публицистической литературы разного времени.

Ключевые слова: *лексика, семантика, коннотации, сема, народная картина мира, социокультурная среда.*

Постоянное обновление словарного состава любого языка зависит от ментально-мыслительных процессов в сознании народа, его меняющихся коммуникативных потребностей и оценки объектов действительности. Наиболее очевидны динамические процессы в лексике, и они связаны преимущественно с социокультурными изменениями, происходящими в обществе. Среди экстралингвистических факторов, повлиявших на семантические изменения в современном русском языке, в качестве основных выделяются следующие: 1) исчезновение реалий советской действительности во всех сферах жизни общества; 2) пересмотр от советских политических и экономических понятий и во многом отказ от них в пользу западной модели государственного устройства; 3) переоценка ключевых идеалов, верований и ценностей в обществе; 4) пропаганда западной модели человека как «идеального потребителя»; 5) возврат к некоторым досоветским понятиям и реалиям жизни общества (социальные отношения, государственные институты, религия); 6) ускорение темпов развития науки и техники, связанное с растущей потребностью общества в потреблении материальных благ. Данные факторы приводят к постоянному обновлению лексико-семантической и фразеологической системы языка, номинирующей реалии общественной и личностной жизни людей. Обновляются также языковые средства, выражающие как традиционную, так и новую оценку предметов и явлений сегодняшнего времени.

В периоды существенных изменений социокультурной среды наблюдается особенно значительная перегруппировка лексических пластов языка в отношении сферы употребления, семантического потенциала, стилистических и прагматических возможностей семантических единиц. Например, слова и словосочетания, обозначающие понятия из сферы экономической, общественно-политической и религиозной сфер деятельности носителей языка: *банкиры, предприниматели, собственники, капиталисты и капитализация, государственная дума, кадеты, казаки, царь и царская семья, воскресная школа, освящение новостройки, монашество, священнослужители, церковный приход* еще недавно воспринимались обществом как слова с отрицательной коннотацией, номинирующие реалии и ценности досоветского времени (а значит, неправильных, даже преступных особенностей жизни или понятий, подлежащих осуждению «простым советским человеком»). А слова *большевик, ленинец, советский, марксистско-ленинская идеология, научный коммунизм, вождь, чекист, раскулачивание, интернациональный долг* имели коннотацию положительного характера. Обе группы слов на рубеже XX – XX1 веков изменили свой коннотативный ореол фактически на противоположный. Недаром академик Л.В. Щерба писал о том, что изменения языка всего заметнее при смене поколений. «Поэтому историю языка можно в сущности представить как ряд катастроф, происходящих от столкновения социальных групп» [1, с. 30].

При смене социально-культурных эпох и смене поколений носителей языка важно зафиксировать семантико-стилистические изменения в языке (прежде всего в его лексико-семантической системе), наблюдаемые в живом современном языке, в том числе в языке XX1 века. Эта необходимость продиктована тем, что поколение людей конца XX – начала XX1 веков еще помнит семантический объем и стилистические особенности уходящих из активного словарного запаса слов, а будущие поколения могут уже не понимать и не чувствовать их семантику и особенно прагматику. Надеяться на успехи будущих этимологов тоже не приходится. Как писал академик В. В. Виноградов, «…этимология меньше всего способна раскрыть

все разнообразие смысловых изменений, переживаемых словом в разной социальной среде и в разные эпохи» [2, с. 11]. Дело в том, что когда слово «продергивается через разные языковые слои», которые оставляют на его значении свои следы, и слова изучается в изоляции от своей семантико-прагматической и социальной среды, возникает реальная опасность перенесения эмоционально-экспрессивных смыслов и прагматики этого слова с одной эпохи на другую в полном искажении его бывшей в прошлом семантики [2, с. 11 – 12].

Опираясь на предупреждение академика об опасности модернизации прошлого, мы утверждаем, что изучение самых разных сторон лексических изменений всегда было и остается важнейшей задачей лингвистики. Сегодня перед научным сообществом также остро стоит необходимость создания словарей и справочников, наиболее полно отражающих состав уходящей лексики. Это вызвано, по нашему мнению, не только собственно научными интересами культуры, но и тем, что изменение в основном лексическом фонде может привести в конечном счете к культурному и ментальному разрыву поколений носителей русского языка XX века, с одной стороны, и XXI века, с другой. При негативном развитии этого процесса (а в той или иной степени он неизбежен) возможно постепенное «стирание» из генетической памяти новых поколений, забвение или полное незнание ими многих слов, отражающих реалии еще совсем недавней отечественной культуры и истории, что может привести к образованию культурных лакун в русском языке разных его периодов. В то же время для интеллектуального развития личности это крайне нежелательное явление, поскольку оно приводит к постепенному угасанию интереса к культуре недавнего прошлого, к появлению трудностей при восприятии текстов предшествующего исторического периода жизни нашего общества. В результате этих процессов происходит резкий разрыв поколений, нарушаются законы культурной преемственности нации.

В данной статье мы рассмотрим процессы семантических и стилистических изменений в лексике русского языка на фоне историко-лексикографической фиксации анализируемых слов с применением компонентного и контекстуального анализа.

По мысли академика В.В. Виноградова, для понимания какого-либо языка надо не только хорошо знать обозначаемые словами объекты, но также необходимо знать весь круг соответствующей материальной культуры, надо учитывать то, что одни и те же названия в разные эпохи обозначают разные предметы и разные понятия, что каждая социальная среда характеризуется своеобразием своих обозначений, что одни и те же предметы по-разному осмысляются людьми разного образования, разного мировоззрения, разных профессиональных навыков и т. д. «Поэтому одно и то же русское слово как указание на предмет понимается по-разному людьми разных социальных или культурных групп» [3, с. 17]. Это положение рассмотрим на примере слов и возможных фразеологизмов родственного гнезда с вершиной *интеллигент (интеллигентный, интеллигенция* и др.), опираясь на данные различных словарей соответствующего времени.

Слова эти для русского языка относительно молодые. Они в русском языке стали употребляться только с последней трети X1X века. В словарях слово *интеллигент* отмечается с 1904 года, а *интеллигентский* только с 1935 года. Образовано слово *интеллигент* на базе латинского *intelligens* со значением «узнающий, воспринимающий, понимающий, знающий, рассудительный, разбирающийся» (Эт. Сл.). Слово *интеллигенция* в русском языке приобрело собирательное значение «люди умственного труда, обладающие образованием и специальными знаниями в различных областях науки, техники и культуры» (Эт. Сл.). *Интеллигентность* – «умственная развитость, подготовленность к пониманию теоретических вопросов, к усвоению научных знаний и культурных навыков, культурность» (Сл. ин. сл.). Аналогичная дефиниция есть и в МАС-2 в качестве толкования основного значения этих слов.

В результате победы пролетариата в октябре 1917 года на поверхности общественной жизни утверждается класс рабочих и крестьян, в основном малообразованная и неграмотная часть населения страны, не готовая «к пониманию теоретических вопросов, к усвоению научных знаний», но вдохновленная большевистскими идеями и лозунгами, принимающая их на веру безоговорочно и весьма агрессивно к тем, кто пытался их осмыслить. По отношению к тем, кто пытался осмыслить происходящее (а это именно образованные, думающие люди, интеллигенты) появляется негативное отношение, закрепленное ироничным словом *интеллигенщина* для обозначения «старой, буржуазной интеллигенции», а также особенностей её мировосприятия» (МАС-2). Слово это стало выразителем негативных идейных оценок эпохи, поскольку даже сам В.И. Ленин его употреблял в этой функции (а может быть, он и положил начало этому употреблению?!): *Изгоевы и Милюковы рассуждают: трудовики и рабочие де-*

путаты в наших, к примеру скажем, Государственных думах, это меньшинство, ... сбитое с толку ***«интеллигенщиной».*** (Ленин. Заметки). И В.И. Ленин же употребил (а может, он и создал?!) еще одно интересное производное слово – *интеллигентик: Большинство народа начнет производить ... контроль за капиталистами (превращенными теперь в служащих) и за* ***господами интеллигентиками****, сохранившими капиталистические замашки.* (Ленин. Государство и революция, (Это 1918 год). *Интеллигентик* – слово усиленной коннотации осуждения, презрения, в котором суффиксом *–ик* выражает коннотацию ничтожности, мелкости, презренной слабости (сравн.: *офицерик, солдатик, студентик*).

И вот уже все слова этого родственного гнезда получили эмоционально-экспрессивную окраску не просто неодобрения, а осуждения, насмешливого разоблачения тех, кто пытается осмыслить происходящее или задумывается о выборе своих поступков, оглядываясь на законность, мораль, этику и прочие категории толерантного общества. В начале тридцатых годов прошлого века новая коннотация у этих слов окончательно закрепилась и свободно используется в письменной речи. Примеры: *Мы произвели обыски и реквизируем у шкурников все товары… Товарищ Игнатьева предупреждает, чтобы мы не перегнули палку. Это, я скажу, у нее* ***интеллигентская мягкотелость.*** (Н. Островский. Как закалялась сталь. (Это 1932 – 1934 гг.). *[Спивак] скучно сказала: «Кажется, вы занимаетесь* ***интеллигентской возней с самим собою?*** (М. Горький. Жизнь Клима Самгина. (Это 1927 – 1936 гг.). Интеллигентскую возню с самим собой надо вытравить из души и, не задумываясь, решительно действовать по указке партии (впрочем, эта «интеллигентская возня с самим собой» продолжала многие годы мучить добропорядочных людей в ситуации так называемых острых вопросов: *Та* ***старая интеллигенщина****, порождавшая то колебания, то слабость при решении острых вопросов, иногда проявлялась ещё в нем самом, и он больше всего не любил это в себе.* (Лидин. Две жизни. (Это 1950 год!). В результате частотного употребления новых смыслов у слов анализируемого гнезда в советском разговорном коде формируется вполне официальное вторичное значение с презрительной коннотацией, которое даже фиксируется в авторитетных толковых словарях 30-х годов XX века: *интеллигент* – «человек умственного труда, социальное поведение которого характеризуется нерешительностью, безволием, колебаниями, сомнениями» (ТСУ).

Семантическое гнездо со значением «интеллигентность» продолжает обогащаться и после первых послереволюционных десятилетий. Оценка неодобрения, непринятия интеллигентности (в основном, исконном значении этого слова – как стремления к осознанию происходящего, следованию нравственным принципам, идеалам высокой культуры и пр.) становится социально значимой настолько, что языку (в обязанность которого входит обеспечение коммуникативных потребностей его носителей) понадобился и специальный фразеологизм *гнилая интеллигенция.* В этом словосочетании основная прагматика осуждения, агрессивного непринятия интеллигентности заключена в слове *гнилая,* употребленном в значении № 3 (по МАС-2): *гнилой-3 (перен.) – «*Порочный в каком-либо отношении». Это значение имеет и отдельное употребление со смыслом «общественно вредный, нездоровый, упадочнический» (МАС-2). *Сенин почувствовал себя мальчишкой, идеалистом,* ***гнилым интеллигентом.*** (В. Попов. Обретешь в бою. (Это 1969 год). Данный фразеологизм сформировался на базе этого фразеологически связанного лексического значения слова *гнилой*, в компонентном составе которого денотативно активными оказываются семы «устаревший», «не соответствующий настоящему времени», «вредный», «не пригодный к использованию», «опасный».

Значение слова *интеллигент* «человек умственного труда, социальное поведение которого характеризуется нерешительностью, безволием, колебаниями, сомнениями» (ТСУ) в русском языке XXI века деактуализировалось, его идеологический ореол утратился. Бывшее основное значение слово укрепило свои позиции, но при этом его семантическое содержание претерпело значительные изменения, что подтверждается данными толковых словарей XXI века: *интеллигент* – «человек, отличающийся стремлением к знаниям, культурой поведения и твердыми нравственными принципами (независимо от уровня образования, рода занятий и социального положения); человек, профессионально занимающийся интеллектуальным трудом» (ТС XXI). Современники так и воспринимают значение этого слова: *Гаспаров возражает прозвучавшему в научной публицистике мнению о некой «элитарности» интеллигенции, подчеркивая, что* ***интеллигент*** *в первую очередь есть человек, несущий в себе больше хороших качеств, чем только воспитанный, и несет их глубже, чем только образованный.* (М. Кузин. Красные пути. Об альманахе «Красные холмы» // Октябрь, 2001 г.).

Сравним с дефиницией этого слова в МАС-2: *интеллигент* – человек, принадлежащий к социальной группе, «состоящей из людей, обладающих образованием и специальными знаниями в области науки, техники, культуры и профессионально занимающихся умственным трудом». Содержание дефиниций этих словарей различно. Деактуализировалась сема «умственный труд», её заменила сема-конструкт «интеллектуальный труд», основной объем которой занимает сема «творчество, новаторство в любой деятельности». Утрачена сема «принадлежность к социальной группе» в связи с утратой характерного для советского времени особого интереса к сословному происхождению человека, поскольку выходцы из рабочих и крестьян могли пользоваться полным социальным доверием как люди физического труда, а выходцы из других сословий (люди умственного труда, священнослужители и т.п.) вполне полноценными (с политической точки зрения) могли и не быть (не случайно до 1936 года большую группу населения составляли так называемые *лишенцы* – люди непролетарского происхождения, лишенные гражданских прав). Отношение к ним выражено типичным для того времени примером: ***Интеллигенты*** *всегда безответственные ослы в партии: они постоянно чувствуют себя пришибленными и виноватыми. (*Ф. Гладков. Цемент. (Это 1925 г.).

Деактуализировалось слово *интеллигенщина.* Так, в «Национальном корпусе русского языка» оно не зафиксировано. В значении «о старой, буржуазной интеллигенции», а также особенностей её мировосприятия» (МАС-2) это слово архаизировалось, его можно считать историзмом.

А вот слово *интеллигентик* продолжает жить, но также с изменившимся значением. Если для В.И. Ленина это *господа интеллигентики, сохранившие капиталистические замашки,* то для современных носителей русского языка *интеллигентики* – это физически слабые, изнеженные люди, не подготовленные к трудностям жизни. Например: *Ну что с этого Альфреда взять – романист-идеалист, французский мыслитель середины прошлого века, попади он, этот* ***интеллигентик*** *в современную армию – швабры из рук не выпускал бы, мыл бы полы в казарме и обдумывал свое неуместное поведение, мысли свои несвоевременные.* (В. Астафьев. Затеси // Новый мир. 1999 г.). Или: *Профессор твой ничего, девка на переправе с узкими глазками тоже ничего, а генерал – совсем не в дугу,* ***интеллигентик*** *он у тебя, таких не было. (Ю. Бондарев. Берег. (Это 1975 г.).*

Фразеологизм *гнилой интеллигент* также оказался живучим и продолжает употребляться в значении «в чем-то ущербный по сравнению с волевыми, сильными личностями, не боящимися трудностей». Идеологические семы, составлявшие в прошлом ядерную и центральную зоны смысловой структуры фразеологизма утратились, а их место заняли бывшие периферийные семы этой структуры со значениями, характеризующими в основном физические данные человека. Характерный пример из «Национального корпуса русского языка»: *В армии меня избегали повышать в должности, так как я подавал команды, как* ***гнилой интеллигент*** *(так оценил мое командование командир полка), хотя в других отношениях я был образцовым солдатом и офицером.* (А. Зиновьев. Русская судьба, исповедь отщепенца (1988 – 1998 гг.). Живучести этого фразеологизма способствовала его повышенная экспрессия и выразительность – качества, характерные для всех фразеологизмов, компоненты которых объединяются на основе семантико-стилистического парадокса, при котором основные лексические значения объединяющихся слов не соответствуют принципу лексико-семантической сочетаемости.

Итак, на пример родственных слов с вершиной *интеллигент* мы пронаблюдали процессы реактивизации и пассивизации лексики. Наряду с архаизацией отдельного звена анализируемой лексической подсистемы (слова *интеллигенщина),* имел место процесс сохранения лексических и фразеологических единиц этого гнезда, сопровождавшийся значительными изменениями семантики и прагматики сохранившихся единиц языка. Под влиянием меняющихся общественных взглядов и оценок, общей картины мира у носителей языка в различных политических условиях жизни социума происходят существенные преобразования семной организации семантики употребляемых слов и фразеологизмов. Как правило, эти преобразования начинаются с изменений в периферийной части семантической структуры лексико-семантического варианта (семемы), в которой находятся семы коннотаций, прагматики, оценочности, историко-культурного, ментального или идеологического свойства. Полагаем, что эта закономерность соответствует общим тенденциям развития словарного состава языка, поскольку постоянное обновление словарного состава в зависимости от ментально-мыслительных процессов в сознании народа, меняющихся коммуникативных потребностей в связи с изменениями в народной картине мира определяют способ обозначения объектов действительности средствами языка.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Щерба Л.В. О трояком аспекте языковых явлений и об эксперименте в языкознании // Языковая система и речевая деятельность. Л.: Наука, 1974. С. 24 – 39.

2. Виноградов В.В. Слово и значение как предмет историко-лексикологического исследования // Вопросы языкознания. 1995. № 1. С. 5 – 37.

3. Виноградов В.В. Русский язык (грамматическое учение о слове). М.: Изд. Высш. шк., 1972. 614 с.

4. МАС-2 – Словарь русского языка в 4-х томах. М.: Гос. изд-во иностр. и нац. словарей, 1957-1961.

5. Сл.ин.сл.. – Словарь иностранных слов. Гл. ред. Ф. И. Петров. Изд. 6-е. М.: «Сов. энцикл.», 1964.

6. ТС XXI – Толковый словарь русского языка начала XXI века. Актуальная лексика. Под ред. Г.Н. Скляревской. М. Изд. Эксмо, 2007.

7. ТСУ – Толковый словарь русского языка. Под ред. проф. Д.Н. Ушакова; в 4-х томах. М.: Гос. изд-во иностр. и нац. словарей, 1935 – 1940.

8. Эт. Сл. – Этимологический словарь современного русского языка. Сост. Шапошников А.К.: в 2-х томах. М.: Изд. Флинта: Наука, 2010.

Shipitsina G.M., Chavykina J.O.

LEXICAL INNOVATIONS IN SOCIO-CULTURAL ASPECT

On the example of the related socket "intellectual" how to modify the semantics and connotations of words and collocations in Russian language XX - XXI centuries under the influence of socio-cultural changes in society and changing people's view of the world. Lost language semantic units, is an expression of the ideological content of the Soviet period. Lexical semantics of words and collocations analyzed nest has undergone significant changes. These processes are discussed using component analysis and analysis of the context of artistic and journalistic literature of different periods.

Key words: *vocabulary, semantics, connotations, sema, national picture of the world, socio-cultural environment.*

Гордиенко И.В., канд. пед. наук
Белгородский институт развития образования

ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ПО РЕАЛИЗАЦИИ ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОСТРАНСТВЕ ВУЗА ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ

girina@mail.ru

В данной статье рассматриваются проблемы внедрения в образовательный процесс вуза здоровьесберегающих технологий. Анализируются авторские концепции по указанной проблеме, определяются пути решения с целью сохранения здоровья студентов в процессе обучения и во внеурочное время.

Ключевые понятия*: культура здоровья, здоровьесберегающие технологии, валеология, здоровьеукрепляющая деятельность.*

Современные научные издания сегодня активно обсуждают проблему сохранения здоровья и использования здоровьесберегающих технологий при проектировании образовательного процесса. Педагогам, работающим в системе профессионального образования очевидно, что при формировании культуры здоровья, именно здоровьесберегающие технологии играют ведущую роль и выступают как основные звенья процесса формирования новой системы ценностей, здоровьесберегающего поведения у современной студенческой молодежи (Л.Б. Косова, В.И. Слободчиков, И.Ф. Исаев, Н.К. Смирнов, В.Н. Ирхин и др.).

Современный социум требует от выпускника вуза готовности вступить в активную общественно полезную деятельность здоровой, полноценной, компетентной личностью, имеющей высокий потенциал здоровья, обладающей повышенной стрессоустойчивостью и мобильностью. Но сегодня социально-экономическая ситуация такова, что в обществе наблюдаются среди отдельных слоев населения падение уровня жизни, неблагоприятные экологические условия, не качественные продукты питания, данные факторы сказываются не только на физическом, но и на психическом здоровье молодежи. В этой связи видится необходимым искать новые пути сохранения физического и психического здоровья у современных молодых людей.

Актуальность данного вопроса очевидна в связи с тем, что в системе ценностных ориентаций молодежи, собственное здоровье еще не занимает столь важного значения. Задача образовательной организации построить учебный процесс таким образом, чтобы любая применяемая в образовательном процессе педагогическая технология была бы здоровьесберегающей.

Здоровьесберегающая педагогика имеет особенность, в том что отдает приоритет здоровью среди других направлений в воспитательной работе, т.е. формирование здорового образа жизни и образовательного пространства.

Анализируя работы ученых, нами выявлено, что здоровьесберегающая деятельность базируется на принципах сохранения здоровья человека, постоянстве состава и свойств внутренней среды, формирующих устойчивость основных физиологических функций организма. Правильно организованную здоровьесберегающую деятельность преподаватель вуза направляет на поддержание баланса организма со средой, где обучающиеся получают образование и правильно проводят досуг, соблюдая санитарно-гигиенические нормы и требования социума, не отвергают профилактические и психогигиенические мероприятия в учебном процессе; педагоги, строя учебный процесс учитывают психо-физиологические особенности личности, определяют темп и уровень усвоения знаний и умений. Особой заботы и внимания в этом плане требуют обучающиеся технических вузов, вынужденные проходить практическое обучение в сложных средовых условиях. Следует отметить факторы, влияющие на здоровье студентов:

10. низкий уровень мотивации на сохранение и укрепление индивидуального здоровья;
11. уход от обсуждения проблемы здоровья;
12. сужение смыслового понятия «здоровье»;
13. воздействие неблагоприятных для здоровья экологических факторов;

14. воздействие неблагоприятных для здоровья антропологических и технологических факторов;

15. отсутствие целостности и целенаправленности системы формирования культуры здоровья среди студенческой молодежи и преподавателей.

Негативное влияние на здоровье оказывают такие факторы, как: шум, недостаточная освещенность, загрязненная воздушная среда, не продуманный дизайн и размер помещений, агрессивный цвет стен, не используемые стройматериалы, краска, мебель из некачественных материалов, видиоэкранные средства, качество питьевой воды, экологическое состояние прилегающей к вузу территории, состояние сантехнического оборудования.

Формируя компетенции, обозначенные в ФГОС, не следует забывать, основная задача образовательных профессиональных организаций в процессе обучения должна быть направлена на формирование у студентов установки, что здоровье – это необходимое условие активной и нормальной жизнедеятельности человека, будущей карьеры. Серьезные нарушения здоровья влекут за собой изменения в привычном образе жизни, вносят коррективы в практику отношения с окружающим миром, как результат - возможная утрата профессиональной дееспособности, вынужденная коррекция планов на будущее. Профессиональное долголетие будущего компетентного специалиста должно закладываться уже на этапе обучения и профессиональной подготовки, так как именно в студенческий период формируется будущий профессионал, состояние здоровья которого непосредственно влияет на успешность деятельности и стиль жизни в целом.

Раскрытие сущности здоровьесберегающей деятельности будущего специалиста технического профиля предполагает анализ факторов, негативно влияющих на здоровье студентов в период обучения и прохождения практики. Перспективным направлением в системе вуза является валеологического образование и воспитание, оно рассматривается как формирование необходимых знаний, умений и навыков для определения оптимальных двигательных режимов, активности, знаний о вредных средовых влияниях на организм человека; обучение навыкам повышения защитных функций организма к окружающей среде.

Ученые, исследующие проблему здоровья, рассматривают валеологию как «область знания об индивидуальном здоровье человека, о культуре сохранения и укрепления здоровья» [6, с.16]. Понятие «валеология» появилась в конце 70-х годов XX века. Детально изучив данный термин мы выявили, что предметом изучения валеологии являются следующие элементы:

8. здоровье рассматривается как медицинская и социальная категория;

9. выявляются основные механизмы формирующие представление о здоровье и здоровом образе жизни;

10. определяются методы оценки индивидуального здоровья личности;

11. выявляются способы, формы, методы сохранения и укрепления здоровья.

Следовательно, работающие в системе вуза преподаватели, кураторы студенческих групп должны руководствоваться валеологическими принципами, формировать особый, здоровый образ жизни, т.е. привычку быть более осмотрительными, уравновешенными в себе, осознанно относиться к самому себе как к уникальному творению природы, ощутить личную ответственность за собственное здоровье и здоровью окружающих.

Понятие «здоровьесберегающие технологии» в педагогических науках стало активно обсуждаться не так давно, поэтому еще не существует единого определения, четко разработанных критериев и способов реализации данной технологии в образовательном процессе, но мы попытаемся рассмотреть некоторые моменты.

В современном образовательном процессе, основывающем свою деятельность на основе использования педагогических технологий, основополагающим моментом является постановка цели. Целевую установку принято ставить таким образом, чтобы ее можно было диагностировать и проверить, она должна быть для обучающегося посильной и выполнимой. Применительно к здоровьесберегающим технологиям целью будет уровень и качественный показатель сохранения здоровья обучающихся и изменение его признаков, например, в процессе использования традиционных и инновационных образовательно-воспитательных систем.

Из сказанного следует, что целью здоровьесберегающей образовательной технологии является обеспечение условий физического, психического, социального и духовного комфорта, способствующих сохранению и укреплению здоровья субъектов образовательного процесса, их продуктивной учебно-познавательной и практической деятельности, основанной на научной и

практико-ориентированной организации труда, формировании культуры здорового образа жизни. Цель здоровьесберегающей технологии необходимо соотнести с общей целью образования, которая на протяжении многих лет периодически менялась в зависимости от социального заказа, потребностей общества, представлений о задачах системы образования на соответствующем историческом этапе.

Сегодня образовательный процесс и здоровьесберегающую среду актуально строить на основе системно-деятельностного подхода, формируя компетентного специалиста. Обратимся к исследованиям Л.М. Уткиной, она выделила ряд преимуществ системно-деятельностного подхода по реализации здоровьесбережения в образовательной организации

1. организм обучаемого, его личностные особенности должны рассматриваются целостно, многоракурсно, междисциплинарно;
2. обучаемый должен получать объективные представления о законах и закономерностях становления себя как индивида, личности;
3. популярный системный взгляд на формирующегося индивида развивает у обучаемого «системное» мышление в процессе обучения и воспитания, дает возможность уйти от репродуктивного , формального обучения, отдает приоритет саморазвивающему обучению и воспитанию;
4. системно-деятельностная концепция позволят осознать идеи уникальности человека, его самоценности, рассмотреть его позицию в активной деятельности;
5. системное мышление дает возможность глубже понять взаимосвязь социального поведения личности, его творческий потенциал [10].

Применяя данные выводы к системе вуза, делаем вывод, что качественными диагностируемыми и проверяемыми характеристиками здоровья студентов могут быть следующие показатели:

- знания и умения в области собственного здоровьесбережения;
- повышение интеллектуальной и физической работоспособности студентов;
- психологическая адекватность и уравновешенность в стрессовых ситуациях;
- общее физическое развитие и физическая подготовленность;
- социально-духовные и культурные ценности личности, обеспечивающие культуру здоровья.

Чтобы сформировать указанные показатели преподаватель вуза должен иметь представление о здоровьесберегающих технологиях и применять их в профессиональной деятельности. Опираясь на знания методологических аспектов и принципов педагогических технологий, необходимо отметить, что традиционно технология здоровьесбережения личности в широком смысле представляет собой совокупность философских, психолого-педагогических установок, определяющих социальный выбор и сочетание форм, методов, приемов образовательно-воспитательных средств, обеспечивающих оптимальное практико-ориентированное погружение обучаемых в специально созданную научно-образовательную здоровьесберегающую среду, основанную на валеологическом обучении и воспитании.

Имея представления о здоровьесберегающих технологиях неблагоприятную тенденцию ухудшения здоровья в высшей школе можно изменить, формируя у студента важные ценностные мотивации, где доминирующим фактором станет здоровье, позволяющее личности самореализоваться.

Обратимся к литературным источникам, исследующих данную проблему, выявим важные моменты. Наиболее проработанной и цитируемой в российских образовательных организациях, в том числе и высшей школы, является классификация, предложенная Н.К. Смирновым [6]. Данный автор выделяет несколько групп здоровьесберегающих технологий, в которых использует различные подходы к сохранению здоровья, а соответственно и разные формы работы в этом направлении.

К первой группе он относит медико-гигиенические технологии, которые реализуются на основе совместной деятельности администрации образовательной организации, профессорско-преподавательским составом и медицинскими работниками. К медико-гигиеническим технологиям Н.К. Смирнов отнес контроль и организацию соответствующих гигиенических условий, прежде всего, медицинских кабинетов на территории образовательных организаций, осуществляющих проведение прививок обучающимся (если есть такая необходимость), оказание консультативной и неотложной помощи обратившимся; проведения мероприятий по санитарно-гигиеническому просвещению обучающихся, особенно живущих

в общежитиях, организацию профилактических мероприятий накануне эпидемий (ОРВИ, гриппа), т.е. помощь в решении задач, относящихся к компетенции медицинской службы.

Во вторую группу здоровьесберегающих технологий указанный автор включил физкультурно-оздоровительные мероприятия, направленные на физическое развитие обучающихся. Данные мероприятия реализуются на занятиях физической культуры и секциях после занятий.

Третья группа представлена экологическими здоровьесберегающими технологиями, направленными на создание гармоничных взаимоотношений личности с природой. Экологическое воспитание оказывает положительное влияние на личность, экологически грамотно созданные условия поддерживают работоспособность и деятельность обучающихся.

В четвертую группу включены технологии обеспечения безопасности жизнедеятельности. Данное направление реализуются специалистами по охране труда и защите в чрезвычайных ситуациях, архитекторами учебных корпусов, инженерно-техническими службами, пожарными инспекциями, курирующими образовательную организацию.

К пятой группе Смирнов Н.К. относит психолого-педагогические здоровьесберегающие образовательные технологии, которые реализуются в учебно-воспитательном процессе педагогами, они делятся на подгруппы:

- организационно-педагогические технологии, определяющие структуру учебного процесса, способствующие предотвращению состояния переутомления, гиподинамии в период обучения и др.;
- психолого-педагогические технологии, сопровождающие организацию и проведение уроков физической культуры;
- учебно-воспитательные технологии включают в себя программы, по которым преподаватели и кураторы студенческих групп обучают и воспитывают студентов заботиться о своем здоровье, вести правильный образ жизни, отказываться от вредных привычек и употребления психоактивных веществ [6].

Р.Е. Ковалева проводя исследование по проблеме здоровьесберегающих технологий выявила факторы, негативно воздействующие на здоровье обучающихся, которые условно разделила на две группы - активно обсуждаемые в педагогической среде и широко изучаемые, и недостаточно обсуждаемые и изучаемые, но требующие внимания и обсуждения [3].

К активно обсуждаемым и изучаемым относятся: перегрузка в учебном процессе и несовершенство учебных программ и технологий, интенсификация учебного процесса, авторитарный стиль преподавания, отсутствие индивидуального подхода к обучающимся. В образовательном процессе принято использовать преимущественно обучающие технологии в ущерб воспитательным, отрицательно на здоровье сказывается недостаток двигательной активности обучающихся, неправильное питание, несоблюдение гигиенических требований в организации образовательного процесса.

К недостаточно обсуждаемым и изучаемым факторам: дидактогенная организация образовательного процесса; недостаточная компетентность педагогов в вопросах педагогики здоровья, слабое использование здоровьесберегающих технологий, дающих обучающимся опыт «успеха» и «радости», необходимый для поддержания психологического здоровья и эффективной социально-психологической адаптации к самостоятельной жизни; неблагополучное состояние здоровья обучающихся [3, с.24].

Следовательно, опираясь на литературные источники и опыт работы педагогов в образовательных организациях различных типов, в качестве конкретных инновационных методов по внедрению здорьесберегающих технологий, укрепляющих здоровье обучающихся можно предложить следующие формы работы:

1) проведение индивидуальных консультаций со специалистами, психологами, если есть необходимость и с психотерапевтом;

2) проведение обучающих семинаров, диспутов, тренингов с обучающимися по направлениям: формирование навыков саморегуляция, уверенности перед экзаменами; будущее трудоустройство; управление своими чувствами и эмоциями; поддержание социальной активности; отработка стратегии поведения в конфликтах; разрушении барьеров в общении; преодоление барьеров в общении с преподавателями и т.д.;

3) организация службы дистанционного психологического консультирования студентов психологами через систему Интернет;

4) проведение комплексной компьютерной психодиагностики и выявления индивидуально-психологических свойств и особенностей личности; уровня развития когнитивной,

мотивационно-потребностной, эмоционально-волевой, коммуникативной, деятельностной сфер и степени адаптации и дезадаптации студентов, особенно перовокурсников;

5) проведение психокоррекционных, психопрофилактических психореабелитационных мероприятий по профилактике эмоциональных перегрузок и девиантного поведения;

6) организация в вузах кабинетов релаксации с элементами ароматерапии, фитотерапии, музыкальной терапии, комнат отдыха и психологической разгрузки и т.д. [1, с. 59-60].

Не менее значимым при организации здоровьесберегающей деятельности является комплекс мер, направленных на сохранение здоровья участников образовательного процесса. Важное значение для организации здоровьесберегающей деятельности в условиях образовательных организаций имеют традиционные воспитательные мероприятия, которые могут проводить кураторы студенческих групп и воспитатели общежитий:

– профилактика вредных привычек среди студентов, гиподинамии;

- учет гигиенических требований на лекциях и практических занятиях, создание комфортной психоэмоциональной среды в образовательном процессе;

– создание здоровой предметной среды и интерьера образовательной организации: организация гигиенически обоснованного цветового климата; эстетизация и озеленение территории учебных корпусов; применение арт-терапии; обоснованный выбор подходящей мебели в аудиториях; поддержание на должном уровне санитарно-гигиенического состояния учебных аудиторий и др.;

– использование современных образовательных технологий при проведении лекционно-семинарских занятий (дискуссии, ролевые и деловые игры, заседания «круглых столов», «мозговых штурмов» и др.), встречи со специалистами, разъясняющими о пагубном влиянии на здоровье психоактивных веществ, табакокурения, разъяснение ответственности за злоупотребление и распространение этих веществ.

Реализуя здоровьесберегающие технологии, следует помнить, что главной отличительной особенностью педагогики здоровья является направленность и приоритет здоровья. Это в свою очередь определяет формирование в высшей школе здоровьеориентированного образовательного пространства, в котором все участники профессорско-преподавательский состав, специалисты, студенты согласованно решают общие задачи, связанные с заботой о здоровье, принимают на себя ответственность за достигаемые результаты. Такая деятельность подчиняется руководящему философскому принципу здоровьецентризма, который включает в себя целевую ориентацию на здоровье как приоритетную ценность и основной результат деятельности. Направленность учебно-воспитательной работы на формирование потребности обучаемого в здоровье и здоровом образе жизни, повышение культуры здоровья педагогов, создание единой службы здоровья, осуществляющей соответствующее сопровождение развития обучающихся, валеологизацию вуза, валеологизацию управления, требующую соответствующих изменений и обновления самих методов управления.

Все сказанное выше дает основание рассматривать здоровьсберегающую деятельность в системе вуза как систему действий по сохранению, укреплению и формированию здорового образа жизни обучающихся в образовательном пространстве, включающую единство взаимосвязанных и взаимозависимых компонентов: целевого (обеспечение целостного здоровья студента в образовательном процессе), содержательного (сохранение, укрепление и формирование физического, психического и социального компонентов здоровья), операционального (методы, формы и средства обеспечения здоровья студента) и результативного (компетентность самих студентов в сфере здорового образа жизни, показатели их здоровья).

Опыт отечественной системы высшего образования показывает, что наиболее жизнеспособными оказываются те образовательные организации, которые проводят в жизнь активную политику внедрения инновационных технологий по сохранению и укреплению здоровья обучающихся и формированию у них мотивации здорового образа жизни. Современное управление качеством образовательного процесса предполагает дальнейшее совершенствование уже существующих и разработку новых технологий, которые могли бы заложить основы физического и духовного здоровья обучающихся. В условиях развития рыночной экономики здоровьесберегающие образовательные технологии приобретают роль неотъемлемого фактора профессионального роста молодого специалиста, повышают его

компетентность, а, следовательно, конкурентоспособность и мобильность.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Борщева И.В. Психологические проблемы здоровьесбережения студентов СГА // Здоровьесберегающие образовательные технологии: материалы междисциплинарной научно-практической конференции / Отв. ред. Е. В. Усова. – М.: СГА.

2. Ирхин В.Н. Теоретические основы построения школы здоровья в контексте гуманистической парадигмы образования и воспитания // Проблемы образования и воспитания в контексте гуманистической парадигмы педагогики (конец XIX в. – 90-е гг. XX в.): Монография: В 2-х т. // Под ред. З.И. Равкина. – М., 2000. С. 139–172.

3. Ковалева Р.Е. Технология подготовки будущих учителей к здоровьеориентированной деятельности на основе модульного подхода: Дис. … канд. пед. наук. –Тирасполь, 2014. - 220 с.

4. Косова Л.Б. Динамика ценностных ориентаций (анализ результатов эмпирического исследования) / Л.Б. Косова // Социологические исследования. – 1994. – №2. – С. 114–118.

5. Слободчиков В.И. Психология человека, введение в психологию субъективности. – М.: Школа–пресс, 1995.

6. Смирнов Н.К. Здоровьесберегающие образовательные технологии в работе учителя и школы. (Метод. б-ка) – М. : АРКТИ, 2003. 272 с.

7. Соловьева Н.И. Концепция здоровьесберегающей технологии в образовании и основные организационно-методические подходы её реализации // Научно-методический журнал «ЭКО». 2004. Выпуск 17.

8. Сомов Д.С. Теория и методология реализации здоровьесбережения в условиях современного вуза: Дис. … д-ра пед. наук. 2007.

9. Сущенко Л.П. Здоровье как жизненная ценность руководителя образовательного учреждения: Дис. … канд. пед. наук– М., 2002.

10. Уткина Л.М. Реализация валеологического компонента в системе повышения квалификации педагога: Дис. … канд. пед. наук. СПб., 1998.

Gordienko I.V.

ORGANIZATIONAL AND PEDAGOGICAL SUPPORT FOR THE IMPLEMENTATION OF HEALTH-TECHNOLOGIES IN THE EDUCATIONAL SPACE OF THE UNIVERSITY TECHNICAL PROFILE

This article discusses the problems of implementation in the educational process of the university health-technologies. Author analyzes the concept for this problem, solutions are determined to preserve the health of students in the learning process and outside normal working hours.

Key words: *health culture, health saving technologies, valueology, health-restorative activities.*

Туранина Н.А., д-р филол. наук, проф.,
Кулюпина Г.А., канд. филол. наук, доц.,
Курганская Л.М., канд. филол. наук, доц.
Белгородский государственный институт искусств и культуры

СРАВНЕНИЕ В ДИСКУРСИВНОМ ПРОСТРАНСТВЕ СОВРЕМЕННОЙ ЖЕНСКОЙ ПРОЗЫ

turanina@mail. ru

В статье представлены результаты исследования современной женской прозы в аспекте функционирования одного из образных средств-сравнения. Представленный троп является самым частотным в женской литературе XX –XXI веков и отличается тематическим разнообразием, особенностями грамматической структуры, а также функционированием в тексте произведений. Сравнение даёт возможность проследить эстетические ориентации авторов и эволюцию образов в контексте времени.

***Ключевые слова**: женская литература, предмет и образ сравнения, тематическая группа, грамматическая структура, лексические показатели.*

Женская литература – продуктивная, интересная и недостаточно исследованная область. Необходимо отметить, что еще совсем недавно произведения женщин-писателей второй половины XIX века анализировались как отражение «женского вопроса», который подавлял «культурно-женскую» тематику. Современная женская проза - это особый тонкий мир, в котором присутствует и мужское, и женское видение реалий действительности. Конечно, женскую литературу нельзя рассматривать изолированно от литературного контекста, от литературы мужской, так как это не исследования о женщинах для женщин, а потребность найти новые приемы, методы, методологию. Женская проза конца XX - начала XXI века впитала лучшие традиции русской классической литературы и привнесла свое мировидение, свою жизненную позицию, свои идеалы. Художественные тексты исследованных нами авторов (а их - 102!) дают представление об образной модели мира женщин, пишущих свои произведения на русском языке, их взглядах на мир, семью, мужчину, любовь. Образы, созданные воображением писательниц, сверкают всеми гранями цвета, света и тени, тропеических средств, каждый раз убеждая нас в высокой миссии женской литературы в обществе.

Язык произведений - это показатель авторской индивидуальности, а образные средства - это то, что нельзя позаимствовать у других, ибо они должны идти из сердца, души художника слова. Только сквозь призму метафор, сравнений и эпитетов можно постичь все богатство языка писателя, принципы отбора лексического материала для реализации творческих замыслов.

Сравнение - это ведущий троп в современной женской прозе, за исключением произведений Т. Толстой, у которой это образное средство чаще выступает в контексте вместе с метафорой, а не в чистом виде. Семантика современного сравнения претерпевает значительные изменения в плане выражения предмета и образа сравнения, а также функциональной направленности тропа. Предмет и образ сравнения расширяет свою предметную соотнесенность, наряду с традиционными тематическими группами и лексемами, появляются совершенно неожиданные группы наименования в составе сравнения.

Предмет сравнения представлен в текстах исследуемых авторов 18 тематическими группами, среди которых наиболее частотными являются традиционные группы: а) наименования лиц по различным признакам - эфиопка, ровесник, человек, подруга, старичок, ребенок, писатель, теща, девушка; б) наименования физических и психических состояний, чувств -чувство, жалость, любовь, страсть, жажда, ненависть; в) соматизмы - лицо, глаза, головка, усы, тело, борода, рот; г) наименование растительного мира - клумба, дерево, ветвь; а также малочисленная у других авторов группа имен собственных в качестве предмета сравнения - Дениска, Костя, Катя, Олег и другие группы.

Особый интерес представляет образ сравнения, который является отражением модели мира, художником слова. Лексемы, репрезентирующие образ сравнения, объединены в 41 тематическую группу, среди которых наиболее частотными являются:

а) *Группа имен собственных*, чаще представленная именами и фамилиями известных лиц. Необходимо отметить, что подобная группа довольно редко встречалась в поэзии и прозе XX века, но особенно активна в современной женской прозе. Это такие имена собственные: Хэмингуэй, Софокл, граф Нулин, Аллочка, Большой театр, Гребенщиков, принц Чарльз, Наташа Ростова, Ихтиандр, Штирлиц, Шехере-

зада, Нина Заречная, Пржевальский, Коктебель, Башкирия, Знаменская площадь, Самуил, Мара, Саша, Иов, Каин, Тимошенко, Немезида, Пьер Безухов, Байрон, Вернадский, Сэм, Пигмалион, Галатея, Шапокляк, Эккерман, Гёте, Денисов, Эдгар По, Изольда, Гобсек, Доронина, Мэдисон - парк: Я, как чеховская *Нина Заречная*, бредила о славе (Токарева); Крылов, сидя, как *Ихтиандр*, в бочке (Славникова); Лина Павловна готовилась, как *Наташа Ростова* на бал (Щербакова); от неё исходил свет, как от *Наташи Ростовой* (Горланова); Сергей Иванович ненавидел жильцов своего подъезда, как *Каин Авеля* (Щербакова); имя его - громоздкое, как трагедия *Софокла* (Рубина); волосы, как у *Самуила* (Улицкая); для неё он стал *Мастер Бо,* как у *Гребенщикова* (Кетро); она обнаружила косу, уложенную вокруг головы, наподобие *Тимошенкиной* (Кучкина); слушая недозволенные речи, как в сказках *Шехерезады* (Кучкина); откуда берутся такие, как *Пьер Безухов* (Горланова), который красивый как *Байрон* (Горланова), и хочет оказаться спокойной, как *Вернандский* (Горланова); (дуб) черный и массивный, как *Сэм* (Шарапова); она творила Марика, как *Пигмалион Галатов* (Янковская); он облажался, как *граф Нулин* (Янковская); (Оркыя апа) и в молодости была, как *Шапокляк* (Глазизова); я за ним ходила, как *Эккерман за Иоганном Вольфгангом Гёте* (Москвина); илита опускается...как в рассказе *Эдгара По* (Долгопят); из такого захолустья, Как *Башкирия* (Титова); фаллические символы, как на *Знаменской* площади (Михайлова); с такой, как у *Изольды*, внешностью (Коль); пусть карьеру делают такие, как *Доронина* (Муратова); и каждый, как и *Гобсек*, тянул себе своё (Коль); нежный, протертый, как в *Мэдисон – парке* (Муравьева).

б) *Наименования растительного мира*: ветка, плод, плакучая ива, жасминовая ветка, банан, кактус, помидор, цветок, роза: (Катя) благоухающая, как *жасминовая ветка* (Токарева); на мягкой головке, что лежала на согретой отцовской ладони, будто *тяжелый плод* (Славникова); девушка свешивала волосы, как *плачущая ива* (Петрушевская); цвете, как *роза*, ваша Римочка (Хемлин).

в) *Наименование животных или их совокупности*: зверь, собака, бизон, лошадь, медведь, цапля, зайчик, сова, бык, муха, паук, рыба, бабочка, волчата, стадо, стая, муравей, птица: лицо становилось тупым, как у *бизона* (Токарева); на корточках сидел человек, странно менявшийся в щелях, будто *рыба*, плывущая в аквариуме (Славникова); невеста восседала, как *муха* в сметане (Улицкая); голова, как у *лошади* Пржевальского (Т.Толстая); стая женщин наверху, будто *цапля* щелкала (Рубина); он стоял оскаленный, как *собака* (Петрушевская); их (ребят) догнали и пристрелили, как *волчат* (Щербакова); девочка, как *зайчик*, замирает (Кейтро); дамы эти уже издалека громко звякали, как звякает неторопливо бредущее, неторопливо жующее *стадо* (Палей); люди, как *муравьи*, населили их (Долгопят).

г) *Наименование лиц по различным признакам*: ребенок, старуха, грузчик, слуга, балерина, младенец, девочка, прачка, киноартист, модель, мушкетер, пианист, скульптор, люди, матрос, колдун, дети, вампир: (Дениска) открытый настежь, как большой *ребенок* (Токарева); спящая река пиналась, как будто *младенец* (Славникова); неуверенный в себе и боязливый, как *девочка*, первенец (Улицкая); у ребенка кудри до плеч и кисти, как у *пианиста* (Кетро); распаренная любовью, как *прачка* паром (Рубина); бились, как *мушкетеры*, две мысли (Щербакова); и тут в комнату вошел Глюи красивый как *киноартист*, одет, как *модель* (Петрушина); она веяла мир, как *скульптор* (Василенова); чудесные местности, как *люди*, жаждущие одиночества (Шварц); сильно, как *матрос*, притянет ветви сирени (Т.Толстая); Лизавета, как африканский *колдун* (Т.Толстая); я, как *восточная женщина* (Михайлова); (делают) действительно, как *дети* (Капустина); у Алекса вид был, как у уличного *бродяги* (Муратова); он (водолаз), как настоящий *вампир*, это почувствовал (Ключарева).

д) *Наименование продуктов питания, напитков:* хлеб, селедка, сахар. шампанское, суп, леденец, семечки, витамины, тыквенные семечки, горох, соль, студень: глаза мелкие, как *семечки* (Токарева); Шаевич - Шалевич словно *витамины* «слободы» милой мне подарил (Горланова); крупным, кап *тыквенные семечки*, почерком (Т.Толстая); бородавки, как *сухой горох* (Т.Толстая); переехали на окраину, называемую, как *соль* на свежую рану - Веселым поселком (Чижова); (инструмент) затрясся, как *студень* (Климовицкая).

е*) Наименования предметов быта, одежды, ткани*: табуретка, люстра, телефонная трубка, сундук, бревно, вешалка, ведро, тулуп, мешок, мясорубка, отбойный молоток, труба, прожектор, фарфор, стиральная доска, рычаг, картинка, колыбель, галоши, мельничные колеса, серебряная парча: (моя жизнь) стояла устойчиво, как добротная *табуретка* на четырех ножках (Токарева); подруга, одетая криво, будто *вешалка* в шкафу (Славнинова); пальто, сидевшее на ней (девушке), как *тулуп* на ямщике (Рубина); вдовство, которое она несла, как *знамя* (Щербакова); батон и консервы она умяла, как *мясорубка* (Петрушевская); я спала, как *бревно* (Палей);

в тяжелых, как *отбойный молото*к, руках (Кучкина); кто-то вел свою партию низким, как *труба*, голосом (Газизова); он (фонарь) горел сильно, как *прожектор* (Долгопят); (кожа) побелела и стала, как *фарфор* (Долгопят); (коряга) поедет по жердям, как по *стиральной доске* (Холопова); улыбнулась, как на *картинке* (Хемлин); и спит (моряк) там (в каюте), как в *колыбели* (Шварц); (морские львы) гладкие, как черные лакированные *галоши* (Шарапова); глазами огромными, как *мельничные колеса* (Т.Толстая); вода отблескивала, кик *серебряная парча* на изломах (Доброва).

В составе сравнения (образа сравнения) присутствуют и другие, менее многочисленные группы:

а) *терминология* - суффикс, антоним: оно (уменьшение предметов) выходило ласкательным, со многими завитушками, наподобие *суффиксов* (Славникова), этот эпизод как *антоним* лени и покорности жизненным объстоятельствам (Горланова).

б) *наименование физического или психического состояния, болезней*: гепатит, тоска. Например: масло пустое, как *тоска* (Т. Толстая), человек с желтыми белками, как после *гепатита* (Кучнина).

в) *наименование мифологических существ*: черт, сатана, фея, привидение: втянули и злую, как *черт*, Ленку (Щербакова), (она) была злая, как *сатана* (Щербакова), ты всегда что-то придумывала, как *речь из сказки* (Василенова); (мужики) слоняются...как *привидения* (Коль).

г) *соматизмы*: глаз, крыло: камень сам смаргивал, как *глаз*, свои соринки (Славнинова), нахохленные плечи под черной майкой похожи на *крылья* (Василенова).

д) *небесные светила*: луна, солнце: лицо осветилось вдруг так, как будто *луна*... была не луной, а *солнцем* (Муравьева), смотрит на меня, как на *лунное затмение* (Муравьева).

е) *наименование зданий, их частей*: витрина, вокзал, кинотеатр, общежитие, крепость: и люди, которые, как и *витрины*, тоже не имели ко мне никакого отношения (Палей); голоса гудели в нем, как на *вокзале* (Долгопят); билет зеленый, как в *кинотеатр* (Долгопят); нас, как и в ленинградском *общежитии*, поместили в комнату на четырех (Титова); шляпница должна была пасть, рассыпаться, как старая *крепость* (Рубина).

ж) *наименования машин и их частей:* паровоз, иллюминатор, локомотив, самолет, штык, радио: я пыхтела, как *паровоз* (Василенова); круглые, как *иллюминаторы*, окошки (Долгопят); Григорий, громыхая и сопя, как миниатюрный *локомотив* (Шварц); я сидела зеленая, как сам *самолет* (Титова); завтра в восемь утра, как *штык*, был в комнате двенадцать (Т.Толстая), я отключилась от разговоров, как от *радио* (Рубина).

з) *наименования стихийных явлений*: метель, иней: звездопад заносит нас, как *метель* (Василенова), серебро - как *иней* нетающий (Долгопят).

Грамматическая структура сравнения в современной женской прозе довольно многообразна, отличается количественным составом компонентов, частеречным разнообразием. Количественный состав сравнения выглядит следующим образом:

1) *Сравнительны союз + существительное:* поставит коленки, как пюпитр (Щербакова); содрал сопротивлявшиеся, будто скорпион, железные часы (Славникова); беспорядок надо рассматривать, как натюрморт (Рубина); стояла синеглазая, как валун (женщина) (Палей).

2) *Сравнительный союз + причастие и (или) прилагательное (может быть субстантивированное): Курица в авоське висит за окном, как наказанная (Т. Толстая); она принесла это резонно, как большое (Щербакова); выскочила как ошпаренная (Щербакова); янтарь дубов и кленов светился, как сумасшедший (Кучкина).*

3) *Сравнительный союз + существительное + прилагательное* (это наиболее частотная модель в рассматриваемых текстах): (жалоба), как чистый источник (Токарева); (тело) могло бы сделаться прекрасным, как фарфоровая балерина (Славникова).

4) *Сравнительный союз + существительное + причастие*. Мы с сестрой стояли, как на раскаленной сковороде (Токарева); (Рябков) выскакивал и заглядывал будто обеспокоенный петух (Славникова); старая, кривая дача вязнет, как полузатонувшая лодка (Т.Толстая).

5) *Сравнительный союз + существительное + числительное*: они заснули, как два зверя в одной клетке (Токарева), ножки свешивались, будто два банана (Славникова); не буду же я простой, как три рубля (Щербакова), мы срослись корнями, как два растения разных видов (Василькова); двое детей, как два крыла, поднимали меня выше (Горланова).

6) *Сравнительный оборот + устойчивое выражение или объединенное общим смыслом распространенное словосочетание*: письма от Раи, прежде регулярные, как диктанты за четверть, прекратились совсем (Славникова); вся округа была известна ей, как содержимое собственного буфета (Улицкая); он (Сергей

Иванович) крутился под ним (дождем), как уж на сковороде (Щербакова);

7) *Творительный сравнения*. Эта модель довольно распространена в текстах О. Славниковой, Т. Толстой, Д. Рубиной, О. Кучкиной.

Эта структура может быть представлена в художественном тексте по-разному:

7.1. Только именем существительным в творительном падеже: недоброжелательство соседок... облаком нависло над головой (Славникова); соловьем начинает стрекотать слуховой аппарат (Т.Толстая).

7.2. Именем существительным в творительном падеже с прилагательным или (и) причастием: свет желтым апельсином лежал на полу (Рубина); он казался себе танцующим леденцом (Улицкая); солнце, которой лежит сейчас на земле горячим чебуреком (Щербакова).

Не менее интересными являются цепочки сравнений в творительном падеже: Коноваловы множились карточной колодой, муравьями разбежались по граду (Т. Толстая); чистые краски...засверкали яхонтами..., расцвели иными розами на шляпе... (Михайлова).

Наиболее показательным для женской художественной прозы является использование других слов - лексических показателей сравнения - напоминала, напоминавшие, казалась, похож, похожий, очень похожий, вроде, в виде, на манер, наподобие, стали походить, подобно, подобие: ...а кожа на лице напоминала старый книжный переплет (Петрушевская), ...в самом же кристаллическом стакане делались заметны, будто на рентгене, внутренние включения и трещины, иногда напоминавшие хрупких металлических насекомых (Славникова). В некоторых случаях создаются цепочки с описанными показателями сравнений: (блондин) держал в руке металлический предмет, похожий на портсигар (Огурцова); замок брошен и бел, как корабль, с террасой, похожей на палубу (Муравьева).

В образной системе XXI века меняется характер мотивировки, структура и семантика тропов.

Процесс вовлечения новых пластов лексики в радиус действия образных средств характерен и для прозы XX и XXI веков: наименования лиц, военная терминология, названия предметов быта и многие другие "неосвоенные и невозделанные" тематические группы слов становятся объектом образности. В тематических группах, отдельные лексемы из состава которых были объектом образных средств в XIX веке, начинают привлекаться и другие слова, ранее не участвовавшие в семантических преобразованиях (в группе соматической лексики, названий живых существ, наименований сооружений, жилищ, имен собственных и т.п.).

Исследование текстов женской прозы начала XX и XXI веков дает возможность проследить эволюцию образов и эстетических ориентации художников слова. Комплексный подход и анализ тропов в прозе разных литературных направлений позволяет выявить своеобразие образной картины мира, ее динамику, позволяет судить об эстетических принципах отражения реальной действительности писателями-женщинами.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Вежбицкая А. Язык. Культура. Познание. М., 2000. 92 с.

2. Туранина Н.А. Современная женская проза: взгляд лингвиста: монография. Белгород, 2009. 102с.

Turatina N.A., Kulupenu G.A., Kurgan L.M.

THE COMPARISON IN THE DISCURSIVE SPACE OF MODERN WOMEN'S FICTION

The article presents the results of the study of contemporary women's prose in the aspect of the functioning of one of the shape tools-compare. Presents trails is the frequency in women's literature of the XX-XXI centuries and different thematic diversity, the peculiarities of grammatical structure, and functioning in the text works. The comparison allows us to trace the aesthetic orientation of the authors and the evolution of images in the context of the time.

Key words: *women's literature, article and image comparison, thematic group, grammatical structure and lexical indicators.*

Степанова С.Г., канд. пед. наук, доц.
Восточно-Сибирская государственная академия культуры и искусств
Буксикова О.Б., д-р искусствоведения, проф.
Белгородский государственный институт искусств и культуры

УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ ПСИХОФИЗИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ ЛИЧНОСТИ В ПРОЦЕССЕ ХУДОЖЕСТВЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ (ИЗ ОПЫТА РАБОТЫ ВОСТОЧНО-СИБИРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ АКАДЕМИИ КУЛЬТУРЫ И ИСКУССТВ)

stellastep2010@mail.ru

Статья посвящена актуальным вопросам в области искусства и образования, а именно, условиям развития психофизических качеств личности в процессе художественного образования. Авторы обращаются к опыту разработки здоровьесберегающих технологий в системе российского высшего образования. Раскрывается содержание понятия «арт-терапия», разнообразие видов и форм данной практики. В статье большое внимание уделяется возможностям и механизмам музыкотерапии, танцевально-двигательной терапии, телесно-ориентированной терапии - как ведущих направлений арт-терапии, а также, перспективности дальнейшего ее внедрения в контексте функционирования образовательных учреждений в сфере культуры и искусств с учетом историко-культурного наследия в регионах России.

Ключевые слова: *художественное образование, арт-терапия, художественная культура, искусство.*

Наряду с многообразием методологических подходов в системе образования, концепция художественного образования в РФ акцентирует внимание на использовании возможностей искусства, художественно-творческой деятельности в целях духовного воспитания детей и молодежи, психофизиологического оздоровления личности, ее гармонизации и развития, что становится возможным в том числе, посредством внедрения современных методик арт-терапии.

Освоение образовательных программ в сфере искусства связано, безусловно, с изучением научных гуманитарных дисциплин, но в большей степени базируется на предметах профессионального цикла и творческих способностях, данных человеку природой. «Образовательный процесс у музыкантов-исполнителей, артистов театра и кино, хореографов и художников начинается чаще всего с детского возраста и должен быть непрерывным, поскольку связан не с постепенным (от фундаментального к частному) освоением тех или иных наук, а с сугубо практическим чувственным, физическим и интеллектуальным постижением обучающимися сути осваиваемого вида искусства, раскрытием психофизических возможностей личности, тренировкой своего тела и психики, выработкой комплекса психофизических качеств, необходимых для самореализации в выбранной профессии»[1]. В связи с этим, в последние десятилетия становится актуальным применение арт-терапевтических методов в образовательных учреждениях.

Арт-терапия имеет широкие функциональные возможности. Накопленный опыт в данной области позволяет сегодня применять его в различных видах и формах занятий в системе художественного образования, а также продолжать исследования в данном направлении.

Изучение и обобщение теоретического и практического опыта сегодня позволяют судить о наличии базовых методологических подходов в педагогической теории и практике художественного образования:

- культурологического подхода, учитывающего связь культуры, ее ценностей с личностью и творческой деятельностью;
- психологического подхода в изучении культур, разнообразные формы общения с искусством, адаптированные к психологическим механизмам личности, обеспечивающие гармоничное вхождение в художественное пространство поликультурной среды;
- этнопедагогического подхода к проектированию и организации педагогического процесса воспитания, в котором национальное искусство рассматривается как важное средство формирования личности, основа этнокультурного развития, процесс этнокультурной адаптации учащихся, способствующий усвоению национально – культурных традиций народов, населяющих регион.

Исследуя многовековую историю использования видов искусства в лечебно-оздоровительных целях, ученые свидетельствуют о древних историях и документах, дошедших до нас, где музыка, танец, рисунок фигурирует как лечебное средство. На данном этапе, арт-терапия – это понятие, включающее множество разнообразных определений и подходов. Обращаясь к анализу арт-терапевтических методов, в статье А.И. Копытина и Е.Е. Свистовской предлагается определение арт-терапии как междисциплинарного подхода, основанного на психологии, медицине, педагогике и культурологии

[3].Методологическая база арт-терапии связана с различными практиками, использующими творчество, искусство или воображение человека. Например, существует взаимосвязь теоретических идей К.Г. Юнга и предложенного им метода активного воображения с арт-терапевтическим процессом. Методологически близкое направление к арт-терапии – символдрама. Основателем и теоретиком символдрамы является Ханс-карл Лейнер – профессор, доктор медицинских наук [5]. Широко представленным и признанным подходом музыкальной терапии является сейчас «направленное образное представление под музыку», который был основан Элен Бонни, (1977г.) и эффективно используемый не только музыкальными терапевтами, но и психодраматистами, а также специалистами других видов групповой терапии.

В «едином интегрирующем контексте психотерапии» Ю.С. Шевченко и А.В. Крепица рассматривают арт-терапию и артпедагогику. Они выделяют в качестве основных «пространственных мишеней ориентации» специалиста сферы индивидуальных потребностей, социальных отношений, эмоционально-чувственного познания, самосознания [7].

В свою очередь, в статье Е.В. Тарановой указывается на то, что артпедагогика понимается как педагогическая технология, возникшая на стыке педагогики, искусства и арт-терапии, и основанная на интегративном применении в целях воспитательного воздействия на личность воспитанника различных видов искусства и художественно-игровых форм его творческой активности. Ее сущность заключается в оказании комплексного воспитательного влияния на формирование ценностей и смыслов личности посредством художественного восприятия, индивидуального и совместного художественного творчества, коллективной работы с созданными художественными образами, артпедагогических игр [9].

В ряде частных аспектов педагогической теории и практики, в условиях освоения национальных ценностей художественной культуры в полиэтнических регионах, учеными в области педагогики, психологии, культурологии, философии, искусствоведения, как правило, отмечается необходимость внедрения модели художественного образования, которая спроектирована с учетом поликультурных особенностей и современных подходов к формированию личности учащихся. В системе художественного образования полиэтнического региона это проблема взаимоотношений разных культур, необходимость учитывать сложившийся тип мировоззрения народов, проживающих в поликультурной среде, их этнокультурные познавательные потребности и интересы в учебно-воспитательном процессе.

Большой научный интерес для нас представляет собственно полиэтнический регион республики Бурятия, в которой сложились самобытные особенности художественной культуры, прежде всего обусловленные ее геополитическим положением, соединением культур народов Азии и Европы, требующие осмысления в образовательном процессе. Культура Бурятии находится в непрерывном развитии, она обогащается новыми достижениями, в ней появляются новые направления и виды, но при этом она сохраняет наследие прошлых эпох, и представляет собой конгломерат традиций, сохраняющих устои российского общества и одновременно закладывающих фундамент развития новой евразийской ментальности в межкультурном пространстве стран азиатско-тихоокеанского региона.

Существующее историко-культурное наследие Восточно-Сибирского региона, безусловно, является неотъемлемой теоретико-практической основой для внедрения в художественно-образовательную сферу арт-терапевтических разработок. Важное значение имеют дошедшие до наших дней и продолжающие функционировать древние этнические религиозные верования и воззрения. В Забайкалье, в основном, это буддизм и православие. В Прибайкальском регионе- это шаманская традиция, которая не прерывалась на протяжении десятков тысячелетий. Мировым центром магической силы считается озеро Байкал. «Философской основой шаманизма в целом, является идея нерасторжимости, единства природы и человека, их воссоединения; сопричастность к деяниям высших сил природы. Когда сознание шамана устремляется в недоступные для простого человека выси ради исполнения просьб обитателей Среднего мира. Шаман всегда связан с музыкой, с ритмом –никогда не проводит обряды без бубна. Под влиянием звуков шаманского бубна, заклинаний, обращений, песен, танцевальных движений изменяется настройка энергетического кокона шамана, возникает резонансный канал связи»[6,с.174-176]. В.В. Ромм выдвигает гипотезу о включении с помощью искусств некоей «тонкой» энергии, пронизывающей весь космос. Ученый комплексно рассматривает механизм воздействия танца и музыки на человека, как с позиций шаманских магических обрядов и танцев, традиционной науки, так и в свете новых направлений [6]. Условную параллель в деятельности шамана и работы артиста проводит В.В. Ромм и ряд ученых-хореологов и искусствоведов (М.Я. Жорницкая, Т.Б. Бадмаева, О.Б. Буксикова, В.Н. Нилов и др.).

Мы придерживаемся данной точки зрения и рассматриваем данный материал, как интересные исследовательские находки. Они необходимы для дальнейшего рассмотрения условий раскрытия психофизических возможностей личности и овладения всесторонними знаниями о влиянии искусства на здоровье человека хореографам, актерам, музыкантам, и другим специалистам, связанным с профессией в области культуры, искусства, психологии, медицины.

Перспективной экспериментальной площадкой для тренировки своего тела и психики, выработки комплекса психофизических качеств, необходимых для самореализации в творческой профессии, является деятельность специализированных центров, занимающихся исследованием и разработкой арт-терапевтических технологий и методик в рамках образовательных учреждений.

Одним из примеров может являться опыт центра Арт-терапии Восточно-Сибирской государственной академии культуры и искусств (ВСГАКИ)по внедрению арт-терапевтических методов в образовательный процесс, специализирующимся на исследованиях оздоровительных ресурсов традиционных художественных культур различных народов, этносов. В центре был разработан ряд программ, основанных на различных методах музыкотерапии, телесно-ориентированной практики, танцевально-двигательной терапии, в том числе с этнической направленностью, которые сочетаются с практиками восточных оздоровительных систем.

Музыкотерапия все активнее используется сегодня в качестве средства оздоровления человека. Существует ряд методик музыкотерапевтического воздействия: отечественных и зарубежных, подробный анализ которых осуществляет А.С. Клюев[4, с.105]. Это известные методы психологической и психотерапевтической практики: музыкально-медитативные упражнения, комплекс специальных дыхательных упражнений и оздоровительных пауз, вокальный вибромассаж, пропевание музыкально-аутогенных формул, а также апробированные в научных лабораториях методы и виды упражнений, такие как, гипносессии, просмотр и прослушивание видео и аудиоматериалов.

С учетом известных методик, в разработанных программах по музыкотерапии в центре арт-терапии ВСГАКИ, использован как современный, так и традиционный этнический материал.

Особый интерес представляет этноарттерапевтическая направленность разработок коррекционных методов с использованием национальной и религиозной музыка Бурятии. Это звуки буддийских храмовых инструментов, речитативы мантр, инструментальное звучание струнных и духовых инструментов, горловое пение и др. [8].

В институте музыки, институте танца, гуманитарно-культурологическом институте Восточно-Сибирской государственной академиикультуры и искусств осуществляется подготовка специалистов в области профессионального искусства и народной художественной культуры народов Байкальского региона и Восточной Сибири, специалистов в области культуры монголоязычных народов, культурной антропологии и художественной культуры.

За время обучения студенты приобретают навыки игры на традиционных музыкальных инструментах, народного пения, хореографии, декоративно-прикладного творчества. Учебный процесс сочетается с практикой организации и проведения народных праздников и обрядов, работой в фольклорном ансамбле, концертной деятельностью, с педагогической практикой в учебных заведениях.

В связи с этим, на занятиях становится возможным осваивать специализированные вокальные, инструментальные, а также танцевально-хореографические комплексы, основанные на национальных традициях. Например, при исполнении «Ёхора» (национального бурятского танца) создаются уникальные условия, дающие возможность им прочувствовать целебную энергию национального кругового танца. В статье О.Б. Буксиковой отмечается, что «данный приём, несёт символику единства отношений, совместное движение, и дает возможность ощутить эмоциональную поддержку участников и др. Благодаря пластической экспрессии во время танца осуществляется коррекция личности и гармонизуется внутренний мир человека» [2].

Достаточно эффективными условия миразвития психофизических качеств личности является применение восточных двигательно-ориентированных практик на занятиях физической культурой в процессе обучения**.** «Восточные оздоровительные системы представляют собой многофункциональную систему, объединяющую физические упражнения и комплексы гимнастик, лечебные и психофизические практики, разделы восточной медицины (массаж, звуко-цвето-вкусо-ароматерапия, ритмология и др.), виды единоборств с философско-религиозными и морально-этическими постулатами, позволяющими регулировать физическое, психическое, нравственное и духовное здоровье человека без использования медикаментозных средств» [10, с.52].

Ряд вышеперечисленных видов занятий арт-терапией в системе художественного обра-

зования были презентованы в видеоматериалах к I Всероссийской научно-практической конференции «Роль арт-терапии в психофизическом оздоровлении общества и человека»(г. Улан-Удэ, ВСГАКИ,ноябрь2011г.), обсуждались на Vмеждународной научно-практической конференции «Музыкотерапия в музыкальном образовании» (г.Санкт-Петербург, РГПУ им. Герцена 14 мая 2012г.), а также в докладах и мастер-классах круглого стола в рамках международного фестиваля-конкурса традиционной музыки «Звуки Евразии» (г. Улан-Удэ, ВСГАКИ,5 октября 2013г.), на межрегиональной научно-практической конференции «Арт-терапия как инновационное направление в развитии сферы образования, культуры и искусства» (г. Улан-Удэ, ВСГАКИ, 17октября2014г.).

Таким образом, исследовательский арсенал в различных регионах РФ (Бурятии, Тывы, Алтая, центральных и западных регионах России) обладает огромными ресурсами художественной культуры и потенциалом изучения оздоровительных методик. Вышеуказанный материал применим в практике художественного образования, нацелен на развитие психофизических качеств личности, активизацию резервных возможностей и творческих способностей учащихся и студентов, их профессиональную направленность. В связи с этим, актуальной и сложной задачей является всестороннее научное исследование, раскодирование древних знаний о культуре.

Пристальное изучение далекого прошлого, возможностей художественного творчества и условий его функционирования, а также, анализ имеющихся современных теорий и выдвижение новых научных гипотез, позволит преумножить спектрарт-терапевтических методик, применяющихся с давних времен в культуре разных народов и транслировать их в современную теорию и практику в области художественного образования.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Нормативные документы: Концепция развития образования в сфере культуры и искусства в российской федерации на 2008 - 2015 ГОДЫ (в ред. Постановления Правительства РФ от 08.09.2010 N 702).

2. Буксикова О.Б. Танце-терапия как средство развития духовного и творческого потенциала студентов вузов культуры и искусств // Вестник Восточно-Сибирской государственной академии культуры и искусств. Вып. 1 (1). Улан-Удэ, 2011. С.127-131.

3. Копытин А.И., Свистовская Е.Е. Арт-терапевтические методы. Используемые в работе с детьми и подростками: обзор современных публикаций //журнал практической психологии и психоанализа. 2007, №4.

4. Клюев А.С. Музыкотерапия как средство оздоровления человека // Вестник Восточно-Сибирской государственной академии культуры и искусств. Вып. 1 (1). Улан-Удэ, 2011. С.105-112.

5. Растегаева Л.С. Эстетические принципы в методах арт-терапии // Вестник ОГУ № 7(101)/июль, 2009. С.189-190.

6. Ромм В.В. Введение в танцевально-музыкальную терапию (издание второе, исправленное). Новосибирск, 2013. 244с.

7. Сергеева Н.Ю. Содержание понятия «артпедагогика» // Методологические проблемы педагогики, Известия ВГПУ, 2008. С. 26.

8. Степанова С. Г, Губина С.Т. Стратегическое направление подготовки специалистов вуза культуры и искусств: арт-терапия. //Вестник Московского государственного университета культуры и искусств. 2012. №3. С.154-158

9. Таранова Е.В. Методология артпедагогики в контексте современных междисциплинарных исследований образования // Изв. Таганрог. гос. радиотехнич. ун-та. [Электронный ресурс]. 2006. Т.56, №1. С.13-18. – Режим доступа: elibrary.ru.

10. Чебакова В.Н. Феномен здоровья в культуре Востока (на примере восточных оздоровительных систем): монография / В.Н. Чебакова; науч. ред. Р.И. Пшеничникова. Улан-Удэ: ИПК ВСГАКИ, 2011. 174с.

Stepanov S.G., Buksikova O.B.

CONDITIONS OF DEVELOPMENT OF PSYCHOPHYSICAL QUALITIES OF THE PERSON IN THE COURSE OF ART EDUCATION (FROM EXPERIENCE OF THE EAST-SIBERIAN STATE ACADEMY OF CULTURE AND ARTS)

The article is devoted to pressing questions in the field of art and formation, namely, to conditions of development of psychophysical qualities of the person in the course of art education. The author addresses to working out experience to technologies in system of the Russian higher education. The maintenance of concept "art therapy", a variety of kinds and forms of the given practice reveals. In article the great attention is given to possibilities and mechanisms musike- therapy, the dance-impellent therapy, the corporally-focused therapy - as leading directions of art therapy, and also, perspectivity of its further introduction in a context of functioning of educational institutions in sphere of culture and arts taking into account regional specificity of a historical and cultural heritage.

Key words: *art education, art therapy, art culture, art.*

Кузнецова Н.С., ст. преп.,
Коноваленко С.П., канд. философ. наук, доц.
Белгородский государственный институт искусств и культуры

МОДЕЛИРУЮЩАЯ РОЛЬ СВАДЕБНЫХ КОНЦЕПТОВ В ПЕСЕННОЙ ТРАДИЦИИ ВЕРХНЕГО ПРИОСКОЛЬЯ

natafolk@mail.ru

Статья раскрывает системные свойства верхнеоскольской песенной традиции. Аналитическое обобщение полевых и архивных материалов позволили автору заключить, что центральную позицию в местной музыкально-этнографической системе занимают свадебные песни и свадебные концепты. В частности, свадебные песни эксплицируются в круг календарных ритуалов, обслуживая обряд «крещения и похорон кукушки». В свою очередь весенние лирические и величальные песни по ряду музыкально-стилевых признаков оказываются связанными со свадебным ритуалом. В центре перекрещивания семантических полей календаря и свадьбы оказываются свадебные концепты, определенным образом структурирующие местную песенную систему.

Ключевые слова: *верхнеоскольская песенная традиция, «молодежные» величания, свадебные концепты.*

Введение. Верхнеоскольская песенная традиция является одним из музыкальных диалектов юга России. Местная музыкально-жанровая система отличается доминированием свадебных песен, отличающихся относительно хорошей сохранностью. Предварительные исследования указывают, что сохранность свадебного цикла напрямую связана с доминированием свадебных концептов в местной песенной системе. Они пронизывают и определенным образом структурируют годовой круг ритуалов и праздников. Свадебные песни обнаруживают тесные типологические связи с другими жанрами.

Методология. Ведущим в работе является системный поход, позволяющий рассматривать локальную традицию как песенную систему, основанную на иерархической взаимосвязи ее компонентов. Применительно к полевым исследованиям использовались методы: фронтального обследования, беседы с исполнителями, записи песен и репортажей по специально подготовленным опросникам с целью наиболее полного отражения местной песенной традиции. На заключительном этапе обобщения музыкально-этнографических материалов применялся междисциплинарный поход, характеризуемый привлечением данных смежных наук (этнографии, археологии, лингвистики, филологии и др.).

Основная часть. Значимую полижанровую группу музыкальных текстов, оформляющих как календарный цикл, так и часть свадебного в верхнеоскольской песенной традиции составляют молодежные величания. Известно, что в календарно-обрядовом цикле восточных славян существует множество обычаев и обрядовых действий, направленных на социализацию молодежи и, в конечном счете, создание брачных союзов.

Одна из крупнейших современных исследователей славянских календарных традиций Т. А. Агапкина отмечает, что «…“свадебная” тема стала одной из доминирующих в календаре постпасхального периода, “проникла” в разные праздники и обычаи, пронизала его символику» [1, с. 512]. В верхнеоскольской песенной традиции «свадебная» тема также оказывается связующей нитью всего годового цикла, либо наполняя собой этнографический контекст ритуалов и праздников, либо «присутствуя» в качестве их музыкального оформления.

Комплекс святочных величально-поздравительных текстов верхнего Приосколья демонстрирует явное доминирование колядок «молодежного» цикла. Архивные материалы свидетельствуют об отсутствии подобных текстов в соседней песенной традиции воронежско-белгородского пограничья, но с высокой плотностью их бытование отмечается уже на значительно удаленном расстоянии – в приграничной русско-украинской зоне (Грайворонский район Белгородской области). Примечательно, что не «господарский» цикл (как ранний и коренной для колядок), а именно «молодежный» (более поздний, теснейшим образом связанный со свадебной тематикой и свадебными текстами) закрепился в местной традиции.

Если верхнеоскольские календарные тексты, соотносимые с исторически более ранним культурным слоем, демонстрируют общность музыкальных и вербальных структур с восточнославянской и шире – общеславянской традицией, то более поздние календарно-приуроченные жанры ярчайшим образом характеризуют локальную специфику. Многочисленную группу в верхнеоскольской традиции составляют сезонные лирические песни.

Сюжеты верхнеоскольских сезонных лирических песен в подавляющем большинстве относятся к так называемой «девьей» лирике. Условно их можно разделить на три группы: 1) песни с любовной тематикой; 2) песни о девичьей воле, доле; 3) величальные песни-

припевки. Первая группа охватывает наибольшее количество текстов. Поэтическое содержание разводит эту группу на два подраздела: о грезах счастливой любви («Посвистай, соловьюшек, во саду», «Летал соловьюшек во саду», «Донюшка белая» и др.) и о разлуке с милым («Матушка, тошно мне», «Ваня, беленький дружочек» и др.).

В селе Селиваново Волоконовского района «Волюшка» исполнялась дуэтом. Из редких комментариев, записанных В.М. Щуровым 1975 г. от Полухиной Домны Петровны, (1910 г.р.), Антиповой Анны Никифоровны (1903 г.р.) известно, что пели ее «*самя на Паску … Как выйдут на гору, дак уся деревня* [слышит – авт.]. *Рели у нас были, ани там сядут, тах-та*» [2].

Особая форма исполнения этой песни, безусловно, вызывает интерес. Т.А. Агапкина, отмечает, что качание на качелях в определенные праздничные дни было известно на широкой славянской территории. У восточных славян установка качелей производилась в основном на Пасху, а также на Троицу и петровские праздники. Главными действующими лицами были молодые люди и девушки брачного возраста, «а само качание на качелях – одной из форм половозрастного посвящения» [1: 507-508]. Анализируя литературу вопроса, а также многочисленные этнографические сведения, ученый комментирует свою точку зрения следующим образом: «Нам представляется, что состояние полета, достижения высшей точки возможного подъема, перемежающееся с падениями, символически соотносится с неустойчивостью социовозрастного положения девушек, стремящихся обрести статус невест и как бы «проходящих проверку» на зрелость. В типологическом плане качание можно, вслед за ванн Геннепом, сравнить с типичным ritedepassage, лишь пройдя через который личность обретает стабильность, но уже в новом для себя статусе» [1: 508].

Обычай исполнять специальные песни во время качания на *релях* (качелях) известен на широкой территории русских. На юге России *рельные* песни имеют точечную фиксацию. Среди публикаций и архивных материалов известны песни сел Татарино и Березки Каменского района Воронежской области [3: 38], Линово Путивльского района Сумской области [4: 256].

Другая группа молодежных величаний-припеваний занимает особое положение в традиции верхнего Приосколья. На южнорусской территории подобные тексты не были зафиксированы, о чем свидетельствует их отсутствие в публикациях по региону. Исполнение величальных припеваний приурочивалось к традиционным молодежным сборищам во время весенних праздников (Благовещение, Пасха, Троица), трудовой крестьянской деятельности – главным образом, к посадке и прополке. Кроме того, существуют и специальные тексты для величания молодежи на девичнике. Адресатами величаний были как холостая молодежь, так и просватанные пары.

Поэтика песен, как и «молодежных» колядок, основана на припевании девушки к парню и, в конечном счете, направлена на создание семейной пары. Корпус местных молодежных величаний образуют тексты двух типов:

- короткие величальные припевки (тексты, ограничивающиеся перечислением создаваемых пар и минимальным набором эпитетов);
- «развернутые» величания (тексты с характерным зачином, содержащим административное название села или его частей).

К настоящему времени исполнители не помнят подобных текстов. Архивные сведения, определяющие этнографический контекст их исполнения чрезвычайно скудны. О ситуации исполнения припеваний южного субареала косвенно свидетельствует народная терминология – *весенние, весновые, величальные, улишные*. Известно, что в с. Самарино (Красногвардейский район) после величания парень целовал припетую ему девушку. По сведениям исполнителей с. Подгорное (Валуйский район) Лифенцевой Дарьи Даниловны, 1900 г.р., Лифенцевой Прасковьи Ивановны, 1902 г.р., Лифенцевой Елены Даниловны, 1905 г.р. «*пары просватанные так величають <...>. Бувало и на лугу играли. Бувало в поли сидим: «Ну, давай “Слободу Микитовку” играть» - абы пара*» [5]:

Слобода, слободушка,
Слобода Микки… ох(ы), да Микитовка.
Слобода Микитовка,
Да приселки Самарина,
Да село то Подгорное.
Харашо яно пастроено,
Да тесам абгарожена,
Да садами юсожена.
Да садами зеленами,
Да яб(ы)лаками садовыми,
Да слаткими мядовыми.

На бугрике ябланка
Стаить не качается,
Да не сильно рожается.
Да всего по два яб(ы)лачка,
Да по д(ы)ва краснобоких.
Первае яблачка -
Иван то Васильевич.
Другая яблачка -
Марья то Иванавна.

Ряд параллелей с верхнеоскольскими молодежными припеваниями обнаруживается в припевках на «полевой голос», зафиксированных А. А. Мехнецовым в Псковской области: «Среди толочанских обычаев северо-западных районов области (Печорского, Палкинского) особого внимания заслуживают специальные припевки – сольный зачин с многоголосным хоровым распевов на «о», так называемый «полевой голос», в которых припевали молодца к девушке» [6: 117]. Тексты псковских припеваний выстраиваются аналогичным образом. Ср.: «*Ой, хароший молодец, Николай Васильеич! Ой… / Ой, яму понравилась Мария Ивановна! Ой…*» (№ 318 в указ.сб.).

Отметим, что величальные припевания исполнялись и во время свадебного обряда. В этой связи особого внимания заслуживает обычай исполнения величальных припеваний на девишнике, который выступал ярким контрастом к исполнению прощальных песен. Подружки невесты припевали парню понравившуюся девушку, за что тот обязательно платил исполнительницам: «*Как панравится какая парню девка, за того и величають ее. Ну, то ж песня «Долина, долинушка». Всем адна песня. Девчата адаряли семенем гарбуза, арехи сыпали ребятам, а ани кидали капейки… можа три капейки. Ана ж ходя с кружкой. Ну, кружка пустая, накрытая платочком. Вот он за эту павеличался – должён деньги платить. Мы павеличали. Падходя да тоей, да Натальи, пацаловал её… и кидает туда деньги. А другой: «Мене за вот эту павеличайте». Тады величают другова»* (с. Двулучное Валуйского района Белгородской области).

Величание холостой молодежи широко встречается не только на территории восточнославянских поселений, а известно и у других народов. Примечательно, что создание молодежных пар в ряде локальных традиций происходит во время хороводных игр. В верхнем Приосколье не зафиксировано ни одного музыкально-этнографического игрового текста, регламентировавшего ход молодежной игры. Возможно, именно величальные припевки заняли в местной традиции нишу игровых хороводов. Подтверждением заявленного тезиса служит противоположная ситуация в соседней традиции воронежско-белгородского пограничья. Там не встречаются молодежные припевания, зато с высокой плотностью отмечаются игровые хороводы, которые приурочиваются так же к весеннему периоду.

Доминирующая позиция свадебных концептов в местной традиции, видимо, оказала влияние на формирование своеобразного тематического фонда обрядовых и приуроченных текстов. В частности, местные сезонные песни ориентированы на круг образов и переживаний молодежного возрастного периода. Значимость величальных припеваний для традиции верхнего Приосколья подчеркивается и их закрепленностью за определенными ритуалами, сезонами или формами трудовой деятельности как в обрядах и праздниках календарного, так и жизненного циклов. Доминантное положение свадьбы отражает фиксацию традиционной культуры верхнего Приосколья в определенном историческом срезе. Логично предположить, что трансформация местной песенной системы соотносится с периодом вторичной колонизации южнорусских земель. Возможно так же, что именно в это время происходила активная консолидация населения и актуализировались жанры жизненного цикла.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Агапкина Т.А. Мифопоэтические основы славянского народного календаря. Весенне-летний цикл. М.: «Индрик», 2002. 816 с.
2. Архив Российской академии музыки им. Гнесиных. Ор. 0892 №6.
3. Сысоева Г. Я. Песенный стиль воронежско-белгородского пограничья. Воронеж, 2011. 392 с.
4. Дорохова Е.А. Музыкально-фольклорная традиция горюнов в контексте восточнославянской традиционной культуры // Мир традиционной музыкальной культуры: Сб. трудов. Выпуск 174. М.: РАМ им. Гнесиных, 2008. 384 с.
5. Архив А.Н. Иванова. Запись 1980 года.
6. Мехнецов А. М. Песни Псковской земли. Вып. I. Календарно-обрядовые песни. Л.: Советский композитор,1989. 295 с.

Kuznetsova N.S., Konovalenko S.P.

WEDDING CONCEPTS AS A STRUCTURE COMPONENT IN VERHNEOSKOLSKOY SONG TRADITION

In this article was produced a typological description one of local singing traditions of the South of Russia. The central genre group in this song tradition (in the upper reaches of the river Oskol) make a wedding songs. They demonstrate the best preservation (in comparison with other musical genres), and also some impact on musical arrangement rites and annual holidays range. Article opens value of "youth" glorifications in verhneoskolskoy song tradition. Their functioning is in many respects caused by a position of a dominating genre of local song system. The leading part in tradition is occupied with wedding songs.

Key words: *verhneoskol song tradition, «youth» glorifications, wedding idea.*

Сушкова Ю.Н., аспирант,
Туранина Н.А., д-р филол. наук, проф.
Белгородский государственный институт искусств и культуры

МЕЖЛИЧНОСТНОЕ ОБЩЕНИЕ БИБЛИОТЕЧНЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ: ПУТИ ФОРМИРОВАНИЯ

barabanova.yulia90@mail. ru

Статья посвящена проблеме формирования межличностного общения библиотечных специалистов. Формирование межличностного общения библиотечных специалистов сегодня необходимо для эффективной работы библиотеки, потому что общение способствует, взаимопониманию и сотрудничеству не только с местным сообществом, пользователями, но и внутри коллектива. Благополучный микроклимат в коллективе имеет огромное значение для достижения положительных результатов работы. Предлагаемые технологии, помогут сформировать у библиотекарей грамотное межличностное общение.

Ключевые слова: *общение, межличностное общение, факторы, речевая культура, инновационные технологии.*

За последние годы большое внимание уделяется изучению проблемы профессионального общения, так как в современных социальных условиях на смену привычным для нас форм жизни, приходят новые рыночные отношения. Вне общения просто немыслимо человеческое общество, общение выступает как способ интеграции людей и вместе с тем, как способ их развития. Общение есть не просто действие, а именно взаимодействие: оно осуществляется между участниками, из которых каждый равно является носителем активности и предполагает его в своих партнерах [2, с. 42]. Без общения не может существовать ни отдельный человек, ни человеческое общество как целое. Общение для человека - это его среда обитания, без общения невозможно формирование личности человека, его воспитание, интеллектуальное развитие, приспособление к жизни, оно необходимо людям, как в процессе совместной трудовой деятельности, так и для поддержания межличностных отношений, отдыха, эмоциональной разгрузки, интеллектуального и художественного творчества. В общении реализуются социальные отношения людей, в ходе общения его участники обмениваются не только своими физическими действиями или продуктами, результатами труда, но и мыслями, намерениями, идеями, переживаниями и т.д., такое общение можно назвать межличностным общением (Б.Г. Ананьева, Г.А. Алтухова, Я.Л. Коломинский, А.А. Бодалева, Л.С. Выготский, М.Я. Дворкина). Библиотека как социально-культурный институт существует многие сотни лет, сохраняя для человечества книги и другие документы, содействует реализации прав каждого человека на образование и пользование достижений культуры, на отдых, досуг, на получение информации, а реализация всех этих потребностей, требует от библиотеки владения всеми видами и формами коммуникационной деятельности, целостность которых являются условием реализации её миссии. Главным реализатором этой миссии посредством коммуникационной деятельности является современный библиотечный специалист.

Проблеме межличностного общения в библиотечно-информационной сфере не уделяется должного внимания, главными причинами довольно низкой культуры взаимодействия с партнерами можно назвать следующие: во-первых, специалист действует в процессе работы с читателями практически вслепую, не применяя психологических знаний о человеке, идя на поводу своей первейшей реакции на ситуацию; во-вторых, далеко не каждый библиотекарь озабочен повышением своей общечеловеческой культуры как основы профессионального статуса. В связи с этим возрастает необходимость целенаправленного воздействия на культуру речевого общения специалистов информационно-библиотечной сферы деятельности.

Межличностное общение представляется весьма сложным явлением, в связи с этим исследователи выделяют три модификации библиотечного общения:

- между библиотекарями;
- между библиотекарем и читателем (пользователем);
- между самими читателями [1, с. 53].

Библиотечный коллектив является разновидностью социальной группы и характеризуется совместной общественно необходимой деятельностью, разделением функций между членами коллектива, обменом информацией, наличием межличностных отношений профессионального, коммуникативного, личностного характера. Каждый библиотечный коллектив имеет свою структуру, свои специфические признаки формирования, развития. Коллектив работников библиотеки представляет открытую под-

систему, вступающую в процессе своей деятельности в контакты с другими организациями и коллективами, а также с многочисленными читателями библиотеки.

Мониторинг библиотек региона, показал, что в библиотеках проводятся семинары, лекции, мастер-классы, где ставятся вопросы о межличностном общение в библиотеках. Например: «Ориентир на позитивное мышление: актуальное направление библиотечной практики», на нём библиотекари обсуждают актуальные вопросы: «Метод позитивного мышления: история вопроса», «Читая классику, развиваем позитивное мышление», «Книга – духовные ориентир. Православные ценности в литературе как инструменты духовного здоровья современного человека», все эти вопросы позволили вступить в обсуждение по заданной проблеме, что способствовало грамотному, длительному, благоприятному межличностному общению в коллективе библиотечной системы региона.

Однако необходима целенаправленная работа по формированию культуры общения, речевого идеала, успешного межличностного общения, библиотеки в своей работе используют традиционные технологии формирования межличностного общения библиотечных специалистов, но для эффективного общения с учётом современной социокультурной ситуации необходимо внедрение в процесс формирования высокого уровня межличностного общения инновационных педагогических технологий.

Инновационные педагогические технологии играют огромную роль в формировании успешного межличностного общения, так как речевая культура – часть общения культуры личности, связанной с использованием языка. Умение чётко и ярко выразить свои мысли, говорить грамотно, не только привлечь внимание своей речью, но и воздействовать на слушателей, владеть нормами культуры – это своеобразная характеристика профессиональной пригодности для людей самых различных профессий. Для реализации эффективного межличностного общения нами разработана программа, которая базируется на использовании новых педагогических технологий: деловая игра, мозговой штурм, эвристическая беседа, тренинг, лекция - дискуссия, творческая мастерская, ситуационный анализ.

Эффективным средством формирования грамотного межличностного общения является ситуационный анализ.

При активном ситуационном обучении участникам анализа предъявляются факты (события), связанные с некоторой ситуацией по ее состоянию на определенный момент времени в конкретной социальной системе, в нашем случае, в библиотеке. Задача обучаемых — принять рациональное решение, действуя сначала индивидуально, а затем в рамках коллективного обсуждения возможных решений, т.е. в процессе интерактивного взаимодействия.

В ситуационной задаче могут содержаться различные предпосылки для анализа:

- оптимальное решение уже имеется у руководителя, участникам анализа остается самим найти его и обосновать, показать, каким образом они его нашли (например, при расчетах) и как его реализовать;

-обучаемый должен проанализировать готовый вариант решения (ответа), предложенный автором-разработчиком ситуационной задачи;

-предлагается несколько вариантов правомерных решений;

- имеется многоальтернативное решение.

Ведущий занятия, ставит перед обучаемыми разнообразные вопросы, которые позволяют выявить специфические признаки проблемы, ее истоки, причинно-следственные связи и свойства, развивают способность рассматривать проблему с различных сторон и точек зрения и в разных аспектах: управленческом, психологическом, юридическом, нравственном.

При формировании культуры межличностного общения мы предлагаем специалистам следующие вопросы:

- Как часто у вас бывает хорошее настроение в процессе обслуживания читателей?

- Вам удаётся сохранить спокойствие, если читатель повысит на Вас голос?

- Удаётся ли Вам быть объективной в общении с читателями?

- Стараетесь ли Вы в разговоре с читателем быть понятной ему?

- Как вы оцениваете свои профессиональные качества в коллективе?

- Какие качества (на ваш взгляд) важны в профессии библиотекаря?

- Как вы оцениваете психологический климат в своём коллективе?

- Проявляется ли толерантность друг к другу в вашем коллективе?

Метод ситуационного анализа при умелом его использовании и применении позволяет оптимально решить одновременно несколько задач:

1) обеспечить включение слушателей в активную работу по формированию культуры межличностного общения;

2) наладить обратную связь, установить постоянный контроль за качеством межличностного общения;

3) сформировать грамотное и эффективное межличностное общение.

Эффективной современной инновационной педагогической технологией, является мозговой штурм, которая важна в процессе формирования межличностного общения библиотечного специалиста.

Мозговой штурм является, по сути, наиболее свободной формой дискуссии. Главная функция этой технологии - обеспечение процесса генерирования идей, без их критического анализа и обсуждения участниками.

Для формирования межличностного общения в библиотечно-информационной сфере, можно использовать мозговой штурм на тему «Особенности межличностного взаимодействия»:

Цель: Определение качеств личности, необходимых для межличностного общения.

Задачи:

- формировать положительную атмосферу на работу в группе;
- развивать коммуникативные навыки;
- способствовать самораскрытию участников;
- формировать умение думать о себе в положительном русле.

Ход работы:

1. Организационный момент.

Вербальное приветствие

Участники мозгового штурма рассказывают о своей профессиональной деятельности.

2. Разминочное упражнение.

Упражнение «Комплименты».

Коллектив делится на пары, пары стоят лицом друг к другу и по очереди говорят комплименты.

Вопросы для обсуждения:

1. Вам понравилось это упражнение?
2. Легко ли было хвалить товарищей?
3. Приятно получать комплименты?
4. Легче хвалить или принимать похвалу?

3. Основная часть.

Упражнение «Список качеств, важных для межличностного общения».

Каждый участник составляет свой список качеств, которые, на его взгляд, являются самыми важными при межличностном общении. Затем в группе обсуждается выбор каждого и выделяются 5–7 качеств, наиболее важных для межличностного общения.

Вопросы для обсуждения:

1. Почему ты считаешь эти качества наиболее важными?
2. Все с этим согласны? А как на твой взгляд?
3. Всех устраивает данный список?

Упражнение «Скульптура межличностного общения».

Из выбранных в предыдущем упражнении основных качеств каждый участник по очереди строит «скульптуру межличностного общения». Каждая скульптура обсуждается. Каждый участник находит то решение, которое устраивает его.

Вопросы для обсуждения:

1. Объясни именно такое расположение качеств в твоей скульптуре.
2. Почему именно это качество занимает главное место, а то находится в удалении?
3. Кто-нибудь что-то хочет изменить?

4. Анализ итогов занятия

Вопросы для обсуждения:

1. Какой момент занятия был самым трудным, а какой – легким?
2. Удалось ли нам сегодня выявить все качества, необходимые при общении людей?
3. Что вы для себя взяли?
4. Было ли интересно и комфортно?

Современные требования к межличностному общению обуславливают и новые подходы, использования инновационных технологий, способствующих эффективному формированию речевого общения. Предлагаемая система работы, основанная на современных инновационных технологиях, поможет руководителям эффективно и грамотно формировать межличностное общение в современных библиотеках.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Алтухова Г. А. Речевая культура библиотекаря. М.: ИПО «Профиздат», 2002. 96 с.

2. Коломинский Я. Л. Психология общения. М: Аспект Пресс, 2003. 475 с.

3. Туранина Н. А., Барабанова Ю.Н. Формирование речевого идеала современного специалиста // СПО. – М., 2013. № 6. С. 21-22.

Sushkova Y. N., Turatina N. A.

INTERPERSONAL COMMUNICATION LIBRARY PROFESSIONALS: HOW TO FORM

The article is devoted to the problem of the formation of interpersonal communication library professionals. The formation of interpersonal communication library professionals today, it is necessary for the efficient operation of the library, because communication contributes to mutual understanding and cooperation not only with the local community, local users, but also within the team. Favorable climate in the team is of great importance to achieve positive results. The proposed technology will help the librarians competent interpersonal communication.

Key words: *communication, interpersonal communication, factors, language, culture, and innovative technologies.*

Бацанова С.В., канд. филос. наук, доц.
Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова

ПРОТЕСТНАЯ ТЕЛЕСНОСТЬ

Sophiko1881@yandex.ru

В статье приводится анализ малоизученного в российской литературе феномена модифицирования тела, как индивидуального проекта социального протеста, вводится понятие «протестная телесность», дается его анализ.

Ключевые слова: *тело, телесность, гендер, власть, татуировка, пирсинг, шрамирование, протест.*

Введение. Дихотомия «духовность – телесность» выступает одной из центральных тем философских, культурологических и психологических дискуссий XX и XIX веков. На волне интереса к процессам конструирования социального и культурного субъекта, привлечения массового внимания к репрезентации тела, место тела в системе культурных и индивидуальных знаков становится все более важным.

Актуальность исследования обусловлена недостаточной изученностью проблемы социального конструирования телесности и влияния на этот процесс различных форм власти. Человеческое тело - относительно новый для европейской цивилизации объект социального творчества. Человек длительное время осмысливался через призму развития духа и разума, телу отводилась вторичная роль необходимого физического вместилища личности, ограниченного в своих проявлениях и нуждающегося в постоянном контроле. Личность надзирает за телом и контролирует его, ограничивая его в рамках необходимых для обеспечения её устойчивого существования. Как предмет научного исследования взаимоотношения личности и её тела входят в науку только в XX веке. Разрушение традиционных социальных устоев, появление на социальной и исторической сцене субъектов до этого неизвестных и маргинальных (женщин, цветных, квир-субъектов) приводит к постановке вопроса об обусловленности человеческого существования его телесными особенностями. Отчужденность тела от личности создает возможность рассмотрения тела как конструкта, создающегося в соответствии с социальным запросом общества.

Методология. Изучение проблемной телесности опирается на теорию власти М.Фуко, теорию Другого (Ж.-П. Сартр), теорию социального конструирования П. Бергман и Т. Лукмана.

Основная часть. Дискурс телесности интерпретирует тело как знак, маркируя различные его воплощения не только понятиями «красота», «здоровье», «мужественность / женственность», но и «успешность», «материальная состоятельность», «достоинство». Дискурс телесности - это всегда дискурс власти и контроля. «Владение своим телом, осознание своего тела могло быть достигнуто лишь вследствие инвестирования в тело власти: гимнастика, упражнения, развитие мускулатуры, нагота, восторги перед прекрасным телом... - все это выстраивается в цепочку, ведущую к желанию обретения собственного тела посредством упорной, настойчивой, кропотливой работы, которую власть осуществляет над телом детей, солдат, над телом, обладающим хорошим здоровьем. Но стоит только власти произвести такое воздействие, как в самой цепочке подобных приобретений неизбежно появляется притязание на свое тело против власти, на здоровье против экономики, на удовольствие против моральных норм сексуальности, брака, целомудрия. И сразу же то, чем была сильна власть, превращается в средство нападения на нее... Власть проникла в тело, но оказалась «подставленной» в самом теле...»[1, 187] М. Фуко акцентирует наше внимание на асимметричности властных отношений, так власть формирует субъекта деятельности, конструируя его идентичности через ярлыки, но при этом объект власти не подчиняется ему полностью. Объект власти – самостоятельная личность, наделенная собственным опытом, сформированным в результате духовных практик и автономного существования. В этом противоречии заложена возможность для умолчания, саботажа, утаивания информации и самовольной интерпретации властных директив.

Объект власти - это не исполнитель, а интерпретатор, трансформирующий указания власти, приспосабливая их к социальным условиям, создавая возможность для разрушения власти. Свобода обладает самостоятельным онтологическим статусом, лежащим в основе сопротивления норме. Удовольствие побега от власти и лжи - необходимое условие этих властных отношений, объект власти вносит смешное и игровое в этот процесс, делая тем самым бесконечность спиралей власти-обмана-удовольствия. «Сопротивление объекта власти приводит к изменению

системных отношений, формированию других форм субъективности, отрицающих систему идентификаций, «закон истины», навязываемый господствующими культурными стереотипами. Система координат власти имплицитно включает «элемент свободы» [2, 118].

Обязательным условием сопротивления власти является практика отношения к себе и собственному телу. Но так как практики это не изобретения индивида, а схемы имеющееся уже в культуре, то сопротивление возможно только в этих рамках. Вне их действие не может быть понято как сопротивление. Протест становится значимым только тогда, когда понят или хотя бы идентифицирован Другим как протест. Вне этого протест лишен смысла. Телесность разделяется на внутреннюю, собственную «Я-тело»и «Тело для Другого», имеющее своей целью донесение информации о соответствии телесности социальному запросу. Информация, считываемая с тела - это определение физических границ личности. О.А. Шнырева так характеризует это «Опыт границы – это доступный нам в имманентной действительности опыт трансценденции. Все в социальном мире и в разграниченном пространстве поделено составляющими его телами».[3, 103-104] Формируя собственную демаркационную линию, человек стремится обособить личность от окружающего её общества. Осознаваемая потребность и право на личностное пространство стали одними из важнейших приобретений европейской культуры в XX веке. До этого понятие личного пространства было привилегией сравнительно небольшой группы обеспеченных людей. С понимание собственного пространства как обязательной части человеческого бытия, приходит потребность в очерчивании границ, в том числе и телесных. Переход от объемного многослойного костюма, очерчивающего пространство личности, создающего защитный барьер, происходит одновременно с формированием новой нормы – здорового, крепкого спортивного тела, обладающего четкими собственными границами. С осознание права на собственное пространство приходит осознание права на собственное тело, и, как следствие, тело рассматривается как выражения собственного видения мира. Подобно тому, как интерьер комнаты отражает внутренний мир хозяина, сегодня тело становится носителем самой точной информации о человеке.

Имея физиологическую основу, характерную для своего пола и расы, личность конструирует собственное представление о теле, в соответствии с социальным запросом. Рассмотрение презентации, понимания собственного тела, приводит к формированию моделей тела. Тело всегда созвучно эпохе, отражая её ожидания и представления, как о идеальном, так и о нормальном теле. Такие представления складываются в модели тела – коллективные представления о теле, несущие на себе отпечаток эмоций сообщества, через них конструируется общение человека со своим телом. В каждый период человеческой истории существуют несколько конкурирующих моделей тела, находящихся в конфронтации, представления об идеальном теле носят сословный или классовый характер, соотносятся с пониманием прекрасного и нормального. Отношение к телу отличается от отношения к вещи, событию или природному явлению, тело – неотъемлемая часть человека, данная изначально и меняющаяся по природным законам взросления и старения. Понимание тела, как данного изначально, сопряженного с судьбой человека, особенно остро вступает в конфликт с любыми несанкционированными обществом изменениями тела.

Тело может быть как частью общей культурной и социальной картины мира, сливаясь с другими такими же телами, так и демонстративно диссонировать с окружающей действительностью. Отличность от общепринятой нормы может быть выражена как положительная (красивое тело, лучшее воспроизведение в плоти идеала), так и как отрицательная (некрасивое, больное, немощное, изуродованное тело). Однако необходимо разделить изначально уродливое тело, как результат болезни, обстоятельств, не зависящих от человека, и протестное тело, намеренно сконструированное своим владельцем так, чтобы отличаться от окружающих, раздражать их и бросать вызов принятым нормам.

Протестную телесность можно представить как набор социальных и культурных кодов, информирующих в несогласии с общественными стандартами и представлениями. Протест путем изменения тела прославляется нам как итог этапа переживания некоторого экзистенциального опыта, в котором сплавляются природные, социальные, культурные и индивидуальные оценки человека с позиции его телесности.

Протестная телесность – разновидность конструкта целостности человеческого бытия, сформированная в результате потребности в дополнительных границах тела и частичного или полного неприятия норм и ценностей общества. Разрушение многих знаковых систем идентификации в обществе приводит к тому, что человек вынужден выбирать новые формы для самопрезентации. Вторая половина XX века показала неизвестные ранее темпы размывания представлений о норме и статусе в одежде, внешнем виде, эксперименты с внешним видом перестали

вызывать бурные проявления восхищения или негодования. Статусный характер одежды постепенно сменяется статусной характеристикой тела.

Принятие норм телесности, приятой в обществе, зачастую осложнено понимаем собственного места в мире. Высокая степень контроля общества за частной жизнью наравне с многообразием субкультур, декларируемой свободой человека и увеличением числа возможностей для проявления индивидуальности, приводит к тому, что современному человеку сложно соотнести собственные желания и стремления с представлениями о норме. Размывание социальных границ, увеличение числа социальных лифтов создает иллюзию всемогущества. Однако, это же делаем окружающих более похожими друг на друга. Современному человеку довольно сложно понять в чем его уникальность, где заканчивается он и начинается мир. Разделение «Я», «Моего» и общего, социального приводит к укреплению «границ» телесности. Протест против старого, против норм и ценностей общества не рассматривается сегодня как нечто особенное, новое, вызывающее раздражение.

Изменение тела – это не только привлечение внимания к собственной личности и поколению. Он имеет то же значение, что и изменение костюма, вызывавшее раздражение со стороны старшего поколения. Татуировка, пирсинг, шрамирование сегодня значительно меньше привлекают внимание, чем ношение очков молодыми людьми в царствование Николая I, отказ от корсета первых феминисток, яркие костюмы стиляг и этнические мотивы хиппи. Разнообразие телесных репрезентаций, не создает того накала внимания к инаковости, который был характерен для общества еще 40-50 лет назад. В то время как потребность человека к привлечению к себе внимания, стремление выделиться на фоне окружающих осталась значимой. Молодежный протест выражается в украшении и трансформации тела. Мы можем выделить две большие группы протеста телом - это изменение долговременное изменение собственного тела и использование собственного тела в ходе уличных акций. Мы намеренно оставляем за пределами статьи феномен «тела толпы», акцентирую внимание на трансформации индивидуальной телесности.

Тело современного человека предстает как арена битвы за личностную целостность и внутреннее единство. Стремление к индивидуальности, обособленности бытия отдельной личности закономерно приводит к потребности создания уникального тела, отражающего мировоззрение своего обладателя и создателя. Одним из аспектов такого телесного творчества становится выражение отношение к общественным нормам, ценностям и традициям. Активное включение в массовую культуру этнических мотивов, практик и текстов, создает среду, в которой тело предстает в качестве чистого листа, на котором рассказывается история. Сегодня для этого активно используются татуировки, пирсинг, шрамирование, хирургические модификации тела. Практики изменения телесности носят аутоагрессивный и маргинальный характер. Протестная телесность формируется методами, которые сравнительно недавно были маргинальными, субкультурными и носящими особый смысл в закрытой системе. Протестная телесность начинает формироваться как индивидуальная форма социального протеста. Создание модифицированного, протестного тела связано с потребность чувствовать контроль над собственной жизнью, облегчить процесс самоидентификации. Это своеобразное «столбление» территории, где преодоление, боли, самого себя, общественного мнения становится ступенью к понимания собственного «Я», разграничения «Я для себя» и «Я для Другого».

Модификация тела длительное время в европейской культуре носила характер «экзотического чудачества», «туземства», ею обладали моряки, этнографы, люди, находящееся на краю понятия «норма». Татуировка не была частью обыденного мировоззрения среднестатистического европейца. Распространение татуировок связано с возникновением новых форм социального протеста - молодежных субкультур. В субкультуре панков татуировка- это один из протестов против общественных устоев, пренебрежение мнением всех, кто не входит в субкультуру. Создание телесного протестного образа обладает важным качеством - его сложно разрушить в отличие от вызывающей одежды, прически, текста. Самим своим появлением человек выражает протест против окружающей действительности. Но для панков татуировка и пирсинг логически обоснованы, протест против социума начинается с личного протеста и разрушения себя, как части обывательского социума. Отличность от обывателя, выделение себя из толпы стали смыслом татуировки во всех протестных субкультурах и являются частью образа жизни.

Татуировка – это еще один вариант витка сопротивления власти. Рассмотрение татуировки, как вызова или протеста закономерно, наиболее частыми мотивами создания татуировок являются желание выделиться из толпы, запечатлеть наиболее важное событие, подчеркнуть привлекательность тела. Разделяя татуировки на видимые, нанесенные части тела,

наиболее часто в костюме (кисти рук, лицо, шея) и скрытые, нанесенные на другие части тела, мы можем выделить цели модификации тела. Первые делаются с двумя целями: коррективы общественного отношения и самовыражения, изменения своего поведения. Целью вторых, скрытых, становится влияние на ограниченный круг людей, так как с помощью скрытой татуировки человек корректирует в первую очередь сове отношение к миру. Психологическим аспектом татуирования становится преодоление себя, решение внутренних проблем, раскрепощение.

Аутоагрессивный характер модификации тела предполагает разрушение «типичного», «социального» и создание уникального «собственного» тела, боль-необходимое условие для рождения, плата за принятие решение. Через сознательно причиненную себе боль происходит принятие изменений, доказательство собственной правоты, отсечение обратного пути. Татуировка становится не только индикатором отношения к себе, но и формирует определенный образ, воздействуя на окружающих. Нанесенный на тело рисунок нередко становится мотивом отказа при работе в некоторых областях, карьерного продвижения, формируя образ человека, склонного к саморазрушению и эпатажному поведению. Модификация тела имеет сегодня статус новой эстетики, пронизанной глубоким символизмом с культурными и этническими корнями, включёнными в субкультурную картину мира. Именно в социальном значении модификации тела кроется основное противоречие между двумя взаимоисключающими потребностями индивидуализации и сопряженного с ней социального отчуждения и принятия внутригрупповых ценностей. Мотивация нанесения рисунка на тело остается ключевым вопросом анализа модификации тела как феномена протестной телесности. Модификация тела может быть как маркером психологического неблагополучия, так и способом самовыражения, эстетическим проектом, где за основу взято собственное тело.

Современное тату – это способ украшения тела и одновременно неприятие и маскировка определенных черт внешности, выражающиеся в желании внешних изменении, и может быть свидетельствовать о чувстве неполноценности. Так С. Джеффриз рассматривает татуировку как скрытую форму самоповреждения, являющуюся способом решения жизненных проблем.[5, 419]

Особую значимость при анализе проявления протестной телесности в татуировке имеет «тату-зависимость». Это термин довольно нови не вошел в число принимаемых большинством медицинских классификаций аддикций, но он приобретает все большую значимость для общества. Информативность изображений татуировок, цикличность их нанесения, позволяют говорить о них, как об устоявшемся способе борьбы со сложными жизненными ситуациями. Сознательно причиняя себе боль, человек тем самым стремится к созданию второй кожи, отгораживающей его от окружающего мира. Наиболее яркими примерами такого поведения могут быть известные в массовой культуре Том Леопард тело которого почти полностью покрыто рисунком аналогичным рисунку шкуры леопарда, Джулия Гнас, известная как самая татуированная женщина в мире. В обоих случаях татуирование кожи стало ответом на жизненные сложности, решением которых стала модификация тела и создание образа диаметрально противоположного принятому обществом.

Общественная реакция на модифицирование при помощи татуировки осложнено в перевую очередь изначальной маргинальностью тату в европейской культуре.Поэтому факт наличия татуировки оценивается зачастую как склонность к суициду, потребностью в высоком риске и переживании особых адреналиновых состояний и наличию преступных наклонностей. Э.Д. Андерсон в своей работе «Татуировки как зримые архетипы: знаковые достопримечательности на карте души» приводит следующую статистику «обследовали 4700 членов интернет-сообщества, посвященного модификации тела, чтобы определить какие-либо корреляции между типом модификации, депрессии и суицидальных мыслей и поведения. Полученные результаты свидетельствуют о менее выраженной связи между татуировкой и суицидальными тенденциями, по сравнению с пирсингом и шрамированием. Исследователи заявили, что эти данные свидетельствуют о том, что врачи должны рассматривать татуировки и другие модификации тела в качестве потенциальных маркеров депрессии и суицидального поведения».[6] Но она же указывает, что «татуировка и пирсинг обслуживают врождённую потребность человека к самовыражению, и являются в этом ключе более заслуживающими внимание, чем членовредительство».[6]

Вторым распространенным способом выражения индивидуального протеста стал пирсинг – способ модифицирования тела по средствам проколов и вдевания украшений в различные части тела. Разновидность пирсинга - стандартное прокалывание мочки уха, принятое и поощряемое в европейской культуре. Протест проявляется, с одной стороны в стремлении утрировать украшение (много серег в ушах, проколы брови, носа, губ), с другой, в стремле-

нии повысить чувственность тела, обострить телесное восприятие действительности. Изменение тела с помощью проколов так же связан с аутоагрессией, как и татуировка, изменяется не только кожа, но к облику добавляются детали, акцентирующие внимание на различных частях тела, добавляется неудобство в повседневной жизни, создается новый агрессивный образ. Добавляя к своему облику детали из металла, остающиеся с ним даже, когда он лишается всех покровов, человек стремится изменить качество своего физического присутствия, подчеркнуть инаковость и особенность своего физического бытия. В то же время, как отмечают люди, сделавшие более 3-4 проколов, особенно в наиболее болезненных зонах, украшения, закреплённые в теле, становятся второй, защитной кожей, создавая своеобразный скафандр. Высокую степень агрессии по отношению к себе показывает закономерность, отмечаемая многими поклонниками пирсинга, в трудной жизненной или психологически сложной ситуации новый прокол дает возможность для выхода негативной энергии и поиска конструктивного решения. Получение навыков управления гневом, эмоционального контроля уменьшает потребность в болезненном моделировании тела пирсингом. Переживание боли дает иллюзию власти над телом, несоответствующим стандартам красоты и привлекательности. Принцип «от противного» становится движущей силой изменения тела с помощью пирсинга. Однако, пирсинг, как и татуировка представляет собой новый вид эстетики тела, востребованный в ряде субкультур.

Культовое значение приобретает именно модифицированное тело, ставшее физическим подтверждением протеста против норм общества. Внешность, дополненная пирсингом, воспринимается как личностью, так и её реферат-ной группой как более интересная, небанальная и выражающая индивидуальную картину мира.

Относительно новым видом модификации тела является шрамирование -нанесения рисунка на тело путем рассечения кожных покровов. Данная практика более болезненна, но и более долговечна. Рассматривая протестное модифицирование тела, как одно из проявлений дисморфофобии и аутоагрессивного поведения, необходимо обратить внимание на усложнение таких манипуляций, их комбинирование и своеобразную иерархию от наименее болезненного прокола пирсинга уха, носа до сложных косметических операций по вживлению подкожных имплантов рогов, создания «инопланетного» образа, выделяющегося в любом обществе.

Вывод. Формирование протестной телесности, на наш взгляд, напрямую связано с возможностью испытания физического и социального риска в дозированной и самостоятельно выбранной форме. Выбирая изменение тела, человек сознательно идет на риск боли, последствий неудачной операции, социального неприятия образа. При этом поиск риска не часто не связан с асоциальным поведением, а является способом поиска новых поведенческих стратегий, реакцией на стресс. В основе болезненных модификаций лежат частые, высокоинтенсивные негативные переживания, застревание на них, невозможность их конструктивного разрешения без физического наказания себя или изменения внешнего облика. Для части людей систематически трансформирующих свою внешность каждый новый этап трансформации маркируется как создание нового себя, свободного от прошлых проблем, решение которых омрачало бытие.

Месте с модой на создание особенного, отличного от других образа, протестная телесность предстает как выражение двух взаимосвязанных оценок действительности: протеста против норм общества и сложности в принятии себя и своего тела в его изначальной целостности. Модификация тела выводит борьбу с властью на новый виток, где изменение своего тела - это игра, попытка найти свою нишу и выразить свое отношение к жизни и обществу, предъявляющему неудобные требования.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Фуко М. Власть и тело // Интеллектуалы и власть: Избранные политические статьи, выступления и интервью. М.: Праксис, 2002. 384 С.

2. Курочкина Л.Я., Петрушина В.Н. Концепция власти М. Фуко // Вестник Воронежского государственного технического университета. 2013. Т. 9. № 6-1. С. 116-119.

3. Шнырева О.А. Татуировка как социальное письмо // Вестник Удмурдского университета. 2009.Вып. I. С.103-106.

4. Бацанова С.В. Телесность как индивидуальный проект. //В мире научных открытий. 2013. № 11.3 (47). С. 217-222.

5. Jeffreys S. Body Art and Social Status : Cutting, Tattoing and Piercing from a Feminist Perspective // Feminism and Psychology. – 2000. – Vol. 10, iss. 4. – P. 409–430.

6. Андерсон Э.Д. Татуировки как зримые архетипы: знаковые достопримечательности на карте души [Электронный ресурс]. URL: http://castalia.ru/posledovateli-yunga-perevody/2122-emili-dzheyn-anderson-tatuirovki-kak-zrimyie-arhetipyi-znakovyie-dostoprimechatelnost i-na-karte-dushi-glava-ii-

obzor-literaturyi.html (дата обращения 03.08.2014)

7. Коваленко М.С. Взаимосвязь тела и телесности как проблема социальной философии // Социально-гуманитарные знания. 2010. № 4. С. 333-340.

8. Полуянов В. П. Человек как особый социокультурный феномен и методология интервального подхода //Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2012. № 3. С. 196-198.

9. Станковская Е.Б. «Мое чужое тело»: формы современного отношения женщины к себе в аспекте телесности// Мир психологии. 2011. № 4. С. 112-119.

10. Степанов М. А. Опыт мышления тела // Социально-гуманитарные знания. 2010. № 3. С. 353-359.

Batsanova S.V.

CORPOREALITY OF THE BODY AS A PROTEST

The article provides an analysis of poorly known phenomenon in Russian literature modification of the body as an individual project of social protest, introduces the concept of "protest physicality," given his analysis.

Key words: *body, corporeality, gender, power, tattooing, piercing, scarification, protest*.

Андреева С.М.., канд. пед. наук, доц.,
Андреева А.М., ст. преп., аспирант
Белгородский государственный институт искусств и культуры

ЛИНГВИСТИЧЕСКАЯ И КОММУНИКАТИВНАЯ СУЩНОСТЬ ДИАЛОГА

andreevasm@bk.ru

Данная статья рассматривает диалог как особую социокультурную конструкцию коммуникативной деятельности, несущую и выражающую тенденцию развития отношений, в которых заключена возможность и необходимость становления личности.

***Ключевые слова**: диалог, языковая личность, коммуникативная культура*

Научное понимание лингвистической и коммуникативной сущности диалога является базой для определенной методической системы формирования коммуникативной культуры (КК) личности иностранных студентов. Изучению диалога посвящено множество работ (Балаян 1971; Борисова 2001; Изаренков 1979; Колокольцева 2001; Полонский 1999; Формановская 2002 и др.), в которых диалог рассматривается в следующих направлениях:

- ***нарративное*** – текст диалогов изучается как определенная линейная система знаков. При этом рассматривается две проблемы: а) проблема правильности / неправильности построения диалога; б) проблема выявления функциональной нагрузки его элементов;

- ***ненарративное*** – изучается совокупность диалогических текстов как определенная парадигматическая иерархия. Исследование парадигмы диалогического текста позволяет точнее устанавливать грамматику построения диалога определенного типа, что имеет большое значение для организации процесса обучения КК личности иностранных студентов в процессе коммуникации;

- ***деривационное*** – исследуются закономерности порождения текста на поверхностном и глубинном уровнях.

В ценностной картине мира одну из основополагающих ролей играет общение, а все исторические и культурные процессы являются продуктом общения, «взаимодействий этнических, социальных, религиозных государственных общностей, следствием взаимоотношений человека с самим собой, с социум» [8:3].

Человек появляется на свет как индивид во взаимодействии его психофизиологических качеств, воплощающих родовую принадлежность человека. Только во взаимодействии со средой, в общении с другими людьми индивид приобретает качественные характеристики, он становится личностью, тем больше личностью, чем больше он представлен в других. Понятие «другие» становится ключевым, поскольку личность становится личностью и познает себя только в соотнесенности с Другими через диалог, который базируется на трех смыслах:

1. Диалог есть всеобщая основа человеческого взаимопонимания. «Диалогические отношения … - это почти универсальное явление, пронизывающее всю человеческую речь и все отношения и проявления человеческой жизни, вообще все, что имеет смысл и значение … Где начинается сознание, там … начинается диалог» [4: 92].

2. Диалог - это всеобщая основа речевых жанров. «Жанр есть не что иное, как кристаллизованная в знаке историческая память перешедших на уровень автоматизма значений и смыслов. … Жанр – это представитель культурно-исторической памяти в процессе всей идеологической деятельности … (летописи, юридичесие документы, хроники, научные тексты, бытовые тексты: приказ, жалоба, похвала и т.д.)» [4: 2].

3. Несводимость диалога к общению, иначе говоря, диалог и общение не тождественны, но общение включает в себя диалог, как форму общения. «Чужие сознания нельзя созерцать, анализировать, определять как объекты, вещи, - с ними можно только диалогически общаться… В каждом слове звучал … спор (микродиалог) и слышать отголоски большого диалога» [5: 19].

Интерес к диалогу как лингвистической и психолингвистической единице обучения возник потому, что именно в нем пересекаются социальные, психологические и языковые компоненты, отражающие сущность внешней и внутренней реальности человеческого видения окружающего мира в процессе коммуникативного общения.

Так, в *социальном* плане диалог служит «согласованию совместных действий, а значит эффективному взаимодействию социальных субъектов, способствует одному из видов коммуникативно-знакового общения» [9: 3]. В *психологическом* плане – комфортному сотрудничеству различных языковых личностей. В *языковом* – избежанию конфликтов из-за смыслового

непонимания целостного высказывания. Вот почему Т.М. Дридзе справедливо подчеркивает, что текстуально организованная смысловая информация представляет одну из важнейших «социально-психолингвистических составляющих» комплексного механизма социального диалогового взаимодействия личностей [9: 3].

«Современные представления о языке как объекте языкознания покоятся на четырех «китах», четырех фундаментальных ее свойствах – *исторически* обусловленном характере развития, *психической* природе, *системно-структурных* основах его устройства, *социально* обусловленном характере возникновения и употребления [10: 15]. И все эти характеристики языка реализуются в тексте, в том числе и диалогическом, как продукте речемыслительной деятельности Homo sapiens / Homo loguens, интегрируясь в языковом / речевом сознании каждой языковой личности в процессе коммуникативной деятельности в различных ситуациях социального общения.

Объектом научного познания диалог является не первое тысячелетие. На протяжении многих веков диалог привлекал внимание философов, ученых, писателей как особая острополемическая форма, позволяющая столкнуть и противопоставить различные мнения, взгляды, теории, показать их взаимообусловленность, взаимодействие и развитие. Так, Аристотель создавал свое логическое учение, подвергая тщательному анализу диалоги Платона.

Диалог возник на заре риторической мысли в классической Греции (IV в. до н.э.). Само слово диалог греческого происхождения (dialogos) , и означало «беседа». Именно в классической Греции диалог впервые стал самостоятельным жанром с особым присущим ему недогматическим способом разъяснения философской мысли. Сложился он в кругах, близких Сократу, и был рассчитан на школьную аудиторию. Диалоги Сократа существовали только в устной форме, так как он сознательно избегал письменных сочинений, считая их лишь подражанием диалогу. Основная мысль учения Сократа в том, что именно в диалоге с другими происходит самоопределение и духовное становление личности.

Философы древней Эллады (Аристотель, Кратил, Гермоген, Демокрит) выражали содержание диалога следующим образом:

1) соотношение человеческого языка и познания;

2) характер связи имени и обозначаемого предмета;

3) наличие у членов языковой общности инвариантного представления об именуемой вещи.

Другими были софисты. В них отсутствовал словесный поиск. Основа софистских диалогов – шаблоны, трафареты, которыми необходимо было умело пользоваться, чтобы казаться хорошим собеседником. Ход таких диалогов можно было предвидеть.

Классическая форма диалога была создана Платоном. Она было связана с дидактикой, которая из риторической техники ведения спора превратилась в метод мышления и достижения истины.

Позднее Л. Фейербах сформулировал интуитивно созидательную позицию Сократа о том, что отдельный человек как нечто обособленное, не заключает человеческой сущности в себе ни как в существе моральном, ни как в мыслящем, а человеческая сущность налицо только в общении, в единстве человека с человеком.

В ранних работах К. Маркса фигурирует формула: сущность человека и есть общение. Или: общение и сеть сущность человека. Здесь ударение стоит на союзе или слове «и» - и – есть сущность, потому что просто сказать, что общение, значит сказать, что существо человека или то, что есть в человеке, его сущность проявляется в общении. Нет, имеется в виду несколько иное. А именно, что человеческий облик множественен. И потому сущность человека не есть некий факт, который существовал бы сам по себе, а он есть в той мере, в какой человеческая личность поддерживает, воспроизводит и сохраняет общение.

Будучи формой и философской, и дидактической, и литературной мысли, диалог в последующие столетия становится жанром философии, педагогики и литературы. Диалог в XXI веке становится, по-видимому, центральной метафорой нашей цивилизации. Распространение его таково, что практически вся социальная сфера пронизана диалогическими отношениями: диалог культур, диалог политический, диалог межэтнический, диалог духовный.

Определяя сущностную характеристику диалога, мы сходим из утверждения Бахтина о том, что бытие организовано архитектонически и в этой архитектонике взаимодействует великое множество личностных центров. Бытие – это поступок личности, его внутренний, его нравственный мотив, его ответственность. Но этот же элемент бытия, поступок, обязательно предполагает личность, нравственно ориентированную на другую личность. Архитектоника мира конкретного поступка раскрывается М.М. Бахтиным с помощью трех категорий: я - для себя, другой – для меня, я - для другого. Любая ситуация диалога сводится к этим трем категориям. Под диалогом мыслитель подразумевал челове-

ческое общение и творчество, отправной точкой которого является предположение: истинное сознание требует взаимодействия хотя бы двух воплощенных голосов или личностей, и осознание себя в мире возможно через диалогику вхождения в жизнь мира, отношение к миру и к самому себе (Бахтин, 1979).

С точки зрения М.М. Бахтина, в центре диалоговой ситуации стоит личность обучаемого с его самобытными и уникальными отношениями с окружающим миром, с другими людьми. В языковой личности он выделяет такие свойства, как конкретность, открытость, целостность, неисчерпаемость, незавершенность. Для М.М. Бахтина личность не замкнутая и изолированная «вещь в себе», для нее жизненно важно межличностное взаимодействие и общение, поэтому диалог – это «единственная форма отношения к человеку – личности, сохраняющая его свободу и незавершенность: «подлинная жизнь личности доступна только диалогическому проникновению в нее, которому она сама ответно и свободно раскрывает себя» [4: 9, 317], т.е. культура внутри самой себя не осознается, лишь при взаимодействии, встрече, диалоге разных культур становятся видимыми и понятными основания и особенности собственной культуры.

Диалог у М. Бахтина – интегрален, т.к. ученый разработал теорию личности и теорию диалога. В личности он выделял такие свойства, как конкретность, открытость, целостность, неисчерпаемость, незавершенность. Пи этом личность, связывая изнутри всю душевную активность человека, организует связи с внешним миром и, прежде всего, с внутренним миром других людей. Для М. Бахтина личность не замкнутая и изолированная «Вещь в себе», для нее жизненно важно межличностное взаимодействие и общение, поэтому диалог – это «единственная форма отношения к человеку – личности, сохраняющая его свободу и незавершенность» [3:317]. По его мнению «подлинная жизнь личности доступна только диалогическому проникновению в нее, которому она сама ответно и свободно раскрывает себя» [3:69].

Поэтому любой диалог может состояться только при условии полноты проявления личностных функций субъекта (критичность, самооценка, построение собственной картины мира, творческая самореализация, ценностные ориентации). Можно сказать, что каждый собеседник ведет диалог своей формы и на своем уровне, значит, целесообразней говорить не о диалоге вообще, а о нескольких диалогах, объединенных в одном. Такой объединенный диалог может стать учебным, если в нем происходит прямое движение от потребностей и побуждений человека к неизвестному направлению его мышления и обратное движение: от динамики мысли – к динамике поведения – и конкретной деятельности личности.

Диалог – это насквозь диалектичная связь субъектов. Во-первых, диалог предусматривает «качественные» несовпадения тех субъектов, которые в него вступают. Это не формально-кибернетические, разные и внешние взаимодействующие объекты, связь которых описывается более или менее сложной функцией. В мире отчуждения, т.е. в нынешнем мире, люди относятся к другим, прежде всего, как к объектам, и диалог – это своего рода «прорыв» в мир иных отношений. Отношение диалога, субъект-субъектное отношение, представляет собой отношение качественно разных «целостностей», взаимодействие которых рождает уже новое качество – «диалог».

В современной западной философии диалогическое направление связывается с именем М. Бубера, открытием которого стала идея абсолютной равнозначности Я и ТЫ – субъекта и объекта. У Бубера диалогизм становится онтологическим. Вся реальная жизнь становится встречей Я и Ты. Именно во встречах осуществляется «право и необходимость видеть истину», в которой душа «достигает себя со стороны озаренной светом души другого человека». Именно во встречах, в бисубъективной коммуникации человек становится личностью.

М. Бубер определил диалог как онтологическое отношение, открывающее особое состояние человеческого существования. В отличие от М.М. Бахтина, М. Бубер считал, что мир человеческих отношений преимущественно не диалогичен и что немногим людям в редких ситуациях удается достичь подлинного диалога. Однако истинно человеческое раскрывается именно в диалоге Я и Ты. Существует, считал М. Бубер, два существенно различных измерения человеческой жизни: социальное и межчеловеческое. Межчеловеческое есть неуничтожимая предпосылка к истинному диалогу (Бубер 1995).

Русские философы, как и представители классического экзистенционализма, в своих рассуждениях о феномене диалога обращают внимание на самоценность личности. Идея собранности, взаимосвязи личности и общества присутствуют в русском экзистенционализме и тем самым отличает его от классического. Для отечественной духовной мысли характерны такие категории как «соборность», «всеединство», «Идеи органического синтеза», что нашло отражение в трудах философов А.Ф. Лосева, Н.О. Лосского, В.С. Соловьева, Н.А. Флоренского. Основой построения их концепций является

структура «со»: «со-отношение», «со-бытие». Структура «со» в сознании человека создает единомыслие, единочувствие и единодушие как внутри, так и во вне человека. Г.С. Батищев считал, что человеку необходимо вступление в «онтокоммуникацию», т.е. глубинное общение как поиск единения людей, духовная связь.

Таким образом, все эти философские направления побуждают, во-первых, к пониманию внутреннего мира становящейся личности, основанном на эмпатийном общении; во-вторых, к восприятию инаковости; в-третьих – в расширении сознания, которое позволяет раздвинуть его границы, включить в него понимание Другого.

Диалог – это решение проблем человеческого бытия. Человеческий мир диалогичен. Диалогично слово, мысль, деятельность и общение человека. Диалогичен сам процесс становления человека, диалогична его сущность (Буш 1985).

По мнению Л.А. Булавки и А.В. Брузгалина [6: 28-40], логика диалога, полифонирование, есть метод и процесс познания-деятельности, а также субъект-субъектное отношение, характерные для мира, в котором над человеком не властны отношения отчуждения. Эти логика и метод «снимают старую диалектическую логику», ориентированную преимущественно на отражение объектных процессов того, что не зависит от воли и деятельности субъекта. Диалектика диалога, полифонирование, сотворчество есть познание-сотворение «царства свободы» [2: 103-109].

Диалог имеет три лика: во-первых, этическое отношение к «миру человека» (М.М. Бахтин); доверие к окружающей реальности, утверждение глубинной объективности человека и сочеловеческоности бытия; во-вторых, это эстетическая деятельность, выражение себя в мире человеческих отношений, материализация смыслов, сочетание «Я» в форме другого или другой форме «Я», принятие прекрасной данности мира (В.С. Библер); в – третьих, это научно-теоретического постижение мира, в котором нет ничего абсолютно мирового мира, в котором (о котором) звучит неснимаемый спор исходных начал (С.Ю. Курганов, И.М. Соломадин). Диалог не сводится к одному из «ликов», но в зависимости обстоятельств обращается тем или иным ликом. Диалог – это не всегда согласие, но всегда поиск согласия. Сегодня происходит интенсификация диалогических отношений в обществе и стимулирование процессов решений.

Суть диалог в его истинном смысле – это встреча различных субъективных миров, различных сознаний, связанных с сопереживанием по поводу общего предмета познания. Здесь особую роль играет значимость информации, потому что люди не просто обмениваются значениями, но, как отмечает А.Н. Леонтьев, стремятся при этом выработать общий смысл.

Многоплановость теоретического интереса к диалогу доказывает наука, возникшая при слиянии психологии и лингвистики – психолингвистика, так как диалог, с одной стороны, явление психологическое, а другой стороны, лингвистическое. Психологическое потому, что диалог порождает как «дополнение к бросаемым друг на друга взглядам, … как акустическое восприятие всей интонационной стороны речи» [7:338]; а лингвистическое потому, что, сопровождаемый мимикой и жестами, он проявляется во внешней речи и представляет собой процесс превращения мысли в слово, ее материализацию и объективацию. Психолингвистика как научная дисциплина ориентируется на исследование реальных связей, в которые вступают единицы речи с психическим состоянием субъектов общения, с многообразием их целей, мотивов, переживаний.

Диалог – «окно» в мир «сотворчества», в мир субъект-субъектных отношений, «вырастающий» по мере диалектического «снятия» мира отчуждения. В таком мире человек становится способным вступать в общественные отношения и деятельность, прежде всего, как личность, свободный субъект, творящий мир по законам истины, добра и красоты (диалектическое единство трех «китов» «царства свободы»). Под свободой индивида понимается та свобода, которая не ущемляет свободы другого индивида (правовое государство); не только познает властвующих над человеком обстоятельств, но свобода как власть над обстоятельствами, как совместное изменение правил и условий жизни в соответствии с позиционными объектными ограничениями, сотворение новой жизни.

Диалог «самоценен». Субъекты вступают в диалог не потому, что они хотят что-то получить от другого. Диалог – это мир проникновения в личность другого и через него – в самого себя, это способ «вышелушить» другого и себя из «скорлупы отчуждения», снять с «Я» субъекта диалога социальную маску, едва ли не «намертво сросшуюся» с человеком в мире «отчуждениями». В диалоге человек как бы освобождает себя от власти «отчуждения» и потом становится способным к со-творчеству, т.е. к способности быть свободным.

Диалог – это не только презентация своей культурной позиции и ценностей, но и – высвобождение места, территории для иной культурной позиции и ценностей. При этом в процессе

диалога преодолевается замкнутость и односторонность взаимодействующих культур. «Чужая культура в глазах другой культуры раскрывает, развивает, формирует себя полнее и глубже. Другая культура ищет в ней ответы на свои вопросы. И чужая культура отвечает ей, открывая новые свои стороны, новые смысловые глубины». Именно в диалоге происходит становление личности, когда она «начинает реализовывать предваряющее утверждение достоинства каждого другого» (Г.С. Батищева), когда она приобретает «способность актуализировать все новые смыслы» (В.С. Библер), когда развитие человека протекает как «общение личностей» (М.М. Бахтин).

Следует понимать, что диалог (dia – через, logos – слово, взаимодействие посредством слова) – не разговор двух или более лиц, не обмен информацией, не борьба мнений, диалог – полифония диалогических речевых отношений, сущность которых заключается в том, что именно в диалоге происходит сочетание нескольких индивидуальных воль (Бахтин 1979). С этой точки зрения диалог рассматривается весьма разнообразно:

- как определенная коммуникативная среда, заключающая в себе механизм становления и самообоснования языковой личности в условиях множественности культур, различных исторически существовавших логик, способов понимания – «диалог культур» (Сериков 1994) или «диалог логик»;
- напряженное межсубъектное поле взаимного смыслочувствия, которое создается совместными креативными усилиями субъектов, творящих новые смыслообразы (Батищев 1995), формирующие свой собственный взгляд на мир – «диалог голосов»;
- всеобщий способ освоения духовно-ценностных основ бытия, способ самоопределения и самоосуществления языковой личности (Бахтин 1979; Изаренков 1986), способствующий личностному росту – «внутренний диалог»;
- речевое произведение, «…в котором партнеры вербально/невербально общаются, путем смены коммуникативных ролей» я и ты (Формановская 2002).

Таким образом, диалог можно рассматривать как особую социокультурную конструкцию коммуникативной деятельности, несущую и выражающую тенденцию развития отношений, в которых заключена возможность и необходимость становления личности и индивидуальности, напрямую зависящая от соблюдения организационно-коммуникативных (равноправие, доверие, уважительное отношение, умение управлять диалогом, читать невербальную информацию); психологических (знание индивидуальных особенностей); дидактико-методических (отбор материала, умение ставить проблему, задавать вопросы, существование прямой и обратной связи) условий.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Аверинцев С.С., Давыдов Ю.Н., Турбин В.Н. и др. М.М. Бахтин как философ: Сб.статей/Рос. Академия наук. Институт философии. М.: Наука, 1992. С.92.
2. Батищев Г.С. Найти и обрести себя//Вопр. философии. 1995. № 3. С. 103-109.
3. Бахтин М.М. Литературно-критические статьи. М., 1986. 543с.
4. Бахтин М.М. Эстетика словесного творчества. М., 1979. 268с.
5. Библер В.С. От наукоучения – к логике культуры: Два философских введения в двадцать первый век. М.: Политиздат, 1990. 413с.
6. Булавки Л.А., Брузгалина А.В.: диалектика диалога versus метафизика модернизма//Вопр. философии. 1994. №4. С.28-40.
7. Выготский Л.С. Избранные психологические исследования. – М., 1956. 519с.
8. Дзюбенко О.Г. Обучение дискуссионной речи. «РЯШ», 1988, №6. С.30-35.
9. Дридзе Т.М. Текстовая деятельность в структуре социальной коммуникации. Проблемы семиосоциопсихологии. – М.: Наука, 1984. 268 с.
10. Карасик В.И. Культурные доминанты в языке // Языковая личность: культурные концепты. – Волгоград – Архангельск: Перемена, 1996. С. 3 – 16.
11. Формановская Н.И. Речевое общение: коммуникативно-прагматический подход. –М., изд-во «русский язык», 2002. 216с.

Andreeva S.M., Andreeva A.M.

LINGUISTIC AND COMMUNICATIVE NATURE OF THE DIALOGUE

This article considers the dialogue as a specific socio-cultural structure of communicative activity, carrier, and expresses the tendency of development of relations in which lies the possibility and necessity of a person's becoming

***Key words**: dialogue, language personality, communicative culture.*

Кубаев А.А., аспирант,
Курганская Л.М., канд. пед. наук, проф.
Белгородский государственный институт искусств и культуры

МУЛЬТИМЕДИЙНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В БИБЛИОТЕКЕ

kurganskayal@yandex.ru

В статье говорится о необходимости использования в деятельности библиотеки мультимедийных технологий, так как в XXI веке библиотеке необходимо доказывать свою необходимость, состоятельность, полезность. В зависимости от того, насколько велико сегодня влияние библиотеки на жизнь провинции, каково общественное мнение о ней, различаются и финансовое положение, и материально-техническая база, и возможности комплектования ее фондов. Большую роль в этом процессе играют мультимедийные технологии. К сожалению не каждый библиотечный работник (и в целом библиотека) в состоянии обеспечить внедрение информационно-коммуникавных технологий. В связи с этим мультимедийные технологии не получили пока в библиотечной среде должного распространения.

Ключевые слова: *библиотека, мультимедиа, технологии, потенциал, средства, оптимальные, условия, программное обеспечение, информация, ресурс, программа.*

Современная библиотека – это информационный центр. Изменяются взаимоотношения с пользователями, ведутся поиски путей удовлетворения их потребностей. В XXI веке библиотека стоит перед необходимостью доказывать свою нужность, состоятельность, полезность. В зависимости от того, насколько велико сегодня влияние библиотеки на жизнь провинции, каково общественное мнение о ней, различаются и финансовое положение, и материально-техническая база, и возможности комплектования ее фондов. Принципиально изменилась сегодня и социальная значимость чтения, что неизбежно требует совершенствования подходов к организации обслуживания пользователей библиотеки, рекламной деятельности и т.д.

Большую роль в этом процессе играют мультимедийные технологии. К сожалению не каждый библиотечный работник (и в целом библиотека) в состоянии обеспечить внедрение информационно-коммуникавных технологий. В связи с этим мультимедийные технологии не получили пока в библиотечной среде должного распространения.

Направление, связанное с мультимедиа как феноменом находится на стыке таких наук, как философия, социология, культурология, искусствоведение, информационные и технические науки, что обусловлено его интегративной природой, многогранностью и многомерностью. Несмотря на то, что это явление достаточно молодое, мультимедийные технологии уже нашли применение в самых разных областях деятельности и поэтому исследуются в разных аспектах, что определяет актуализацию психологических и педагогических исследований по данной проблематике.

Значительный образовательный потенциал мультимедийных технологий отмечается во всех трудах зарубежных и отечественных философов, социологов, культурологов (И. Вернер, А.И. Каптерев, М. Кирмайер, У.Л. Рош, Б.В. Светлов, Л.Д. Скибб, С. Хэйфмейстер, А.М. Чеснат, О.В. Шлыкова и др.), раскрывающих социокультурную природу мультимедиа.

В то же время исследований, посвященных непосредственно проблемам применения мультимедиа в отечественном библиотечной отрасли пока еще сравнительно мало. Причем значительная часть работ этого направления связана с решением вопросов технического, программного, лингвистического обеспечения, дизайна мультимедийных систем (А.Е. Аношенко, М.Г. Белоусов,

А.Д. Брейман, Н.И. Вавилова, А.С. Вахрушев, И.В. Голубятников, А.Б. Гольд-штейн, В.Г. Казаков, Е.В. Комисарова, А.А. Меньшикова, М.В. Моисеева, Ю.А. Павличенко, А.Ю. Пауков, С.С. Пучнин и др.).

Большое внимание уделяется исследователями проблемам подготовки будущих учителей в вузе к использованию мультимедийных средств и технологий (Н.С. Анисимова, Т.А. Бабенко, Т.JI. Батура, С.Н. Вельгушева, И.П. Селезнева, О.Г. Смолянинова, А.В. Тумалев), а также выявления специфики и педагогических условий их применения в общеобразовательной школе при изучении разных предметов, главным образом, естественнонаучного профиля (Е.Ю. Голубева, В.А. Касторнова, Т.Г. Пискунова, Е.А. Филиппов).

Мультимедийные средства в библиотеке чаще всего рассматриваются как информационно-технологическое сопровождение какого-либо конкретного мероприятия.

Вместе с тем на сегодняшний день методология и теоретические основы разработки мультимедийных технологий, ориентированных на

организацию библиотечной деятельности еще не могут считаться всесторонне изученными. Не выявлены и оптимальные условия их внедрения в процесс обслуживания, ривлечения пользователей к чтению. К библиотеке как информационному центру. Кроме того, проанализированные работы в большинстве своем освещают лишь отдельные и, как правило, частные аспекты проблематики. Проблемы же использования мультимедийных образовательных технологий в целях системного преобразования учебного процесса на основе применения информационно-коммуникационных технологий, что является одной из главных целей информатизации образования, в известных нам работах вообще не затрагиваются. Тем более не исследована эта проблема применительно к высшему библиотечному образованию.

Понятие «мультимедиа» имеет несколько разных значений.

Мультимедиа – это:

– технология, описывающая порядок разработки, функционирования и применения средств обработки информации разных типов;

– компьютерное программное обеспечение, функционирование которого связано с обработкой и представлением информации разных типов;

– компьютерное аппаратное обеспечение, с помощью которого становится возможной работа с информацией разных типов;

– особый обобщающий вид информации, которая объединяет в себе как традиционную статическую визуальную (текст, графику), так и динамическую информацию разных типов (речь, музыку, видео фрагменты, анимацию и т.п.);

– информационный ресурс, созданный на основе технологий обработки и представления информации разных типов.

Таким образом, в широком смысле термин «мультимедиа» означает спектр информационных технологий, использующих различные программные и технические средства с целью наиболее эффективного воздействия на пользователя (ставшего одновременно и читателем, и слушателем, и зрителем) [2].

Средства и технологии мультимедиа дают возможность повышения заинтересованности и внимания реципиента к доносимой ему информации, а также облегчают понимание и способствуют лучшему ее усвоению за счет применения современных способов обработки аудиовизуальных данных.

Под информационно-мультимедийными ресурсами (ИМР) понимается любая графическая, видео, аудио информация, сохраненная на цифровых носителях, то есть – некий содержательно обособленный объект, предназначенный для информирования и представленный в цифровой, электронной, «компьютерной» форме.

Мультимедиа технологии являются одним из наиболее перспективных и популярных направлений информатики. Они имеют целью создание продукта, содержащего «коллекции изображений, текстов и данных, сопровождающихся звуком, видео, анимацией и другими визуальными эффектами, включающего интерактивный интерфейс и другие механизмы управления» [8].

В настоящее время созданы мультимедийные энциклопедии по многим школьным дисциплинам и образовательным направлениям. Разработаны игровые ситуационные тренажеры и мультимедийные обучающие системы, позволяющие организовать учебный процесс. К сожалению подобных разработок нет для библиотек.

С чего начать создание мультимедийной поддержки библиотечной деятельности?

Перед выбором программного обеспечения, необходимого для создания МИОР, нужно определить основные критерии, которым оно должно соответствовать:

– простота использования, понятный интерфейс (способствует ускорению развития навыков работы с ПО);

– наличие основных функций, необходимых при создании МИОР

– невысокие системные требования (упрощают поиск оборудования т. к. отпадает необходимость использования передовых, мощных компьютеров и иной аппаратуры);

– низкая стоимость программного продукта (позволяет удешевить проект, что способствует экономии бюджета);

– поддержка форматов различными ПО (исчезает потребность в дополнительных программах – конверторах, что упрощает и ускоряет работу).

Чем больше программное обеспечение будет соответствовать данным критериям, тем меньше средств, времени и сил будет потрачено на создание МИОР.

Adobe premiere. Это программный пакет, разработанный корпорацией Adobe и являющийся одним из стандартов в области проведения нелинейного видеомонтажа. В нем присутствуют такие модули: фильтры и эффекты для управления видео и звуком, разные аппаратные средства, инструменты для создания и редактирования титров с оригинальными возможностями оформления.

Adobe premiere поддерживает высококачественное редактирование видео разрешения 4K x 4K и выше, с 32-битовым цветом, как в RGB, так и YUV цветовом пространстве. Редактиро-

вание аудиосемплов, поддержка VST аудиоплагинов (plug-in) и звуковых дорожек 5.1 surround.

Стоимость программы составляет 32000 рублей. Существует бесплатная пробная версия на 30 дней.

Системные требования:

– процессор Intel® Core™2 Duo или AMD Phenom® II; требуется поддержка 64-разрядных вычислений

– windows 7, Windows 8 или Windows 8.1

– 4 ГБ оперативной памяти (рекомендуется 8 ГБ)

– 4 ГБ свободного пространства на жестком диске для установки; дополнительное свободное пространство, необходимое для установки (не устанавливается на съемные устройства хранения на базе флэш-памяти);

– для файлов предварительного просмотра и других рабочих файлов требуется дополнительное пространство на жестком диске; рекомендуемый объем – 10 ГБ;

– разрешение монитора 1280 x 800;

– жесткий диск не менее 7200 об/мин (рекомендуется несколько быстродействующих жестких дисков, предпочтительно объединенных в массив RAID 0);

– звуковая карта с поддержкой протокола ASIO или Microsoft Windows Driver Model;

– программное обеспечение QuickTime 7.6.6, необходимое для функций QuickTime;

– дополнительно: графический процессор из списка ниже (не менее 1 ГБ VRAM) для аппаратного ускорения;

– для активации программного обеспечения, подтверждения регистрации в программе и доступа к онлайн-услугам требуется Интернет-соединение и регистрация.

Это профессиональный инструмент с огромными возможностями для работы с мультимедиа, поэтому у нее очень высокие системные требования и цена. Даже при наличии мощного компьютера и бесплатной пробной версии Adobe premiere, она невероятно сложна в использовании.

Windows Movie Maker (Live Movie Maker, Киностудия Windows). Это бесплатное приложение, позволяющее создавать и редактировать видеоролики. Она ставится на всех компьютерах по умолчанию вместе с самой Windows.

Программный пакет довольно прост в использовании и, в первую очередь, он рассчитан на создание любительских фильмов. Разумеется, как редактор видео она слабовата, но для создания слайд-шоу подходит.

Программа не имеет своего формата файлов, что удобно для пользователей. Сохранение каждой разработки сопровождается выбором формата, а также кодеков и качества звука.

Для импорта содержимого Movie Maker поддерживает следующие форматы:

– видеофайлы: ASF, AVI, WMV;

– файлы фильмов: MPEG1, MPEG, MPG, M1V, MP2;

– звуковые файлы: WAV, SND, AU, AIF, AIFC, AIFF;

– файлы Windows Media: ASF, WM, WMA, WMV;

– изображения: BMP, JPG, JPEG, JPE, JFIF, GIF;

– аудиофайлы формата MP3;

– форматы, поддерживаемые для сохранения фильмов;

– видеофайлы WMV и AVI, Звуковые файлы WMA;

– также программа использует в работе файлы PRX, MSWMM и WLMP.

Системные требования:

– операционная система: Windows 7 или Windows 8 (32- или 64-разрядная версия), либо Windows Server 2008 R2;

– процессор: 1,6 ГГц или больше, с поддержкой SSE2. SSE2 поддерживается процессорами Pentium 4 или более поздних версий и процессорами AMD K8 или более поздних версий;

– память: 1 ГБ ОЗУ или больше;

– разрешение: минимум 1024 × 576;

– подключение к Интернету: для веб-служб необходим коммутируемый или высокоскоростной доступ к Интернету (предоставляется отдельно, может взиматься плата за городские или междугородние звонки). Для некоторых функций рекомендуется использовать высокоскоростной доступ к Интернету;

– графический адаптер: Для использования Киностудии Windows требуется графический адаптер с поддержкой DirectX 9.0c или более поздней версии и Shader Model 2 или более поздней версии. Для получения информации об оборудовании DirectX 9 на Windows 7, посетите Центр обновления Windows.

Movie Maker располагает:

– простым и интуитивно понятным интерфейсом;

– инструментами для создания фильмов высокого качества и слайд-шоу;

– функциями для получения видео с различных цифровых и аналоговых видеокамер;

– опциями записи фильмов на видеокамеры, обрезки и склеивания видео;

– множеством эффектов (переходами, заголовками и тирами, звуковыми дорожками);

– современной технологией сжатия, позволяющей сохранять изображения и звуки в высоком качестве;

– инструментами для настройки качества фильма.

Плюсы программы Windows Movie Maker:

– windows Movie Maker бесплатный;

– windows Movie Maker стоит на всех компьютерах, то есть всегда под рукой$

– программа проста в освоении. Этот плюс относительный, так как этим качеством обладают все программы в этом классе.

Минусы программы Windows Movie Maker:

– нестабильность. Программа может вылетать по любому поводу и в любой момент. На некоторых компьютерах программа работает стабильно. Есть машины, на которых программу можно только открывать и закрывать. От оригинальности ОС, как правило, это не зависит;

– ограничение в форматах вывода. В Windows Movie Maker можно выбрать любой формат экспорта, при условии, что это будет формат .wmv. Вместо настроек качества и вида кодировки – перечень, где предполагается смотреть видео. Подход интересный, только пункты в списке совершенно непонятные. Телевизора, например, в списке нет. DVD тоже не создать;

– слабые возможности по редактированию импортированных видео файлов;

– неудобство отображения и недостаток информации о монтируемых кадрах.

Если решение о выборе видеоредактора еще не принято – в ней можно попробовать сделать какой-нибудь ролик, но для серьезного видеомонтажа эта программа не предназначена.

Nero video. Это программа от компании Nero, предназначенная для работы с видео файлами. Она позволяет создавать, редактировать и просматривать собственные видеоролики в любом формате и разрешении. Входит в состав мультимедийного комплекса Nero.

Стоимость программы составляет 1799 руб. Существует бесплатная пробная версия на 15 дней.

Системные требования:

– windows® XP SP3 (32-битная версия), Windows Vista® SP2 или выше (32 – или 64-битная версия), Windows® 7 SP1 Домашняя расширенная, Профессиональная или Максимальная (32 – или 64-битная версия), Windows® 8 (32 – или 64-битная версия), Windows® 8.1 (32 – или 64-битная версия)$

– процессор 2 ГГц AMD или Intel®;

– 1 ГБ ОЗУ;

– для создания и редактирования SD-видео: процессор AMD или Intel® 2 ГГц, 512 МБ ОЗУ (1 ГБ для Windows Vista® ,Windows® 7 или Windows® 8);

– для создания и редактирования HD-видео: процессор Intel® Core™ II Duo 2,2 ГГц, AMD Athlon 64 X2 5200+ 2,6 ГГц и выше, 2 ГБ памяти;

– 5 ГБ свободного места на жестком диске для стандартной установки всех компонентов (включая шаблоны, содержимое и временное дисковое пространство);

– графическая плата с поддержкой Microsoft DirectX® 9.0 и 3D-ускорения, 16-битный цвет и не менее 128 МБ видеопамяти (рекомендуется: 32-битный цвет TrueColor, 256 МБ выделенной видеопамяти и поддержка модели шейдеров 3.0);

– дисковод DVD для установки и воспроизведения;

– пишущий или перезаписывающий привод для прожига и создания компакт-дисков, дисков DVD или Blu-ray;

– directX® 9.0c ревизия 30 (август 2006 г.);

– windows Media® Player 9.

Поддерживаемые форматы носителей для прожига данных: CD-R; CD-RW; DVD-R; DVD-RW; DVD-RAM; DVD-R DL; BD-R; BD-RE; BD-R DL; BD-RE DL

Поддерживаемые форматы дисков:

– образ Nero (NRG);

– образ CUE – только импорт;

– образ ISO;

– видеодиск VCD;

– компакт-диск Super Video;

– DVD-Video;

– DVD+VR;

– DVD-VFR;

– DVD-VR – только импорт;

– видео AVCHD™;

– видео BDMV;

– BDAV – только импорт;

Поддерживаемые форматы и кодеки:

– поток AAC;

– audio Interchange File Format (AIFF, AIF);

– compact Disc Digital Audio (CDA) – не для кодирования;

– dolby® Digital (AC3);

– moving Picture Experts Group Audio Layer 3 (MP3/mp3PRO);

– MPEG-4 Audio (MP4, M4A);

– ogg Vorbis (OGG, OGA);

– файл PCM WAV, файл ADPCM WAV (WAV, WAVE);
– windows Media™ Audio (WMA);
– Ffree Lossless Audio Codec (FLAC);
– MPEG Audio (MP2, MP2A, MPA, MPA2, M2A);
– monkey's audio (APE);
– matroska audio (MKA).

Поддерживаемые видеоформаты и кодеки:
– Advanced Streaming Format (ASF);
– Audio Video Interleave (AVI, NVAVI);
– digital Video (DV, DVSD);
– quickTime® Movie (MOV);
– DVD Video Object (VOB);
– MPEG Video (MPG, MPEG, MPE, M1V, M2P, M2V, MOD, MP2V);
– MPEG-2 Transport Stream Files (M2TS, M2T, MTS, TS, TOD, TRP);
– MPEG-4 Video (MP4, DIVX);
– windows Media™ Video (WMV);
– flash Video (FLV);
– matroska Video (MKV);
– microsoft Vista TV Recording (DVR-MS);
– video CD Movie (DAT);
– видеоформат диска AVC Blu-ray (BSF);
– third Generation Partnership Project Movie (3GP);
– информация о DVD (IFO);
– motion JPEG Video (MJPEG);
– MicroMV Video (MMV);
– формат Windows 7 Media Center TV (WTV).

Поддерживаемые форматы изображений:
– растровое изображение (BMP);
– device Independent Bitmaps (DIB);
– graphics Interchange Format (GIF);
– icon Image File (ICO);
– JPEG File Interchange Format (JFIF);
– joint Photographic Expert Group (JPEG, JPG, JPE);
– picture Exchange (PCX)
– portable Network Graphics (PNG);
– portable Pixel Map (PPM);
– targa Image File (TGA);
– tagged Image File Format (TIFF, TIF);
– windows Metafile Format (WMF);
– portable Bitmap (PBM).

Очень хорошая программа для создания мультимедиа. Она сочетает в себе функциональность и надежность профессиональных мультимедиа программ и простоту примитивных видеоредакторов. У нее невысокие системные требования и относительно низкая стоимость, а так же есть бесплатная пробная версия.

Стоит отметить, что данная утилита имеет очень гибкие настройки и является идеальным решением не только для стационарных компьютеров, но и маломощных нетбуков.

Средства создания и обработки звука

Программы звуковых редакторов позволяют записывать звук в режиме реального времени на жесткий диск компьютера и преобразовывать его, используя возможности цифровой обработки и объединения различных каналов.

Sound Forge. Это звуковой редактор, который содержит все необходимое для записи, кодирования, редактирования и восстановления аудио на ПК. С помощью этой программы возможно наложить звуковые эффекты, смикшировать аудио, синхронизировать аудио с видео, создавать собственные сэмплы и многое другое. Sound Forge позволяет захватить звук практически из любого источника. Достаточно подключить микрофон или инструмент к звуковой карте компьютера и нажать на кнопку Запись. Также есть возможность импортировать аудио CD и MP3 или использовать функцию «Виниловые записи и восстановление» для оцифровки винила, кассет и других аналоговых источников.

Возможности программы:
– редактирование drag-and-drop;
– использование основных команд Cut, Copy, и Paste;
– запись вокала, клавишных, гитары – практически любого инструмента;
– запись голоса для видеодорожки;
– мониторинг аудио уровней в реальном времени.

Микширование и эффекты:
– микширование аудиодорожек, балансировка уровня и создание собственных фейдеров;
– более 30 эффектов: эквалайзер, ревербератор, delay и chorus;
– более 1001 аудио эффектов.

Мощные инструменты редактирования:
– удаление щелчков, шумов и других посторонних звуков на записи;
– настройка аудио уровней, удаление ненужной части аудио фрагмента.;
– синхронизация аудио и видео.

Экспортирование и запись на CD:
– перенос произведений на MP3 для воспроизведения на мобильных устройствах;
– запись на CD.

Системные требования:
– Microsoft® Windows Vista® (Service Pack 2 or later), Windows 7, or Windows 8;
– 1 GHz processor;
– 500 MB hard-disk space for program installation;

– 512 MB RAM;

– windows-compatible sound card;

– DVD-ROM drive (for installation from a DVD only);

– supported CD-Recordable drive (for CD burning only);

– microsoft DirectX® 9.0c or later;

– microsoft .NET Framework 2.0 (included on application disc);

– разработчик: Sony Creative Software Inc;

– стоимость программы Sound Forge составляет 13500 рублей.

Неплохой звуковой редактор. Имеет небольшие системные требования, но сложный непонятный интерфейс. В сочетании с высокой ценой является не лучшим выбором для работы со звуком.

Logic Audio Platinum. Профессиональный секвенсор фирмы Emagic. Обеспечивает поддержку DirectX, обработку в реальном времени, может работать с несколькими звуковыми картами. Он также позволяет записывать звук и выполнять цифровую его обработку.

Системные требования:

– процессор Athlon / Duron или Pentium 300 МГц (рекомендуются Athlon XP , Duron начиная с 1 ГГц, Pentium III , Pentium IV);

– оперативной памяти 128 Мб (рекомендуется от 256 Мб);

– CD – ROM или DVD – ROM;

– MIDI интерфейс и MIDI клавиатура;

– операционные системы: Windows 98 SE / Me / 2000/XP.

Также настоятельно рекомендуются отдельный высокоскоростной жесткий диск для записи звука, многоканальная система вывода аудио для работы с окружающим звуком и звуковые платы с низким значением времени ожидания (latency) для работы с виртуальными инструментами.

Adobe Audition – мощный звуковой редактор. Он позволяет работать как с одиночными (Edit), так с многодорожечными аудио файлами (Multitrack). В первом случае утилита представляет собой целую студию по созданию и редактированию звуков с огромным набором инструментов.

Каждый из редакторов позволяет оцифровывать звук, полученный из внешних источников, посредством подключенного к компьютеру микрофона или встроенной звуковой карты.

Adobe Audition работает со следующим перечнем форматов: HE-AAC, AAC, AIFF, AIF, APE, AIFC, AC, BWF, CAF, AVR, FLAC , IFF, M4A, HTK, MP2, MAT, OGA, MP3, OGG, PCM, PAF, MPC, PVF, SD2, RAW, SDS, RF64, SND, WVE, VOC, SF, VOX, WAV, W64, WMA, XI.

Системные требования:

– процессор Intel® Core™2 Duo или AMD Phenom® II;

– microsoft® Windows® XP с пакетом обновления SP 3 или Windows 7 с пакетом обновления SP 1 (32-разрядная или 64-разрядная версия);

– 1 Гб оперативной памяти; 2 Гб для воспроизведения HDV и HD;

– 2 Гб свободного пространства на жестком диске для установки; в процессе установки требуется дополнительное свободное пространство (установка на съемные флэш-накопители невозможна);

– разрешение монитора 1280x800;

– система с поддержкой OpenGL 2.0;

– звуковая карта с поддержкой протокола ASIO или Microsoft WDM/MME;

– привод DVD-ROM для установки с носителя DVD;

– программное обеспечение QuickTime 7.6.6, необходимое для работы функций QuickTime;

– для поддержки внешних панелей управления может потребоваться интерфейс USB и/или MIDI (см. технические характеристики конкретного устройства, предоставленные изготовителем);

– дополнительно: оптический дисковод для записи на компакт-диски.

Nero Wave Editor – это популярный аудиоредактор от компании Nero, предназначенный для работы с аудио файлами. Входит в состав мультимедийного комплекса Nero. В отличие от других продуктов Nero, WaveEditor является полностью бесплатным инструментом. В данной программе собраны все нужные функции для работы с аудио. Присутствует возможность редактирования и записи форматов MP3, WAV и AIFF, для дополнительных форматов нужны дополнительные плагины которые поддерживаются программой. Наличие различных методов для оптимизации звука. Так же есть множество фильтров, эффектов и инструментов. Программа простая для пользователей и может выполнять базовые требования, как например вырезать или скопировать что то с аудио файла, а так же более сложные инструменты и алгоритмы усовершенствования, которые помогут улучшить аудио файл. Поддерживает компрессию в формат mp3PRO.

Системные требования:

– процессор с тактовой частотой 1500 MHz или более мощный;

– оперативная память 512 Мб или больше;

– свободное место на жёстком диске от 150 Мб;

– любая совместимая с системой звуковая карта;

– архитектура с разрядностью 32 бит или 64 бит (x86 или x64);

– операционная система Windows XP, Windows Vista, Windows 7, Windows 8.

Особенности программы:

– простой и доступный интерфейс для любого пользователя;

– присутствует возможность записи аудио;

– присутствует возможность вырезать, копировать и вставлять части в аудио файл;

– присутствует возможность наложения фильтров для оптимизации звука;

– огромное количество эффектов (модуляция, хор, искусственное эхо, задержка, псевдореверс и т.д.);

– различные инструменты (эквалайзер, динамический процессор, шумовой шлюз);

– множество алгоритмов усовершенствования звука (экстраполяция диапазона, шумоподавление и другие);

– поддержка VST плагинов;

– подключаемые модули DirectX.

Эта программа, как и Nero video, является надежным, удобным, функциональным аудио редактором. Поддерживает множество форматов и не привередлива к системным требованиям, а так же является бесплатной.

В результате сравнения особенностей программного обеспечения, решено выбрать nero video и nero wave editor. Их преимущества перед другими программами очевидны:

– эти программы по сути являются модулями, которые входят в пакет программ nero 12, поэтому максимально совместимы между собой и поддерживают все необходимые форматы файлов, что исключает потребность в конвертерах, а так же позволяют быстро осуществить запись проекта на диск или создать образ;

– интерфейс этих программ выполнен в одном стиле, что позволяет быстрее адаптироваться к данному ПО. Он прост, интуитивно понятен, информативен и удобен в работе;

– присутствуют все необходимые инструменты и эффекты, качество которых на высоком уровне;

– системные требования программ nero 12 не высоки, что при работе с ними позволяет использовать обычный персональный компьютер;

– стоимость ниже, чем у других программ, а так – же существуют бесплатные и триал-версии.

Несомненно, от выбора программы зависит насколько просто, хорошо, понятно будет разработан ролик, насколько он будет привлекательным для пользователей библиотки.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Андерсен Бент Б. Мультимедиа в образовании / Катя ван ден Бринк. М.: Дрофа, 2007. 224 с.

2. Беляев М.А., Лысенко В.В., Малинина Л.А.. Основы информатики: Учебник для вузов. Ростов на Дону: Феникс, 2006.-231с.

Kubaev A.A., Kurganskaya L.M.

MULTIMEDIA TECHNOLOGIES IN LIBRARY

The article addresses the need to use of the library of multimedia technologies, as in the XXI century library must prove its necessity, viability, usefulness. Depending on how large the impact of libraries today on the life of the province, what is the public opinion of her, and financial position are different, and the material and technical base, and Opportunities for its funds. Important role in this process is played by multimedia technology. Unfortunately not every librarian (and a whole library) to provide the adoption of information and communication technologies. In connection with this multimedia technologies not yet received in the library environment, proper distribution.

Key words: *library, media, technology, capacity, facilities, optimum conditions, software, information, resources, programs.*

Трухин А.С., аспирант
РАНХиГС при Президенте РФ
Леонова О.В., аспирант,
Битюцкий К.Б., соискатель
Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова

РАЗВИТИЕ КРИЗИСНОЙ ВНУТРИПОЛИТИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ НА БАХРЕЙНЕ, А ТАКЖЕ ПРИОРИТЕТЫ ВНЕШНЕЙ ПОЛИТИКИ КОРОЛЕВСТВА

Alexandr_tyr@mail.ru

Статья посвящена анализу внутриполитической ситуации на Бахрейне и приоритетам внешней политики королевства. Автор показывает основные причины кризиса в стране, а также дает прогноз на будущее. Помимо этого, в статье раскрывается роль крупных региональных и мировых игроков в развитии ситуации в королевстве.

Ключевые слова: Бахрейнский кризис, суннитско-шиитское противостояние, этноконфессиональный состав Бахрейна, династия Аль-Хаифа.

Шесть стран – членов Совета сотрудничества арабских государств Персидского залива (ССАГПЗ) являются последними полноценными монархиями в мире. Несмотря на значительные шаги в направлении институционализации госуправления, структура и полномочия этих монархических систем остаются практически без изменений. Процессы либерализации этих стран осложняются сохраняющейся традиционной моделью государственного устройства.

Монархия на Бахрейне, подвергается критике со стороны шиитского населения. Сегодня даже самые умеренные оппозиционеры из шиитов выступают в пользу конституционной монархии. Радикалы начинают требовать республику, выступая за свержение королевской власти. Среди всех государств Персидского залива призывы общественности к изменениям особенно сильны именно на Бахрейне, т.к. шииты там составляют большинство населения [1]. Прогнозируется, что многие из социальных проблем Бахрейна скоро проявятся и в других странах региона. В то время как основная масса противников монархии выступает за конституционную реформу и наделение парламента правом назначать премьер-министра. Растущее число оппозиционеров считают правителей Бахрейна нелегитимными и не способными на реформы.

Хотя вопрос о легитимности власти пока открыто не поднимается в других странах – членах ССАГПЗ, в прошлом королевство часто создавало прецеденты для других монархий. По мнению исследователя Американского университета в Вашингтоне К. Диван (Kristin Smith Diwan), происходящее на Бахрейне определяет траекторию исторического развития остальных монархий в Персидском заливе.

Этноконфессиональный состав населения на Бахрейне

Ислам – не единственная религия, представленная на Бахрейне. На протяжении многих лет в стране существуют христианская и еврейская общины, а также проживают последователи индуизма и сикхизма. Религиозная принадлежность и этническое происхождение являются важными аспектами жизни на Бахрейне, где, по мнению большинства исследователей, широко распространена дискриминация властями шиитской общины. Межрелигиозные разногласия были одной из центральных причин беспорядков, произошедших на острове в феврале и марте 2011 г.

Этнически бахрейнские шииты состоят из двух основных групп. Большинство из них – бахарна, которые происходят от арабских племен Аравийского п-ова. Другая, меньшая часть шиитов – аджам, персидского происхождения [1].

Сунниты Бахрейна представлены в основном арабами – выходцами из различных племен, проживавших в пров. Неджд центральной Саудовской Аравии и на восточном побережье Персидского залива. Среди местного населения имеются последователи всех основных суннитских школ (шафииты, маликиты и ханбалиты). В отличие от шиитской элиты суннитская верхушка менее структурирована и суннитские лидеры, как правило, пользуются меньшим влиянием. Среди суннитских исламистов Бахрейна доминируют два основных течения. Одно из них – движение салафитов, а другое – Ассоциация «Братья-мусульмане» (АБМ).

Бесправное положение шиитского большинства в королевстве является основной причиной серьезных проблем в сфере безопасности. Правительство Бахрейна утверждает, что в стране существуют шиитские мятежные ячейки. Со своей стороны шиитские политические лидеры обвинили правительство в предоставлении на выборах 2002 г. права голоса членам племени Аль-Давасир – суннитам, проживающим в Саудовской Аравии. Они подозревают, что прави-

тельство пытается нивелировать численное превосходство шиитов (70% населения страны). Их лидеры утверждают, что слишком многие сотрудники Министерства обороны, Национальной гвардии и спецслужб являются суннитами небахрейнского происхождения.

Шииты приводят примеры подстрекательства к религиозной розни и ненависти со стороны радикальных проповедников - салафитов, которые приравнивают шиизм к ереси. В то время как преподавание основ ислама обязательно во всех государственных школах, действующая учебная программа основана исключительно на учении маликитов суннитского ислама. Хотя в Бахрейне разрешено соблюдение шиитских праздников, разрешения на строительство новых шиитских мечетей предоставляются не так легко, как в случае возведения суннитских мечетей. В то же время правительство утверждает, что число существующих шиитских мечетей и святынь превосходит количество суннитских.

Отношения между правящей семьей и религиозными и этническими группами в Бахрейне сложны. Хотя шииты чаще выступают с критикой в адрес существующей политической системы, среди них есть влиятельные семьи, которые известны своими тесными связями с правящим кланом Аль-Халифы. Аналогичным образом, хотя многие сунниты поддерживают королевскую семью, некоторые суннитские семьи многие годы разделяют требования шиитов.

Хотя исламисты в целом поддерживают династию Аль-Халифы, их консервативные устремления препятствуют реализации стремления руководства страны превратить Бахрейн в «Сингапур Персидского залива» с космополитической смесью туристических объектов в западном стиле и широкой доступностью алкоголя.

На Бахрейне религиозная принадлежность и этническое происхождение тесно переплетаются с политическими взглядами и экономическим положением. Обвинения в дискриминации и фаворитизме являются общими обвинениями, выдвигаемыми разными группами в отношении других общин внутри страны. Таким образом, бахрейнское общество не разделено на две монолитные секты. В шиитской и суннитской общинах существует разнообразие религиозных течений и политических убеждений.

Особенности политического устройства

Король Хамад назначает министров, премьер-министра, половину состава Национального собрания и всех судей. Члены королевской семьи (все исключительно мусульмане-сунниты) контролируют высшие руководящие посты в органах безопасности и центральных министерствах.

Династия Аль-Халифа, которая относится к суннитской ветви ислама, но не столь религиозно консервативна, как лидеры соседней Саудовской Аравии, правит Бахрейном с конца XVIII в.

Приход клана Аль-Халифа с Аравийского п-ова положил конец веку господства персидских поселенцев на острове, однако иранские власти по сей день продолжают претендовать на территории Бахрейна. Ситуация особенно обострилась после революции 1979 г. в Иране и установления там исламского режима.

Правящая семья, которая насчитывает до 4 тыс. членов, имеет внутренний Семейный совет, состоящий из 17 старейших принцев, с которыми король консультируется по ключевым вопросам, подчеркивая тем самым свое стремление к консенсусу. Его работа почти полностью скрыта от посторонних глаз [2].

Бахрейном правит король Хамад бен Иса Аль Халифа, который сменил своего отца, шейха Ису бен Сальмана Аль Халифу после его смерти в марте 1999 г. Получивший образование в военной академии Сэндхерст (Sandhurst) в Великобритании, король Хамад ранее командовал Силами обороны Бахрейна (СОБ). Он относится к реформаторам, но некоторые наблюдатели считают его относительно слабым лидером, не готовым изменить антиреформистскую линию других членов семьи.

Сын короля, шейх Сальман бен Хамад Аль Халифа (около 42 лет), является наследным принцем. Шейх Сальман получил образование в США и Великобритании и, как его отец, считается сторонником поиска компромисса с шиитским большинством на Бахрейне.

Наследный принц руководит Советом экономического развития, обладающим всеобъемлющими полномочиями в сфере экономической политики, но его права и персонал были сокращены после волнений марта 2011 г. как часть общей тенденции снижения роли шейха Сальмана внутри правящей семьи.

Дядя короля, премьер-министр Халифа бен Сальман Аль Халифа, занимает этот пост с момента обретения Бахрейном независимости в 1971 г. Хотя ему почти 80 лет, его состояние здоровья считается стабильным. Наряду с другими членами семьи из числа сторонников жесткой линии, такими как министр Королевского двора Халид бен Ахмед Аль Халифа, его брат командующий СОБ Халифа бен Ахмед Аль Халифа и министр внутренних дел Рашид бен Абдулла Аль Халифа, премьер- министр скептически относится к политическим компромиссам

с шиитами. Существующие в правящей семье разногласия, по всей видимости, побудили короля Хамада выбрать осторожный подход к реформам [3].

Наиболее несговорчивые из сторонников жесткой линии в семье отмечают, что уступки, которые король сделал шиитскому большинству до беспорядков 2011г., не удовлетворили их, а лишь подтолкнули к наращиванию своих политических требований. Но ориентированные на реформы союзники наследного принца в правящей семье, в частности заместитель премьер-министра Мухаммад бен Мубарак Аль Халифа (возможный преемник нынешнего премьер-министра), утверждают, что уровень беспорядков 2011 г. уже давно бы был превзойден в отсутствии проведенных королем реформ [8].

Расстановка сил в королевской семье

По мнению западных дипломатов, растущий раскол между конкурирующими кланами в королевской семье укрепляет позиции суннитских исламистов – сторонников антиамериканской линии, подрывает американское влияние в этом стратегически важном островном государстве и вызывает озабоченность по поводу судьбы главной военно-морской базы США в Персидском заливе.

Как считают политические аналитики, внутридворцовое соперничество в крошечном Бахрейне имеет существенное геополитическое значение. Разногласия могут привести к конфликту короля с другим кланом в королевской семье, известным как Хавалид (Khawalids). Его члены, являющиеся сторонниками жесткой линии, долгое время оставались на периферии королевской семьи. Но в последние годы получили контроль над важными государственными институтами на Бахрейне, в том числе службой безопасности, разведкой, судебной системой и королевским двором. По оценкам экспертов, представители клана Хавалид стремятся доминировать в королевской семье. Так, контролируемый кланом оборонный бюджет вырос с 406 млн. дол. в 2001 г. до 883 млн. дол. в 2012 г., что почти в два раза превышает темпы роста в любой другой стране региона [4].

Среди местных и западных наблюдателей существуют опасения, что нынешний порядок престолонаследия в конечном счете может быть изменен в пользу Хавалид. По словам экспертов, король все больше уходит в тень, а выходцы этой семейной ветви дают понять, что «США следует изучить другую родословную линию, способную более успешно контролировать правящее семейство».

По заверениям американских дипломатов и самого короля, Бахрейн остается близким союзником США. Тем не менее американские чиновники признают, что в королевской семье есть консервативные элементы, которые с подозрением относятся к мотивам деятельности Вашингтона на острове.

Разногласия в королевской семье проявились в 2011 г., когда под давлением США король склонялся к компромиссу с лидерами протестов. Однако клан Хавалид со своей стороны призывал применить силу. В итоге возобладали сторонники репрессий.

Динамика процессов в правящей семье

По мнению аналитиков, после ввода на остров военного контингента ССАГПЗ 14 марта 2011 г. внутри правящей семьи возросло влияние сторонников более жесткой линии. Король не склоняется к какой-либо конкретной позиции, но как правитель он является главным лицом, чье расположение разные фракции стремятся завоевать.

Государства Запада симпатизируют наследному принцу, учившемуся в Соединенных Штатах, и видят в нем сторонника реформ, способного сделать королевство и его экономику более устойчивыми. В то же время оппоненты принца в стране ставят ему в упрек его слишком прозападную позицию, а также отсутствие у него военной подготовки.

Традиционное разделения правящей семьи на два основных лагеря – премьер-министра и наследного принца – сегодня представляется устаревшей в связи с появлением в последние годы сильного центра власти вокруг двух братьев из клана Хавалид: главы СОБ Халифы бен Ахмед Аль Халифы и министра Королевского двора Халеда бен Ахмед Аль Халифы.

Они, как считается, тесно связаны с другим важным представителем семейства – Ахмедом бен Атыйятулла Аль Халифа, который в настоящее время занимает должность министра по делам Королевского двора. Эти фигуры находятся в союзе с членами королевской семьи, ориентированными на жесткий курс, такими как Халифа бен Абдалла Аль-Халифа.

Эксперты не считают смену родословной линии в правящей семье неизбежной.

11 марта 2013 г. король Хамад объявил о назначении своего старшего сына, наследного принца Сальмана, на должность первого вице-премьера, отвечающего за деятельность нескольких государственных учреждений. Этот шаг рассматривается как сигнал политической оппозиции о том, что Дворец готов к компромиссу.

В марте 2013 г. был также начат национальный диалог с целью собрать вместе представителей правительства, парламента, пропра-

вительственных суннитских и оппозиционных шиитских политических групп. До сих пор переговоры ограничивались процедурными вопросами и выработкой повестки дня, что указывает на нежелание властей идти по пути значимых реформ [5, 6].

Существует мнение, что одним из основных инициаторов диалога в Бахрейне являлся Эр-Рияд. В Саудовской Аравии, по-видимому, осознали, что отсутствие поиска компромисса может привести к еще более серьезным последствиям.

Внешняя политика Бахрейна

Королевство придерживается неконфронтационного внешнеполитического курса, направленного на укрепление региональной стабильности и безопасности по западным рецептам.

Бахрейн является одним из 22 членов Лиги арабских государств (ЛАГ). Манама координирует свою позицию по основным международным проблемам в рамках ССАГПЗ. При содействии Совета был инициирован ряд амбициозных проектов, в том числе строительство насыпного моста, связавшего остров с Саудовской Аравией.

Бахрейн играет скромную роль в региональной политике и придерживается подходов ЛАГ к ближневосточному урегулированию (БВУ) и отстаиванию прав палестинцев.

Между Манамой и странами Запада существуют разногласия относительно необходимости политических перемен, а также в оценках иранской роли в протестном движении. Западные официальные лица отмечают отсутствие у Бахрейна доказательств причастности Ирана к беспорядкам. США и Великобритания выражают обеспокоенность тем, что жесткая реакция правительства на действия оппозиции увеличивает политические риски.

Традиционным внешнеполитическим партнером королевства остается Великобритания. Страны ЕС, в том числе Франция, Германия и Дания, имеют меньше коммерческих и военных интересов в Бахрейне, чем США и Великобритания, что оставляет им большую свободу критиковать Бахрейн в области прав человека, но и дает им меньше рычагов воздействия на бахрейнское правительство [7]. В отношениях со странами Евросоюза преобладает торгово-экономический аспект.

Бахрейн, беднейшая монархия Персидского залива, сталкивается больше, чем другие страны, с риском внутриполитической дестабилизации и нуждается в щедрых и могущественных иностранных «друзьях», готовых оказывать финансовую поддержку и обеспечивать региональную стабильность. Эти соображения побудили Манаму развивать тесные отношения с Эр-Риядом и укреплять связи с Вашингтоном.

Взаимодействие с США считается ключевым, с точки зрения властей, чтобы противодействовать «иранской поддержке» шиитской оппозиции на острове, вдохновленной приходом к власти шиитского большинства в Ираке. Королевство поддерживает большинство американских внешнеполитических шагов, хотя по вопросам БВУ, отношений с Ираком и Ираном бахрейнское руководство занимает более самостоятельную позицию.

Имея статус основного союзника США вне НАТО, королевство предоставляет свою территорию для базирования 5-го американского флота [8]. Манама сильно зависит от Вашингтона как гаранта безопасности и поставщика современных вооружений, а также имеет тесные отношения по военной линии с Лондоном.

Тем не менее с начала 2011 г. сторонники более жесткой линии в семействе Аль-Халифа ставят под сомнение надежность США как союзника, после того как американцы отказали в поддержке своему союзнику – египетскому президенту Х. Мубараку во время народных протестов в 2011 г.

Бахрейн был активным участником военной кампании 2001 г. против режима талибов в Афганистане. Однако в 2003 г. королевство выступило против односторонних американских действий в отношении Ирака и, к неудовольствию Вашингтона, попыталось разрядить кризис, предложив убежище Саддаму Хусейну, чтобы избежать войны.

Ряд бывших американских чиновников предположили, что, если клан Хавалид продолжит укреплять свое влияние, пребывание тысяч американских военнослужащих и членов их семей в Манаме может стать проблематичным [9].

В докладе, опубликованном в феврале 2013 г. вашингтонским отделением Фонда Карнеги, эксперты призывают американских военных «готовить планы по постепенному перемещению сил 5-го флота в связи с неопределенностью в правящей семье», отказом от политических реформ и усилением напряженности на Бахрейне.

Отношения с Саудовской Аравией

Манама поддерживает саудовскую внешнюю политику в целом и старается заручиться одобрением Эр-Рияда при принятии важных решений. В основе политических отношений двух стран лежит экономическая зависимость Королевства от более крупного соседа.

В отсутствие налога на прибыль бахрейнское правительство получает 70-80% своих до-

ходов от нефти. Большая часть бахрейнской нефти добывается на морском месторождении Абу Сафа, которое находится в совместном владении двух стран, но управление месторождением осуществляет саудовская компания Saudi Aramco [10]. По соглашению между двумя странами, Бахрейн имеет право на 50% от объема добычи Абу Сафа.

За последний год экономическая зависимость Бахрейна от КСА только возросла. Крупнейший экономический сектор – финансовые услуги – уже с трудом конкурирует с Дубаем за международные инвестиции и иностранных специалистов. Эксперты говорят, что бегство капитала могло бы принять еще более масштабные размеры, если бы не саудовская поддержка.

Отношения с Ираном

Суннитские правители Бахрейна смотрят на Иран с большим подозрением и поддерживают антииранскую линию США. Но члены Аль-Халифа также стараются сохранить каналы связи открытыми и время от времени делают жесты, чтобы успокоить своего северного соседа.

До 1970 г. Иран претендовал на территорию Бахрейна. В 1971 г. опрос, проведенный под эгидой ООН, показал, что большинство бахрейнцев отвергают иранские претензии на остров. Иран официально также отказался от территориальных притязаний на островное государство, но правящая семья подозревает, что он по-прежнему вынашивает экспансионистские амбиции. В 1981 г. правительство раскрыло попытку государственного переворота, инспирированную Исламским фронтом освобождения Бахрейна.

Несмотря на географическую близость двух стран, объем двусторонней торговли составляет менее 1% от общего внешнеторгового товарооборота королевства. Манама продолжает длительные переговоры с Тегераном по поводу возможных закупок иранского природного газа [11]. Два соседних государства также изучают вопрос о строительстве трубопровода.

Отношения с Индией

Индия – близкий союзник Бахрейна, а королевство вместе со своими партнерами по ССАГПЗ является одним из наиболее энергичных сторонников заявки Индии на получение постоянного членства в Совете Безопасности ООН. Бахрейнские официальные лица не раз призывали Индию играть более важную роль в международных делах.

Перспективы развития событий

Политическая нестабильность на Бахрейне будет возрастать, поскольку сторонники жесткой линии в обеих – королевской и оппозиционной – группировках продолжают ужесточать свои позиции.

Западные эксперты опасаются того, что репрессии правительства только усилят решимость протестного движения продолжать борьбу за свержение правящего режима и могут в конечном итоге привести к власти шиитское правительство.

Предлагаемые пути выхода из кризиса включают в себя переговоры и компромиссы, предусматривающие уход в отставку премьер-министра, а также поправки к конституции, расширяющие состав избираемой палаты парламента и наделяющие ее большими полномочиями по сравнению с верхней палатой.

Ни одна из предложенных правительством мер на сегодняшний день не смогла прервать разрушительный цикл протестов и репрессий. Урегулирование представляется отдаленной перспективой, поскольку правительство все больше изображает своих оппонентов в качестве проиранских радикалов, а протестующие становятся все более несговорчивыми, требуя как минимум перехода к конституционной монархии, а радикалы выступают за смещение короля.

Бахрейн стоит перед неопределенным будущим, в ближайшее время в королевстве не следует ожидать политического согласия.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. OSAC Monthly Report: May 2013. – The Overseas Security Advisory Council. 2013. June 4. Режим доступа: https://www.osac.gov.

2. Kinninmont J. Bahrain country overview. – NOREF. January 2013. Режим доступа: http://www.peacebuilding.no.

3. Gengler J. Royal Factionalism, the Khawalids, and the Securitization of «the Shia Problem» in Bahrain // Journal of Arabian Studies: Arabia, the Gulf, and the Red Sea. 2013. Vol. 3, Issue 1. Режим доступа: http://tandfonline.com.

4. Erlich R. In Bahrain, a growing Sunni-Shia rift I I Global Post. 2013. March 18. Режим доступа: http://www.globalpost.com.

5. Education Minister announces dialogue sessions will be resumed after Ramadan. – Bahrain News Agency. 2013. June 26. Режим доступа:http://www.bna.bh.

6. Consensus to Include Points on the Principles and Values. – Bahrain News Agency. 2013. June 26. Режим доступа: http://www.bna.bh.

7. Kinninmont J. Bahrain country overview. – NOREF. 2013. January. Режим доступа: http://www.peacebuilding.no.

8. Henderson S. Bahrain’s Royal Politics and the U.S. Navy Base. – The Washington Institute.

2013. March 12. Режим доступа: http://www.washingtoninstitute.org.

9. Dooley B. Diplomacy, Threats, and Bahrain's Cabinet // The Foreign Policy. 2013. May 10. Режим доступа: http://mideast.foreignpolicy.com.

10. Katvnan K. Bahrain: Reform, Security, and U.S. Policy. – Congressional Research Service. 2013. April 1. Режим доступа:http://www.crs.gov.

11. Postel T. Here's One Way to Stop the Brutal Repression in Bahrain // The Atlantic. 2013. March 13. Режим доступа: http://www.theatlantic.com.

Truhin A.S., Leonova O.V., Bityutskiy K.B.

DEVELOPMENT OF CRISIS THE DOMESTIC POLITICAL SITUATION IN BAHRAIN AND THE PRIORITIES FOREIGN POLICY OF THE KINGDOM

This article analyzes the political situation in Bahrain and the foreign policy priorities of the kingdom. The author shows the main causes of the crisis in the country, and also gives a forecast for the future. In addition, the article explores the role of major regional and global players in the development of the situation in the kingdom.

***Key words**: Bahraini crisis, the Sunni-Shiite confrontation, ethno-religious composition of Bahrain, the al-Haifa.*

Климова Е.В., канд. техн. наук, доц.,
Калатози В.В., канд. техн. наук, доц.,
Рыжиков Е.Н., аспирант
Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова

ПРОБЛЕМЫ ЭФФЕКТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМИ РИСКАМИ

lena_1109@mail.ru

В современных условиях проблема повышения безопасности работников очень актуальна. Повышение эффективности управления профессиональными рисками напрямую связано с повышением уровня образования в области охраны труда. В работе сделан вывод о том, что основой эффективного обучения в области охраны труда является дистанционное обучение.

Ключевые слова: *профессиональные риски, производственный травматизм, дистанционное обучение, учебный центр.*

В экономике РФ 48,7 млн. рабочих мест, на которых занято 71,7 млн. рабочих. Среди них численность работников, занятых во вредных (опасных) условиях труда в базовых отраслях экономики (обрабатывающей, добыче полезных ископаемых, транспорте) составляет 32,2 %.

Несмотря на устойчивую тенденцию снижения количества пострадавших со смертельным исходом на предприятиях РФ проблема травматизма остается актуальной (рис. 1). Так численность пострадавших со смертельным исходом в РФ (по данным Роструда), составила за 2014 год 885 чел [1]. При этом ежегодные убытки предприятий составляют около 2 трлн. руб. или 4,3% ВВП.

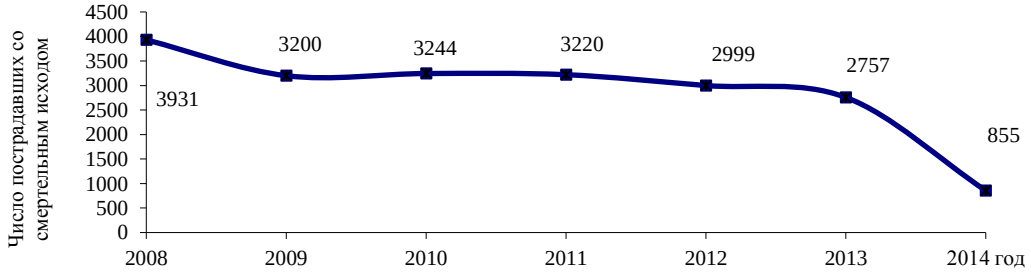


Рис. 1. Численность пострадавших со смертельным исходом на предприятиях РФ

По данным Роструда, основной причиной травмирования является «человеческий фактор» - 75…85%, из них 5,3 % обусловлены недостатками в подготовке работников и работодателей по вопросам охраны труда.

Проведение обучающих мероприятий таких как:

обучение безопасным методам и приемам выполнения работ и оказание первой помощи пострадавшим на производстве;

проведение инструктажей по охране труда;

стажировки на рабочем месте и проверка знаний требований охраны труда способствует повышению эффективности управления профессиональными рисками.

Ближайшие перспективы развития вопросов подготовки специалистов в области сформулированные Министерством труда РФ заключается в переходе от доктрины абсолютной безопасности к оценке приемлемых рисков [1, 2]. Целью такого перехода является формирование поведенческой модели работника рис. 2.

Для формирования такой поведенческой модели необходимо уточнить состав компетенций основных образовательных программ высшего профессионального образования и программ повышения квалификации и профессиональной переподготовки дополнительного профессионального образования.

Можно выделить наиболее важные компетенции (знания, умения, навыки) специалистов по охране труда, основной среди которых является - знание законов и иных нормативных правовых актов в сфере охраны труда.

Реализацию этой задачи позволит решить качественное дополнительное профессиональное образование, в том числе использование дистанционных образовательных технологий и электронного обучения.

Дистанционное обучение имеет такие преимущества как более низкая стоимость обуче-

ния; непрерывное обучение вне зависимости от места нахождения организации, без отрыва от производства; комплексное обучение (профессия - охрана труда - безопасность) [3].

В настоящее время дистанционное обучение по охране труда не получило широкого распространения (табл. 1).

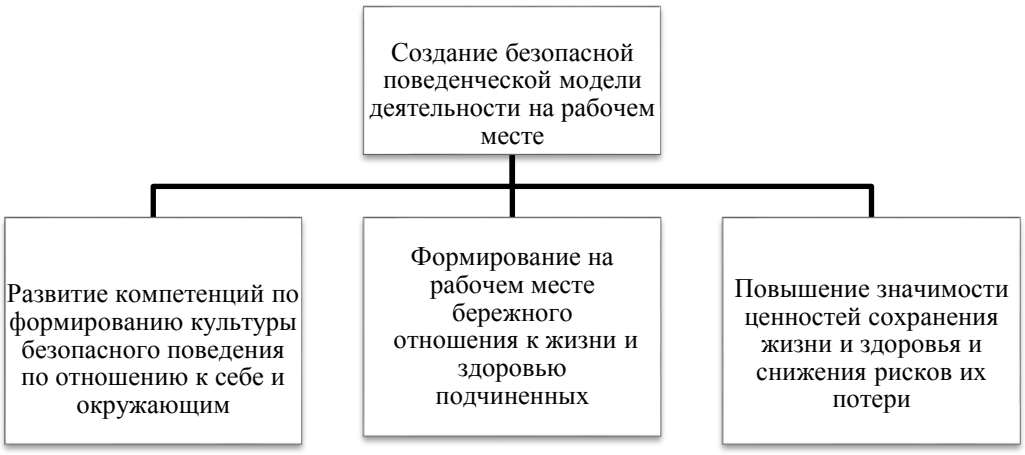


Рис. 2. Поведенческая модель деятельности на рабочем месте

Таблица 1

Аккредитованные обучающие организации по федеральным округам

Федеральный округ	Количество аккредитованных организаций	Удельный вес организаций, использующих дистанционное обучения,%
Центральный	483	7,0
Северо-Западный	177	1,4
Приволжский	432	3,8
Южный	180	1,5
Сибирский	282	5,6
Уральский	230	11,1
Дальневосточный	100	6,0
Северо-Кавказский	73	3,7
Крымский	2	0,1

Одним из популярных и эффективных инструментов дистанционного образования являются вебинары - интерактивные семинары.

На базе Регионального учебно-методического центра по охране труда БГТУ им. В.Г. Шухова проходит апробация учебного курса «Техносферная безопасность» для проведения профессиональной переподготовки дистанционным способом. В состав данного учебного курса вошли методические разработки преподавателей, практические комментарии специалистов, тестирующие задания [4-6].

Проведение вебинара происходит в «виртуальном классе» посредством подключения участников к запланированному мероприятию. Сервис проведения мероприятия предполагает распределение по ролям: администратор; преподаватель; модератор; участник [7]. Администратор выполняет задачи по назначению вебинара, регистрации и оповещению слушателей.

Преподаватель проводит занятия, организует онлайн-тестирование, имеет доступ ко всем функциям вебинара. У преподавателя, зарегистрированного в виртуальном классе, есть личный кабинет, где он может планировать и создавать свои мероприятия. В кабинете отображается расписание со всеми мероприятиями и заданиями, сохраняются видео-записи и статистика проведенных вебинаров, хранятся учебные материалы. Следует отметить, что на веб-занятии может быть несколько преподавателей. Преподаватель может совмещать функции администратора и модератора: самостоятельно составлять расписание вебинаров и поддерживать контроль среди слушателей во время прохождения вебинара. Модератор имеет право доступа к настройкам конференции, является помощником преподавателя и выполняет административные действия по проведению занятия: объясняет права обучаемым, отвечает на вопросы в чате в силу своей компетенции, проверяет вопросы, задаваемые в чате, регулирует права слушателей и т.д. Слушатель активно участвует в вебинаре, отвечает на вопросы преподавателя в чате, мо-

жет «поднять руку», т.е. задать вопрос по ходу занятия.

Участники могут слышать и видеть преподавателя, задавать вопросы (в чате или через голосовую связь). На экране могут транслироваться электронные материалы: презентации PowerPoint, видеофайлы, рисунки, документы MS Office и т.п.

Преподаватель может использовать инструменты электронной доски для рисования, проводить опросы в режиме реального времени. Он имеет возможность демонстрировать собственный рабочий стол компьютера и проводить показ активных приложений. После завершения мероприятия остается запись вебинара, которую можно использовать в целях обучения. Некоторые сервисы располагают инструментом редактирования записей.

Система администрирования большинства Интернет-платформ располагает сервисом регистрации слушателей, что позволяет приглашать на вебинары и напоминать о приближении события по электронной почте за определенный период (1 день, 20 минут, 5 минут). Возможно предоставление единой ссылки на вебинар незарегистрированным пользователям, где они должны ввести свои данные для идентификации.

Использование технологии вебинаров в дистанционном обучении является новым направлением обучения, отличным от привычных форм образования. Безусловно, это напрвление не является заменой очного и заочного обучения, а предполагает внедрение инновационных средств, методов, организационных форм обучения, иную (виртуальную) форму взаимодействия участников образовательного процесса направленных на повышение качества образования.

Вебинары и другие современные методы и приемы обучения позволят повысить уровень обеспечения безопасности жизнедеятельности и охраны труда в профессиональной деятельности, повысить интерес к изучаемым дисциплинам и уровень дополнительного профессионального образования.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. http://www.rosmintrud.ru/labour/safety/151

2. Трудовой кодекс Российской Федерации. С изменениями и дополнениями на 21 января 2014 г. М.: Изд-во Проспект, 2014. 224 с.

3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 1.07.2013 г. № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам» [Электронный ресурс] http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70340506/

4. Климова Е. В. Перспективы развития обучения и профессиональной подготовки в области охраны труда // Содействие профессиональному становлению личности и трудоустройству молодых специалистов в современных условиях: сб. материалов VI Международной заоч. науч.-практ. конференции, посвященной 60-летию БГТУ им. В.Г. Шухова, Белгород: Изд-во БГТУ, 2014. С. 281–285.

5. Климова Е.В., Калатози В. В., Лубенская О. Н. Инновационный подход к подготовке специалистов в области охраны труда // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. 2013. №4 С. 205 – 208.

6. Оценка аварийности и производственного травматизма при разработке полезных ископаемых открытым способом /Лубенская О.А., Климова Е.В., Храмцов Б.А., Ростовцева А.А.//Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2013. № 1. С. 140-144.

7. Трубина М. А. Специфика использования вебинаров в учебном процессе: специальность «Прикладная гидрометеорология» [Электронный ресурс]: Доклад, представленный на XIV Всероссийской объединенной конференции «Интернет и современное общество» / М.А. Трубина, Е. Г. Григорьева, Э.В. Подгайский, В.М. Сакович, А.В. Черемных. – Электрон. текст дан. СПб., 2011. Режим доступа: http://ojs.ifmo.ru/index.php/IMS/article/view/224/219.

Klimov E.V., Kalatozov V.V., Ryzhikov E.N.

PROBLEM OF EFFECTIVE MANAGEMENT OF PROFESSIONAL RISKS

In modern conditions the problem of improving the safety of workers is very topical. Improved management of occupational risks directly related to the level of education in the field of labor. The paper concludes that the basis of effective teaching in the field of occupational safety and health is distance learning.

***Key words**: occupational hazards, industrial injuries, distance learning, training center.*

Туранина Н.А., д-р филол. наук, проф.,
Капустина Т.А., магистрант,
Белгородский государственный институт искусств и культуры

ДЕЛОВОЕ ОБЩЕНИЕ В БИБЛИОТЕЧНОЙ СФЕРЕ: ЭФФЕКТИВНЫЕ СПОСОБЫ ЕГО ФОРМИРОВАНИЯ

turanina@mail.ru

В статье рассмотрены особенности делового общения в библиотечной деятельности как наиболее эффективного способа построения взаимоотношений с коллегами-библиотекарями, пользователями или представителями власти. Раскрыты основные характеристики типов делового общения. На основе анализа делового общения библиотекарей Белгородской области, особое внимание авторов обращается на наиболее часто применяемые в библиотечной практике формы делового общения: деловые беседы, деловые переговоры, деловые совещания и публичные выступления.

Ключевые слова*: библиотекарь, библиотека, деловое общение, деловая беседа, деловые переговоры, деловые совещания, публичные выступления*

В современной библиотечно-информационной сфере роль и интенсивность делового общения постоянно возрастают и это связано с целым рядом причин. Прежде всего, переход от индустриального общества к информационному ведет к увеличению объёма информации и соответственно к возрастанию интенсивности процессов обмена этой информацией в библиотеке. Вторая причина – расширение сферы услуг и библиотечно-информационной деятельности, что требует от специалистов библиотек все большей кооперации и взаимодействия в ходе достижения целей. Параллельно и очень быстро увеличивается число технических средств для обмена информацией, а также происходит возрастание роли общения в профессиональной деятельности. В научной литературе используются термины «типы» и «виды» общения как определенные разновидности этого феномена. При этом у ученых нет единой точки зрения на предмет определения исследуемых понятий. Б.Т.Парыгин под типами общения понимает различия в общении по характеру или специфике психического состояния и настроения участников коммуникативного акта. По мнению ученого, типологические разновидности библиотечного общения носят парный и одновременно альтернативный характер: деловое и игровое общение; безлично-ролевое и межличностное общение; духовное и утилитарное общение; традиционное и инновационное общение [2, С.15]. Видовые различия общения обусловлены их предметной направленностью. В этой связи правомерно говорить об особенностях и специфике политического, религиозного, экономического общения. При таком подходе очевидно, что библиотечное общение представляет собой один из видов общения. Предметом такого общения является библиотечно-информационная сфера, в которой осуществляется взаимодействие библиотекарей со своими коллегами, читателями библиотеки или партнерами библиотеки вокруг вопросов, связанных с деятельностью библиотеки. Несколько иного взгляда на описание разновидностей библиотечного общения придерживается А.А.Леонтьев. Автор исходит из того, что общение – это процессы, осуществляющиеся внутри определенной социальной общности – группы, коллектива, общества в целом, процессы, по своей сущности не межиндивидуальные, а социальные. Они возникают в силу общественной потребности, общественной необходимости и реализуют общественные отношения. На основе этого автор выделяет три вида общения: социально-ориентированное общение, групповое предметно-ориентированное общение и личностно-ориентированное общение [2, С.24].

Классификационная характеристика общения, разработанная С.И.Самыгиным и А.Д.Столяровым является, на наш взгляд, наиболее подходящей для характеристики делового общения в библиотеке. Ученые выделяют следующие виды делового общения:

- «Контакт масок» - формальное общение, когда отсутствует стремление понимать и учитывать особенности личности коллеги-собеседника. Используются привычные маски: вежливость, строгость, безразличие, скромность, участливость. Маски позволяют скрыть истинные эмоции и отношение к собеседнику.

- Примитивное общение – при нем оценивают другого человека как нужный или мешающий объект. Если данный объект нужен, то с ним активно вступают в контакт, если мешает – отталкивают или просто теряют к нему интерес.

- Формально-ролевое общение, когда регламентированы и содержание и средства общения и вместо знания личности коллеги-

собеседника обходятся знанием его социальной роли.

- Деловое общение, когда учитывают особенности личности, характера, возраста, настроения коллеги-собеседника, но интересы дела более значимы, чем возможные личностные расхождения.

- Духовное межличностное общение, когда можно затронуть любую тему и не прибегать к помощи слов: коллега поймет собеседника по выражению лица, движениям, интонации. Такое общение возможно тогда, когда каждый участник имеет образ собеседника, знает его личность, может предвидеть его реакции, убеждения, отношение к себе, к ситуации.

- Манипулятивное общение направлено на извлечение выгоды от коллеги-собеседника различными способами - лесть, запугивание, «пускание пыли в глаза», обман, демонстрация доброты в зависимости от особенностей личности собеседника.

- Светское общение. Суть светского общения в его беспредметности, т.е. люди говорят не то, что думают, а то, что положено говорить в подобных ситуациях [2, С.53].

Современный специалист библиотеки включается в самые различные ситуации, и часто неосознанно, использует для получения желаемого результата те или иные виды общения. Коммуникативно грамотный библиотекарь, зная о существовании разных типов общения, сумеет эффективно строить взаимоотношения с другими коллегами, пользователями, партнерами или представителями власти и добиваться нужного результата.

Мониторинг речевой среды библиотечных специалистов Белгородской области показал, что наиболее часто применяемыми формами делового общения являются: деловые беседы, деловые переговоры, деловые совещания, публичные выступления. При всем многообразии форм делового общения деловая беседа является наиболее распространенной и чаще всего применяемой в библиотечной сфере. Под деловой беседой понимают вербальное общение между коллегами-библиотекарями или партнерами библиотеки, которые имеют необходимые полномочия для установления деловых отношений, разрешения деловых проблем или рассмотрению путей их решения. Деловая беседа выполняет ряд важнейших функций. К их числу относятся: взаимное общение работников из одной деловой сферы; совместный поиск, выдвижение и оперативная разработка рабочих идей и замыслов; контроль и координирование уже начатых деловых мероприятий; поддержание деловых контактов.

Основным этапам деловой беседы соответствуют следующие принципы ее проведения:

- привлечь внимание собеседника (начало деловой беседы);

- пробудить в собеседнике заинтересованность (обмен информацией);

- детально обосновать свои предложения, устранить сомнения партнера по деловой беседе;

- преобразовать интересы партнера по деловой беседе в решения и способы их реализации [3, С.216].

Однако многие деловые беседы, как показал проведенный мониторинг, в библиотечной сфере заканчиваются, так и не успев начаться, особенно если собеседники находятся на разных социальных уровнях (по положению, образованию). Причина заключается в том, что первые фразы деловой беседы оказываются слишком незначительными. Следует иметь в виду, что именно первые два-три предложения создают внутреннее отношение собеседника к нам и к деловой беседе, по первым фразам у собеседника складывается впечатление о партнере. Анализ примеров начала беседы показал, что довольно часто в начале беседы встречаются следующие ошибки:

1) извинения, проявления признаков неуверенности «Извините, если я помешал...»; «Пожалуйста, если у вас есть время меня выслушать...»;

2) неуважение или пренебрежение к собеседнику: «Давайте с вами быстренько рассмотрим...»; «Я как раз случайно проходил мимо и заскочил к вам...».

Существует множество способов начать беседу, но практика выработала ряд «правильных дебютов». Так, высказанные в начале теплые слова в адрес собеседника или шутка будут способствовать разрядке первоначальной напряженности и созданию дружеской обстановки для деловой беседы. В процессе мониторинга библиотек региона наблюдались и другие ошибки в ведении деловой беседы: преждевременные просьбы к партнеру, жесткая позиция, давление на партнера, стремление к достижению немедленного результата, полное раскрытие своей позиции до выяснения точки зрения партнера. Специалисты советуют на всех этапах деловой беседы использовать технику активного слушания, учитывать не только предметные, но и межличностные установки. Последнее проявляется в умении контролировать свои личностные позиции и помогать партнеру занять личностные позиции, адекватные ситуации.

В рамках семинарских занятий программы повышения квалификации библиотечных работников мы предлагаем использовать разнообразные по тематике и форме проведения занятия, способствующие закреплению у библиотекарей наиболее эффективных навыков ведения деловой беседы: практикумы, лаборатории, сюжетно-ролевые и деловые игры, например:

- «Этикет деловой беседы» (практикум для молодых сотрудников),
- «Я Вас слушаю» (игра-имитация),
- «Правила делового общения» (творческая лаборатория),
- «Беседа в форме диалога между библиотекарями и не только…» (мастер-класс) и т.д.

Практика показала, что деловая игра как форма профессиональных библиотечных мероприятий позволяет наиболее эффективно развивать у библиотекарей способности к профессиональному общению, повышает уровень коммуникативного поведения специалиста.

Помимо правил ведения деловой беседы, для сотрудников библиотеки не менее необходимо умение правильного ведения деловых переговоров, а сам процесс переговоров сопровождает деятельность библиотечного специалиста практически ежедневно. Переговоры могут быть официальными (с соблюдением ритуалов) и неофициальными, похожими на непринужденную беседу. Кроме того, деловые переговоры могут быть внешними (с партнерами: книготорговыми организациями, меценатами) и внутренними (между специалистами или читателями библиотеки). Прежде чем начинать подготовку к переговорам, следует определиться, в чем состоят интересы партнеров, каков может быть результат, чем можно или необходимо поступиться для его достижения, и только после всесторонней оценки всего этого поставить перед собой цель. Именно от цели и зависит классификация деловых переговоров в библиотеке. Различают:

- переговоры, направленные на продолжение уже существующих соглашений, продление достигнутых ранее договорённостей (например, о системе скидок на печать учетных форм библиотечной деятельности в типографии);
- переговоры с целью достижения нового соглашения; направлены на установление новых отношений и обязательств между участвующими в них сторонами, в частности с новыми партнёрами (например, выполнение работ библиотечного проекта в рамках реализации Гранта благотворительного фонда).

Принято считать, что если стороны подписали соглашение как некий результат деловых переговоров, то переговоры прошли успешно. Это не всегда так. Важнейшими критериями успеха переговоров является то, что все стороны удовлетворены их результатами, найден ли наиболее выигрышный вариант деловых переговоров, выполнены ли обеими сторонами взятые на себя обязательства. Если все перечисленные этапы будут соблюдены, то и результат, достигнутый в ходе деловых переговоров, будет взаимовыгодным как для библиотечных сотрудников, так и для партнеров библиотеки. В разработанной нами программе по организации успешного делового общения в библиотеке определяем примерную схему проведения переговоров на тему «Основы профессионального ведения деловых переговоров» [5, С.22-23]. Предлагаемый фрагмент переговоров может быть представлен в форме мастер-класса и выглядит следующим образом:

Цели мастер-класса:

- раскрыть базовые сценарии проведения деловых переговоров;
- отработать навыки, позволяющие контролировать протекание деловых переговоров;
- структурировать уже имеющийся у библиотекарей опыт ведения переговоров;
- проанализировать стиль переговоров каждого библиотекаря;
- отработать тактики и сценарии управления переговорами с коллегами, читателями, партнёрами, с акцентом на приёмы убеждающего общения;
- рассмотреть и выработать конкретные приемы ведения переговоров на примере ситуаций, которые должен подготовить каждый участник мастер-класса.

Задачи мастер-класса:

- развить у библиотекарей навыки диалога с собеседником в процессе переговоров;
- проанализировать сильные и слабые стороны стиля ведения переговоров каждым участником мастер-класса;
- показать существующие навыки и сформировать новые навыки персонального влияния на собеседников в процессе деловых переговоров.

В ходе мастер-класса, его участники научатся уверенно справляться с ситуациями прямого давления, жёстких условий взаимодействия; отработают механизмы противодействия в ситуациях делового общения; освоят результативные модели переговоров, позволяющие противодействовать манипуляциями и силовому давлению; сформируют максимально эффективный для каждого участника стиль переговоров.

Таким образом, представленный нами мастер-класс поможет специалисту библиотеки

существенно повысить эффективность своих переговорных навыков. Ведь во многом, именно от умения библиотекаря вести переговоры с читателями, коллегами или партнерами, напрямую зависит не только уровень библиотечного обслуживания, но и имидж библиотеки в целом.

Еще одной разновидностью делового общения в библиотеке является деловое совещание. Деловое совещание – это общепринятая форма общения по обсуждению производственных вопросов и проблем, требующих коллективного осмысления и решения. Коммуникантами в этом виде общения становятся директор библиотеки или заведующая отделом, которой поручено подготовить и провести совещание, и участники совещания - это специалисты, в чьей компетенции находится данная проблема, или те, кому придется ее решать.

Выделяются следующие типы совещаний: совещания по планированию; совещания по проведению общегородских мероприятий; совещания по контролю за деятельностью сотрудников библиотеки и т.д. Наиболее популярными в библиотеке являются совещания по планированию и совещания по проведению общегородских мероприятий.

Деловые совещания целесообразно проводить в определенный день недели, желательно в конце рабочего дня или во второй его половине. Оптимальным числом участников совещания являются 6-7 человек. При этом на совещание должны быть приглашены только те сотрудники библиотеки, в чьей компетентности находится обсуждаемая проблема и кто способен решить вопрос. Увеличение числа приглашенных не только удлиняет совещание, но и снижает эффективность выполнения полученных сотрудниками заданий.

Поэтому, чтобы контролировать ход встречи, руководитель библиотеки как лидер делового совещания должен:

1) для сохранения единства участников делового совещания не принимать чью-то сторону до окончательного подведения итогов, не высказывать первым свою точку зрения;

2) для активизации участников совещания иметь оптимальную стратегию принятия решения, создать условия для творческой работы, не давать участникам совещания возможности выключаться из работы;

3) для активизации обсуждения предложений руководитель совещания должен задавать вопросы, высказывать одобрение тем участникам совещания, кто вносит конструктивные предложения, не допускать резких выпадов в чей-либо адрес, оказывать всестороннюю поддержку новым идеям.

Поэтому, чем более точно и в нужном направлении будет проходить обсуждение поставленных задач в рамках делового совещания, тем больше шансов получить наиболее эффективный результат решения поставленной проблемы [4, С.169-172]. Предлагаем фрагмент делового совещания в форме тренинга «Эффективное проведение делового совещания». Участники делятся на несколько подгрупп, каждая из которых готовится провести совещание в виде одного из методов ведения делового совещания: доклада, обмена мнениями, мозгового штурма и обсуждения.

1) Доклад – один участник выступает с докладом по определенной теме. Важно, чтобы доклад занимал не более 7 минут, так как это именно то время, в течение которого в среднем способны удерживать свое внимание слушатели.

2) Обмен мнениями – каждый из участников тренинга по очереди высказывается на определенную тему (отвечает на конкретный вопрос). Например: «Каковы итоги работы библиотеки за последнюю неделю», «Как реагируют специалисты вашего отдела на происходящие изменения в рабочем графике». Метод хорош тем, что позволяет создать целостную картину за счет того, что может выступить каждый участник совещания.

3) Мозговой штурм – участники тренинга формируют решения на конкретный вопрос (проблему). При этом основная задача метода – генерировать как можно больше идей. Предлагаемая форма общения позволяет использовать ресурс группы и найти творческие решения сложных задач, например, «Где взять финансовые ресурсы на новый проект?» и т. д.

4) Обсуждение – каждый из участников по желанию может выступить по обсуждаемому вопросу. Этот подход является эффективным, если тема уже обсуждалась, все имели возможность выступить, однако еще остались спорные моменты и проблема на данный момент осталась не решенной.

Данный тренинг позволит сотрудникам библиотеки в игровой форме не только расширить «проблемное поле» конкретной игровой ситуации и, что еще важнее, увеличить количество вариантов решений поставленной задачи.

Деловое общение – основа успешной деятельности в библиотечно-информационной сфере, техника делового общения должна быть обязательно включена в программы ВУЗов, а также подготовки и переподготовки библиотечного персонала. Полученные библиотечными специалистами навыки делового общения будут способствовать установлению благоприятного пси-

хологического климата в библиотеке и эффективному решению задач организации.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Видимая библиотека: практическое руководство для работников публичных бибиотек / Под ред. Л.М. Иньковой. М.: Информкультура, 2005. 55 с.

2. Деловое общение: Учебно-практическое пособие / Под ред. Ю.В. Еремина. М.: МГУТУ, 2007. 76 с.

3. Организационные условия делового общения. Теория речевой коммуникации. Деловая этика. Логика речи. М.: Деловое общение, 2002. 696 с.

4. Скаженик Е.Н. Деловое общение . – Таганрог: ТРТУ. 180 с.

5. Туранина Н.А., Капустина Т.А. Вербальное общение в библиотечно-информационной сфере: особенности и подготовка кадров // Среднее профессиональное образование. 2014. №8. С. 22-23.

Turakina N.A., Kapustin T.A.

BUSINESS COMMUNICATION IN THE LIBRARY FIELD: EFFECTIVE WAYS OF ITS FORMATION

In the article the peculiarities of business communication in library activities as the most effective way of building relationships with fellow librarians, users, or the authorities. The basic characteristics of types of business communication. Based on the analysis of business communication librarians Belgorod region, in particular the authors ' attention is drawn to the most frequently used in library practice forms of business communication: business communication, business negotiations, business meetings and public speaking.

Key words: *librarian, library, business communication, business conversation, business negotiations, business meetings, public speaking.*

НАШИ АВТОРЫ

Нелюбова Виктория Викторовна
Адрес: Россия, 308012, г. Белгород, ул. Костюкова, 46. Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, кафедра материаловедения и технологии материалов.
E-mail: nelubova@list.ru

Гнездилова Светлана Александровна
Адрес: Россия, 308012, Белгород, ул. Костюкова, д. 46. Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, кафедра автомобильные и железные дороги
E-mail: gnezdilka@ya.ru

Гусев Алексей Дмитриевич
Адрес: Россия, 440028, г. Пенза, ул. Германа Титова 28 Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, кафедра «Инженерная экология».
E-mail: Naderevnydeduschke@yandex.ru

Гордеев-Бургвиц Михаил Алексеевич
Адрес: Россия, 129337, Москва, Ярославское шоссе, д. 26. Московский государственный строительный университет. Национальный исследовательский университет, кафедра электротехники и электропривода
E-mail: dr.gordeev@mail.ru

Агеева Марина Сергеевна
Адрес: Россия, 308012, г. Белгород, ул. Костюкова, 46. Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, кафедра строительного материаловедения, изделий и конструкций.
E-mail: mariskava@yandex.ru

Панченко Лариса Александровна
Адрес: Россия, 308012, г. Белгород, ул. Костюкова, 46. Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, кафедра сопротивления материалов и строительной механики
E-mail: panchenko.bstu@mail.ru

Лесовик Валерий Станиславович
Адрес: Россия, 308012, г. Белгород, ул. Костюкова, 46. Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, кафедра строительного материаловедения, изделий и конструкций.
E-mail: naukavs@mail.ru

Аниканова Татьяна Викторовна
Адрес: Россия, 308012, г. Белгород, ул. Костюкова, 46. Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, кафедра архитектурных конструкций
E-mail: anikanova@bsu.edu.ru

Хорошилов Олег Николаевич
Адрес: Украина, 61002, Харьков, ул. Университетская, д. 16. Украинская инженерно-педагогическая академия, кафедра обработки материалов и транспортных систем.
E-mail: horol@i.ua

Семикопенко Игорь Александрович
Адрес: Россия, 308012, г. Белгород, ул. Костюкова, 46. Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, кафедра механического оборудования.
E-mail: v.s_bogdanov@mail.ru

Хозей Александр Борисович
Адрес: Россия, 455000, Магнитогорск, пр. Ленина, д. 89 стр.7 Г. Магнитогорск ЗАО «Урал-Омега».
E-mail: hab@uralomega.ru

Владимиров Александр Андреевич
Адрес: Россия, 309516, Белгородская обл., г. Старый Оскол, мкр. Макаренко, д. 42. Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал) Национального исследовательского технологического университета «МИСиС», кафедра технологии и оборудования в металлургии и машиностроении им. В.Б. Крахта.
E-mail: aleksandrvodila@yandex.ru

Вострикова Марина Александровна
Адрес: Россия, 350000, Краснодар, ул. 40 лет Победы, 33. Краснодарский государственный университет культуры и искусств, кафедра физической культуры и безопасности жизнедеятельности.
E-mail: marishavostrikova@yandex.ru

Дубинин Николай Николаевич
Адрес: Россия, 308012, г. Белгород, ул. Костюкова, 46. Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, кафедра технологических комплексов, машин и механизмов.
E-mail: nndubinin@mail.ru

Богданов Василий Степанович
Адрес: Россия, 308012, г. Белгород, ул. Костюкова, 46. Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, кафедра механического оборудования.
E-mail: v.s_bogdanov@mail.ru

Романович Алексей Алексеевич
Адрес: Россия, 308012, г. Белгород, ул. Костюкова, 46. Белгородский государственный технологический университет им В.Г. Шухова, кафедра подъемно-транспортных и дорожных машин.
E-mail: AlexejRom@mail.ru

Радоуцкий Владимир Юрьевич
Адрес: Россия, 308012, г. Белгород, ул. Костюкова, 46. Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, кафедра защиты в чрезвычайных ситуациях.
E-mail: zchs@intbel.ru

Ветрова Юлия Владимировна
Адрес: Россия, 308012, г. Белгород, ул. Костюкова, 46. Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, кафедра защиты в чрезвычайных ситуациях.
E-mail: zchs@intbel.ru

Королев Денис Сергеевич
Адрес: Россия, 394052, Воронеж, ул. Краснознаменная, д. 231 Воронежский институт Государственной противопожарной службы МЧС России.
E-mail: otrid@rambler.ru

Будник Олег Анатольевич
Адрес: Россия, 308012, г. Белгород, ул. Костюкова, 46. Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, кафедра неорганической химии.
E-mail: phd.budnyk@gmail.com

Беседин Павел Васильевич
Адрес: Россия, 308012, г. Белгород, ул. Костюкова, 46. Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, кафедра прикладной химии.
E-mail: pvbesedin@yandex.ru

Абакумов Роман Григорьевич
Адрес: Россия, 308012, г. Белгород, ул. Костюкова, 46. Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, кафедра экспертизы и управления недвижимостью
E-mail: abakumovrg2000@mail.ru

Учаева Татьяна Владимировна
Россия,440028, г. Пенза, ул. Титова, д. 28. Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, кафедра «Экономика, организация и управление производством».
E-mail: uchaevatv@mail.ru

Щетинина Екатерина Даниловна
Адрес: Россия, 308012, г. Белгород, ул. Костюкова, 46. Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, кафедра маркетинга.
E-mail: schetinina@inbox.ru

Рамазанов Муслим Азизович
Адрес: Россия, Республика Дагестан, 367008, г. Махачкала, ул. Д. Атаева, 5. Дагестанский государственный институт народного хозяйства, администратор системы учета и контроля доступом
E-mail: musikru999@mail.ru

Баркин Денис Евгеньевич
Адрес: Россия, 309186, г. Губкин Белгородской области, ул. Дзержинского, д. 15-А Губкинский филиал БГТУ им. В.Г. Шухова, кафедра экономики и учета.
E-mail: adamchuk37@mail.ru

Авилова Ирина Павловна
Адрес: Россия, 308012, г. Белгород, ул. Костюкова, 46. Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, кафедра экспертизы и управления недвижимостью.
E-mail: avilova_irina@mail.ru

Гостяева Юлия Юрьевна
Адрес: Россия, 308012, г. Белгород, ул. Костюкова, 46. Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, Управление бухгалтерского учета и финансового контроля.
E-mail: GJJ1402@yandex.ru

Королева Наталья Вадимовна
Адрес: Россия, 308012, г. Белгород, ул. Костюкова, 46. Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, кафедра экономики организации производства
E-mail: alico@ukr.net

Соснина Елена Николаевна
Адрес: Россия, 603950, ГСП-41, Н. Новгород, ул. Минина, д. 24. Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева, кафедра «Электроэнергетика и электроснабжение».
E-mail: sosnina@nntu.nnov.ru

Шаптала Владимир Григорьевич
Адрес: Россия, 308012, г. Белгород, ул. Костюкова, 46. Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, кафедра прикладной математики.
E-mail: Chalov-v@mail.ru

Кожанова Елена Александровна
Адрес: Россия, 308012, Белгород, ул. Костюкова, д. 46. Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, кафедра промышленной экологии
E-mail: kozhanova.lena@mail.ru

Швецова Марина Жановна
Адрес: Россия, 380023, г Белгород, ул. Садовая, 116а. Белгородский университет кооперации, экономики и права.
E-mail: Saferon31rus@gmail.com

Шаптала Вадим Владимирович
Адрес: Россия, 308012, г. Белгород, ул. Костюкова, 46. Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, кафедра информационных технологий
E-mail: ShaptalaVadim@yandex.ru

Морозова Татьяна Ивановна
Адрес: Россия, 308012, г. Белгород, ул. Костюкова, 46. Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, кафедра социологии и управления.
E-mail: sdkbgtu@mail.ru

Курганская Людмила Михайловна
Адрес: Россия, 308033, г. Белгород, ул. Королева, д. 7. Белгородский государственный институт искусств и культуры, кафедра библиотековедения, библиографоведения и книговедения.
E-mail kurganskayal@yandex.ru

Алексеев Николай Алексеевич
Адрес: Россия, 308021, Белгород, ул. Горького, д. 71. Белгородский юридический институт МВД России.
E-mail: zchs@intbel.ru

Северин Николай Николаевич
Адрес: Россия, 308012, г. Белгород, ул. Костюкова, 46. Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, кафедра защиты в чрезвычайных ситуациях.
E-mail: zchs@intbel.ru

Шлюндт Светлана Александровна
Адрес: Россия, 620017, Екатеринбург, прю Космонавтов, д. 26. Уральский государственный педагогический университет, кафедра туризма и гостиничного сервиса.
E-mail: Alabay2010@mail.ru

Реутов Евгений Викторович
Адрес: Россия, 308012, г. Белгород, ул. Победы, 85. Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Институт управления, кафедра социальных технологий.
E-mail: reutovevg@mail.ru

Туранина Неонила Альфредовна
Адрес: Россия, 308033, Россия, г. Белгород, ул. Королева, 7. Белгородский государственный институт искусств и культуры, кафедра издательского дела и библиотековедения
E-mail:Turanina@mail.ru

Киреев Михаил Николаевич
Адрес: Россия, 308033, Россия, г. Белгород, ул. Королева,7 Белгородский государственный институт искусств и культуры, кафедра философии и социальных наук
E-mail: kireymn@mail.ru

Шипицына Галина Михайловна
Адрес: Россия, 308015, г. Белгород, ул. Победы, 85. Белгородский государственный университет, кафедра русского языка и методики преподавания.
E-mail: Shipitsina@bsu.edu.ru

Гордиенко Ирина Владимировна
Адрес: Россия, г. Белгород ул. Студенческая-14. Белгородский институт развития образования.
E-mail: girina@mail.ru

Степанова Светлана Геннадьевна
Адрес: Россия, г. Улан-Удэ, ул. Терешковой д.1. Восточно-Сибирская государственная академия культуры и искусств, доцент, директор института музыки.
E-mail: stellastep2010@mail.ru

Кузнецова Наталья Станиславовна
Адрес: Россия, г. Белгород, ул. Королева, 7. Белгородский государственный институт искусств и культуры.
E-mail: natafolk@mail.ru

Бацанова Софья Владимировна
Адрес: Россия, 308012, Белгород, ул. Костюкова, д. 46 Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, кафедра строительного материаловедения, изделий и конструкций.
E-mail: Sophiko1881@yandex.ru

Андреева Светлана Михайловна
Адрес: Россия, 308033, Белгород, ул. Королева, д. 7. Белгородский государственный институт искусств и культуры, кафедра русского языка как иностранного и межкультурной коммуникации.
E-mail: andreevasm@bk.ru

Калатози Виктория Валерьевна
Адрес: Россия, 308012, г. Белгород, ул. Костюкова, 46. Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, кафедра защиты в чрезвычайных ситуациях.
E-mail: zchs@intbel.ru

Трухин Александр Сергеевич
Адрес: Россия, Москва, Смоленская-Сенная пл., д. 32/34. Министерство Иностранных Дел.
E-mail: Alexandr_tyr@mail.ru

Научное издание

«Вестник БГТУ имени В.Г. Шухова»
№ 4, 2015 г.

Научно-теоретический журнал

Ответственный за выпуск Н.И. Алфимова
Компьютерная верстка Н.И. Алфимова
Дизайн обложки Е.А. Гиенко

Учредитель журнала – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего и профессионального образования «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова»
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

Журнал зарегистрирован Министерством РФ по делам печати, телерадиовещания и средств массовой информации ПИ №ФС77-26533

Сдано в набор 10.02.15. Подписано в печать 01.04.15 Формат 60×84/8
Усл. печ. л. 29,11. Уч.-изд. л. 31,13
Тираж 1000 экз. Заказ 220. Цена договорная.
Все публикуемые материалы представлены в авторской редакции.

Адрес редакции: г. Белгород, ул. Костюкова, 46, оф. 336 Лк.
Номер сверстан в редакции научно-теоретического журнала
«Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова».
Отпечатано в РИЦ БГТУ им. В.Г. Шухова