



АГЕНТСТВО ПЕРСПЕКТИВНЫХ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ



№ 9
Часть III

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ
ПО МАТЕРИАЛАМ IX МЕЖДУНАРОДНОЙ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
Г. БЕЛГОРОД, 31 ДЕКАБРЯ 2015 Г.

ISSN 2413-0869

АГЕНТСТВО ПЕРСПЕКТИВНЫХ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
(АПНИ)

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

Сборник научных трудов
по материалам
IX Международной научно-практической конференции

г. Белгород, 31 декабря 2015 г.

В восьми частях
Часть III



Белгород
2015

УДК 001
ББК 72
С 56

Современные тенденции развития науки и технологий :
С 56 сборник научных трудов по материалам IX Международной научно-практической конференции 31 декабря 2015 г.: в 8 ч. / Под общ. ред. Е.П. Ткачевой. – Белгород : ИП Ткачева Е.П., 2015. – № 9, часть III. – 144 с.

В сборнике рассматриваются актуальные научные проблемы по материалам IX Международной научно-практической конференции «Современные тенденции развития науки и технологий» (г. Белгород, 31 декабря 2015 г.).

Представлены научные достижения ведущих ученых, специалистов-практиков, аспирантов, соискателей, магистрантов и студентов по техническим наукам, наукам о земле, строительству и архитектуре, философии, искусствоведению и культурологии.

Информация об опубликованных статьях предоставляется в систему Российского индекса научного цитирования (РИНЦ) по договору № 301-05/2015 от 13.05.2015 г.

Электронная версия сборника находится в свободном доступе на сайте:
www.issledo.ru

УДК 001
ББК 72

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ «НАУКИ О ЗЕМЛЕ»	6
<i>Данченков А.Р., Белов Н.С.</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ ДИНАМИКИ МЕЗОФОРМ РЕЛЬЕФА ПРИБРЕЖНОЙ ЗОНЫ НА ПРИМЕРЕ БАЛТИЙСКОЙ КОСЫ КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ	6
<i>Коношонкин А.В., Кустова Н.В., Шишко В.А., Боровой А.Г.</i> РАСЧЕТ МАТРИЦЫ ОБРАТНОГО РАССЕЯНИЯ ДЛЯ ЛИДАРА С АЗИМУТАЛЬНЫМ КОНИЧЕСКИМ СКАНИРОВАНИЕМ	10
<i>Паиковская А.А.</i> РАССМОТРЕНИЕ ГИДРОТЕРМИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ОЗИМЫХ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В СОСТАВЕ АДАПТИВНО-ЛАНДШАФТНОЙ ТЕХНОЛОГИИ	13
<i>Топчая В.Ю., Шевченко В.П.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ РАССЕЯННОГО ОСАДОЧНОГО ВЕЩЕСТВА, ПОСТУПАЮЩЕГО С ДОЖДЕВОЙ ВОДОЙ НА ПОБЕРЕЖЬЕ ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ БАЛТИЙСКОГО МОРЯ	18
<i>Уруджев А.К., Мамелин Ю.В., Чепрасова А.С.</i> РЕСУРСЫ ПЛАНЕТЫ КАК МИРОВОЕ ДОСТОЯНИЕ	24
<i>Шабанова С.В., Голофаева А.С., Сердюкова Е.А., Мозалова Н.П.</i> ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРЕДПРИЯТИЯМИ НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ	27
СЕКЦИЯ «ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ»	30
<i>Батурина Н.Ю., Калиенко И.В., Воржес В.Б.</i> ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ТРЕХФАЗНОГО АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКОЙ ПАР ИЗМЕРЕНИЙ	30
<i>Бурдуковский Н.П., Храпов С.Д., Старичихин М.Г., Латипов О.О.</i> АНАЛИЗ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ МОНИТОРИНГА ПАССАЖИРОПОТОКА	33
<i>Графова Н.С., Храпов С.Д., Старичихин М.Г., Латипов О.О.</i> ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ВНЕДРЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ SAP ERP	39
<i>Жирнова И.М., Жирнов Д.Н., Севастьянова Ю.В.</i> ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ХИМИЧЕСКИХ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ В ПРОИЗВОДСТВЕ ТАРНОГО КАРТОНА	42
<i>Каримов Р.Д., Горбунов А.С., Вавилова В.С., Юшкова О.А.</i> ОБЗОР МАТЕРИАЛОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ТЕРМОИНЕРЦИОННОГО ГЕНЕРАТОРА ДЛЯ НАМАГНИЧИВАЮЩЕЙ УСТАНОВКИ	46
<i>Киселев О.В.</i> СПОСОБ РАСЧЕТА БОКОВОЙ НАГРУЗКИ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ МОДЕЛИРОВАНИЯ КАЧЕСТВА ВОДЫ В РЕКЕ	49
<i>Кононов И.Ю., Аксенов Л.Б.</i> ЛИСТОВАЯ ФОРМОВКА ТОНКОЛИСТОВОГО АЛЮМИНИЯ В ПЛАСТИКОВЫХ ШТАМПАХ, ИЗГОТОВЛЕННЫХ НА 3D-ПРИНТЕРЕ	51
<i>Короткий Э.В.</i> ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИ ПЛАВАНИИ ВО ЛЬДАХ В РЕГИОНАХ РОССИЙСКОЙ АРКТИКИ	56
<i>Латипов О.О., Храпов С.Д., Графова Н.С.</i> АНАЛИЗ ЭФФЕКТА ЧЕТЫРЕХВОЛНОВОГО СМЕЩЕНИЯ	60
<i>Лобосова Л.А., Макогонова В.А., Хрипушина А.С., Решетнева А.С.</i> САХАРОЗАМЕНИТЕЛИ В СОСТАВЕ ЗЕФИРА	63

<i>Лукина С.И., Пономарева Е.И., Рослякова К.Э.</i> СУХАРИ «ХРУСТЯЩЕЕ ЛАКОМСТВО» ИЗ НЕТРАДИЦИОННЫХ ВИДОВ СЫРЬЯ	65
<i>Маржина Р.А.</i> СРАВНЕНИЕ ВИДЕОКОДЕКА H.264 С DIVX 5	67
<i>Меженин А.В., Казанцева Д.В.</i> РЕАЛИЗАЦИЯ ЭФФЕКТА ДЕСТРУКЦИИ СРЕДСТВАМИ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ	71
<i>Пономарева Е.И., Одинцова А.В., Саввин П.Н., Петриченко В.В.</i> ПОКАЗАТЕЛИ ХЛЕБА ИЗ ПШЕНИЧНОЙ МУКИ, ПОЛУЧЕННОЙ ПУТЕМ ФЕРМЕНТНОЙ ОБРАБОТКИ ЗЕРНА.....	74
<i>Толоконин П.С., Баурин Д.В., Шакир И.В., Панфилов В.И.</i> ВЫДЕЛЕНИЕ ХЛОРОГЕНОВОЙ КИСЛОТЫ ИЗ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ ПОДСОЛНЕЧНИКА ..	76
<i>Уришев Б.У., Гаимназаров И.Х., Умиров А.П.</i> УДЕЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МИРОВОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ ПЕРВИЧНЫХ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ.....	78
<i>Храпов С.Д., Латипов О.О., Графова Н.С., Храпов А.Д.</i> АНАЛИЗ ВЫСОКОСКОРОСТНЫХ БЕСПРОВОДНЫХ ОПТИЧЕСКИХ СИСТЕМ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ.....	83
СЕКЦИЯ «СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА»	87
<i>Акимова А.Д., Бижанов С.А., Гребенщиков В.С.</i> ОБЗОР ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ ОЦЕНКИ СОВОКУПНОЙ СТОИМОСТИ ВЛАДЕНИЯ НЕДВИЖИМОСТЬЮ КАК ИНСТРУМЕНТЕ УПРАВЛЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬЮ.....	87
<i>Еропов О.Л., Христофоров А.И.</i> ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО СООТНОШЕНИЯ МОДИФИКАТОРОВ В БЕТОННОЙ СМЕСИ СРЕДИ ТРЕХ КОМПОНЕНТОВ (ОЛЕАТ НАТРИЯ, ТЭОС И АЭРОСИЛ).....	91
<i>Камсков В.П., Баландина И.В., Землянушинов Д.Ю.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИЧИН РАЗРУШЕНИЯ ЦЕМЕНТНО-ПЕСЧАНОЙ СТЯЖКИ ПОЛОВ И ПОЛИМЕРНОГО ПОКРЫТИЯ. МЕТОДЫ ИХ РЕМОНТА.....	95
<i>Орешкин Д.В., Ткач С.А., Пахратдинов А.А.</i> ПОЛУЧЕНИЕ ЭФФЕКТИВНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ УТИЛИЗАЦИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ И ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ.....	99
СЕКЦИЯ «ФИЛОСОФСКИЕ НАУКИ»	102
<i>Джиган М.В.</i> ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ И ЭКОНОМИКИ.....	102
<i>Джиган О.В.</i> ВЛИЯНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ФОРМИРОВАНИЕ СОВРЕМЕННОЙ НАУЧНОЙ КАРТИНЫ МИРА.....	104
<i>Николаенко Т.Г.</i> ПОНЯТИЕ СОБСТВЕННОСТИ В ФИЛОСОФСКОМ АСПЕКТЕ	106
СЕКЦИЯ «ИСКУССТВОВЕДЕНИЕ И КУЛЬТУРОЛОГИЯ».....	108
<i>Барабаш О.С.</i> ВОПЛОЩЕНИЕ В ХОРОВЫХ СОЧИНЕНИЯХ А CARPELLA СТИХОТВОРЕНИЯ Ф.И. ТЮТЧЕВА «СЛЕЗЫ ЛЮДСКИЕ».....	108
<i>Братухина Я.С., Худяков К.С.</i> КИТАЙСКИЙ ТЕАТР И ГЕНДЕР	116
<i>Дзлиева Д.М.</i> МУЗЫКАЛЬНО-ПОЭТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОСЕТИНСКИХ КОЛЫБЕЛЬНЫХ ПЕСЕН.....	119
<i>Карпова Е.К.</i> АДАМ МИЦКЕВИЧ И МУЗЫКА: ПУТИ ПРИТЯЖЕНИЯ.....	122
<i>Кучеренко А.Л.</i> ТАНЕЦ ФЛАМЕНКО КАК ФОРМА СОЦИАЛЬНОГО ПРОТЕСТА.....	125
<i>Логина И.В.</i> ОРКЕСТРОВОЕ ИСПОЛНИТЕЛЬСТВО НА РУССКИХ НАРОДНЫХ ИНСТРУМЕНТАХ В СТЕРЛИТАМАКЕ (СЕРЕДИНА 1960-х – 1996 ГОДЫ).....	127

<i>Махней С.И.</i> НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПРЕЛОМЛЕНИЯ ЖАНРА БАЛЛАДЫ В РУССКОЙ ФОРТЕПИАННОЙ МУЗЫКЕ XIX ВЕКА	131
<i>Платонова С.М.</i> МУСОРСКИЙ В КНИГЕ «ГЕОРГИЙ СВИРИДОВ. МУЗЫКА КАК СУДЬБА»	133
<i>Худяков К.С., Братухина Я.С.</i> ПОЭТИКА ТРАДИЦИОННОГО КИТАЙСКОГО ТЕАТРА.....	139

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО
ЗОНДИРОВАНИЯ ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ ДИНАМИКИ МЕЗОФОРМ
РЕЛЬЕФА ПРИБРЕЖНОЙ ЗОНЫ НА ПРИМЕРЕ БАЛТИЙСКОЙ
КОСЫ КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ**

Данченков А.Р.

инженер-исследователь лаборатории Геоэкологии Атлантического
отделения Института Океанологии РАН, лаборант-исследователь
лаборатории морского природопользования, Институт природопользования,
территориального развития и градостроительства,
Балтийский федеральный университет, Россия, г. Калининград

Белов Н.С.

доцент кафедры географии, природопользования и пространственного
развития, канд. геогр. наук, доцент, Институт природопользования,
территориального развития и градостроительства,
Балтийский федеральный университет, Россия, г. Калининград

В статье рассматривается применение данных дистанционного зондирования при исследовании динамики мезоформ рельефа прибрежной зоны. Ряды исторических спутниковых снимков позволяют оценивать динамику и масштаб происходящих изменений, конкретизировать основные факторы происходящих процессов, а также дифференцировать морфологические части. Использование такого рода данных дает возможность с большей эффективностью проводить рекогносцировочные работы для последующих высокоточных топографических и мониторинговых работ.

Ключевые слова: дистанционное зондирование, спутниковые снимки, наземное лазерное сканирование, цифровая модель рельефа.

Развитие спутниковых технологий обусловило их проникновение во многие сферы современной жизни. Спутниковые изображения находят применение в сельском хозяйстве, геологических и гидрологических исследованиях, лесоводстве, охране окружающей среды, планировке территорий, образовательных, разведывательных и военных целях. Одной из разновидностей изображений, получаемых посредством спутниковых технологий, являются снимки в видимой части спектра. Методы дистанционного зондирования предоставляют обширные по своему территориальному покрытию данные для различного рода исследований. Данное свойство является важнейшим преимуществом такого рода материалов.

Модельный участок исследования располагается в юго-западной части Калининградской области, на территории Балтийской косы. Объект расположен в контактной зоне суша-море, являясь частью существующего эолового прибрежно-морского комплекса. Данные комплексы отличаются большой динамичностью, что обуславливает высокую степень их трансформации. Основными факторами рельефообразования на рассматриваемом участке выделяются эоловые процессы, зависящие от степени покрытия комплекса растительностью, которая имеет тенденцию к сокращению [1].

Для оценки динамики образования мезоформ была произведена инвентаризация существующих изображений. Съемка участка в промежутке с 2002 по 2013 г. была произведена 12 раз. Среди массива изображений были выделены наиболее репрезентативные, отражающие существующую морфологию. Снимки были организованы в единую проекционную систему координат wgs-84 utm зона 34N, с целью последующей корректной векторизации зон происходящей динамики, а также единого масштаба представления, для проведения плановых измерений.

Для сравнения качества результатов дешифровки спутниковых снимков была подготовлена цифровая модель рельефа по материалам наземного лазерного сканирования участка. Сканирование осуществлялось в августе 2013 г. в рамках мониторинговых работ за состоянием дюнных комплексов Балтийской и Куршской кос Калининградской области.

Результат векторизации зон происходящей динамики, на спутниковых снимках видимого спектра представлен на рисунке 1.

Ретроспектива снимков в видимом спектре, организованная в единую систему координат позволяет проследить масштабы происходящих в рассматриваемый промежуток изменений. Векторизация позволяет разделить общую картину на отдельные, интересующие морфологические формы, проследить динамику их размера, а также числа.

На рассматриваемом участке к 25.09.2002 года сформировалось четыре зоны потенциального разрушения, представляющие лишённые растительности участки, на которых активизировались дефляционные процессы, шириной 8 – 30 м. К 2005 году наблюдается увеличение габаритов зон дефляции и их слияние, с увеличением ширины до 34 метров. Также наблюдается формирование двух котловин выдувания. В промежуток 11.9.2005 – 22.5.2007 изменения касаются, в первую очередь увеличения плановых габаритов котловин, а также отступления бортов котловин, ориентированных перпендикулярно пляжу до 10 – 28 м. Существенные изменения в морфологии и габаритах с 8.9.2009 года, состоящие в формировании осыпных обрывов на бортах котловины, ее укрупнение, а также появление новых участков, лишённых растительности. Это связываются с усилением антропогенной нагрузки на участке, связанным с удобством выхода к пляжу. В промежуток с 8.9.2009 по 1.3.2013 интенсификация гравитационных и эоловых процессов, а также штормовой деятельности приводит к укрупнению размеров разрушаемого участка, слиянию отдельных зон разрушения. Также наблюдается миграция песка под полог леса на расстояние более 273 метров от уреза моря.

Серьезные нарушения тела авандюны, формирование котловин выдувания и динамика их укрупнения послужили причиной для детального обследования участка методом наземного лазерного сканирования. За период 2012-2015 было проведено обследование участка с применением метода наземного лазерного сканирования. Массив данных, сведенный в единую координатную систему, позволил построить цифровые модели рельефа, а также выделить границы зоны разрушения (на примере рисунка 2).

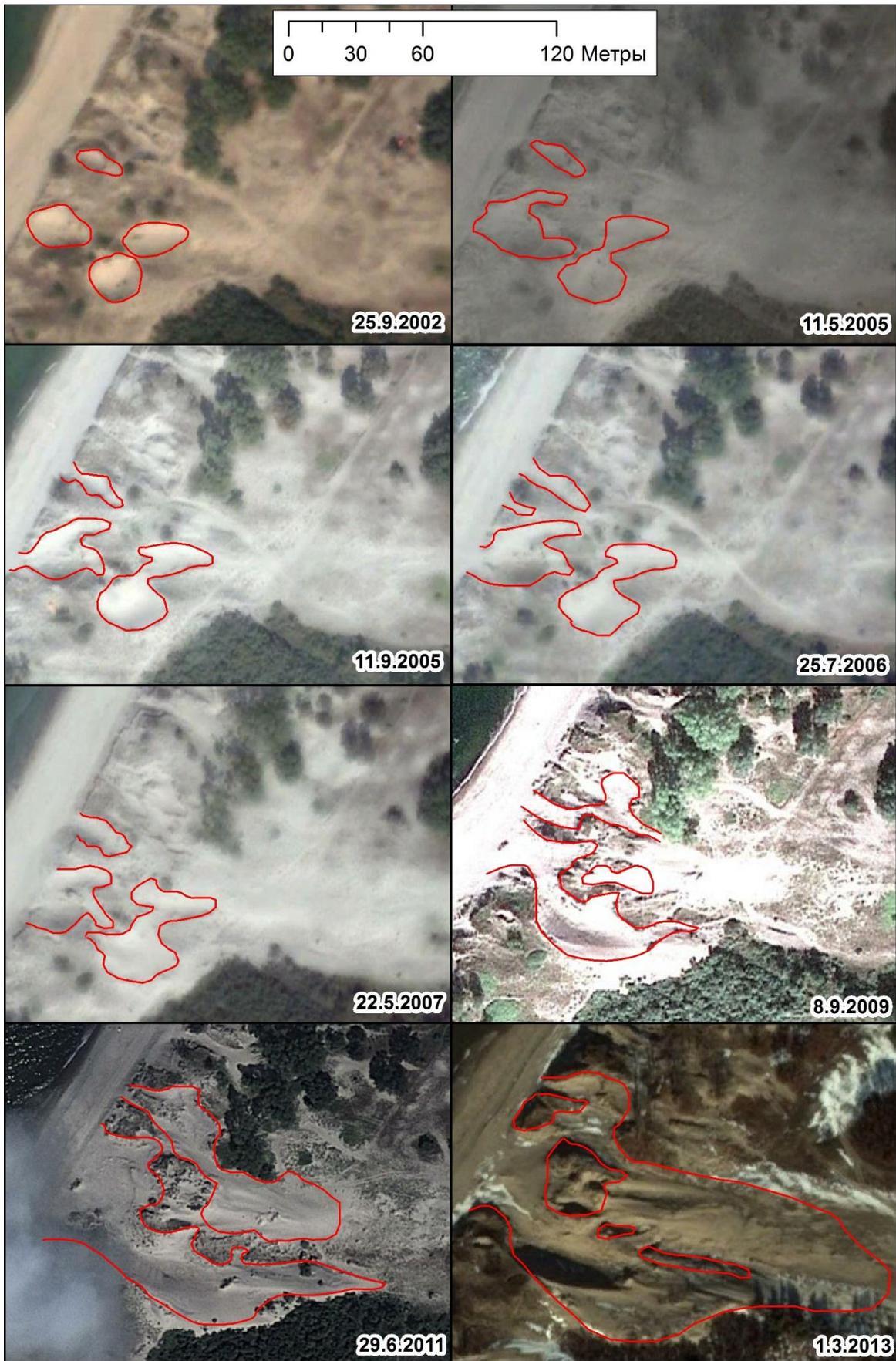


Рис. 1. Ретроспектива снимков исследуемого участка

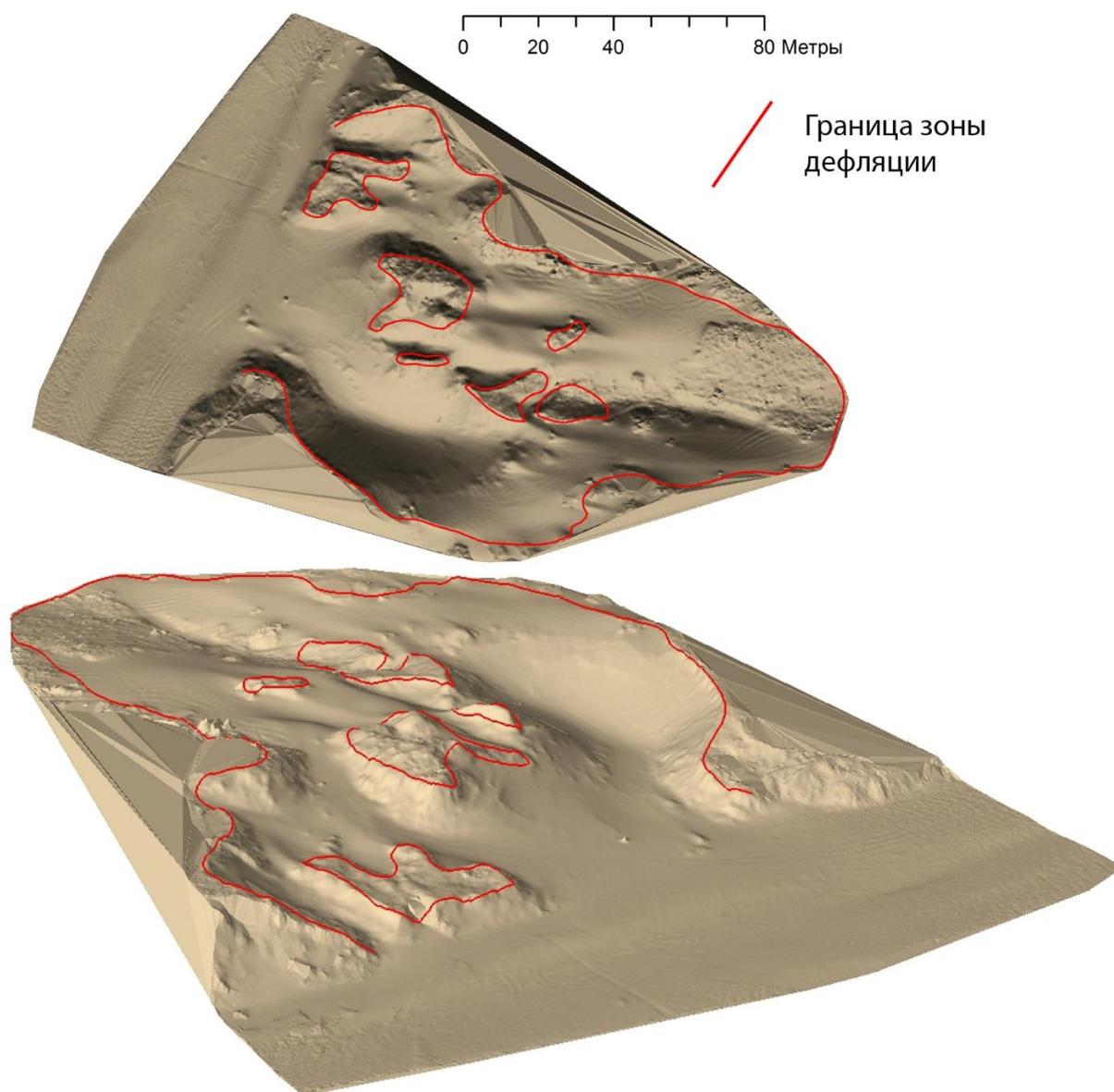


Рис. 2. Цифровая модель рельефа исследуемого участка по результатам наземного лазерного сканирования

Высокое разрешение и детализация цифровой модели рельефа позволили достаточно точно выделить границы дефляционных участков. Кроме того были уточнены остаточные геоморфологические формы в центральной части крупной котловины. Высокая степень детализации позволяет, также, проследить наличие колеи, оставшейся от колес автотранспорта, осуществляющего выезд на пляж через существующий прорыв, вызывая смещение и перенос незакрепленного песчаного материала. Цифровая модель рельефа, также позволяет рассчитать не только плановые размеры зоны разрушения, но и объемные характеристики котловины [2]. По состоянию к августу 2015 общий объем безвозвратных потерь песчаного материала составил более 20000 м³.

Использование данных дистанционного зондирования в мультиспектре позволяет производить историческое наблюдение за рядом разнесенных в пространстве участков побережья. Составленные ряды снимков позволяют

установить масштабы происходящих изменений. Существующая детализация позволяет дифференцировать различные морфологические формы, и, в первом приближении, устанавливать характер преобладающих факторов. Использование таких материалов может являться важным этапом рекогносцировочных работ по установлению и выбору модельных участков, для производства последующих высокоточных топографических работ и процесса мониторинга за состоянием дюнных комплексов.

Список литературы

1. Шаплыгина Т.В., Волкова И.И. Природная и антропогенная трансформация ландшафтов и рельефа Куршской и Вислинской кос, Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта – 2013 г. С. 39-46.
2. Белов Н.С., Волкова И.И., Шаплыгина Т.В., Данченков А.Р. Специфика применения технологии наземного лазерного сканирования при мониторинге береговой зоны, Маркшейдерский вестник №5 – 2014 г. ISSN: 2073-0098

РАСЧЕТ МАТРИЦЫ ОБРАТНОГО РАССЕЯНИЯ ДЛЯ ЛИДАРА С АЗИМУТАЛЬНЫМ КОНИЧЕСКИМ СКАНИРОВАНИЕМ

Коношонкин А.В.

доцент, Томский государственный университет, канд. физ.-мат. наук,
программист, Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН,
Россия, г. Томск

Кустова Н.В.

старший научный сотрудник, канд. физ.-мат. наук,
Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН, Россия, г. Томск

Шишко В.А.

м.н.с., д-р физ.-мат. наук, профессор,
Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН, Россия, г. Томск

Боровой А.Г.

зав. группой, д-р физ.-мат. наук, профессор,
Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН, Россия, г. Томск

В статье проводится полученная впервые матрица Мюллера для горизонтально ориентированного гексагонального столбика для случая его азимутального сканирования поляризационным лидаром. Решение задачи рассеяния проводилось в приближении физической оптики. Полученные результаты позволяют составить методику восстановления микрофизических параметров перистых облаков по данным лидарного зондирования.

Ключевые слова: перистые облака, метод физической оптики, рассеяния света, лидарное зондирование.

Перистые облака являются основным источником неопределенности при построении численных моделей долгосрочного прогноза погоды. Лидар-

ные наблюдения показали [1-4], что кристаллы в облаках часто имеют выраженную пространственную ориентацию. Интерпретация лидарных сигналов от такого рода облаков существенно затруднена в виду отсутствия решения задачи рассеяния на ледяных частицах перистых облаков при их азимутальном сканировании поляризационным лидаром. Авторами данной статьи разработан метод физической оптики [5-7], позволяющий получать решение задачи рассеяния на гексагональных частицах [8-10].

Задача решалась для типичного для перистых облаков гексагонального столбика высотой 31 мкм и диаметром шестиугольной грани 22 мкм, длина волны падающего излучения 0,532 мкм. Результаты расчетов представлены на рисунке.

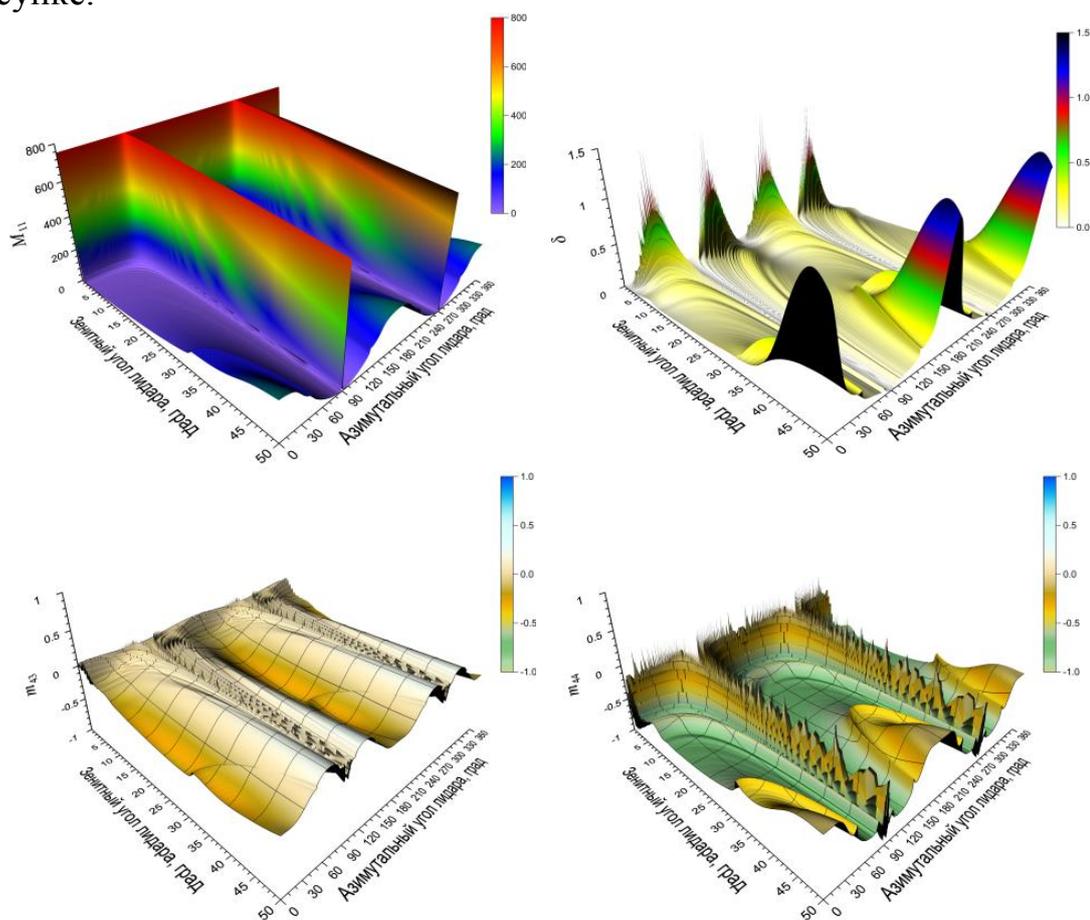


Рис. Дифференциальное сечение рассеяния (M_{11}), линейное деполаризационное отношение (δ), элементы матрицы Мюллера (m_{43} и m_{44}) в зависимости от угла наклона лидара и от азимутального угла поворота частицы относительно лидара

Результаты численного моделирования показали, что существует яркий пик интенсивности, при азимутальном угле в 90 и 270 градусов, который сопровождается нулевым значением деполаризации для любых углов наклона сканирующего лидара вплоть до 50 градусов. Также видны характерные пики деполаризационного отношения для азимутальных углов 0 и 180 градусов, появляющиеся при углах наклона лидара более 42 градусов. Остальные элементы матрицы Мюллера не содержат качественно новой информации. Данная зависимость не характерна для хаотически ориентированных столбиков или квази-горизонтальных пластинок [11-12].

Выявленные авторами закономерности в интенсивности и деполяризованном отношении рассеянного на гексагональном ледяном горизонтально ориентированном столбики являются ключевыми маркерами, позволяющими построить эффективную методику восстановления азимутальной ориентации частиц перистых облаков по данным лидарного зондирования.

Работа выполнена при поддержке Минобрнауки РФ в рамках «Программы повышения конкурентоспособности ТГУ», РФФИ № 15-05-06100а, № 15-55-53081, РНФ (соглашение № 14-27-00022) и при поддержке Гранта президента РФ (МК-6680.2015.5).

Список литературы

1. Самохвалов И.В., Кауль Б.В., Насонов С.В., Животенюк И.В., Брюханов И.Д. Матрица обратного рассеяния света зеркально отражающих слоев облаков верхнего яруса, образованных кристаллическими частицами, преимущественно ориентированными в горизонтальной плоскости. // Оптика атмосферы и океана. 2012. Т. 25. № 05. С. 403-411.
2. Балин Ю.С., Кауль Б.В., Коханенко Г.П. Наблюдения зеркально отражающих частиц и слоев в кристаллических облаках. // Оптика атмосферы и океана. 2011. Т. 24. № 04. С. 293-299.
3. Соковых О.В., Самохвалов И.В. Системная интеграция экспериментального оборудования высотного поляризационного лидара. // Оптика атмосферы и океана. 2013. Т. 26. № 10. С. 891-896.
4. Астафуров В.Г., Евсюткин Т.В., Курьянович К.В., Скороходов А.В. Статистическая модель текстурных признаков перистой облачности по спутниковым снимкам MODIS. // Оптика атмосферы и океана. 2014. Т. 27. № 07. С. 640-646.
5. Коношонкин А.В., Кустова Н.В., Боровой А.Г. Алгоритм трассировки пучков для задачи рассеяния света на атмосферных ледяных кристаллах. Часть 1. Теоретические основы алгоритма. // Оптика атмосферы и океана. 2015. Т.28. № 04. С. 324-330.
6. Коношонкин А.В., Кустова Н.В., Боровой А.Г. Алгоритм трассировки пучков для задачи рассеяния света на атмосферных ледяных кристаллах. Часть 2. Сравнение с алгоритмом трассировки лучей. // Оптика атмосферы и океана. 2015. Т. 28. № 04. С. 331-337.
7. Коношонкин А.В., Кустова Н.В., Осипов В.А., Боровой А.Г., Masuda K., Ishimoto H., Okamoto H. Метод физической оптики для решения задачи рассеяния света на кристаллических ледяных частицах: сравнение дифракционных формул. // Оптика атмосферы и океана. 2015. Т. 28. № 09. С. 830-843.
8. Коношонкин А.В. Граница применимости приближения геометрической оптики для решения задачи обратного рассеяния света на квазигоризонтально ориентированных гексагональных ледяных пластинках / А.В. Коношонкин, Н.В. Кустова, А.Г. Боровой // Оптика атмосф. и океана. 2014. № 8. С. 705-712.
9. Коношонкин А.В. Зеркальное рассеяние света на ледяных кристаллах облаков и взволнованной поверхности воды / А.В. Коношонкин, А.Г. Боровой // Оптика атмосф. и океана. 2013. № 1. С. 64-69.
10. Коношонкин А.В. Рассеяние света на атмосферных ледяных кристаллах и взволнованной поверхности воды / А.В. Коношонкин, А.Г. Боровой // Изв. вузов. Физ. 2012. № 9-2. С. 128-129.
11. Коношонкин А.В. Особенности в деполяризованном отношении лидарных сигналов для хаотически ориентированных ледяных кристаллов перистых облаков / А.В. Коношонкин, Н.В. Кустова, А.Г. Боровой // Оптика атмосф. и океана. 2013. № 5. С. 385-387.
12. Коношонкин А.В. Расчет сигналов поляризационного сканирующего лидара от преимущественно ориентированных ледяных пластинок / А.В. Коношонкин, Н.В. Кустова, А.Г. Боровой // Изв. вузов. Физ. 2012. № 9-2. С. 143-144.

РАССМОТРЕНИЕ ГИДРОТЕРМИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ОЗИМЫХ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В СОСТАВЕ АДАПТИВНО-ЛАНДШАФТНОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Пашковская А.А.

старший преподаватель кафедры физической географии,
кандидат географических наук, Кубанский государственный университет,
Россия, Краснодар

Обозначена роль адаптивно-ландшафтного земледелия в сельском хозяйстве. В статье рассмотрены основные гидротермические факторы, влияющие на продуктивность и географию озимых зерновых культур в основные фазы вегетации растений. Также подчеркнута роль одного из важнейших адаптивно-значимых признаков, определяющих стабильность урожаев зерна Северо-Западного Кавказа и Предкавказья, морозостойкости.

Ключевые слова: адаптивно-ландшафтное земледелие, гидротермический коэффициент, территориальная организация посевов озимых, засуха, качество зерна, морозостойкость, минимальная температура на глубине узла кущения, типы зим по условиям перезимовки зерновых культур.

Адаптивно-ландшафтная технология в зерновом хозяйстве предполагает полное использование почвенно-климатических ресурсов территории, а также наиболее приспособленных к ним сельскохозяйственных культур и сортов. Необходимость адаптивного земледелия обусловлена тем, что даже на территории Северо-Западного Кавказа и Предкавказья с богатым агроклиматическим потенциалом потенциальная урожайность сортов реализуется лишь на 20-30%. В адаптивно-ландшафтном зерновом хозяйстве большую роль играют метеофакторы, а именно, гидротермические.

Климатические особенности Северо-Западного Кавказа и Предкавказья определяются как климатообразующими процессами юга умеренных широт, так и огромного влияния на них местных физико-географических условий. Здесь можно проследить довольно резкий переход от континентального сухого климата на северо-востоке края до умеренного континентального Прикубанской низменности и теплого влажного климата предгорий.

Агроклиматические ресурсы края являются одними из лучших в России. Их биологическая продуктивность повышена (153 балла), а в условиях оптимального увлажнения – высокая (173 балла). Главной движущей силой зерновых культур является энергия ФАР и энергия атмосферных процессов, выраженная коэффициентом увлажнения. Территория благодаря своему южному положению получает много тепла. Количество суммарной солнечной радиации, поступающей на данную территорию, колеблется от 115 ккал/см² на севере Западного Предкавказья до 120 ккал/см² на юге. Сумма температур воздуха за период с температурой выше 10⁰С накапливается на равнинной части территории до 3400-3600⁰С, в предгорьях – 3000-3400⁰С. Безморозный период в большинстве районов длится 180-200 дней.

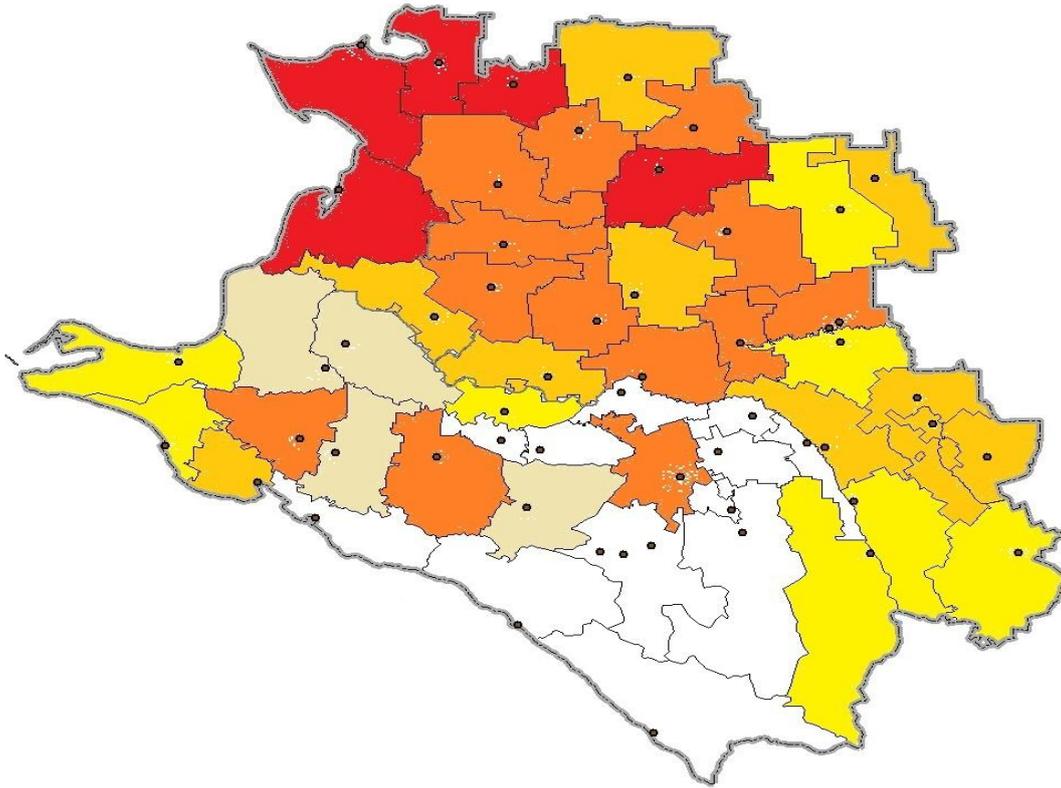
Озимые зерновые культуры предъявляют высокие требования к условиям гидротермического режима. Особое значение для территории края имеют показатели увлажнения. Запас продуктивной влаги – главный лимитирующий фактор для озимых зерновых, в первую очередь, для пшеницы. Именно он обуславливает значительные колебания урожайности и распределение посевов культуры по территории края. Ряд авторов в качестве показателя влагообеспеченности используют не сами осадки, а их отклонение от нормы в том или ином месте вегетационного периода. Для территории Северо-Западного Кавказа и Предкавказья повторяемость удовлетворительного увлажнения – 26%, влажных лет – 17%, а очень влажных – 16%. Таким образом, если считать неблагоприятными условиями очень сухие и сухие, которые во все фазы развития озимых зерновых отрицательно влияют на урожайность, то в среднем за период вегетации их бывает до 41%. Повторяемость удовлетворительных и влажных условий (благоприятных) не превышает 43%. По данным Будовской М. А., в формировании урожая озимых зерновых культур в регионе решающая роль принадлежит майским осадкам, когда у озимых идет рост репродуктивных органов [2].

Нами были взяты показатели увлажнения – ГТК по Селянинову. Он был рассчитан для административных районов Северо-Западного Кавказа и Предкавказья в границах Краснодарского края за период 1976-2000 гг. по основным метеостанциям (таблица 1).

Таблица 1

**Гидротермические условия вегетации озимой пшеницы
в фазе колошения и цветения (май)**

Метеостанции	Средний показатель ГТК за период 1976-2000 годы
Ейск	0,8
Кушевская	1,0
Староминская	1,1
Сосыка	1,1
Белая Глина	1,1
Каневская	1,1
Приморско-Ахтарск	0,8
Тихорецк	1,1
Кореновск	1,3
Кропоткин	1,2
Темрюк	1,0
Славянск – на-Кубани	1,2
Усть-Лабинск	1,4
Краснодар	1,4
Армавир	1,5
Крымск	1,9
Белореченск	1,4
Лабинск	1,8
Отрадная	2,0
Тимашевск	1,2



Удельный вес посевов озимой пшеницы в общей посевной площади, % (по административным районам, в хозяйствах всех категорий)



Рис. Территориальная организация посевов озимой пшеницы

Данные таблицы говорят о том, что большая часть края относится к слабозасушливой зоне (диапазон ГТК 1,0-1,3), что соответствует удовлетворительным условиям естественного увлажнения. Отдельные районы попадают в засушливую зону (ГТК 0,7-1,0): Ейский, Кушевский, Приморско-Ахтарский, Темрюкский, причем выделяются годы с ГТК равным 0,0. Горно-предгорные и часть центральных районов относятся к влажной зоне (ГТК 1,3-1,6). При сопоставлении полученных данных ГТК с территориальной организацией посевов озимой пшеницы, представленной на рисунке, делаем вывод: удельный вес озимой пшеницы во всей посевной площади достигает 30-40% в северостепных и центрально-степных ландшафтах края с ГТК 0,8-1,5, сокращается ее доля в западной и южной частях края (ГТК больше 1,5). Таким образом, ограничение посевов озимой пшеницы в горно-предгорных ландшафтных провинциях, связано с повышенным увлажнением, за счет чего происходит более интенсивное вымывание нитратов из верхнего слоя почв, что отрицательно сказывается на содержании белка в зерне. Наоборот, в северостепной провинции, где урожайность за счет засушливых условий всегда ниже, чем в центрально-степной, посевов этой культуры не намного меньше из-за высокого качества получаемого зерна. При сравнительно неглубоком промачивании почвы нитра-

ты вымываются в меньшей степени, создаются благоприятные условия для повышения белковистости зерна. Повышение уровня концентрации озимого ячменя наблюдается при переходе от сухостепных ландшафтов к центрально-степным ландшафтам. Здесь удельный вес озимого ячменя в площади посевов достигает 10-13%. Соответствующий показатель к северу и югу уменьшается до 3-5%. Таким образом, для размещения озимого ячменя ограничением является как недостаток влаги, так и избыток.

Температурные условия влияют, главным образом, на качество получаемого зерна. Высокие температуры действуют на растение косвенно через транспирационные и обменные процессы: в растениях пшеницы они приостанавливают ее рост и развитие, ослабевает ассимиляция азота. Это оказывает влияние на хлебопекарные качества муки: снижается пористость хлеба и увеличивается продолжительность замеса теста [3]. По данным А. И. Коровина, температура воздуха 30-35°C в период молочной спелости (для Краснодарского края он приходится на первую декаду июня) снижает урожай до 50 % [4]. По данным таблицы 2, в среднем для территории края за исследуемый период времени более 10 лет термические условия были неблагоприятными для получения высоких урожаев озимых зерновых. Наиболее благоприятная ситуация складывалась в Ейском, Усть-Лабинском, Щербиновском районах, на которые приходится большой удельный вес озимой пшеницы в структуре посевов (рис.). В отдельные годы засуха в период молочной спелости зерна наблюдалась во всех или в большинстве районов Краснодарского края: 1979-1981, 1988, 1994-1995.

Таблица 2

**Термические условия периода молочной спелости озимой пшеницы, % лет
(максимальные температуры 1-ой декады июня 1976-2000 гг.)**

Метеостанции	Количество лет в % с максимальной температурой 1-ой декады июня более 30°C
Ейск	50
Куцевская	50
Староминская	55
Сосыка	70
Белая Глина	60
Каневская	60
Приморско-Ахтарск	60
Тихорецк	60
Кореновск	60
Кропоткин	70
Темрюк	35
Славянск – на-Кубани	50
Усть-Лабинск	45
Краснодар	55
Армавир	70
Крымск	40
Белореченск	60
Лабинск	55
Отрадная	40
Тимашевск	60
Среднее	55

Озимый ячмень, по сравнению с озимой пшеницей, более жаровыносливая культура. В жаркие и сухие годы урожай его выше, чем озимой пшеницы, но озимый ячмень менее зимостоек, чем озимая пшеница. Одним из важнейших адаптивно-значимых признаков, определяющих стабильность урожаев зерна Северо-Западного Кавказа и Предкавказья, является морозостойкость. Решающим фактором перезимовки озимых зерновых культур является температура почвы на глубине залегания узла кущения – основного органа растения. Температура воздуха на глубине залегания узла кущения определяется главным образом температурой воздуха, высотой и плотностью снежного покрова, глубиной промерзания почвы, а также влажностью почвы [6]. Критической температурой на глубине узла кущения для озимой пшеницы является – 17°C, а для озимого ячменя – 12°C.

При отсутствии снежного покрова и слабом промерзании почвы (менее 30 см) для расчета минимальной температуры на глубине узла кущения применяется уравнение, разработанное В. А. Моисейчик: $t_{\text{мин}} = 0,76t + 2,88$, где $t_{\text{мин}}$ – минимальная температура на глубине узла кущения, а t – минимальная температура воздуха. Пользуясь этим уравнением, мы подсчитали, что наиболее суровыми зимами на территории Краснодарского края при высоте снежного покрова менее 5 см, были зимы 1976, 1977 и 1979 годов. Так, в северостепных районах края в первую и вторую декаду января 1976 года минимальная температура воздуха опускалась до – 30°C при высоте снежного покрова 24 мм, минимальная температура на глубине узла кущения составила -19,9°C. Минимальная температура на глубине узла кущения ниже -12°C составила 80% январских температур 1976 года, 50% январских температур 1977 года и 30% январских температур 1979 года.

По типам зим по условиям перезимовки озимых зерновых культур территория Северо-Западного Кавказа и Предкавказья относится к следующим категориям: 53,6 % зим относится к благоприятным, 35,7% зим относится к благоприятным с недостатком влаги в почве или тепла осенью, 7,1 % зим – неблагоприятные, связанные с вымерзанием растений и 3,6% -также неблагоприятные, связанные с вымерзанием и частичным повреждением ледяной коркой [5].

Таким образом, гидротермические условия и агроклиматические ресурсы оказывают заметное влияние на размещение озимых зерновых по территории Краснодарского края. Несмотря на то, что качество зерна и урожайность – это функции многих факторов, в том числе экономических, значение агрометеорологических также велико. Поэтому внедрение адаптивно-ландшафтной технологии в зерновом хозяйстве предполагает изучение агроландшафтов с их микроклиматическими и гидротермическими особенностями.

Список литературы

1. Агроклиматическая характеристика Краснодарского края. Статистический сборник за 1976-2000 гг.
2. Будовская М.А., Нагалецкий Ю.Я., Кузнецова Л.М. Повторяемость засух в степной зоне Краснодарского края и их влияние на урожайность зерновых культур // Географические исследования Краснодарского края. Сб. научных трудов, Вып. 2. – Краснодар: КГУ, 2007. – С. 83-87.

3. Ионова Е. В. Засуха и засухоустойчивость зерновых колосовых // Зерновое хозяйство России, № 2, 2011. – С. 37-41.
4. Коровин А. И. Растения и экстремальные температуры / А. И.Коровин. – Л.: Гидрометеиздат, 1984. – 271 с.
5. Лебедева В. М., Страшная А. И. Основы сельскохозяйственной метеорологии. Том 2. Методы расчетов и прогнозов в агрометеорологии. – Обнинск, 2012. – 216 с.
6. Моисейчик В. А. Агрометеорологические условия и перезимовка озимых культур / В. А. Моисейчик. – Л.: Гидрометеиздат, 1975. – 295 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ РАССЕЯННОГО ОСАДОЧНОГО ВЕЩЕСТВА, ПОСТУПАЮЩЕГО С ДОЖДЕВОЙ ВОДОЙ НА ПОБЕРЕЖЬЕ ЮГО- ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ БАЛТИЙСКОГО МОРЯ

Топчая В.Ю.

младший научный сотрудник лаборатории прибрежных систем,
Атлантическое отделение Института океанологии им. П.П. Ширшова РАН,
Россия, г. Калининград

Шевченко В.П.

ведущий научный сотрудник лаборатории
физико-геологических исследований, канд. геол.-мин. наук,
Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН, Россия, г. Москва

В статье приведены результаты исследования концентраций и вещественного состава рассеянного осадочного вещества (нерастворимых частиц), поступающего в прибрежную зону юго-восточной части Балтийского моря с дождевой водой. Основными компонентами рассеянного осадочного вещества дождя в летний период являются биогенные частицы, а в весенний и осенний периоды – антропогенные частицы. Во всех пробах в разной пропорции присутствуют также литогенные частицы. Показано, что формирование вещественного состава нерастворимых частиц, содержащихся в дождевой воде, происходит под воздействием как локального, так и дальнего воздушного переноса.

Ключевые слова: рассеянное осадочное вещество, дождь, атмосферный перенос, Юго-Восточная Балтика, сканирующая электронная микроскопия.

Введение. Известно [6], что нерастворимая составляющая аэрозольных частиц является одной из форм рассеянного осадочного вещества, поступающего в водоемы и участвующего в процессах осадконакопления. Наряду с твердым стоком рек и береговой абразией, воздушный перенос является важнейшим путем поставки частиц различного генезиса от их источников в морскую среду [3, 5, 13, 15–18, 23, 27, 30]. На подстилающую поверхность они могут оседать под воздействием различных факторов, включая дождевую воду, обладающую хорошим очищающим свойством для атмосферы. Например, показано [7], что при падении с высоты 1 км атмосферные осадки каждым своим литром омывают 326 м³ воздуха.

Изучение состава рассеянного осадочного вещества дождевой воды, связей между концентрациями элементов, позволяет выявлять пути поступ-

ления загрязняющих веществ (тяжелые металлы, черный углерод и др.) на исследуемую территорию или акваторию. Для побережья Калининградской области (юго-восточная часть Балтийского моря), где количество дождливых дней в году составляет в среднем 185, а среднегодовое количество осадков, по данным метеостанции Калининград, составляет 788 мм, по метеостанции Гвардейск – 752 мм [8], это является особенно актуальным.

Исследования состава атмосферных осадков на побережье Балтийского моря проводятся учеными многих стран, начиная со второй половины XX века, но они связаны в основном с изучением биогенных веществ (концентрация нитратов), влияющих на процесс эвтрофикации Балтийского моря [20, 24]. Известны исследования по определению концентраций высокотоксичных свинца, кадмия и ртути в атмосферных выпадениях на побережье юго-восточной Балтики [25, 28] и модельные оценки выпадения тяжелых металлов на водосбор юго-восточной части Балтийского моря, включая Калининградскую область [11, 29]. В работах [2, 19] показано влияние нерастворимых антропогенных аэрозольных частиц на водные экосистемы юго-восточной части Балтийского моря.

В данной работе на основании результатов шестилетних исследований представлены сведения о концентрациях и вещественном составе нерастворимых аэрозольных частиц, поступающих в прибрежную зону юго-восточной части Балтийского моря с дождевой водой.

Материалы и методы. Изучение осадочного вещества дождевой воды в прибрежной зоне Юго-Восточной Балтики проводилось в период с 2008 г. по 2014 г. Всего за период исследования было собрано и обработано 48 проб дождевой воды. Пробы собирали в прибрежной части Куршского и Вислинского заливов, а также на морском побережье Самбийского полуострова. Положение мест отбора проб показано на рис. 1.



Рис. 1. Схема расположения станций: 1 – станции сбора нерастворимых частиц, вымываемых из атмосферы дождевой водой

Для сбора рассеянного осадочного вещества использовали несколько мобильных установок для сбора дождевых осадков (рис. 2). Подробное устройство данной установки и принцип ее работы описаны в статье [12].

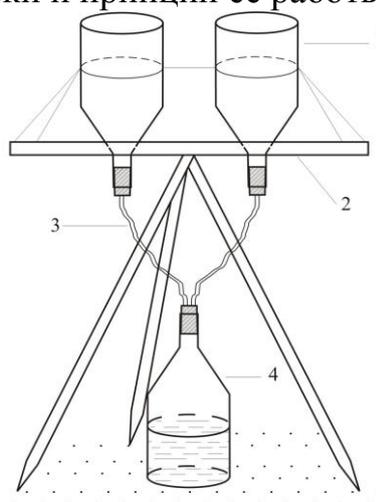


Рис. 2. Мобильная установка для сбора дождя 1 – приемные сосуды; 2 – платформа; 3 – сливные трубки; 4 – накопительная емкость

Время сбора соответствовало продолжительности дождя, после чего установку с полученной пробой дождевой воды доставляли в лабораторию.

После доставки в лабораторию дождевую воду профильтровывали через предварительно взвешенные мембранные ядерные фильтры диаметром 47 мм (диаметр пор 0,45 мкм), ацетат-целлюлозные фильтры диаметром 47 мм (диаметр пор 0,45 мкм) и стекловолокнистые фильтры GF/F (Whatman). Весовым методом рассчитана концентрация нерастворимых частиц и методом сканирующей электронной микроскопии изучен их состав на сканирующем электронном микроскопе Vega 3 SEM (TESCAN, Чехия) с микроанализатором (микрозондом) INCA Energy (Oxford Instruments Analytical, Великобритания), в Институте океанологии им. П.П. Ширшова РАН, Москва.

Результаты и их обсуждение. Концентрация нерастворимых частиц в дождевых осадках Юго-Восточной Балтики варьировала в большом диапазоне – от 0,3 до 16 мг/л. Среднее значение концентрации осадочного вещества дождя для изученного района в 2008 г. составляло 4,7 мг/л ($n = 13$ проб), в 2009 г. – 5,5 мг/л ($n = 13$ проб), 2011 г. – 2,2 мг/л ($n = 5$ проб), 2012 г. – 5,6 мг/л ($n = 4$ пробы), а в 2013 и 2014 гг. – 1,4 мг/л ($n = 7$ проб) и 3,2 мг/л ($n = 6$ проб), соответственно. Среднее же значение концентрации рассеянного осадочного вещества в дождевой воде за период исследования составило 3,8 мг/л ($n = 48$ проб).

Рассеянное осадочное вещество (нерастворимые частицы) дождевой воды состоит из частиц биогенного, литогенного и антропогенного происхождения. Наиболее характерные из них показаны на рис. 3. Причем, соотношение антропогенных и литогенных частиц меняется от пробы к пробе, а биогенная составляющая остается для всех проб доминантной.

По результатам сканирующей электронной микроскопии частицы на фильтрах имеют алевритово-пелитовую (<50 мкм) размерность. Наиболее крупные частицы – это, как правило, биогенный материал (растительные во-

локна, споры и пыльца и реже диатомовые водоросли) и отдельно встречающиеся минеральные зерна размером до 70 мкм.

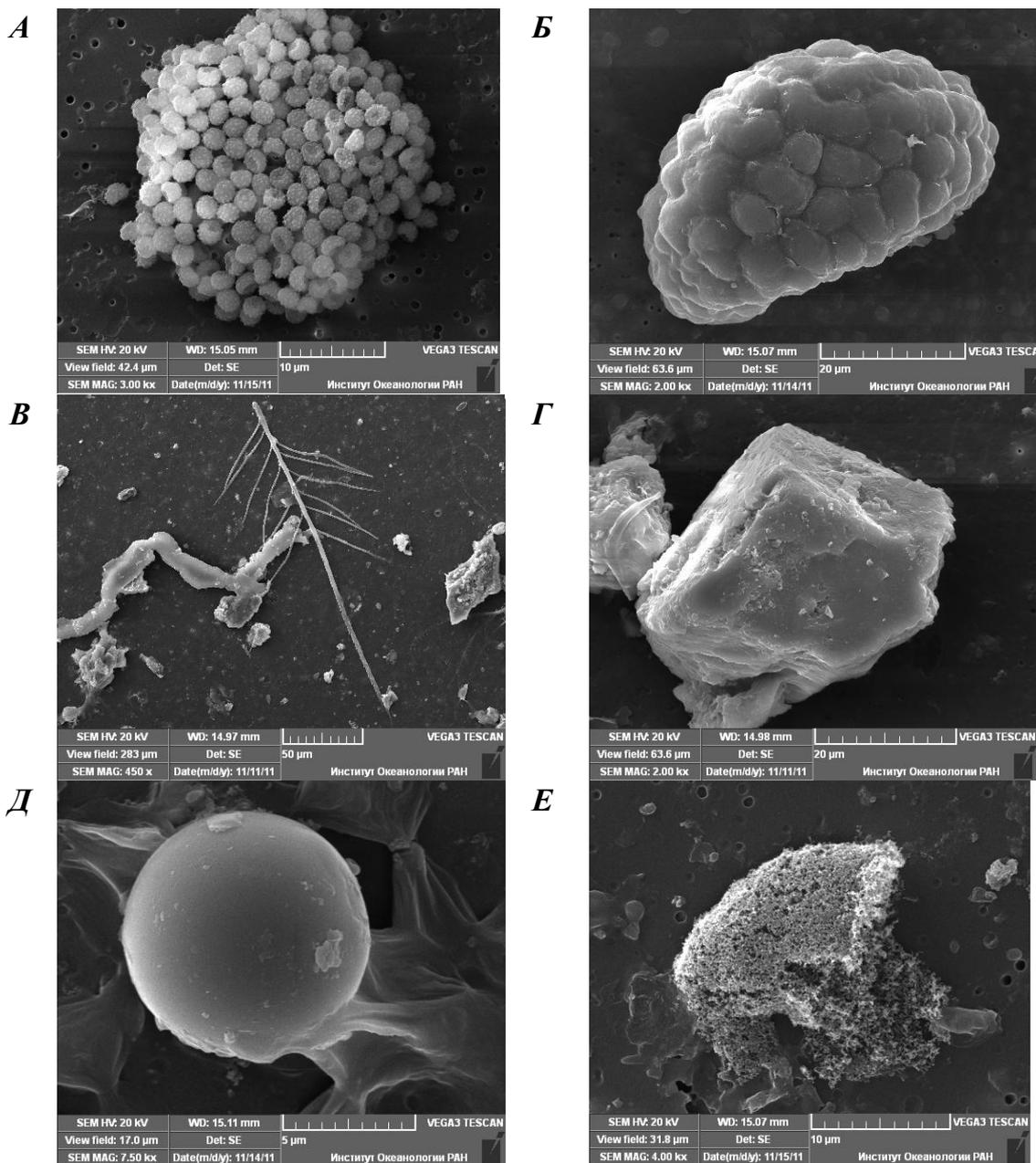


Рис. 3. Характерные нерастворимые частицы, содержащиеся в дождевых осадках побережья юго-восточной части Балтийского моря: *А* – скопление мелких спор; *Б* – пыльца; *В* – растительные волокна; *Г* – минеральная частица; *Д* – сфера сторания; *Е* – сажа

Для осадочного вещества дождя, выпавшего в летние месяцы, наиболее характерным является биогенная составляющая. Во всех пробах этого времени года отмечено высокое содержание биогенного детрита и большое количество спор и пыльцы разных видов растений. Выдуваемые ветрами с поверхности почв растительные обрывки и пыльца могут переноситься на сотни километров [4]. Их регистрируют в снежном покрове на большом расстоянии от источников [3, 14, 17, 18, 21]. На основании этого можно предположить, что в составе дождевой воды юго-восточной части Балтики присут-

ствуют волокна как локального, так и дальнего переноса. В отличие от растительного детрита, спор и пыльцы, диатомеи в пробах дождя практически отсутствуют и представлены редко встречающимися пеннатными диатомовыми водорослями. В пробах, собранных весной и осенью, доминирующими являются антропогенные нерастворимые частицы аэрозоля. Среди наиболее часто встречающихся частиц отмечены сажа и гладкие сферы сгорания, наиболее характерные для атмосферных выпадений в зимний период [1, 9, 10].

Гладкие сферы, называемые также сферами сгорания [13, 26], образуются при высокотемпературных процессах и выбрасываются в атмосферу тепловыми электростанциями и рядом других антропогенных источников. Они могут переноситься воздушными потоками на значительные расстояния. Учитывая преобладающий в исследуемом районе западный перенос воздушных масс, большое количество данного материала в составе дождевой воды может быть связано с влиянием промышленных районов Краковско-Силезского индустриального региона и Рурского бассейна [10]. Источниками сажевых частиц предположительно могут являться как печные дымовые трубы жилого сектора, так и удаленные источники, т.к. сажевый углерод может переноситься на большие расстояния [13, 15, 22].

Минеральная составляющая обнаружена во всех дождевых пробах и представлена отдельными зёрнами (от 25 до 70 мкм) кварца, обломками кварцита и агрегатами глинистых частиц размером до 45 мкм. Наличие данных минералов свидетельствует о большой роли локального переноса вещества на побережье Юго-Восточной Балтики.

Выводы

1. Содержание нерастворимых частиц в дождевой воде, выпадающей на побережье Юго-Восточной Балтики, составляет в среднем 3,8 мг/л.

2. Основными компонентами рассеянного осадочного вещества дождя в летний период являются биогенные частицы, а в весенний и осенний периоды – антропогенные частицы. Среди антропогенной составляющей доминируют сажа и гладкие сферы сгорания. Биогенные частицы представлены в основном растительным детритом, и большим разнообразием спор и пыльцы разных растений, диатомовых водорослей в пробах дождя крайне мало. Наиболее характерным минералом литогенных частиц является кварц.

3. Проведенные исследования показали, что формирование вещественного состава нерастворимых частиц, выпадающих с дождевой водой, происходит под воздействием как локального, так и дальнего воздушного переноса.

Авторы благодарны В.А. Чечко за помощь в отборе проб дождевой воды, академику А.П. Лисицыну за ценные советы. Анализ собранного материала и интерпретация результатов выполнены при финансовой поддержке РФФИ (грант № 15-35-51206 мол_нр).

Список литературы

1. Голохваст К.С., Соболева Е.В., Никифоров П.А., Христофорова Н.К., Гульков А.Н. Анализ нано- и микрочастиц в снеге г. Уссурийск // Вода: химия и экология. 2012. № 11. С. 108–112.

2. Горинова Г.В. Биогеохимическая индикация аэрозольного загрязнения окружающей среды в странах Балтийского региона // Тез. докл. XXVIII науч. конф. КГУ. Калининград. 1997. Ч. 1. С. 24–25.
3. Горюнова Н.В., Шевченко В.П. Новые данные о распределении и вещественном составе нано- и микрочастиц в снеге Арктики // Проблемы Арктики и Антарктики. 2013. № 4 (98). С. 71–78.
4. Добровольский В.В. География почв с основами почвоведения. М.: ВЛАДОС, 1999. 384 с.
5. Лисицын А.П. Аридная седиментация в Мировом океане. Рассеянное осадочное вещество атмосферы // Геология и геофизика. 2011. Т. 52. № 10. С. 1398–1439.
6. Лисицын А.П. Современные представления об осадкообразовании в океанах и морях. Океан как природный самописец взаимодействия геосфер Земли // Мировой океан. Т. 2. Физика, химия и биология океана. Осадкообразование в океане и взаимодействие геосфер Земли. Под ред. Л.И. Лобковского и Р.И. Нигматулина. М.: Научный мир, 2014. С. 331–571.
7. Максимович Г.А. О роли атмосферных осадков в переносе растворенных веществ // ДАН СССР. 1953. Т. ХСП. № 2. С. 401–403.
8. Орлёнок В.В., Федоров Г.М. Региональная география России: Калининградская область. Калининград: РГУ им. И. Канта, 2005. 259 с.
9. Таловская А.В., Язиков Е.Г., Панченко М.В., Козлов В.С. Мониторинг потоков аэрозольных выпадений в фоновых районах Томской области в зимний период 2006 и 2007 гг. // Оптика атмосферы и океана. 2008. Т. 21. № 6. С. 498–503.
10. Топчая В.Ю., Чечко В.А., Шевченко В.П. Вещественный состав золотого материала, содержащегося в снежном покрове береговой зоны юго-восточной части Балтийского моря // Оптика атмосферы и океана. 2012. Т. 25. № 6. С. 518–522.
11. Топчая В.Ю., Виноградова А.А. Антропогенная нагрузка свинцом и кадмием на окружающую среду Калининградской области РФ – по данным программы ЕМЕР // Фундаментальные исследования. 2014. № 12. С. 1463–1467.
12. Чечко В.А., Курченко В.Ю. Методы исследований золотого материала в береговой зоне юго-восточной Балтики // Создание и использование искусственных земельных участков на берегах и акватории водоемов. Труды межд. конференции. Новосибирск, 2009. С. 175–180.
13. Шевченко В.П. Аэрозоли – влияние на осадконакопление и условия среды в Арктике: дис. ... канд. геол.-мин.наук. М., 2000. 213 с.
14. Шевченко В.П., Коробов В.Б., Лисицын А.П., Алешинская А.С., Богданова О.Ю., Горюнова Н.В., Грищенко И.В., Дара О.М., Завернина Н.Н., Куртеева Е.И., Новичкова Е.А., Покровский О.С., Сапожников Ф.В. Первые данные о составе пыли, окрасившей снег на Европейском севере России в желтый цвет (март 2008 г.) // Доклады Академии наук. 2010. Т. 431. № 5. С. 675–679.
15. Шевченко В.П., Лисицын А.П., Виноградова А.А., Смирнов В.В., Серова В.В., Штайн Р. Аэрозоли Арктики – результаты десятилетних исследований // Оптика атмосферы и океана. 2000. Т. 13. № 6/7. С. 551–576.
16. Шевченко В.П., Лисицын А.П., Купцов В.М., Ван-Малдерен Г., Мартэн Ж.-М., Ван-Грикен Р., Хуан В.В. Состав аэрозолей в приводном слое атмосферы над морями западного сектора Российской Арктики // Океанология. 1999. № 1. С. 142–151.
17. Шевченко В.П., Лисицын А.П., Полякова Е.И., Детлеф Д., Серова В.В., Штайн Р. Распределение и состав осадочного материала в снежном покрове дрейфующих льдов Арктики (пролив Фрама) // Доклады Академии наук. 2002. Т. 383. № 3. С. 385–389.
18. Шевченко В.П., Лисицын А.П., Штайн Р. (Stein R.), Горюнова Н.В., Ключиткин А.А., Кравчишина М.Д., Кривс М. (Kriews M.), Новигатский А.Н., Соколов В.Т., Филиппов А.С., Хаас Х. (Haas C.). Распределение и состав нерастворимых частиц в снеге Арктики // Проблемы Арктики и Антарктики. № 75. Результаты исследований высокоширотной

Арктики в преддверии Международного полярного года. Санкт-Петербург: ААНИИ, 2007. С. 106–118.

19. Юденкова Н.М. Загрязнение Балтийского моря тяжелыми металлами // Тез. докл. Межд. науч. конф. КГТУ. Калининград. 1999. С. 98.

20. Bartnicki J., Semeena V.S., Fagerli H. Atmospheric deposition of nitrogen to the Baltic Sea in the period 1995–2006 // Atmospheric Chemistry and Physics. 2011. V. 11. P. 10057–10069.

21. Mullen R.E., Darby D.A., Clark D.L. Significance of atmospheric dust and ice rafting for Arctic sediment // Geol. Soc. America Bull. 1972. V. 83. P. 205–212.

22. Novakov T., Rosen H. The black carbon story: early history and new perspectives // Ambio. 2013. T. 42. P. 840–851.

23. Prospero J.M. The atmospheric transport of particles to the Ocean // Particle Flux in the Ocean. Ed. by V. Ittekkot, S. Schäfer, S. Honjo, P.J. Depetris. SCOPE report 57. Chichester: Wiley and Sons, 1996. P. 19–52.

24. Ruoho-Airola T., Eilola K., Savchuk O.P., Parviainen M., Tarvainen V. Atmospheric nutrient input to the Baltic Sea from 1850 to 2006: a reconstruction from modeling results and historical data // Ambio. 2012. V. 41. P. 549–557.

25. Schneider B., Ceburnis D., Marks R., Munthe J., Petesen G., Sofiev M. Atmospheric Pb and Cd input into the Baltic Sea: a new estimate based on measurements // Marine Chemistry. 2000. V. 71. P. 297–307.

26. Sheridan P.J., Musselman I.H. Characterization of aircraft-collected particles present in the Arctic aerosol; Alaskan Arctic, 1983 // Atmospheric Environment. 1985. V. 19. P. 2159–2166.

27. Shevchenko V. The influence of aerosols on the oceanic sedimentation and environmental conditions in the Arctic. Berichte zur Polar- und Meeresforschung. 2003. No. 464. 149 p.

28. Siudek P., Falkowska L., Brodecka A., Kowalski A., Frankowski M., Siepak J. Mercury in precipitation over the coastal zone of the southern Baltic Sea, Poland // Environmental Science and Pollution Research. 2015. V. 22. P. 2546–2557.

29. Sofiev M., Petersen G., Krüger J., Schneider B., Hongisto M., Jylha K. Model simulations of the atmospheric trace metals concentration and depositions over the Baltic Sea // Atmospheric Environment. 2001. V. 35. P. 1395–1409.

30. Spokes L., Jickells T., Jarvis K. Atmospheric inputs of trace metals to the northeast Atlantic Ocean: the importance of south easterly flow // Marine Chemistry. 2001. P. 319–330.

РЕСУРСЫ ПЛАНЕТЫ КАК МИРОВОЕ ДОСТОЯНИЕ

Уруджев А.К.

студент кафедры физики и информационных систем,
Кубанский государственный университет, Россия, г. Краснодар

Мамелин Ю.В.

студент кафедры радиофизики и нанотехнологий,
Кубанский государственный университет, Россия, г. Краснодар

Чепрасова А.С.

студент кафедры физики и информационных систем,
Кубанский государственный университет, Россия, г. Краснодар

В данной работе рассматривается понятие энергетики как нечто неотъемлемое от жизни человека, также о преобразованиях определенных типов энергий в другие. Были

вычислены и найдены значения КПД определенного типа энергоресурса, также были классифицированы природные ресурсы по степени их значимости и истощаемости.

Ключевые слова: энергия, ресурсы, топливо, промышленность, потребности.

Все движимое в мире подпитывается энергией. В зависимости от типа объекта, потребляется тот или иной вид энергии. Из физики еще известно, что энергия никуда не исчезает и не откуда не появляется. Иными словами есть круговорот энергии, как меры перехода материи в другие виды. Но энергия это количественная величина, что говорит нам о том, что ее бывает много или мало. То есть, большая производимая работа потребляет больше энергии. Но одна из сторон этой величины, которая многие года интересовала человечество, то как тратить меньше, но получать больше, больше работать, больше КПД. Возможность добывать и преобразовывать энергию является показателем технического развития человечества. В прошлом было много попыток проделать это, начиная от парусов, использующих энергию ветра для перемещения по воде, до изобретения и внедрения паровой машины, повлекшую за собой настоящую неугасаемую революцию в технике, еще больше в жизни человека в целом. Тепловая энергия превращалась в механическую, которая потом передавалась на машины, и те в свою очередь являясь генераторами для производства электроэнергии, и все это в последствии ознаменовало собой новый скачок в развитии техники. В дальнейшем энергия передавалась на большие расстояния в виде электроэнергии, родилась целая отрасль промышленности, о котором сейчас пойдет речь.

Энергетика – это отдельная сфера хозяйственной и экономической деятельности человека, включающая в себя большие искусственные и естественные подсистемы, которые служат для распределения и преобразования энергетических ресурсов всех видов. Цель, которой обеспечить производство энергии путем преобразования первичной, природной энергии во вторичную [1]. В настоящее время наибольшую долю электроэнергии производят на трех видах электростанций:

1. ГЭС (гидроэлектростанция);
2. ТЭС (теплоэлектростанция);
3. АЭС (атомная электростанция).

В гидроэнергетике кинетическую энергию течения воды преобразуют в электрическую энергию. Отдельным случаем ГЭС являются гидроаккумулирующие станции (ГАЭС). Их нельзя считать генерирующими мощностями в чистом виде, из-за потребления практически столько же электроэнергии, сколько вырабатывается.

Тепловая электроэнергетика. В данном случае тепловая энергия сгорания органических топлив преобразуется в электрическую. К тепловой электроэнергетике относятся тепловые электростанции (ТЭС), которые бывают двух основных видов: Конденсационные (КЭС), теплофикационные (ТЭЦ).

Ядерная энергетика. На практике ядерную энергетическую часто считают подвидом тепловой электроэнергетики, так как, в целом, принцип выработки

электроэнергии на АЭС тот же, что и на ТЭС. Только в этом случае тепловая энергия выделяется не при сжигании топлива, а при делении атомных ядер в ядерном реакторе.

Топливоно – энергетический баланс – это разность добычи различных видов топлива, выработанной из них энергии и использование их в хозяйстве. Энергия, получаемая при сжигании разного топлива также меняется. Поэтому для сравнения разных видов топлива его переводят в такое понятие, как **условное топливо**. При этом теплота сгорания 1 кг которого равна 7 тыс. ккал. При пересчете в условное топливо используются так называемые тепловые коэффициенты, на которые умножается количество пересчитываемого вида топлива. К примеру, если 1 т. каменного угля приравнять к 1 т. условного топлива, коэффициент угля равен 1, нефти – 1,5, а торфа – 0,5. Интенсивность освоения природных ресурсов и объем природных богатств, вовлекаемых в хозяйственную деятельность, стали резко возрастать в эпоху возникновения и развития капиталистического общественного уклада [2].

Под термином природные ресурсы понимается определение, данное А. Минцем: «естественные ресурсы – это тела и силы природы, которые на данном уровне развития производительных сил и изученности, могут быть использованы для удовлетворения потребностей человеческого общества в форме непосредственного участия в материальной деятельности». Ископаемые природы выступают в качестве определенного ресурса в том случае, если в них возникает потребность. Например, нефть была известна как горючее вещество еще за 600 лет до н. э., но в качестве топливного сырья в промышленных масштабах ее начали разрабатывать лишь с 60-х годов XIX столетия. Большое значение в освоении природных ресурсов имеют экономические факторы, определяющие рентабельность их применения [3].

Классификации природных ресурсов. В специальной и географической литературе широко применяются несколько классификаций:

1) Классификация природных ресурсов по происхождению. Включает в себя такие подклассы, как: а) ресурсы природных компонентов (минеральные, климатические, водные, земельные, почвенные, растительные, животного мира), б) ресурсы природно-территориальных комплексов (горно-промышленные, сельскохозяйственные, водохозяйственные, лесохозяйственные, рекреационные, селитебные).

2) Классификация по видам хозяйственного использования. Включает: а) ресурсы промышленного производства (горючие полезные ископаемые – нефть, уголь, газ, уран и др., гидроэнергоресурсы, ядерное сырье, лесные ресурсы), б) ресурсы сельскохозяйственного производства (агроклиматические, почвенно-земельные).

3) Классификация по признаку исчерпаемости. Подклассы: а) исчерпаемые ресурсы (невозобновляемые – все виды минеральных ресурсов, земельные ресурсы, возобновляемые – ресурсы растительного и животного мира, относительно возобновляемые – леса с древостоями спелого возраста, водные ресурсы в региональном аспекте), б) неисчерпаемые ресурсы (климатические и водные ресурсы планеты в целом) [4].

Список литературы

1. Веников В.А., Путянин Е.В. Введение в специальность: Электроэнергетика. – М., 1988. 239 с.
2. R. Auty. Sustaining Development in Mineral Economies: The Resource Curse Thesis. London, Routledge. 1980.
3. Полтерович В.М., Попов В.В., Тонис А.С. Механизмы «ресурсного проклятия» и экономическая политика // Вопросы экономики: Российская академия наук. 2007. №6. С. 4-27.
4. Романова Э.П., Куракова Л.И., Ермаков Ю.Г. Природные ресурсы мира. – М.: 1993. С. 9-14.

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРЕДПРИЯТИЯМИ НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

Шабанова С.В.

кандидат технических наук, ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный университет», Россия, г. Оренбург

Голофаева А.С., Сердюкова Е.А., Мозалова Н.П.

студентки направления экологии и природопользования, ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный университет», Россия, г. Оренбург

Предприятия нефтегазового сектора экономики являются существенными источниками загрязнения всех объектов окружающей среды. Эти загрязнения распространяются на довольно значительные расстояния, но особенно страдают от бурения скважин, добычи и подготовки нефти и газа, самих добываемых углеводородов прилегающие территории.

Ключевые слова: нефтегазовая отрасль, нефтегазовые предприятия, загрязнение атмосферы, загрязнение водных объектов

Нефтегазовая отрасль – один из важнейших сегментов экономики регионов и приоритетный источник загрязнения окружающей среды. Предприятия нефтяной промышленности занимаются разведкой, добычей, переработкой, транспортировкой, складированием и продажей нефти и сопутствующих нефтепродуктов. Задачами газовой промышленности являются добыча и разведка природного газа, газоснабжение по газопроводам, производство искусственного газа, переработка газа, его использование. Основу нефтегазовой промышленности составляют вертикально интегрированные компании.

В Оренбургской области добыча и переработка углеводородов – ведущая отрасль экономики. В Оренбургской области добывают более 22,8 млн. тонн нефти, более 20 млрд. куб. метров газа, что составляет соответственно 3,8 % и 3,2 % от добычи по стране. Самые крупные из предприятий, занятых в этой отрасли – ОАО «ТНК-ВР Менеджмент», ООО «Газпром добыча Оренбург», ЗАО «Газпром нефть Оренбург». Распределение основных предприятий отрасли по территории Оренбургской области представлены на рисунке.

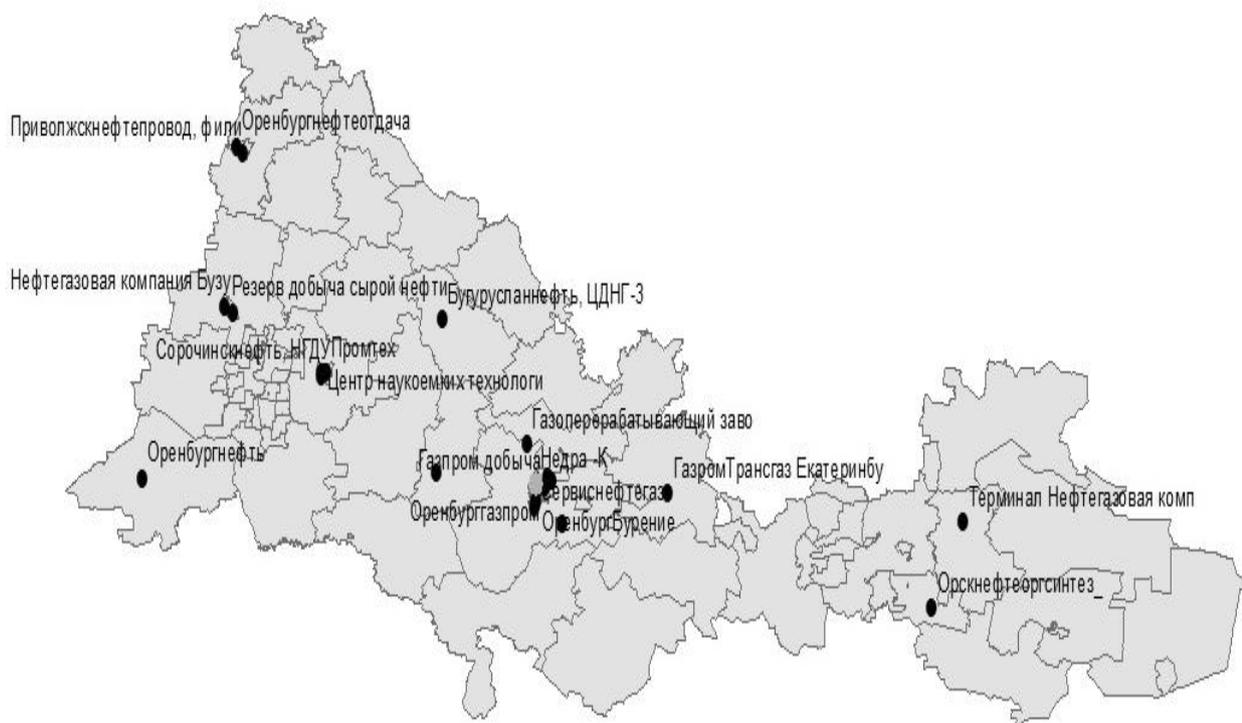


Рис. Расположение предприятий нефтегазовой отрасли на территории Оренбургской области

Предприятия отрасли распределены по области неравномерно. Основное количество нефтегазовых предприятий Оренбургской области относится к Оренбургскому району.

Эти предприятия – источник постоянной повышенной экологической опасности для прилегающих территорий. При проведении геологоразведочных работ, эксплуатации месторождений и транспортировке нефти и газа происходит изъятие земельных площадей, загрязнение природных вод и атмосферного воздуха. Уровень техногенной нагрузки определяется масштабами и продолжительностью эксплуатации залежей УВ.

Так, основной вклад в загрязнение атмосферы Оренбургской области вносят наиболее крупные промышленные предприятия отрасли: ОАО «Оренбургнефть», ООО «Газпром добыча Оренбург», ЗАО «Газпром нефть Оренбург», ОАО «Орскнефтеоргсинтез» [1 ст. 22].

В г. Оренбурге значительный вклад в выбросы вносят предприятия ООО «Газпром добыча Оренбург», расположенные в северо – западном, западном и юго-западном направлении от города. Существенный вклад в загрязнение атмосферного воздуха г. Орска вносят выбросы ОАО «Орскнефтеоргсинтез» (нефтехимическая промышленность). Это предприятие является основным источником выбросов фенола и сероводорода в атмосферу города [1 ст. 22, 29].

Водные ресурсы области также серьезно страдают от нефтегазовых предприятий. Самым крупным водопользователем бассейна реки Волга на территории области, осуществляющим забор из поверхностных водных объектов, является ОАО «Оренбургнефть», с забором воды из реки Самара (8,26 млн. м³). Самый крупный водопользователь бассейна реки Кама –

НГДУ «Сорочинскнефть» с забором воды из реки Дёма. Всего по Оренбургской области бассейна реки Кама использовано воды в 2014 году 2,2 млн. м³ [1 ст. 69].

Кроме того, нефтегазовая отрасль – одна из самых землеемких. При этом поверхность земли загрязняется в ходе технологических процессов нефте- и газободычи: нефтью и нефтепродуктами, минерализованными пластовыми и сточными водами УВ промыслов и бурения скважин, шламами бурения, химическими реагентами, применяемыми для интенсификации процессов бурения.

Большинство химических реагентов, применяемых при бурении скважин, добыче и подготовке нефти и газа, сами добываемые углеводороды и примеси к ним являются веществами, вредными для человека и экосистем в целом [2, с. 160].

Таким образом, актуальность исследования проблемы загрязнения окружающей среды предприятиями нефтегазового комплекса не вызывает сомнений. Велика потребность в поиске простых и эффективных решений по ликвидации накопленных нефтегазовых загрязнений окружающей среды и исключению подобных загрязнений в будущем.

Список литературы

1. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Оренбургской области в 2014 году», 2015, 264 с. [Электронный ресурс]: Режим доступа: – <http://www.orenburg-gov.ru>.
2. Аралбаева Г.Г., Аралбаев З.Т./ Тенденции развития нефтегазовой промышленности в оренбургской области/ Г.Г. Аралбаева, З.Т. Аралбаев// Вестник ОГУ No4 (165) /апрель`2014, 159-164 ст. [Электронный ресурс]: Режим доступа – http://vestnik.osu.ru/2014_4/27.pdf

СЕКЦИЯ «ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ»

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ТРЕХФАЗНОГО АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКОЙ ПАР ИЗМЕРЕНИЙ

Батурина Н.Ю.

доцент кафедры информационных систем в строительстве, канд. тех. наук,
доцент, Ростовский государственный строительный университет,
Россия, г. Ростов-на-Дону

Калиенко И.В.

доцент кафедры радиоэлектроники, канд. тех. наук, доцент,
Донской государственный технический университет,
Россия, г. Ростов-на-Дону

Воржжев В.Б.

доцент кафедры электротехники и электроники, канд. физ.-мат. наук,
Донской государственный технический университет,
Россия, г. Ростов-на-Дону

Статистический разброс параметров электротехнических устройств часто является проблемой для их анализа и точного определения оптимальных режимов работы. В этих условиях требуются различного рода математические алгоритмы, позволяющие производить диагностику таких устройств с достаточной для инженерных расчетов точностью. В настоящей работе предложен новый алгоритм расчета характеристики момент-скольжение трехфазного асинхронного двигателя, позволяющий определить величины его максимального момента и критического скольжения путем статистической обработки пар данных (величин вращающего момента и скольжения), полученных экспериментальным путем. Метод основан на общих математических подходах, и является в значительной степени универсальным для решения электротехнических задач такого рода, поэтому может быть положен в основу электронного диагностического устройства на базе микропроцессора.

Ключевые слова: характеристика момент-скольжение, диагностика электротехнических устройств, статистическая обработка пар измерений.

Введение

Применение в современной электротехнике сложной микропроцессорной техники позволяет создавать устройства диагностики электродвигателей, основываясь на минимальном количестве измерений, обработанных специальными математическими алгоритмами. На сегодняшний день это не удорожает стоимости подобных приборов, но значительно упрощает их с точки зрения потребителя, то есть, позволяет максимально упростить процедуру диагностики. Ранее авторами уже был представлен один из таких методов [1], кроме того, в настоящее время имеется значительное количество работ в данной области [2 – 4], что говорит об актуальности этого направления. В настоящей статье представлен еще один способ, который может быть успешно реализован на базе микропроцессорного устройства.

1. Постановка задачи

Как известно, основной энергетической характеристикой трехфазного асинхронного двигателя является характеристика момент-скольжение (рис.), выражаемая формулой Клосса [5]

$$M(s) = \frac{2M_m s_{кр} s}{s^2 + s_{кр}^2} \quad (1.1).$$

Как видно из (1.1), для ее получения необходимо знать значения максимального момента M_m и критического скольжения $s_{кр}$. Эти величины известны не всегда: их экспериментальное обнаружение затруднено по причине остановки двигателя при достижении им точки $(s_{кр}, M_m)$, а теоретическое – определением параметров T-образной схемы замещения двигателя. Таким образом, при определении величин M_m и $s_{кр}$, все остальные точки рабочего участка кривой $M(s)$ могут быть рассчитаны с достаточной точностью.

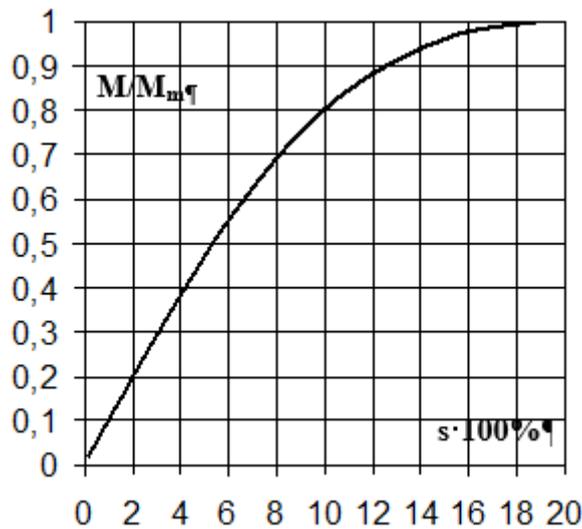


Рис. Нормировочная характеристика момент-скольжение

2. Описание метода

Предлагаемый в статье метод основан на статистической обработке пар экспериментальных данных (s_i, M_i) , (s_j, M_j) , $(i \neq j)$, каждая из которых позволяет отыскать вектор значений $(s_{крij}, M_{mij})$. Далее, полученный массив векторов $(s_{крij}, M_{mij})$ должен быть статически обработан [6], в результате чего для обеих величин будут определены оценки их математических ожиданий $\langle s_{кр} \rangle$ и $\langle M_m \rangle$.

Итак, если имеется достаточно большой массив данных (s_k, M_k) , то, задавшись некоторой парой измерений (s_i, M_i) и (s_j, M_j) , $(i \neq j)$, можно подставить их в формулу (1.1), получив систему двух уравнений с двумя неизвестными:

$$\begin{cases} M_i = \frac{2M_{mij}s_{крij}s_i}{s_i^2 + s_{крij}^2} & (2.1), \\ M_j = \frac{2M_{mij}s_{крij}s_j}{s_j^2 + s_{крij}^2} & (2.2). \end{cases}$$

Выразим из (2.1) величину M_{mij} :

$$M_{mij} = \frac{M_i(s_i^2 + s_{kpij}^2)}{2s_{kpij}s_i} \quad (2.3),$$

и подставим ее в (2.2):

$$M_j = \frac{M_i(s_i^2 + s_{kpij}^2)}{2s_{kpij}s_i} \cdot \frac{2s_{kpij}s_j}{s_j^2 + s_{kpij}^2}.$$

Сократив, получим:

$$M_j = \frac{M_i(s_i^2 + s_{kpij}^2)}{s_j^2 + s_{kpij}^2} \cdot \frac{s_j}{s_i}.$$

Тогда величина s_{kpij} будет равна:

$$s_{kpij} = \sqrt{\frac{M_i s_i s_j - M_j s_j^2}{M_j - M_i \frac{s_j}{s_i}}} \quad (2.4).$$

Таким образом, формулы (2.4) и (2.3) (согласно последовательности вычислений) позволяют определить значения вектора (s_{kpij}, M_{mij}) для каждой из пар измерений.

Остается рассмотреть вопрос о погрешностях, вносимыми в вектор (s_k, M_k) измерительными приборами. Используя нормально распределенную случайную величину [6], их можно смоделировать следующим образом:

$$(s_{k \text{ изм}}, M_{k \text{ изм}}) = (s_k + \text{norm}(\sigma_s)_k, M_k + \text{norm}(\sigma_M)_k) \quad (2.5),$$

где $\text{norm}(\sigma_s)_k, \text{norm}(\sigma_M)_k$ – случайные числа, подчиняющиеся нормальному закону распределения с нулевыми математическими ожиданиями и величинами среднеквадратичных отклонений, равных σ_s и σ_M .

3. Планирование компьютерного эксперимента

Для проведения компьютерного эксперимента возникает вопрос о количестве пар измерений, достаточных для построения статистической модели, подчиняющейся нормальному распределению. Как известно из комбинаторики, при числе измерений, равном N , число пар сочетаний по два равно:

$$C_N^2 = \frac{N!}{2(N-2)!}$$

Применительно к рассматриваемой задаче число N должно удовлетворять двум условиям:

1) оно должно быть достаточно большим для того, чтобы количество пар измерений позволяло адекватно применить математические соотношения, соответствующие нормальному распределению;

2) интервалы между измерениями величин скольжений Δs и моментов ΔM должны быть больше усредненных инструментальных ошибок измерений этих величин.

Перечисленные условия позволяют сформировать задачу компьютерного эксперимента как оптимизацию количества пар измерений (s_i, M_i) при условии минимизации ошибки величин оценок математических ожиданий и

среднеквадратичных отклонений, что должна быть произведена стандартными математическими методами [6].

Список литературы

1. Воржев В.Б., Калиенко И.В. Применение математической регрессии для определения параметров трехфазного асинхронного двигателя // Вестник ДГТУ. – 2013. – № 5/6 (74)
2. Способы диагностики электродвигателя переменного тока и связанных с ним устройств // патент RU2339049 Росс. Федерация: В.С. Петухов. – заявл. 02.03.2007.
3. Комплексный метод диагностики асинхронных электродвигателей на основе использования искусственных нейронных сетей [Электронный ресурс] / Allbest. – Режим доступа: http://knowledge.allbest.ru/transport/2c0a65625a3ac78b4d53a88521216c27_0.html (дата обращения 10 апр. 2013 г.)
4. Чернов, Д.В. Функциональная диагностика асинхронных двигателей в переходных режимах работы: Дисс. ... канд. техн. наук // Ульяновск, 2005 – 129 с.
5. Пантюшин, В.С. Общая электротехника // Москва: Высшая школа, 1970. – 568 с.
6. Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика // Москва: Высшее образование, 2006. – 479 с.

АНАЛИЗ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ МОНИТОРИНГА ПАССАЖИРОПОТОКА

Бурдуковский Н.П., Храпов С.Д., Старичихин М.Г., Латипов О.О.
магистры по направлению «Прикладная информатика»,
Технологический университет, Россия, г. Королев

В статье рассмотрены вопросы, связанные с кратким анализом автоматизированных систем мониторинга. Проанализированы достоинства и недостатки данных систем.

Ключевые слова: мониторинг пассажиропотока.

В наши дни общественный транспорт является основным средством передвижения большинства людей в городской и пригородной местности.

Так как пассажирские перевозки являются коммерческой деятельностью, то целью перевозчиков является максимизация прибыли. Как правило, основным источником дохода автобусных парков является перевозка пассажиров по регулярным маршрутам, что ставит перед предприятием задачу не только составления наиболее эффективной тарифной сетки, но и постоянного мониторинга пассажиропотока. Задача мониторинга пассажиропотока решается контрольными просчётами пассажиропотока, а так же работой контрольно-ревизорной службы. Контрольные просчёты проводятся выборочно, раз в квартал, с целью установление плановой дневной выручки на регулярном маршруте, в зависимости от среднего числа пассажиров. Это дает перевозчику статистическую информацию и не отражает реальной ситуации. Контрольно-ревизорная служба проводит контроль финансовой дисциплины на конкретный момент времени, иными словами сверяет количество выдан-

ных билетов и количество пассажиров в салоне. Проверки проводятся внепланово и в момент нахождения транспортного средства на маршруте, что также не дает возможности перевозчику получить информацию о количестве пассажиров, перевезенных за день транспортным средством. Это дает возможность водителям и кондукторам, при желании, утаивать часть выручки от предприятия.

Существует три пути решения этой проблемы: постоянное наличие в транспортном средстве контролирующего работника автопарка; использование установленных, в соответствии с ФЗ №16 "О транспортной безопасности" от 9 февраля 2007 и приказа Минтранса РФ от 8 февраля 2011 г. N 42, камер видеонаблюдения; установка независимой информационной системы автоматического мониторинга пассажиропотока. Первые два способа решения данной проблемы являются экономически нецелесообразными по ряду причин. Третий способ требует наименьшего количества финансовых и трудовых издержек, при этом имеет наименьшую вероятность сговора проверяющего с водителем и кондуктором.

Система мониторинга пассажиропотока компании «ТС Автоматика»

Система пассажиропотока компании «ТС Автоматика» состоит из следующих компонентов: мобильного абонентского терминала «МТА-17Д», комплекса датчиков пассажиропотока «ПП-01», серверной части, отвечающую за обработку и представление полученных данных [3]. Цена за установку системы просчета на автобус с установкой датчиков на одну дверь: 20 тысяч рублей. Установка датчиков на оставшиеся двери автобуса обойдется в 1000 рублей за одну дверь. Абонентская плата составляет 1500 рублей в год за один автобус.

Датчик пассажиропотока «ПП-01» предназначен для подсчета входящих/выходящих пассажиров транспортных средств. Датчик имеет интерфейс RS-485. Объект считывания должен находиться на расстоянии не более 20 сантиметров и не менее 5 сантиметров. Возможное положение датчиков изображено на рис. 1. Также для предотвращения ложных срабатываний блок оснащен двумя разрешительными входами, к которым подключаются датчики-концевики, исключающие ложные срабатывания системы при закрытых дверях автобуса. В комплект поставки датчика входит переносной программатор. С помощью программатора задаются следующие параметры работы датчика: параметр дребезга, задается для исключения ложных срабатываний при вибрации, параметр чувствительности, задается для определения максимально близкого расстояния, на котором может находиться объект считывания.

Мобильный терминал абонента «МТА-17Д» позволяет подключать до 8 датчиков «ПП-01». Также терминал имеет возможность подключения датчиков уровня топлива, может получать информацию о состоянии включения зажигания, температурных показателей, местонахождения транспортного средства. Терминал передает данные на сервер через GSM-сети. Он интегрируется с системой мониторинга транспорта «Wialon Hosting».

Система мониторинга «Wialon Hosting» – это программный продукт, который позволяет пользователям осуществлять контроль их объектов.

Мониторинг объектов включает:

- наблюдение за местонахождением объектов и их передвижениями на карте;
- отслеживание изменений определенных параметров объектов, таких как скорость движения, уровень топлива, температура и проч.;

• управление объектами (выполнение команд при наличии технической возможности) и водителями (SMS, звонки, назначения);

- получение уведомлений об активности объекта;
- отслеживание движения объекта по заданному маршруту;
- интерпретацию полученной от объекта информации в разнообразных отчетах (таблицы, графики).

Наблюдение за объектами ведется в режиме реального времени на серверах компании «Gutram», иными словами, для того, чтобы узнать количество пассажиров необходимо воспользоваться интернет-ресурсом компании, за использование которого взимается абонентская плата.

Система мониторинга компании «Ultra Navigation»

Система Teletrack позволяет контролировать соблюдение графиков и маршрутов движения общественного наземного транспорта, а так же вести учет пассажиропотока. Для подсчета пассажиропотока в системе используется специальный датчик ППП «Ступенька» [7]. Программное обеспечение «TrackControl» позволяет формировать отчеты о количестве выполненных рейсов, пройденном расстоянии, объеме пассажиропотока и др. Система также позволяет проконтролировать скорость движения транспортного средства. Стоимость системы с одним датчиком пассажиропотока 15 тысяч рублей. Подключение дополнительного датчика стоит 9 000 рублей. Абонентская плата отсутствует.

Датчик учета пассажиропотока «Ступенька» предназначен для подсчета пассажиров, перевезенных в транспортном средстве. Датчик рассчитан на подключение к приборам системы спутникового мониторинга. Анализ и обработка полученных данных производится программным обеспечением системы спутникового мониторинга транспорта. Датчик генерирует сигналы

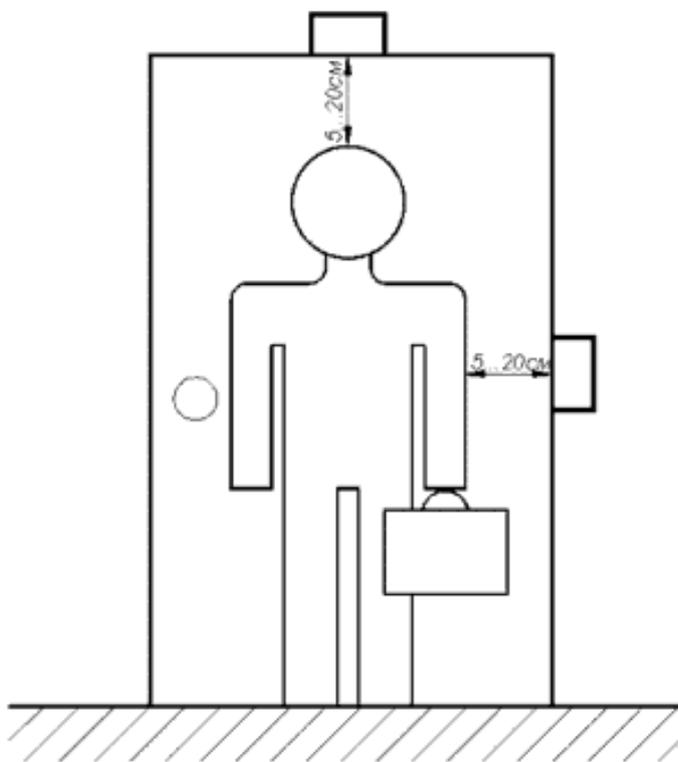


Рис. 1. Схема установки датчиков

(импульсы) при наступании на него пассажиром, которые передаются на счетное устройство, радиотерминал TELETRACK системы спутникового мониторинга. TELETRACK производит подсчет импульсов и передает данные через GSM канал оператора мобильной связи на сервер, системы Teletrack. Система спутникового мониторинга «TrackControl» производит окончательный анализ и обработку данных.

Система «TrackControl» позволяет получить информацию о транспортном средстве, а именно:

- маршрут движения транспортного средства, в соответствии с графиком движения;
- контроль прохождения контрольных зон;
- данные о скорости и остановках;
- о количестве перевезенных пассажиров;
- данные о заправках и расходе топлива;
- идентифицировать водителя.

Так же система позволяет создать большое количество разнообразных отчетов, что позволяет упростить анализ расходов на данное транспортное средство. На рис. 2. показан пример отчета системы мониторинга «TrackControl».

Посуточный отчет по перевозке пассажиров

Период с 12.05.12 0:00 по 18.05.12 23:59

Машина CA 1234 BB Пройденный путь, км 839,02
 Водитель Иванов В.И. Общая продолжительность смены 2:21:07:32
Всего перевезено пассажиров 2132
В среднем перевезено пассажиров за сутки 304,57

Дата	Время начала движения	Время окончания движения	Продолжительность смены	Пройденный путь, км	Перевезено пассажиров
12.5.2012	6:46:45	16:22:48	09:36:03	150,10	367
13.5.2012	6:42:18	16:24:28	09:42:10	150,16	345
14.5.2012	7:37:22	17:23:11	09:45:49	92,24	241
15.5.2012	7:28:06	19:47:34	12:19:28	146,70	478
16.5.2012	7:12:51	20:09:17	12:56:26	133,91	345
17.5.2012	7:15:38	19:30:36	12:14:58	143,16	335
18.5.2012	6:30:34	9:03:12	02:32:38	22,74	21

Рис. 2. Пример отчета системы мониторинга «TrackControl»

«Автокондуктор» компании «Скай Электроникс»

Система «Автокондуктор» это аппаратно-программный комплекс, работающий в составе системы управления автопарком «ПИЛОТ», включающий в себя совокупность уникальных решений позволяющих автоматизировать большинство процессов у пассажироперевозчиков. [5] Цена установки системы на автобус с одной пассажирской дверью: 57 000 рублей. Оборудо-

вание датчиком одной пассажирской двери, при наличии установленной системы обойдется в 6 000 рублей.

Система «Автокондуктор – Учет пассажиропотока» для подсчета количества пассажиров использует видеокamеры, регистрирующие дверное пространство автобуса. Камеры для учета пассажиропотока могут быть установлены: над дверными проемами, что оптимально для транспортных средств большой вместимости, или напротив дверного проема, когда отсутствует физическая возможность установить камеру над дверным проемом, например в транспортных средствах малой вместимости. Схема возможного расположения камер изображена на рис 3.

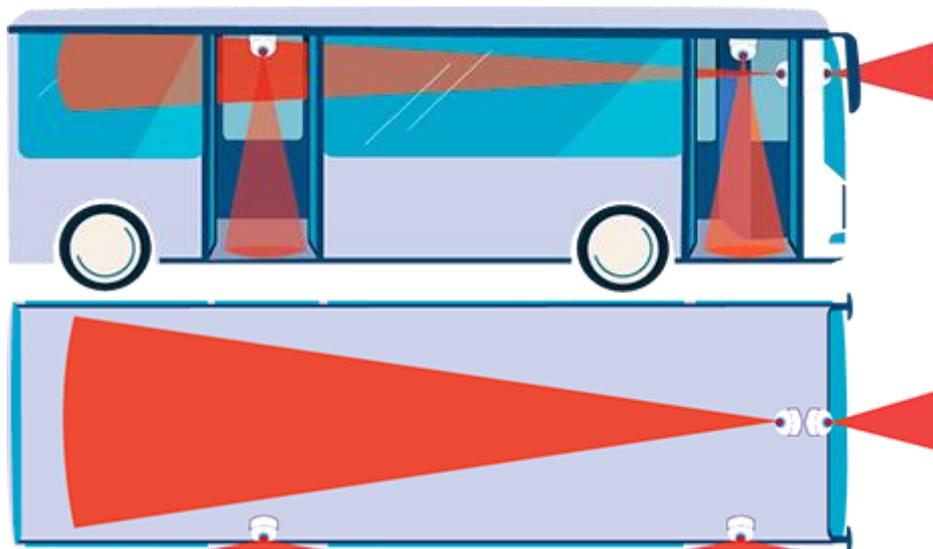


Рис. 3. Схема установки камер

Специальное программное обеспечение просчитывает количество пассажиров и позволяет в режиме реального времени следить за их количеством. Также система может работать совместно с системой спутникового мониторинга транспорта компании «Скай Электроникс», что позволяет сделать привязку входа и выхода пассажиров к местности. Система может быть подключена к системе управления автовокзалом. Это необходимо для устранения технической погрешности, связанной с входом и выходом одних и тех же пассажиров на промежуточных станциях, что актуально для междугородних перевозок. Также, при необходимости, система может быть использована совместно с платежными терминалами, установленными на транспортных средствах, что позволяет организовать в режиме реального времени информирование автовокзалов о проданных водителем билетах, что позволяет иметь на автовокзалах актуальную информацию о наличии мест в транспортном средстве междугороднего сообщения.

На данный момент система может быть интегрирована с системами управления автовокзалами «1С RISE» и «Е-Автовокзал»

Система управление автовокзалами «1С RISE» – система автоматизации деятельности автотранспортных предприятий с открытым кодом, построенная на базе платформы «1С: Предприятие 8», и предназначена для

автотранспортных предприятий, которые специализируются на междугороднем сообщении [6].

Программный комплекс «Е-Автовокзал» представляет собой систему комплексной автоматизации системы автовокзалов, автовокзала, автостанций, автоматизирующий все основные сферы деятельности: продажа билетов, администрирование маршрутов и рейсов, управление правилами продажи, справочная служба. В основном предпочтительно использование для автотранспортных предприятий, которые специализируются на междугороднем сообщении [5].

Разработка требований к системе автоматизированного подсчета пассажиропотока.

1) измерение объема пассажиропотока в автоматическом режиме должно происходить с погрешностью не более чем 5%;

2) необходимость наличия доказательной базы в случаях хищения денежных средств водителем, а так как показания счетчика таковой не являются, то необходимо наличие системы видео фиксации;

3) необходимо, чтобы данные видео фиксации сохранялись без замены носителя информации, не менее трех дней;

4) необходимо минимизировать возможность создания препятствий для работы системы со стороны водителя и других лиц, а в случае вмешательства необходима возможность доказать создание препятствия;

5) необходимо наличие возможности автоматического оповещения обслуживающего систему персонала о возможных случаях хищения денежных средств с учетом погрешности. Выручка, рассчитанная по данным автоматического подсчета объема пассажиропотока, сравнивается с фактически сданной выручкой в конце смены с учетом поездок, оплаченных транспортными картами длительного действия (электронными кошельками);

6) система должна иметь возможность интегрирования с АСУ «Автопарк» или иметь возможность вывода данных в общедоступном формате;

7. профилактическое обслуживание системы должно проходить силами работников предприятия;

8) система должна быть масштабируемой, то есть увеличение количества установленных систем не должно пропорционально увеличивать объем работ обслуживающего персонала;

9) система должна исключать наличие абонентской платы за ее использование и базироваться на основе имеющейся аппаратной базы филиала;

10) система должна иметь минимальную стоимость при удовлетворении всех прочих параметров работы;

Заключение:

После проведения детального анализа, одна, из рассмотренных систем, в полной мере не удовлетворяет установленным требованиям.

Список литературы

1. Большая советская энциклопедия: В 30 т. – М.: "Советская энциклопедия", 1969-1978. «Городской транспорт»

2. Пассажиропоток [Электронный ресурс] // Википедия. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Пассажиропоток>
3. Официальный сайт [Электронный ресурс] // Компания, ООО «ТС Автоматика» URL: <http://www.tsautomatica.com>.
4. Официальный сайт [Электронный ресурс] // Система Teletrack URL: http://www.topliva-net.ru/info/monitoring_i_kontrol_passazhirskikh_perevozok/
5. Официальный сайт [Электронный ресурс] // Компания «Unisat» Учет пассажиропотока URL: <http://www.usat.ru/solution/registration-of-passenger-traffic.php>
6. Официальный сайт [Электронный ресурс] // Система Wialon Hosting URL: http://gurtam.com/ru/gps_tracking/wialon_hosting.html
7. Официальный сайт [Электронный ресурс] // Система «Автокондуктор» URL: <http://www.autoconductor.ru/>

ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ВНЕДРЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ SAP ERP

Графова Н.С., Храпов С.Д., Старичихин М.Г., Латипов О.О.
магистры по направлению «Прикладная информатика»,
Технологический университет, Россия, г. Королев

В статье рассмотрены вопросы, связанные с функционированием информационной системы SAP ERP. Проанализированы преимущества системы и основные этапы ее внедрения.

Ключевые слова: внедрение, информационная система, SAP ERP.

Как известно, разработка и внедрение систем планирования ресурсами предприятия (ERP систем) в организациях различных сфер деятельности является ключом к успеху, позволяющим повысить эффективность бизнеса за счет качественного планирования действий, сокращения издержек и осуществления контроля над текущим состоянием компании [3]. Внедрение данных систем обеспечивает информационную поддержку принятия управленческих решений, приносит повышение эффективности бизнеса в среднем на 5 – 20% в зависимости от типа деятельности предприятия и его размеров [4].

Одним из примеров данных систем является информационная система SAP ERP, предназначенная для автоматизации всей деятельности по управлению предприятием. На данный момент последней официальной версией системы является SAP ERP 6.0.

Система SAP ERP подразделяется на различные прикладные модули, интегрированные между собой в масштабе реального времени и с помощью которых осуществляются различные бизнес – процессы предприятия. Каждый модуль состоит из определенного набора транзакций, отвечающих за соответствующую часть деятельности предприятия [10].

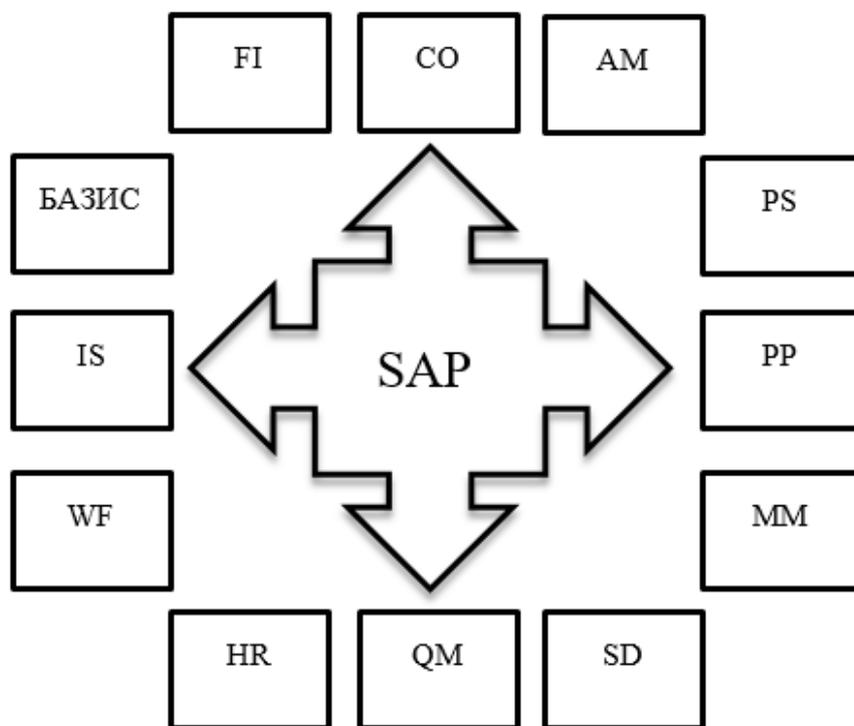


Рис. Основные модули системы SAP ERP

Отдельно выделяют базовую систему, обеспечивающую интеграцию всех прикладных модулей. Данная система позволяет работать в многоуровневой распределенной архитектуре клиент – сервер [5].

Система SAP ERP (R/3) функционирует на серверах UNIX, AS/400, Windows NT с различными СУБД. Пользователи могут работать в среде Windows, OSF/Motif, OS/2, Macintosh [6].

Основными преимуществами внедрения системы SAP ERP являются:

- Возможность охвата всех основных направлений хозяйственной деятельности предприятия без дополнительного внедрения каких-либо ресурсов;
- Готовая база документации и процессов, которая охватывает опыт передовых компаний конкретной отрасли;
- Возможность более качественного анализа данных, что благоприятно способствует для принятия управленческих решений [9].

Построение и внедрение информационной системы SAP ERP 6.0 происходит в несколько этапов. Рассмотрим каждый из них.

Этап 1 – Разработка технического проекта и установка базовой версии системы.

На данном этапе проводятся мероприятия, нацеленные на сбор, анализ и уточнение информации о предприятии с целью определения требований к системе, а также установка базовой версии системы на отведенном оборудовании, формирование и согласование устава проекта и технического задания. В рамках данного этапа также описываются основные настройки системы.

Этап 2 – Разработка концептуального проекта.

На данном этапе в пределах функциональных рамок проекта выполняются следующие работы: разработка, согласование и утверждение списка бизнес-процессов, подготовка концептуального проекта,

формирование реестра разработок и согласование и утверждение альбома отчетных форм. Также определяются требования к структурам данных и к переносу данных.

Этап 3 – Тестирование системы.

В рамках данного этапа производится создание профилей и ролей пользователей, подготовка рабочих инструкций, миграция исторических данных и выполняются следующие работы:

- Подготовка и проведение интеграционного тестирования. Основной целью данного тестирования является проверка работоспособности системы для всего объема бизнес – процессов на основе сквозных цепочек (обеспечение принципа интегрированной среды) с использованием необходимого массива данных;
- Устранение ошибок, выявленных в результате интеграционного тестирования, т.е. несоответствий реального и описанного в концептуальном проекте функционального поведения тестируемой системы.

Этап 4 – Подготовка к опытной эксплуатации.

Задачей данного этапа является подготовка к опытной эксплуатации информационной системы версии SAP ERP 6.0. На данном этапе осуществляется устранение замечаний, поступивших после тестирования системы, разработка шаблонов и исходных данных для загрузки, обучение пользователей работе в системе.

Этап 5 – Опытная эксплуатация.

Цель этапа – обеспечить наименее проблемный запуск системы в промышленную эксплуатацию. Результатом работы данного этапа проекта являются отображение готовой к промышленной эксплуатации системы с проверенными первоначальными данными.

С начала данного этапа и при последующей промышленной эксплуатации системы пользователям предоставляется доступ к portalу службы технической поддержки.

Этап 6 – Промышленная эксплуатация.

Задачей данного этапа является сопровождение системы в режиме промышленной эксплуатации. К работам, выполняемым на данном этапе, относятся консультации ключевых пользователей в части бизнес-процессов системы и устранение ошибок, связанных с неправильным ее функционированием.

Таким образом, был проведен анализ основных преимуществ и этапов внедрения системы SAP ERP. К преимуществам системы можно отнести: усиление контроля над деятельностью предприятия, возможность качественного анализа данных, повышение эффективности всех бизнес – процессов организации. К недостаткам внедрения можно отнести значительную сумму расходов, направленных на внедрение SAP ERP. Но, тем не менее, сроки окупаемости вложений в приобретение данной системы составляют 12-18 месяцев. Для внедрения на предприятие системы SAP ERP проходит 6 основных этапов, конечным результатом которых является ввод и сопровождение системы в промышленной эксплуатации.

Список литературы

1. Артюшенко В. М. Системный анализ в области управления и обработки информации: монография [Текст] / В.М. Артюшенко, Т.С. Аббасова, Ю.В. Стреналюк, Н.А. Васильев, И.М. Белюченко, К.Л. Самаров, В.Н. Зиновьев, С.П. Посеренин, Г.Г. Вокин, А.П. Мороз, В.С. Шайдуров, С.С. Шаврин /под науч. ред. док.техн. наук, проф. В.М. Артюшенко. – Королев МО: МГОТУ, 2015. – 168 с.
2. Артюшенко В. М. Информационные технологии и управляющие системы: монография [Текст] / В.М. Артюшенко, Т.С. Аббасова, Ю.В. Стреналюк, В.И. Привалов, В.И. Воловач, Е.П. Шевченко, В.М. Зимин, Е.С. Харламова, А.Э. Аббасов, Б.А. Кучеров /под науч. ред. док.техн. наук, проф. В.М. Артюшенко. – М.: Издательство «Научный консультант», 2015. – 185 с.
3. Карпов Д.В. Проблемы внедрения ERP-систем. Вестник Нижегородского Университета им. Н. И. Лобачевского. Выпуск №4, 2010
4. Локуциевский В.О., Зверева А.И. Внедрение ERP-систем. М.: Известия РЭУ им. Г. В. Плеханова, №2, 2011
5. Локуциевский В.О. Особенности внедрения полнофункциональных информационных систем. Труды вольного экономического общества России, том 186. М., 2014.
6. Питеркин С.В., Оладов Н.А., Исаев Д.В. Практика применения ERP-систем. М.: Альпина Бизнес Букс, 2011
7. Репин В. В., Елиферов В.Г. Процессный подход к управлению. Моделирование бизнес – процессов. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2013
8. Фатерян А. Краткое руководство по внедрению SAP R/3. – <http://fatheryan.narod.ru/>
9. Материалы независимого ERP портала <http://www.erp-online.ru>
10. SAP ERP Управление ресурсами предприятия. – Материалы с официального сайта компании SAP – <http://www.sap.com/>

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ХИМИЧЕСКИХ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ В ПРОИЗВОДСТВЕ ТАРНОГО КАРТОНА

Жирнова И.М.

начальник научно-исследовательской лаборатории,
ООО «Сухонский КБК», Россия, г. Сокол

Жирнов Д.Н.

инженер-технолог-химик, ООО «Сухонский КБК», Россия, г. Сокол

Севастьянова Ю.В.

директор ИТЦ «СТПБС», канд. техн. наук,
ВГАОУ ВПО «Северный (Арктический) федеральный университет,
Россия, г. Архангельск

В настоящей статье представлен обзор современных потенциальных методик добавления полиэлектролитов в бумажную массу.

Ключевые слова: дзета-потенциал, полиэлектролитные комплексы, комплексообразование.

Процесс производства бумажной продукции неразрывно связан с использованием химических вспомогательных веществ, которые позволяют

улучшить свойства продукции (прочностные показатели и др.), либо придать бумаге новые свойства (ограниченная впитываемость влаги, влагопрочность и др.). Основным процессом, характеризующим взаимодействия химикатов с поверхностью волокна является ионное взаимодействие, которое обуславливает тип применяемых химикатов (анионный или катионный химикат), а также особенность его дозирования. При использовании в качестве сырья для производства тарного картона – макулатуры, предприятия сталкиваются с постоянно снижающимся качеством сырья и постоянно увеличивающимися требованиями потребителей в отношении произведенной продукции. Для увеличения показателей качества готовой продукции из вторичного волокна, кроме процесса размола, используют увеличенные дозировки химикатов, обладающих катионным зарядом с различной молекулярной массой. Основной характеристикой эффективности взаимодействия химиката с волокном является изменение дзета-потенциала последнего. Причем, стоит отметить, что дзета-потенциал вторичного волокна до взаимодействия с химикатом составляет $-12...-15$ мВ и повышенные дозировки катионных химикатов могут привести к перезарядке электрокинетического потенциала и характерным изменением свойств волокнистой массы. Согласно литературным данным, оптимальное значение дзета-потенциала составляет $-5...-3$ мВ. Для того, чтобы удерживать данный интервал электрокинетического потенциала, некоторые исследователи предлагают использовать различные комбинации нанесения катионных и анионных химических вспомогательных веществ. В данной статье предлагается подробное описание существующих методик и некоторые аспекты их применения в условиях реального производства.

1. Послойная технология нанесения химикатов.

Хотя это и не реально на практике воспроизводить нанесение слоёв полиэлектролитов, используя целлюлозные волокна, несколько таких исследований были выполнены [1, 2]. О нанесении двойного слоя полиэлектролита на упомянутых принципах, и его влиянии на прочность бумаги сообщали некоторые авторы [3]. Чаще всего наблюдаемым итогом исследований стало увеличение прочности бумаги в сухом состоянии с увеличением числа двойных слоев полиэлектролита.

В определенных случаях наблюдалась более высокая прочность, когда определенная пара полиэлектролитов наиболее удалена (от поверхности субстрата) [1]. *Eriksson* и др. [2] показали, что ускоренное отложение увеличивающегося количества полиэлектролита во время последовательных циклов могло быть достигнуто, последовательным изменением pH, таким образом, чтобы заряд наиболее удаленного уже адсорбированного слоя был намного больше, чем последующего адсорбированного слоя.

Aarne и др. [4] установили, что имеется возможность достичь благоприятного сочетания относительно низкого значения водоудержания (*WRV*) и значительного положительного вклада в прочность бумаги при добавлении катионных полимеров с достаточно высоким зарядом, почти нейтрализующим результирующий заряд волокон, которые были покрыты первоначальным слоем анионной КМЦ. Такой результат был неожиданным, поскольку

увеличение набухания бумажных волокон обычно ассоциируется с развитием более высокой прочности связей. Упрочняющее влияние также может быть связано с тем, что образцы были изготовлены из макулатуры в относительно «мягких» лабораторных условиях.

2. Полиэлектrolитные комплексы, способствующие повышению прочности бумажной продукции в сухом состоянии.

При смешивании растворов полиэлектролитов, имеющих противоположные заряды, полученный полимерный материал, вероятно, будет менее растворимым, и, наверное, осаждаемым из раствора [5]. В ряде исследований использовали принципы комплексообразования полиэлектролита как средство обработки целлюлозной поверхности волокон с относительно большим количеством гидрофильного полиэлектролитного материала, таким образом, увеличивая прочность бумаги в сухом состоянии [6]. Как отмечали *Rojas* и *Neuman* [7], даже в системах бумажного производства, где не было никакого явного намерения формировать полиэлектролитные комплексы (ПЭК), такое явление все-таки может играть роль из-за взаимодействия между катионным полиэлектролитом и различными анионными полиэлектролитами, уже присутствующими в суспензии, такими как растворенные виды гемицеллюлозы.

Эффективное комплексообразование полиэлектролитов, приводит к увеличению прочности бумаги, и не обязательно требует, что обе добавки представляли собой полиэлектролиты. Так очень многообещающие результаты были достигнуты последовательным добавлением анионного крахмала в системе короткой циркуляции и коагулянта на алюминиевой основе [8]. Также вероятно, что результаты некоторых исследований, в которых наблюдали значимое улучшение прочности в сухом состоянии, используя смеси нативных крахмалов и катионных полимеров, обусловлены формированием ПЭК [9], особенно если у нативного крахмала наблюдался некоторый анионный характер.

Хотя большинство исследований вовлекало предварительное смешивание пар растворов полиэлектролитов прежде, чем их дозировали в бумажную массу, такая стратегия, как оказалось, имела менее благоприятное влияние на прочность бумаги по сравнению с дозированием двух полиэлектролитов в массу и контактировании их непосредственно в волокнистой суспензии. К примеру, *Hubbe* [6] сообщал, о том, что формирование ПЭК непосредственно в суспензии позволило достичь примерно двойного значения предела прочности на разрыв по сравнению с добавлением предварительно сформированного ПЭК того же самого состава к суспензии стеклянных микрофибрилл, которые связать иным способом невозможно. При этом лучшие результаты были достигнуты, когда соотношение добавок было в пределах диапазона 40:60 и 60:40 относительно стехиометрии зарядов этих двух используемых полиэлектролитов.

Разрывное усилие при растяжении продолжало повышаться до всё более высоких уровней, даже когда уровень дозировки полимера был доведен до 10 % общей массы твердых частиц в бумажном листе. Самая низкая прочность наблюдалась, если после предварительного смешения двух полиэлек-

тролитов друг с другом добавление смеси ПЭК к суспензии волокон было отсрочено на несколько минут.

3. Соотношение зарядов (Катионных: анионных).

В результате исследований, используя типичные волокна хвойной крафт-целлюлозы, *Heerman* и др. [10] показал возможность дозирования полиэлектролита до неслыханных уровней, например, до 40 % от массы волокон. При увеличении дозировки полимера резко возрастает прочность в сухом состоянии. При таких высоких уровнях дозирования полиэлектролита получаемый продукт правильнее классифицировать как соединение, а не обычную бумагу. Используя дозирование в волокнистую суспензию, можно было препятствовать началу серьезных проблем, связанных с липкими включениями. Было подтверждено, что гораздо более высокие значения прочности на растяжение могут быть достигнуты по схеме дозирования в волокнистую суспензию, по сравнению с предварительным смешиванием полиэлектролитов. Такие высокие уровни дозирования кажутся маловероятными из коммерческих соображений, вследствие более высоких затрат на полиэлектролиты по сравнению с волокнами. Однако, ясно, что использование ПЭК предоставляет возможность достижения уровня прочности бумаги в сухом состоянии значительно более высокого, чем при адсорбции единственного полиэлектролита.

Было установлено, что соотношение между положительно и отрицательно заряженными полиэлектролитами играет исключительно важную роль в системах ПЭК [6]. Вообще, когда у волокон в суспензии был отрицательный дзета-потенциал, несколько больший адсорбированного полиэлектролита, более высокая прочность в сухом состоянии было получена, когда смесь ПЭК имела сбалансированное соотношение зарядов 55:45 (отношение связанных полимером катионных и анионных групп). Для объяснения namного большей эффективности ПЭК, формируемых в суспензии при последовательном добавлении полиэлектролитов противоположного заряда в процессе перемешивания при умеренно низкой электрической проводимости, очевидно, следует принимать во внимание кинетическое влияние. Предполагается, что свежесформированные ПЭК находятся в некотором «активном» состоянии и могут взаимодействовать с фибриллами и другими поверхностями целлюлозных волокон способами, которые не эффективны для ПЭК, которые уже были предварительно сформированы ранее и добавлены в бумажную массу. Например, можно ожидать прогрессивную дегидратацию (обезвоживание), уплотнение ПЭК с течением времени после их подготовки.

Выводы:

1. Использование вышеперечисленных технологий представляет интерес с практической точки зрения – для сохранения качественных показателей продукции при снижении качества поступающего сырья.

2. В условиях ООО «Сухонский КБК» был проведен ряд научно-исследовательских работ по изучению данных технологий применительно к макулатурной массе, который показал необходимость тщательного подбора используемых катионных и анионных химикатов по их основным характеристикам (молекулярная масса, плотность заряда и др.).

Список литературы

1. Wagberg, L., Forsberg, S., Johansson, A., and Juntti, P. (2002). «Engineering of fiber surface properties by application of polyelectrolyte multilayer concept. Part 1. Modification of paper strength», J. Pulp Paper Sci. 28(7), 222 – 228.
2. Eriksson, M., Notley, S.M., and Wagberg, L. (2005a). «The influence on paper strength properties when building multilayers of weak polyelectrolytes onto wood fibers», J. Colloid Interface Sci. 292(1), 38 – 45.
3. Myllytie, P., Yin, J.Y. Holappa, S., and Laine, J. (2009) “The effect of different polysaccharides on the development of paper strength during drying”, Nordic Pulp Paper Res/ J/ 24(4), 469-477.
4. Aarne, N., Kontturi, E., and Laine, J. (2012). “Carboxymethyl cellulose on a fiber substrate: The interactions with cationic polyelectrolytes”, Cellulose 19 (6), 2217-2231.
5. Michaels, A. S. (1965). “Polyelectrolyte complexes,” Indust. Eng. Chem. 57(10), 32-40.
6. Hubbe, M. A. (2005a). “Dry-strength development by polyelectrolyte complex deposition onto non-bonding glass fibers,” J. Pulp Paper Sci. 31(4), 159-166.
7. Rojas, O. J., and Neuman, R. D. (1999). “Adsorption of polysaccharide wet-end additives in papermaking systems,” Colloids Surf. A – Physicochem. Eng. Aspects 155(2-3), 419-432.
8. Wielema, T. A., and Brouwer, P. H. (2003). “Paper performance and the increased use of fillers and pigments,” Paper Technol. 44(9), 27-40.
9. Wu, Z., Chen, S., and Lu, Y. (2004). “Investigation on mechanisms of the complexes of starch and poly (diallyldimethylammonium chloride) as a dry strength agent,” Proc.2nd Intl. Symp. Technol. Pulping Papermaking Biotech Fiber Plants, Nanjing, pp. 378-380.7
10. Heermann, M. L., Welter, S. R., and Hubbe, M. A. (2006). “Effects of high treatment levels in a dry-strength additive program based on deposition of polyelectrolyte complexes: How much glue is too much?” TAPPI J. 5(6), 9-14.

ОБЗОР МАТЕРИАЛОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ТЕРМОИНЕРЦИОННОГО ГЕНЕРАТОРА ДЛЯ НАМАГНИЧИВАЮЩЕЙ УСТАНОВКИ

Каримов Р.Д.

ассистент кафедры электромеханики, ФГБОУ ВПО «Уфимский государственный авиационный технический университет», Россия, г. Уфа

Горбунов А.С.

ассистент кафедры электромеханики, канд. техн. наук, ФГБОУ ВПО «Уфимский государственный авиационный технический университет», Россия, г. Уфа

Вавилова В.С.

магистрант 2-го года обучения, ФГБОУ ВПО «Уфимский государственный авиационный технический университет», Россия, г. Уфа

Юшкова О.А.

доцент кафедры электромеханики, канд. техн. наук, ФГБОУ ВПО «Уфимский государственный авиационный технический университет», Россия, г. Уфа

В данной статье рассмотрены современные материалы, предназначенные для разработки высокотемпературного термоинерционного генератора для намагничивающей

установки. Использование данных материалов обеспечивает высокие энергетические показатели импульсного термоинерционного генератора при рабочей температуре до 400 градусов.

Ключевые слова: импульсный термоинерционный генератор, высокотемпературные материалы, высокотемпературные постоянные магниты, намагничивающая установка.

Элементы и узлы термоинерционного генератора (ТГ) выполняются из конструктивных и активных материалов. Конструктивные материалы предназначены для обеспечения надежной механической эксплуатации ЭМПЭ, в основном не отличаются от материалов, применяемых в обычных ЭМПЭ, поэтому в рамках данного раздела рассматриваются только активные материалы. Основным требованием, предъявляемым к активным материалам ТГ (изоляция, ферромагнитным материалам ротора и статора, высококоэрцитивным постоянным магнитам), является возможность надежной эксплуатации при высоких температурах в течении времени рабочего цикла. Длительность рабочего цикла определяется температурной устойчивостью используемых активных материалов. К примеру, изоляция обмоток ЭМПЭ, имеет разные классы нагревостойкости, которые в свою очередь имеют допустимые температуры нагрева, превышения допустимой температуры, может привести к повреждению самого устройства, поэтому важно, соблюдать температурный режим работы. Небольшое превышение допустимой температуры, не всегда приводит к поломке устройства, однако при этом происходит интенсивное старение изоляции обмоток, что приводит к резкому сокращению срока эксплуатации электрической машины. Поэтому для обеспечения надежной работы ТГ, в условиях сильного нагрева необходимо использовать самые современные изоляционные материалы, так например, по данным компании ООО «Холдинговая компания «ЭЛИНАР»» имеются электроизоляционные материалы способные обеспечивать рабочую температуру ТГ до 400 °С (Слюдинит гибкий РСКН) [2]. Также известны обмоточные провода ПОЖ-НХ (с жилой из нихрома) и *Damid240* [4], которые способны обеспечить эксплуатацию СГ при длительной температуре до 400 °С. Таким образом, в современной промышленности, в том числе в промышленности РФ, имеются электроизоляционные материалы и обмоточные провода, пригодные для создания высокотемпературных ТГ.

Так же нагрев электрической машины, лимитируется, температурой постоянных магнитов. ПМ являются одним из главных элементов ЭМПЭ, от их энергетических характеристик зависит, работоспособность и КПД ЭМПЭ в целом. Поэтому, в первую очередь необходимо контролировать температуру магнитов, т.к. при нагреве их характеристики ухудшаются.

Поэтому для эффективной работы ТГ, необходимо использовать высокотемпературные ВПМ. В частности в зарубежных и отечественных публикациях появились сообщения о ВПМ на основе сплава *Sm2Co17*, которые имеют рабочий температурный предел до 600 °С [3], при этом они имеют высокие энергетические характеристики. Так, например, по данным НПО

«ПРОГРЕСС» (г. Верхняя Пышма), ими разработаны ВПМ с повышенной рабочей температурой представлены в таблице.

Таблица

Высокотемпературные постоянные магниты

Марка ПМ (содерж. Cu , масс %)	Размер ПМ, $d \times h$, мм. Размагн. фактор, N	B_r , Тл	$(BH)_{max}$, МГсЭ	Макс. Рабочая температура T , °С
(Cu 8,4)	16x5.5	0.96	22.5	500
(Cu 9,0)	$N=0.67$	0.93	20.5	550
(Cu 9,4)		0.90	19.0	580
(Cu 8,4)		0.88	18.0	610

При этом их магниты при максимальной рабочей температуре в 610 °С обеспечивают следующие характеристики: $H_c=420$ кА/м и $B_r = 0,88$ Тл. Использование описанных выше ВПМ, позволит разработать ТЭМПЭ с минимальным массогабаритным показателем и хорошим температурным резервом.

Для обеспечения надежной эксплуатации высокотемпературных СГ необходимы ферромагнитные материалы (электротехнические стали или магнитомягкие сплавы) обладающие достаточными магнитными свойствами при температурах до 400 °С. В тоже время, с учетом условия жесткой ограниченности КПД, ферромагнитные материалы должны обладать минимальными удельными потерями, что позволит получить минимальные тепловые деления в магнитопроводе статора. Исходя из этого с учетом рабочей температуры для применения в высокотемпературном СГ можно рекомендовать сталь 2421 [1] (Ашинский металлургический комбинат). Изоляция листов которой, согласно ГОСТ 21427.2–83, выдерживает до 1,5 ч при температуре 700 °С. А сама сталь сохраняет при данной температуре свои рабочие свойства и обладает низкими удельными потерями.

Обобщая выше написанное, можно с уверенностью утверждать, что современный уровень развития отечественных технических материалов, позволяет разработать ТГ, и использовать его для намагничивания постоянных магнитов в повторно- кратковременном режиме работы.

Список литературы

1. Открытое акционерное общество «Ашинский металлургический завод». [Электронный ресурс]. URL: <http://www.amet.ru/> (дата обращения: 15.12.2015).
2. Продукции компании ООО «ЭЛИНАР». [Электронный ресурс]. Систем. требования: HTML URL: <http://www.laborant.ru/eltech/19/1/1/17-98.htm> (дата обращения: 15.12.2015).
3. Продукции компании ПОЗ «Прогресс». [Электронный ресурс]. Систем. требования: HTML URL: <http://www.poz-progress.ru/index.php?page=about&pid=37> (дата обращения: 15.12.2015).
4. Damid 240. Round enamelled conductor of copper, heat resistant, class 240 [Электронный ресурс]. Систем. требования: PDF URL: <http://www.lww.se/wp-content/uploads/2015/02/DAMID-240.pdf> (дата обращения: 05.12.2015).

СПОСОБ РАСЧЕТА БОКОВОЙ НАГРУЗКИ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ МОДЕЛИРОВАНИЯ КАЧЕСТВА ВОДЫ В РЕКЕ

Киселев О.В.

магистрант кафедры «Математики и информационных технологий»,
Алтайская академия экономики и права, Россия, г. Барнаул

В статье рассматривается способ определения концентрации неточечных загрязнений на протяжении водного объекта, используемый при численном моделировании качества вод в реке.

Ключевые слова: управление данными, качество вод, река, неточечные источники загрязнений.

На сегодняшний день актуален вопрос о сохранение приемлемого уровня качества природных вод, ограничение концентрации загрязнений в боковой приточности в рамках Европейской водной директивы, согласованное выполнение которой Европейским союзом началось в 2000 году (см., например, [1]).

В основу расчета положен метод Бехрендта (см., например, [2]). Метод заключается в том, что значение концентраций какого-либо вида загрязнений в боковой нагрузке (приточности) оценивается по виду зависимостей концентраций загрязнителя и его нагрузки от расхода в реке. Вид зависимости определяется согласно соотношению гидрологических показателей поведения элементов рассматриваемого ландшафта местности. При этом на примере биогенных соединений учитываются основные механизмы трансформации загрязнений [3].

Источники химических нагрузок водного объекта можно классифицировать следующим образом [4]:

- Точечные источники. Такие источники являются устойчивыми в потоке и их легко идентифицировать. Величина загрязнений не связана с величиной метеорологических факторов.
- Диффузные источники. Такие источники очень динамичны, происходят в случайные промежутки времени, поэтому их труднее идентифицировать. Следствием высокой интенсивности влияния диффузных источников могут стать «экологические катастрофы» (например, см. [5]).

Чтобы оценить нагрузку загрязняющих веществ из различных источников (точечных и диффузных), должны быть рассмотрены различные гидрологические компоненты бассейна реки. В целом, сток генерируется из осадков (снега и дождя), который можно классифицировать на следующие три компонента:

- Поверхностный сток, является результатом осадков, если были удовлетворены все виды потери воды (испарение, инфильтрация и т.п.) в пределах исследуемой области.
- Слияние – это процесс инфильтрации, в результате которой уменьшается пополнение подземных вод, а также хранение почвенной влаги.

- Поток грунтовых вод, разница между подземными водами, геологическими потерями и грунтовыми водами (родники, колодцы).

Основной формулой для модельного расчета будет концентрация контролируемого гидрохимического показателя – p -го загрязнителя в боковой приточности

$$C_{pb} = \frac{1}{m} \left(\sum_{k=1}^m C_p^k - L_p \sum_{k=1}^m \frac{1}{Q^k} \right),$$

$$L_p = \frac{m \sum_{k=1}^m \frac{C_p^k}{Q^k} - \sum_{k=1}^m \frac{1}{Q^k} \sum_{k=1}^m C_p^k}{m \sum_{k=1}^m \frac{1}{(Q^k)^2} - \left(\sum_{k=1}^m \frac{1}{Q^k} \right)^2} \quad (1)$$

где m – число наблюдений, C_p^k – концентрация p -го вещества в реке в k -том наблюдении, Q^k – расход реки в k -том наблюдении.

Интенсивность боковой водной приточности вычисляется по разности расходов воды в соседних j -ом и $(j+1)$ -м речных створах.

Таким образом, становится возможным замкнуть балансовую систему уравнений качества воды (БСУКВ), что не позволяет в большинстве случаев моделировать поведение загрязнений в реке из-за отсутствия модельного инструментария учета боковой нагрузки загрязнений.

Решение БСУКВ теперь может быть использовано в качестве элемента информационно-моделирующей системы качества вод в реке [6].

Список литературы

1. Цхай А.А., Жевнов Д.А., Бауэне В., Кулс Я. Методика выбора мероприятия для водоохраных инвестиций в речном бассейне // Водное хозяйство России: проблемы, технологии, управление. 2005. Т. 7. № 5. С. 464-481
2. Цхай А.А., Веревкин М.Н., Городилов Ю.Н., Кошелев К.Б. Модели системы поддержки принятия решений «Гидроменеджер» для управления водными ресурсами // Ползуновский вестник. 2003. №1-2. С.168-177
3. Цхай А.А., Агейков В.Ю. Математическое моделирование процессов трансформации соединений азота и фосфора и изменчивости кислородного режима в водохранилищах // Водные ресурсы. 1997. Т. 24. N 6. С. 718-728
4. Цхай А.А. Математическое моделирование качества воды в проектируемом водохранилище на основе модели РК-БПК // Известия Алтайского государственного университета. 2012. Т. 2. № 1. С. 123–126.
5. Цхай А.А., Жоров В.А., Постнова И.С., Рыков Д.А., Кошелев К.Б., Кошелева Е.Д. Информационные технологии водного мониторинга чрезвычайных ситуаций // Водочистка. Водоподготовка. Водоснабжение. 2008. № 8. С. 20-26
6. Цхай А.А. Управление качеством воды в речном бассейне // Водные ресурсы. 1997. Т. 24. № 5. С. 617-623

ЛИСТОВАЯ ФОРМОВКА ТОНКОЛИСТОВОГО АЛЮМИНИЯ В ПЛАСТИКОВЫХ ШТАМПАХ, ИЗГОТОВЛЕННЫХ НА 3D-ПРИНТЕРЕ

Кононов И.Ю.

магистрант 2 года кафедры «Технология конструкционных материалов и металловедения», Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Россия, г. Санкт-Петербург

Аксенов Л.Б.

профессор кафедры «Технология конструкционных материалов и металловедения», доктор техн. наук, профессор, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Россия, г. Санкт-Петербург

Представлены результаты исследования процесса листовой формовки с использованием пластиковой штамповой оснастки изготовленной на 3D-принтере методом послойного поверхностного наплавления. На примере изготовления элементов микротеплообменников из алюминия ANSI 3004 толщиной 0,1 мм исследована зависимость высоты получаемого профиля от усилия деформирования и геометрических параметров инструмента. Установлено, что разрушения и пластической деформации пластикового инструмента не происходит. Поэтому технология тонколистовой формовки с применением пластикового инструмента, изготовленного методами 3D-печати, может быть рекомендована для единичного и мелкосерийного производства.

Ключевые слова: 3D – печать, пластиковые штампы, листовая формовка, тонколистовой алюминий.

В настоящее время 3D-печать является распространенной технологией и применяется для быстрого изготовления готовых деталей или их прототипов из материалов, поддерживаемых 3D-принтерами. Положительный опыт получен при изготовлении моделей и форм для литейного производства [1], в медицине при протезировании и производстве имплантатов (фрагменты скелета, черепа [2], костей, хрящевые ткани), при строительстве зданий и сооружений [3], и даже для создания компонентов оружия [4]. Технологии 3D-печати являются высокоэффективными, высокоскоростными и экономически выгодными для мелкосерийного и единичного производства. Основные цели использования изделий, изготовленных методом 3D-печати это снижение себестоимости производимых изделий, ускорение прототипирования и разработки изделия, персонализация изделия под конкретного заказчика.

Роль 3D-принтеров в совершенствовании технологических процессов штамповки является значимой и перспективной частью проектирования и реализации процессов штамповки [5]. Получен определенный опыт использования штамповой оснастки для реализации технологий обработки металлов давлением с применением аддитивных технологий на стадии проектирования и изготовления оснастки, а также непосредственно для создания оснастки, изготавливаемой методами 3D печати. В работе [9, с.134] показана возможность применения 3D-печати для совершенствования процессов горячей объ-

емной штамповки. В частности, для исследования течения металла в штампе при горячей объёмной штамповке проведено физическое моделирование с использованием заготовки из пластилина в моделях штамповой оснастки, полученных методами 3D-печати.

Применяя к листовой формовке штамповая оснастка, изготовленная методами 3D – печати в некоторых случаях способна заменить металлическую штамповую оснастку, изготовленную традиционными методами. Имеются сведения [6], что применение 3D печати способно на 80% сократить временные затраты на разработку и изготовление такой оснастки и снизить стоимость изготовления оснастки на 70%.

3D-принтеры для изготовления пластиковых изделий значительно дешевле по сравнению с принтерами, предназначенными для работы с металлическими или другими материалами. Поэтому возможность применения пластикового инструмента представляется наиболее экономически выгодным в тех случаях, когда это возможно. Однако область возможного применения пластикового инструмента в штамповочном производстве только начинает определяться. В настоящей работе представлены результаты исследования процесса тонколистовой формовки элементов микротеплообменника из алюминия с применением штампов, изготовленных методом 3D-печати.

Геометрические размеры штамповой оснастки, изготовленной методом FDM, приведены на рис. 1.

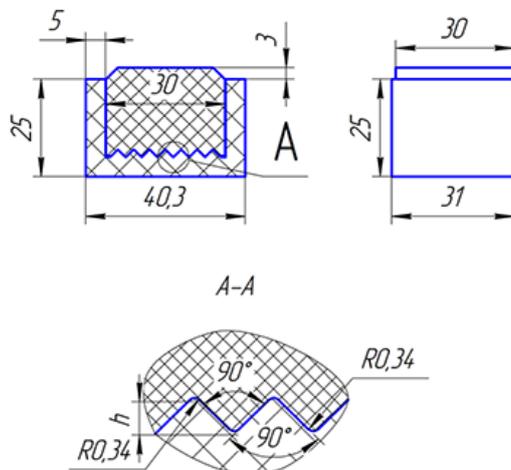


Рис. 1. Чертёж штампа с высотой рельефа $h=2,3,4$ мм

Для изготовления штампов И.Ю.Кононовым на основе информации из открытых источников [7, 8], был разработан и собран специализированный 3D-принтер, который относится к FDM (моделирование методом послойного наплавления) принтерам. Основными характеристиками этого принтера являются:

1. Печать пластиком (акрилонитрилбутадиенстирол или полилактид).
2. Минимальное разрешение печати по вертикальной оси Z – 0,2 мм.
3. Минимальное разрешение печати по осям X и Y – 0.4 мм.

Процесс 3D-печати и особенности внутренней структуры штамповой оснастки приведены на рис. 2. При печати задавались следующие параметры: математическая модель штампов в формате STL; толщина наплаваемого

слоя – 0.2мм; заполнение – 50%; скорость печати – 30 мм/с; температура экструдера – 245 °С; температура подогревающего стола – 110 °С.

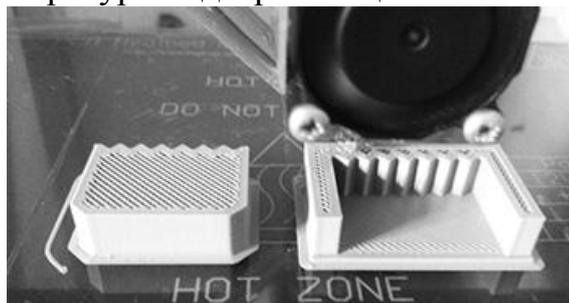


Рис. 2. Процесс изготовления штамповой оснастки на 3D-принтере

В работе исследован процесс формовки профилированной заготовки микротеплообменника в штампах с высотой периодического зуба $h=2, 3$ и 4 мм. На рис. 3 представлены основные этапы процесса формовки тонколистовой заготовки в штампах.

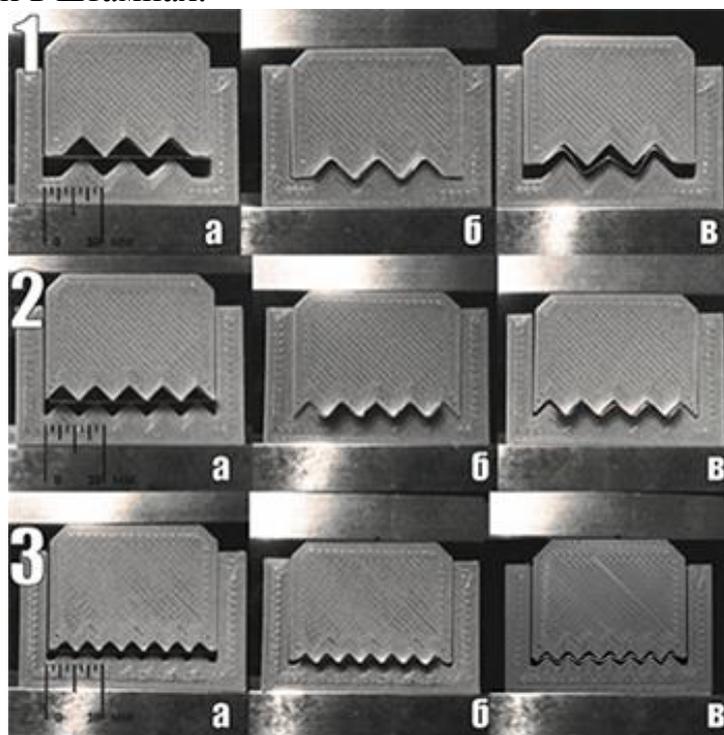


Рис. 3. Процесс листовой формовки в штампах с высотой зуба (1. $h=4$ мм, 2. $h=3$ мм, 3. $h=2$ мм): а – начало процесса формовки, б – окончание формовки, в – снятие нагрузки

Параметры использованной листовой заготовки следующие: алюминиевый лист из материала ANSI 3004 (аналог алюминия АМц ГОСТ4784); толщина: 0,1 мм; длина и ширина – 30 мм.

Зависимости получаемой высоты профиля от усилия деформирования приведены на рис. 4. Формирование профиля заготовки заканчивается при усилиях 300-700 Н в зависимости от высоты зуба инструмента смыканием верхнего и нижнего штампов. Связь между усилием деформирования и получаемой высотой профиля можно аппроксимировать линейной зависимостью с высокой степенью достоверности. При равных размерах заготовки в плане усилие деформирования растет с уменьшением высоты формируемого профиля. Это связано с тем, что усилие в значительной мере зависит от числа

формируемых зубьев, или числа перегибов заготовки, и увеличивается с ростом их числа.

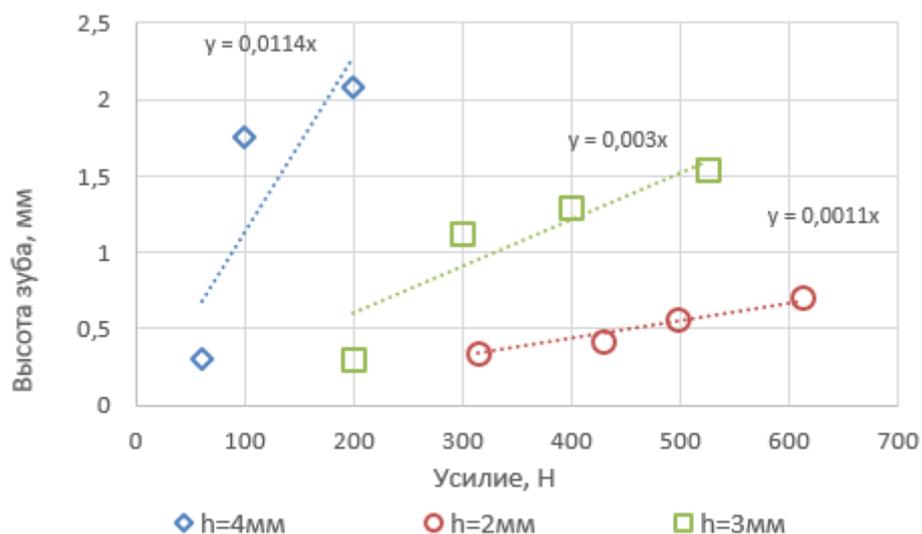


Рис. 4. Зависимость высоты формируемого зуба от усилия деформирования

Конечная высота зуба формируемого профиля находится в пределах 45-65% от высоты зуба штампа. Это связано с пружинением (распрямлением) листовой заготовки после окончания формовки. Установлена неравномерность распределения высоты зуба по ширине заготовки. Наименьшая высота зуба наблюдается в центре детали (центральный зуб) и высота постепенно увеличивается, от центра к краям детали. Помимо пружинения это явление объясняется наличием трения и сопротивлением в перегибах, возникающим при «затягивании» материала листовой заготовки в центр штампа во время штамповки.

В ходе исследований максимальное усилие деформирования достигало 1350 Н. При площади заготовки 900 мм^2 среднее давление на инструмент составляло 15МПа. При этом давлении не было обнаружено разрушения или пластической деформации пластикового инструмента. Смазка матриц и пуансонов не проводилась, поскольку они обладают антифрикционными свойствами. При этом задиров на рабочей поверхности инструмента не образовывалось. С применением рассмотренной технологии была изготовлена серия элементов микротеплообменников (рис. 5). Проведенные исследования позволяют рекомендовать технологию тонколистовой формовки с применением пластикового инструмента, для единичного и мелкосерийного производства.

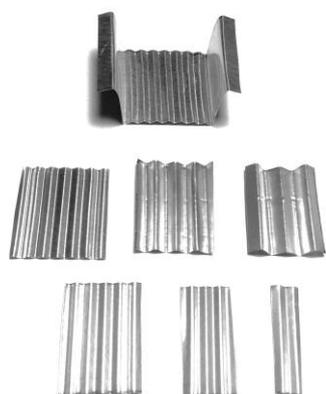


Рис. 5. Элементы микротеплообменников, изготовленные формовкой в пластиковых штампах

Таким образом, изученный процесс тонколистовой штамповки обладает основными преимуществами использования 3D- печати: экономической эффективностью, поскольку формовка в пластиковых штампах значительно дешевле штамповки в металлических штампах, а также штамповки с применением полиуретана и одним жестким штампом благодаря низкой стоимости инструмента и значительному ускорению подготовки производства.

Выводы

- Показано, что инструмент изготовленный методом 3D печати может быть использован для операций формовки тонколистового алюминия.
- При формовке пластиковый инструмент не разрушается и пластически не деформируется.
- Смазку матрицы и пуансона проводить не требуется, поскольку они обладает антифрикционными свойствами.
- Технология тонколистовой формовки с применение пластикового инструмента, изготовленного методами 3D-печати, может быть рекомендована для единичного и мелкосерийного производства.

Авторы выражают благодарность Благотворительному фонду В. Потанина за финансовую поддержку данной работы.

Список литературы

1. Интернет ресурс: http://3d.globatek.ru/3d_printing_technologies/tech-sand/ (дата обращения 02.10.2015).
2. Интернет ресурс: <http://www.cadpoint.ru/news/1-latest-news/683-implantat-75-skull-printed-on-the-3d-printer.html> (дата обращения 02.10.2015).
3. Интернет ресурс: <http://www.cadpoint.ru/news/1-latest-news/681-dus-architects-print-house-amsterdame.html> (дата обращения 02.10.2015).
4. Интернет ресурс: <http://www.hardware.slashdot.org/story/12/09/04/1837209/should-we-print-guns-cody-r-wilson-says-yes-video/> (дата обращения 02.10.2015).
5. Интернет ресурс: Интернет ресурс: <http://www.redeyeondemand.com/redeye-technology-insights/fdm-sheet-metal-forming/> (дата обращения 02.10.2015).
6. Интернет ресурс: <http://www.stratasys.com/solutions/additive-manufacturing/tooling/metal-hydroforming> (дата обращения 02.10.2015).
7. Интернет ресурс: <http://regrap.org> (дата обращения 02.02.2014)
8. Интернет ресурс: <https://ru.wikipedia.org/wiki/3D-принтер> (дата обращения 02.11.2014).
9. Научный форум с международным участием «Неделя науки СПбПУ»: материалы научно-практической конференции. Институт металлургии, машиностроения и транспорта СПбПУ. Ч. 2.–СПб.: Изд-во Политех. Ун-та, 2015 – 432с.; стр. 133-135.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИ ПЛАВАНИИ ВО ЛЬДАХ В РЕГИОНАХ РОССИЙСКОЙ АРКТИКИ

Короткий Э.В.

старший преподаватель кафедры «Управление судном»,
ФГБОУ ВО «Государственный морской университет имени адмирала
Ф.Ф. Ушакова», Россия, г. Новороссийск

Актуальность разработки системы управления морскими операциями и экологической безопасностью в арктических морях, богатых природными ресурсами, возросла в связи с крупными геополитическими и социально-экономическими изменениями в России, начиная с 1990 г.

Ключевые слова: Арктика, экологическая безопасность, плавание во льдах, шельф, нефть, газ, добыча ресурсов.

Актуальность разработки системы управления морскими операциями и экологической безопасностью в арктических морях, богатых природными ресурсами, возросла в связи с крупными геополитическими и социально-экономическими изменениями в России, начиная с 1990 г.

Добыча нефти, газа и других полезных ископаемых в стране за последние десятилетия продвинулась на север, захватывая арктическое побережье, острова и морской шельф. Для решения проблемы добычи и транспортировки природных ресурсов в Арктике в государственных интересах требуется принятие координальных мер по созданию многоцелевого научно-технического комплекса и новой инфраструктуры морехозяйственной деятельности, включая природоохранный аспект. Одна из задач создания такого комплекса заключается в анализе и синтезе ранее выполненных гидрометеорологических, ледовых, навигационных, технических, экономических и правовых исследований для создания комплексной системы управления экологической безопасностью морских операций при плавании отечественных и иностранных судов в арктических морях.

Как следует из всего выше сказанного, возникает необходимость налаживания грузоперевозок и других морских операций в арктической части России. Следует обратить особое внимание на требования к подготовке экипажа и судна. В настоящее время к самостоятельному плаванию во льдах допускаются только те суда, которые имеют специальный ледовый класс Российского морского Регистра судоходства. Служба безопасности мореплавания совместно со службой судового хозяйства готовят и передают в службу эксплуатации флота списки судов, подходящих на данный год по своим техническим данным для плавания во льдах. Безопасность плавания во льдах обеспечивается качественной подготовкой судна, полнотой и достоверностью ледовой и гидрометеорологической информации, постоянным наблюдением за ледовой обстановкой и погодой, квалификацией и практическим опытом судоводителей, умеющих маневрировать в ледовых условиях. При плавании в районе возможной встречи со льдом на судне следует принять

меры для своевременного обнаружения льда, положение которого не всегда точно известно. Если видимость становится ограниченной, скорость судна уменьшается в зависимости от информации по ледовой обстановке.

При входе в лед судном управляет только капитан и во время плавания во льдах – капитан, его штатный дублер или старший помощник, имеющий допуск на самостоятельное управление судном во льдах.

Входить в лед не разрешается: без разрешения капитана ледокола или руководителя ледовыми операциями, а также при отсутствии необходимой информации о пути следования; если сплочение и толщина льда опасны для судна или нет четкого представления о состоянии льда и ожидаемой гидрометеорологической обстановке; при торошении льда; при дрейфе льда в сторону близко расположенных опасностей. Если безопасный вход в лед невозможен, судно отводится от кромки льда и ожидает улучшения обстановки. Перед входом в лед главная СЭУ переводится на работу в маневренном режиме, вахтенный механик предупреждается о возможности реверсирования, сличают показания часов в штурманской рубке и ЦПУ, по возможности создается дифферент на корму, убирается забортное и донное устройства лага, управление рулем переводят на ручное и др. О входе в лед извещается экипаж.

Также особое внимание следует уделять борьбе с обледенением. Борьбу с обледенением ведут непрерывно с начала и до конца льдообразования. В первую очередь ото льда освобождаются ходовые огни, навигационные, сигнальные и спасательные средства и устройства. Необходимо своевременно скалывать лед у штормовых портиков, шпигатов и других отверстий для беспрепятственного стока воды за борт.

К средствам борьбы с обледенением судна относятся: механические ручные средства (ломы, топоры, пешки, лопаты и т. п.); механизированный инструмент с пневмо- и электроприводом; тепловые средства (пар, подогретая забортная вода); физико-химические средства.

Также существует возможность прохода в составе каравана при помощи ледокола. По своему назначению ледоколы подразделяются на портовые, которые работают в портовых водах и на подходах к ним, и линейные, обеспечивающие проводку судов на ледовых трассах. Классификация ледоколов, участвующих в совместной проводке судов во льдах: ведущий – прокладывающий канал во льдах для одного судна или каравана судов. Формирует караван судов и руководит им от начала проводки до окончания капитан ведущего ледокола или специально назначенный капитан проводки, который, как правило, находится на ведущем ледоколе.

Капитаны судов и вспомогательных ледоколов, включенных в караван, независимо от ледовой обстановки, оперативно подчиняются капитану ведущего ледокола. Он определяет место каждого судна в караване и дистанцию между ними, скорость движения при проводке, а также устанавливает правила пользования всеми видами связи на переходе в караване. В основном внутрикараванная связь осуществляется по УКВ-радиотелефону. Практика работы во льдах показывает, что УКВ-радиотелефоны нужно расположить рядом с машинным телеграфом и держать постоянно включенными в режиме

«прием-передача» на канале (или частоте), указанном с ведущего ледокола. В случае аварийной ситуации, когда возникает необходимость срочно изменить режим движения идущих в караване судов, переданные по радиотелефону команды обязательно дублируются соответствующими звуковыми и световыми сигналами.

Следует учесть, что при плавании в караване судоводители не освобождаются от выполнения требований МППСС-72, но туманные сигналы, предписанные МППСС-72, подаются только по указанию капитана ведущего ледокола. Судну, идущему в караване, категорически запрещается обгонять другое судно или изменять свое место независимо от ледовой обстановки. В связи с тем что крупные льдины неожиданно могут всплыть и повредить судно, необходимо внимательно следить за льдом в канале. Если обстоятельства плавания вынудят изменить дистанцию между судами, то капитан судна немедленно сообщает об этом капитану ведущего ледокола.

Изучение экстремальных условий в арктических морях показало, что межгодовые изменения ледовых условий в арктических морях в теплый период (июль – сентябрь) весьма велики. В годы с тяжелыми ледовыми условиями, вся прибрежная трасса от Карских Ворот до Берингова пролива покрыта сплошным льдом, припай разрушается лишь в середине августа. Осеннее ледообразование в большинстве таких районов начинается в первой декаде сентября, т.е. на 1,5-2,0 месяца раньше, чем в годы с аномально легкими ледовыми условиями. В случае последних в конце июня происходит взлом припая, и в конце июля возможно безледокольное плавание. В такие годы арктические моря почти полностью освобождаются ото льда, а ледообразование в большинстве районов начинается лишь в конце сентября. Продолжительность безледокольного плавания при таких ледовых операциях составляет 80-120 суток.

В связи с тем, что в последние годы на трассах плавания СМП появилось большое количество судов с низким ледовым классом и судов, совершающих самостоятельное плавание без ледокольной проводки, с целью обеспечения морских операций и экологической безопасности необходимо принять меры по повышению уровня подготовки судоводителей, а также выделить основные опасности.

К особоопасным ледовым явлениям для судов и морских буровых и нефтегазодобывающих комплексов, в первую очередь, следует отнести сжатие льдов. В различных районах Арктики сжатие имеет свои особенности. При одних и тех же анемобарических условиях оно по-разному проявляется в прибрежной полосе, в открытых районах морей и в Арктическом бассейне. В прибрежной зоне при нажимных ветрах сжатия могут быть очень значительными, что может быть одной из причин, затрудняющих проводку судов прибрежным вариантом. Зоны сжатия при нажимных явлениях ветра наиболее часто встречаются на подходах к проливу Вилькицкого, у юго-западного побережья островов Северная Земля, в районе пролива Карские Ворота и у мыса Желания. Зоны повышенной повторяемости сжатия судов тесно связаны с положением Североземельского и Новоземельского ледяных массивов.

- явление облипания («ледяная подушка») бывает при движении ледоколов и судов в молодом осеннем льду. Особую опасность это явление представляет для судов с низкими бортами.

- айсберги, стамухи и торосы также относятся к особоопасным явлениям в случаях плохой видимости и ненадежной работы технических средств обнаружения, представляя опасность для судоходства.

Степень оценки перечисленных особоопасных явлений во многом зависит от человеческого фактора – профессионализма судоводителей, знания гидрометеорологического и ледового режима и накопленного опыта работы в Арктике.

Несмотря на существенное поступление загрязняющих веществ органического происхождения (нефтеуглеводороды, фосфоро- и азотосодержащие соединения), экологическое состояние Баренцева и Карского морей на современном уровне антропогенного загрязнения можно признать удовлетворительным. Постоянным источником загрязнения являются промышленные центры Приполярья, морской и речной транспорт, речной сток, гражданские и военные объекты на побережье Арктики. Анализ материалов 1980-1997 гг. показал, что нефтезагрязнение в Арктических водах составило в %: двигатели внутреннего сгорания – 38.1; промышленные (береговые) объекты – 27.3; с танкеров – 11.2; с остальных типов судов – 10.8; нефтеперерабатывающие заводы и нефтехимические предприятия – 7.3; случайные (аварийные) сбросы – 4. Основное загрязнение с судов в морях и на стоянках судов в портах происходит из-за несовершенства технологических процессов и несоблюдения природоохранных мероприятий.

Одной из сложнейших и экономически дорогостоящих проблем является сбор и утилизация отходов с судов в арктических морских портах. Разработанная диссертантом концепция стратегии и тактики управления сбором и утилизацией отходов в арктических портах основывается на следующих положениях:

- судовые и береговые отходы должны перерабатываться в порту экологически безопасными способами. В противном случае деятельность по предотвращению загрязнения может просто свестись к перенесению этой проблемы с моря на сушу и наоборот;

- стратегия управления сбором и утилизацией отходов должна включать элементы, которые целесообразно выполнять комплексно.

Список литературы

1. Арикайнен А.И. Судоходство во льдах Арктики. М.: Транспорт, 1990. 247 с.
2. Воеводин В.А., К вопросу о влиянии сжатия льдов на судоходство // Тр. ААНИИ, 1981b. т.384, с.135-138.
3. Воеводин В.А., Зависимость сжатия морского льда от различных параметров поля атмосферного давления. // Тр. ААНИИ, 1990. т.418, с. 81-88.
4. Воеводин В.А., Гудкович З.М., О влиянии ветра на сжатие льдов в арктических морях. // Тр. ААНИИ, 1981a. т.384, с. 105-111.
5. Измайлов В.В. Возможные экологические последствия нефтяного загрязнения ледяного покрова полярных морей. М.: Гидрометеиздат, 1986. с.75-79.

6. Кондратьев К.Я. Экологические проблемы северо-запада России и пути их решения. СПб.: РАН 1997. 527 с.

7. Бузуев А.Я. Влияние природных условий на судоходство в замерзающих морях. JL: Гидрометеиздат, 1981. 200 с.

АНАЛИЗ ЭФФЕКТА ЧЕТЫРЕХВОЛНОВОГО СМЕЩЕНИЯ

Латинов О.О., Храпов С.Д., Графова Н.С.
магистры по направлению «Прикладная информатика»,
Технологический университет, Россия, г. Королев

В статье рассмотрены вопросы, связанные с анализом четырехволнового смещения. Проанализированы пути и методы борьбы с этим эффектом.

Ключевые слова: четырехволновое смещение, волоконно-оптические линии связи, хроматическая дисперсия.

Одним из важных параметров при проектировании и эксплуатации волоконно-оптической линии связи (ВОЛС) является такой эффект как четырехволновое смещение который накладывает определенные ограничения на трансляцию как аналоговых, так и цифровых сигналов в диапазонах 1310/1550 нм. Данный эффект наблюдается только в многоканальных волоконно-оптических линиях связи [1, 8].

Эффект четырехволнового смещения (FWM – Four Wave Mixing), проявляет себя при изменении значения показателя преломления n в зависимости от мощности оптического сигнала, проходящей по волоконно-оптическим линиям связи [2, 11]. Рефракционный индекс кристаллического материала определяется формулой:

$$n = n_0 + n_n \left(\frac{P_0}{A_{эфф}} \right) \quad (1)$$

где: n_0 – показатель преломления сердцевины при незначительных значениях оптической мощности n_n – коэффициент нелинейности рефракционного индекса; P_0 – оптическая мощность, передаваемая по ОВ в Вт; $A_{эфф}$ – эффективная площадь ядра [3, 10].

При довольно малых значениях коэффициентов, он оказывает значительное влияние на нелинейные эффекты в оптическом сигнале. Для поддержания постоянства индекса рефракции n требуется использовать ОВ с максимальной площадью сечения [4].

Применение новейших типов одномодовых ОВ позволило в последних разработках систем DWDM вводить в нелинейное волокно суммарную оптическую мощность сигнала порядка +45 дБм [12].

В таких системах использованы ОВ не только с большой площадью но и с повышенной очисткой кварца, в результате чего на длине волны 1550 нм получен коэффициент затухания 0,151 дБ/км. На рисунке показана зависимость рефракционного индекса от оптической мощности сигнала в кварце [11].

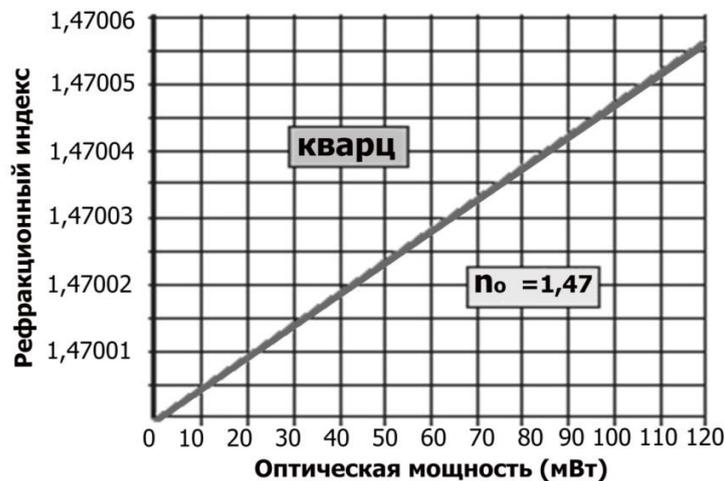


Рис. Зависимость рефракционного индекса от оптической мощности в кварце

Из графика видно, что при увеличении оптической мощности рефракционный индекс не значительно увеличивается. Но даже незначительное увеличение рефракционного индекса оказывает огромное влияние на качество передачи скоростного волоконно-оптического сигнала.

Из этого следует, что причиной нелинейности рефракционного индекса генерация нескольких световых волн.

Если по ОВ образуются несколько световых волн, то так же как и в электрических цепях, между ними будет наблюдаться нелинейное взаимодействие. В результате нелинейного взаимодействия появятся гармонические составляющие, которые будут располагаться вне рассматриваемого оптического окна прозрачности [5].

Таким образом, для защиты от FWM при использовании большого числа транслируемых каналов требуется устранение причин её возникновения. На FWM влияют два основных фактора: межканальный интервал расстановки оптических несущих и волоконная дисперсия.

С увеличением межканального интервала эффективность FWM понижается при любой дисперсии ОВ. Для понижения значений FWM нужно использовать хроматическую дисперсию, то есть использовать одномодовое оптическое волокно без смещения.

Таким образом, рассмотрены и проанализированы вопросы, связанные с эффектом четырехволнового смешения. Проанализированы пути и методы борьбы с этим явлением.

Список литературы

1. Аббасова Т.С., Артюшенко В.М. Электромагнитная совместимость электропроводных кабелей и коммутационного оборудования высокоскоростных структурированных кабельных систем // Электротехнические и информационные комплексы и системы. 2008. Т.4. №4. С.22 – 29.
2. Аббасова Т.С., Артюшенко В.М. Методы инсталляции и проектирования электрических кабельных линий в 10-гигабитных системах связи // Электротехнические и информационные комплексы и системы. 2009. Т.5. №2. С.8 – 16.
3. Артюшенко В.М. Защита структурированных кабельных систем от внешних электромагнитных воздействий // Промышленный сервис. 2005. №3. С. 20 – 27.

4. Артюшенко В.М. Обработка информационных параметров сигнала в условиях аддитивно-мультипликативных негауссовских помех / В.М. Артюшенко: монография. – Королев МО: Изд-во «Канцлер», 2014. – 298 с.
5. Артюшенко В.М. Исследование и разработка радиолокационного измерителя параметров движения протяженных объектов / В.М. Артюшенко: монография, ФГБОУ ВПО ФТА. – М., 2013. – 314 с.
6. Артюшенко В.М., Аббасова Т.С. Расчет и проектирование структурированных мультисервисных кабельных систем в условиях мешающих электромагнитных воздействий [Текст] /под. ред. д.т.н., профессора Артюшенко В.М. – Королев МО: ФТА, 2012. – 264 с.
7. Артюшенко В.М., Шелушин О.И., Афонин М.Ю. Цифровое сжатие видеoinформации и звука: Учебное пособие / Под ред. В.М. Артюшенко. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К^о», 2003. – 426 с.
8. Артюшенко В.М., Воловач В.И. Анализ параметров спектра доплеровского сигнала, отраженного от протяженного объекта // Известия высших учебных заведений. Приборостроение, 2012. Т.55, №9. С.62 – 66.
9. Артюшенко В.М., Воловач В.И. Экспериментальное исследование параметров спектра доплеровского сигнала, отраженного от протяженного объекта // Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии. 2012, №3. С.17 – 24.
10. Артюшенко В. М. Современные исследования в области теоретических основ информатики, системного анализа, управления и обработки информации // В.М. Артюшенко, Т. С. Аббасова, И.М. Белюченко, Н.А. Васильев, В.Н. Зиновьев, Ю.В. Стреналюк, Г.Г. Вокин, К.Л. Самаров, М.Е. Ставровский, С.П. Посеренин, И.М. Разумовский, В.Ю. Фоминский. Монография / под науч. ред. док. техн. наук, проф. В.М. Артюшенко. – Королев, ГБОУ ВПО ФТА, 2014. – 318 с.
11. Артюшенко В.М., Корчагин В.А. Проблемы электромагнитной совместимости цифрового электротехнического оборудования на промышленных и бытовых объектах // Вестник Ассоциации ВУЗов туризма и сервиса. 2009. №4. С.95 – 98.
12. Артюшенко В.М., Корчагин В.А. Схемы подключения управляющего и измерительного оборудования в системах автоматизации жизнеобеспечения зданий // Электротехнические и информационные комплексы и системы. 2009. Т.5. №3. С.3 – 11.
13. Артюшенко В.М., Корчагин В.А. Оценка влияния помех от радиоэлектронных систем на беспроводные устройства малого радиуса действия с блоковым кодированием // Электротехнические и информационные комплексы и системы. 2010. Т.6. №4. С.3 – 6.
14. Артюшенко В.М., Кучеров Б.А. Повышение оперативности бесконфликтного управления группировкой космических аппаратов в условиях ресурсных ограничений // Электротехнические и информационные комплексы и системы. 2013. Т.9. №3. С. 59 – 66.
15. Артюшенко В.М., Кучеров Б.А. Информатизация управления группировкой космических аппаратов // Прикладная информатика. 2013. №6. С.6 – 14.
16. Артюшенко В.М., Маленкин А.В. Количественная оценка электромагнитного влияния однопроводных линий электротехнического оборудования // Электротехнические и информационные комплексы и системы. 2008. Т.4. №1-2. С.29 – 32.
17. Артюшенко В.М., Белянина Н.В. Цифровые сети доступа технологии xDSL [Текст]. – М.: Изд-во СГУ, 2010. 210 с.

САХАРОЗАМЕНИТЕЛИ В СОСТАВЕ ЗЕФИРА

Лобосова Л.А.

доцент кафедры ТХКМиЗП, канд. техн. наук, доцент, Воронежский государственный университет инженерных технологий, Россия, г. Воронеж

Макогонова В.А., Хрипушина А.С., Решетнева А.С.

магистранты кафедры ТХКМиЗП, Воронежский государственный университет инженерных технологий, Россия, г. Воронеж

В статье рассматривается проблема высокой энергоемкости зефира. Основным традиционным сырьем в производстве зефира является сахар, он обуславливает его калорийность. Предложен способ производства функционального зефира с сахарозаменителем – изомальт.

Ключевые слова: зефир, сахарозаменитель, концентрированное яблочное пюре, изомальт, энергетическая ценность.

Создание функциональных продуктов питания нового поколения повышенной пищевой и низкой энергетической ценности весьма актуальна.

Цель исследования – разработка технологии зефира с сахарозаменителем – изомальт и концентрированным яблочным пюре.

В полученных образцах проводили полную замену сахара-песка на изомальт. В качестве контрольного образца выбрана унифицированная рецептура зефира «Ванильный».

Изомальт – низкокалорийный углевод нового поколения, является единственным заменитель сахара, получаемый исключительно из сахарозы. Обладает низким гликемическим индексом, плохо всасывается стенками кишечного тракта, что позволяет применять его при изготовлении продуктов для больных сахарным диабетом. При температуре хранения 25 °С и относительной влажности до 85 %, изомальт не поглощает значительного количества влаги, что придает готовым изделиям больший срок хранения [1].

В качестве наполнителя применяли концентрированное яблочное пюре (СВ=22%).

В яблочном пюре содержатся пектиновые вещества, витамины (А, С, В₁, В₂, Р, Е) и микроэлементы (марганец, калий, цинк, железо, кальций). Высокое содержание железа и витамина С благотворно влияет на кровеносную и нервную системы. Яблочное пюре гипоаллергенно и низкокалорийно [2, 3].

При производстве зефира протекают два последовательных процесса: пено- и студнеобразование, поэтому изучали влияние изомальта при замене сахара (30, 50, 70, 100 %) на процесс студнеобразования.

Изучали структурообразование жележных масс, приготовленных на основе агара, концентрированного яблочного пюре, сахара (изомальта), карамельной патоки в соответствии с рецептурой зефира без яичного белка от продолжительности выстойки при $t = 18-20$ °С.

Наибольшей пластической прочностью обладает контрольный образец с сахаром (44,9 кПа). При замене сахара на изомальт (в количестве 30, 50, 70, 100%) значение пластической прочности уменьшается незначительно – на 13-16 кПа. Величина пластической прочности этих образцов достаточна для поддержания хорошей формоудерживающей способности.

Изделия формируются методом «шприцевания», с помощью шприца непрерывного действия. Продукция имеет индивидуальную упаковку, что увеличивает сроки хранения и повышает качество изделий.

Исследовали изменение микробиологических показателей полученного зефира в течение 4-х месяцев. Установили, что плесени и дрожжи в исследуемых образцах отсутствуют на протяжении всего срока хранения, а КМА-ФанМ содержится менее $1 \cdot 10^2$ КОЕ/г, что соответствует требованиям, предъявляемым СанПиН 2.3.2.1078-01.

Определяли органолептические и физико-химические показатели качества полученных изделий (таблица).

Таблица

Органолептические и физико-химические показатели качества зефира

Показатели качества	Зефир «Ванильный» (контроль)	Зефир «Анютины глазки»
Вкус, запах	Ясно выраженный, свойственный данному наименованию изделия без постороннего привкуса и вкуса	
Структура	Свойственная данному наименованию изделия, равномерная, мелкопористая	
Форма	Свойственная данному наименованию изделия	
Цвет	Белый	Светло-розовый
Поверхность	Свойственная данному наименованию изделия, без грубого затвердения на боковых гранях и выделения сиропа	
Массовая доля сухих веществ, %	76,0-84,0	84,0
Массовая доля редуцирующих веществ, %	7,0-14,0	9,0
Плотность зефирной массы, кг/м ³ , не более	600,0	520,0
Общая кислотность, град, не менее	5,0	9,2

Энергетическая ценность готовых изделий при полной замене сахара на изомальт – 248 ккал. Срок годности – 4 месяца.

Разработан пакет технической документации (ТУ, ТИ, РЦ).

Список литературы

1. Новое в технике и технологии зефира функционального назначения [Текст] / Г. О. Магомедов, Л. А. Лобосова, А. Я. Олейникова. – Воронеж : ВГТА, 2008. – 156 с.
2. Скурихин, И. М. Химический состав российских продуктов питания [Текст]: справочник / И. М. Скурихин, В. А. Тутельян. – М. : ДеЛи принт, 2002. – 236 с.
3. Магомедов, Г.О. Функциональные ингредиенты в составе пастило-мармеладных изделий [Текст] / Г. О. Магомедов, Л. А. Лобосова, В. А. Макогонова, А. С. Хрипушина / Сборник научных трудов 2-й Междунар. научно-практич. конф. «Юность и Знания – Гарантия Успеха» – Курск, 2015. – С. 119-121.

СУХАРИ «ХРУСТЯЩЕЕ ЛАКОМСТВО» ИЗ НЕТРАДИЦИОННЫХ ВИДОВ СЫРЬЯ

Лукина С.И.

доцент кафедры технологии хлебопекарного, кондитерского, макаронного и зерноперерабатывающего производств, канд. техн. наук, доцент, Воронежский государственный университет инженерных технологий, Россия, г. Воронеж

Пономарева Е.И.

профессор кафедры технологии хлебопекарного, кондитерского, макаронного и зерноперерабатывающего производств, д-р техн. наук, доцент, Воронежский государственный университет инженерных технологий, Россия, г. Воронеж

Рослякова К.Э.

магистрант кафедры технологии хлебопекарного, кондитерского, макаронного и зерноперерабатывающего производств, Воронежский государственный университет инженерных технологий, Россия, г. Воронеж

Проведены исследования, направленные на разработку сдобных сухарей улучшенного качества и повышенной пищевой ценности за счет применения нетрадиционных видов сырья (муки из цельносмолотого зерна пшеницы, семян льна) и снижения содержания сахара в рецептуре.

Ключевые слова: мука из цельносмолотого зерна пшеницы, сухари сдобные, пищевая ценность, семена льна.

Сухари – это хлебобулочные изделия пониженной влажности, изготовленные по соответствующим рецептурам и технологическим режимам и имеющие длительный срок хранения. В традиционных рецептурах сдобных сухарей предусмотрено применение пшеничной сортовой муки и значительных количеств сахара и жира – до 40 % к массе муки [1, с. 88]. В связи с этим изделия характеризуются низкой пищевой ценностью и повышенной энергетической.

Актуальны исследования, направленные на получение продуктов переработки зерна с минимальными потерями питательных веществ и применение их в технологии сухарных изделий. Таким продуктом является мука из цельносмолотого зерна пшеницы, полученная дезинтеграционно-волновым способом измельчения [2, с. 137]. По сравнению с пшеничной мукой высшего сорта содержание белка в ней на 18 % больше, жира – на 59 %, пищевых волокон – на 67 %. Высоко содержание микронутриентов (мг%): калия – 337, магния – 107, фосфора – 372, железа – 33, тиамина – 0,45, рибофлавина – 0,15, токоферола – 2,20.

Кроме того, в технологии сдобных сухарей перспективно применение семян льна, широко используемых в лечебном и диетическом питании. Важ-

ными компонентами семени льна являются полисахариды, протеины, растительная клетчатка (лигнаны), полиненасыщенные жирные кислоты (Омега-3, Омега-6 и Омега-9), селен, лецитин и витамины А, Е, F, витамины группы В.

Целью данной работы явилось исследование показателей качества и пищевой ценности сдобных сухарей с применением муки из цельносмолотого зерна пшеницы и семян льна.

За основу взята рецептура сухарей детских [1, с. 88]. В опытных образцах производили замену муки пшеничной высшего сорта на муку из цельносмолотого зерна пшеницы в количестве от 25 до 100 %, масла сливочного – на масло подсолнечное, содержание сахара снижали в 1,5 раза, предусматривали дополнительное внесение льняного семени в дозировке 5 % к общей массе муки. Тесто влажностью 39-41 % готовили ускоренным способом с применением 15 % молочной сыворотки, брожение полуфабрикатов осуществляли в течение 90 мин.

Далее производили формование тестовых заготовок, расстойку, выпечку и выдержку сухарных плит в течение 24 ч, резку их на ломти и сушку сухарей при температуре 180 °С в течение 20 мин. Готовые изделия оценивали по органолептическим и физико-химическим показателям.

По органолептическим показателям опытные образцы не уступали контролю: имели форму и поверхность, свойственные сухарным изделиям, приятный вкус и запах, светло-коричневый цвет в изломе с включениями семян льна, обладали хорошей хрупкостью.

Выявлено, что увеличение дозировки муки из цельносмолотого зерна пшеницы от 25 до 100 % приводило к увеличению коэффициента набухаемости сухарей на 5-21 % по сравнению с контролем.

Проведенные исследования легли в основу разработки рецептуры сухарей «Хрустящее лакомство» из муки цельносмолотого зерна пшеницы и семян льна. Применение нетрадиционных видов сырья оказывало существенное влияние на содержание пищевых веществ в продукте (таблица). Установлено, что 100 г разработанного изделия способствует удовлетворению суточной потребности организма человека в белке – на 16 %, пищевых волокнах (ПВ) – на 53 %, магнии – на 28 %, фосфоре – на 35 %, витаминах В₁ – на 30 %, РР – на 24 %, Е – на 37 %.

Таблица

Характеристика пищевой ценности сдобных сухарей

Наименование пищевых веществ	Норма суточного потребления для взрослого человека	Сухари детские (контроль)		Сухари «Хрустящее лакомство»	
		Содержание в 100 г продукта	Степень удовлетворения суточной потребности, %	Содержание в 100 г продукта	Степень удовлетворения суточной потребности, %
1	2	3	4	5	6
Белки, г	75	9,6	13	12,2	16
Жиры, г	83	2,9	3	6,3	8
Углеводы, г	365	74,9	21	60,3	17
ПВ, г	20	3,1	16	10,6	53
Калий, мг	3500	108	3	328	9

1	2	3	4	5	6
Кальций, мг	1000	16	2	62	6
Фосфор, мг	1000	76	8	349	35
Магний, мг	400	14	4	111	28
Витамин В ₁ , мг	1,5	0,14	9	0,45	30
Витамин В ₂ , мг	1,8	0,02	1	0,12	7
Витамин РР, мг	20	1,05	5	4,71	24
Витамин Е, мг	10	0,85	9	3,71	37

Проведенные исследования показали, что в производстве сдобных сахарных изделий целесообразно применение нетрадиционных видов сырья, способствующих повышению качества и пищевой ценности.

Список литературы

1. Сборник рецептов на хлебобулочные изделия, вырабатываемые по государственным стандартам. – М. : ООО «Артель-М», 1998. – 88 с.
2. Застрогина Н.М. Применение муки из цельнозернового зерна пшеницы в производстве хлеба различного назначения // Материалы III Международной научно-практической конференции «Производство и переработка сельскохозяйственной продукции: менеджмент качества и безопасности». – Воронеж: Изд-во ВГАУ, 2013. – С. 137-140.

СРАВНЕНИЕ ВИДЕОКОДЕКА H.264 С DIVX 5

Маржина Р.А.

магистр по направлению «Прикладная информатика»,
Технологический университет, Россия, г. Королев

В статье проводится сравнение видеокодека H.264 с DivX 5.

Ключевые слова: видеокодек, h.264, сравнение, анализ, DivX 5, MPEG-4, метрика PSNR.

Стандарт H.264 является сейчас не последним, но пока наиболее эффективным средством для сжатия видео [1-3]. В этом стандарте, по сравнению с ранней версией MPEG-4, реализованы новые достижения, позволяющие существенно улучшить сжатие изображения [4-6]. Для практики бывает очень важно провести тестирование видеокодеков H.264 с DivX 5 (табл. 1).

Таблица 1

Использованные кодеки

Кодек	Производитель	Версия	Графики
Mpegable AVC	Dicas	0.10	AVC
MoonLight H.264	MoonLight	0.1.2546	MoonLight
Main Concept H.264	Main Concept	1.04.02.00	MainConcept
MPEG-4 / AVC	Fraunhofer IIS	от 25.11.2004	Fraunhofer
Ateme MPEG-4 AVC / H.264	Ateme	1.0.3.2	Ateme
Videosoft H.264 codec main	Videosoft	2.1.0.2	VSS_main
DivX Pro™	DivXNetworks	5.1.1	DivX 5.1.1

В рамках тестирования критерием качества сжатия служит метрика PSNR (peak signal to noise ratio/пиковое отношение сигнала к шуму, измеряется в дБ).

Результаты тестирования, зависимости показателя метрики от среднего размера кадра, представлены на рис. 1.

Каждая ветвь соответствует определенному кодеку. Ветви построены на опорных точках, каждая из которых соответствует конкретному битрейту. На вышеприведенном в качестве примера рисунке видно, что на высоком битрейте Videosoft сжал последовательность с меньшими потерями качества по сравнению с другими кодеками.

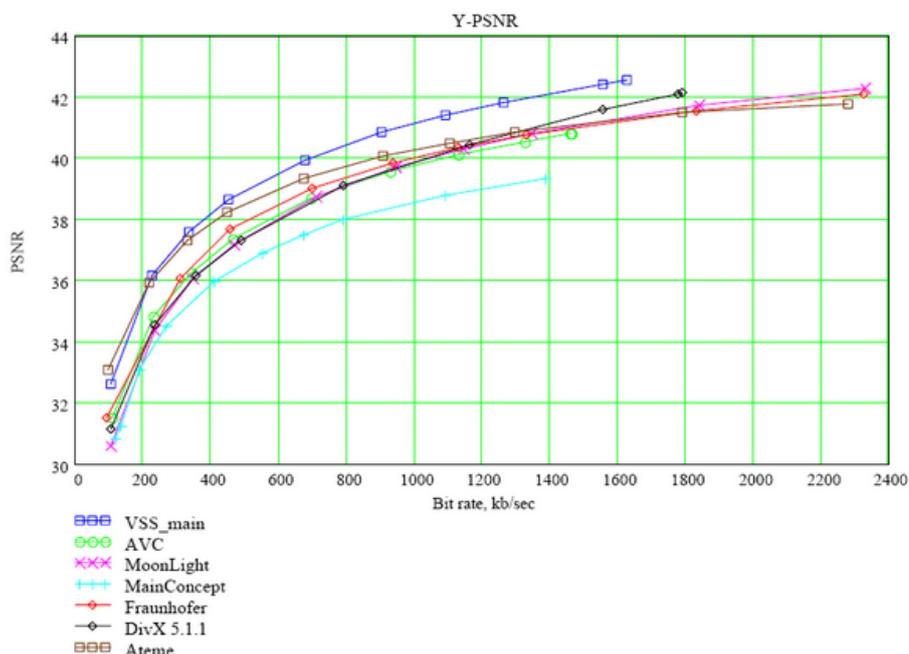


Рис. 1. Зависимость показателя метрики от среднего размера кадра

В тестировании участвовало девять фильмов. Каждый фильм сжимался десять раз с разными битрейтами (кбит/с): 100, 225, 340, 460, 700, 938, 1140, 1340, 1840, 2340. Таким образом, для каждого кодека генерировалось 50 фильмов. Затем для каждого фильма вычислялась метрика PSNR. Основной задачей ставилась сравнительная оценка качества кодеков при их непрофессиональном использовании для сжатия фильмов. Соответственно оценка проводилась на последовательностях, обработанных простым распространенным фильтром деинтерлейсинга, а параметры кодека брались по умолчанию.

Все кодеки тестировались с настройками по умолчанию. В процессе тестирования менялся только один параметр – битрейт. Последовательности, представлены в табл. 2.

Таблица 2

Последовательности

Фильм	Число кадров	Разрешение и цветовое пространство
1	2	3
bankomatdi	376	704 × 352 (RGB)
battle	1599	704 × 288 (RGB)

1	2	3
bbc3di	374	704 × 576 (RGB)
foreman	300	352 × 288 (RGB)
susidi	374	704 × 576 (RGB)

Графики Y-PSNR – Frame Size. Delta Y-PSNR – это графики относительного PSNR (рис. 2, 3). В качестве референсного кодека выбран DivX 5.1.1. Для каждого замера на графике конкретного кодека бралась разница этого замера и значения PSNR для референсного кодека с тем же битрейтом. При отсутствии значения, PSNR референсного кодека получался линейной интерполяцией.

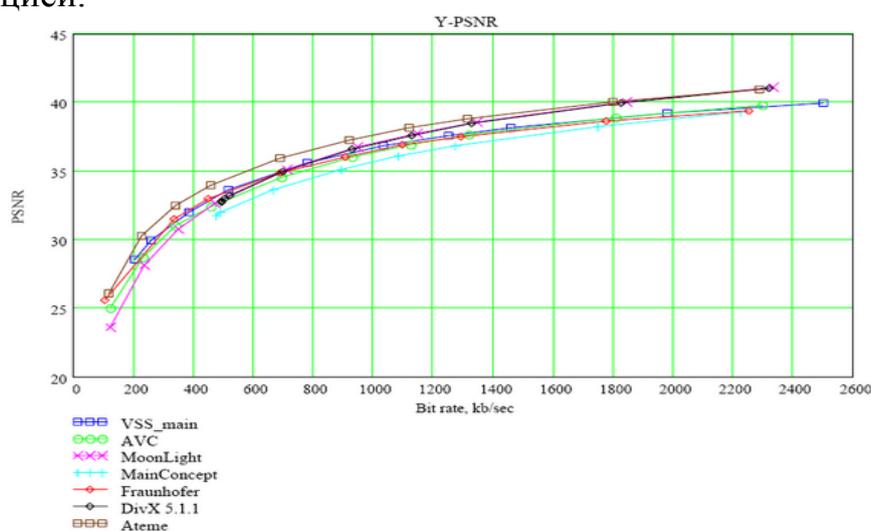


Рис. 2. Y-PSNR Sequence battle

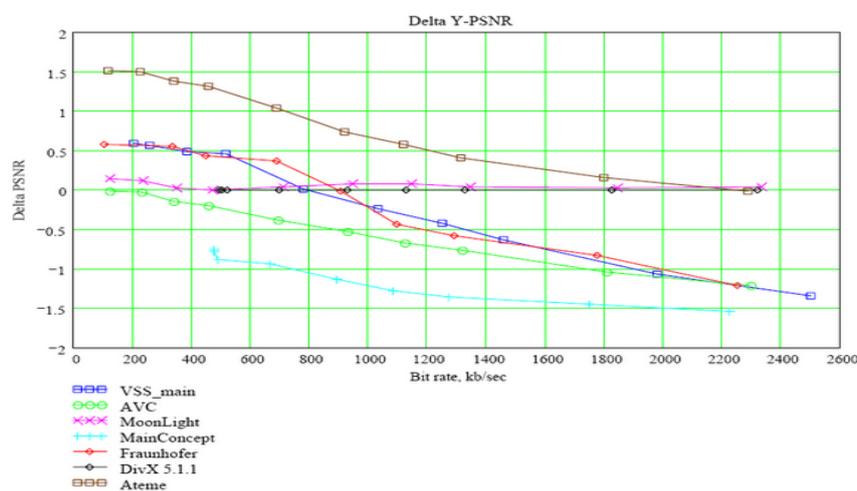


Рис. 3. Delta Y-PSNR Sequence battle

Графики показывают, что на низких битрейтах DivX сильно уступает кодекам VSS_main, Fraunhofer, Ateме. На средних и высоких битрейтах кодек от Ateме опережает все остальные кодеки.

Покадровое сравнение видеокодеков. На графиках (рис. 4 и рис. 5) хорошо видно, как изменяется качество сжатия отдельных кадров кодеками. По оси X отложены номера соответствующих кадров, а по оси Y – PSNR кодеков при сравнении с оригиналом.

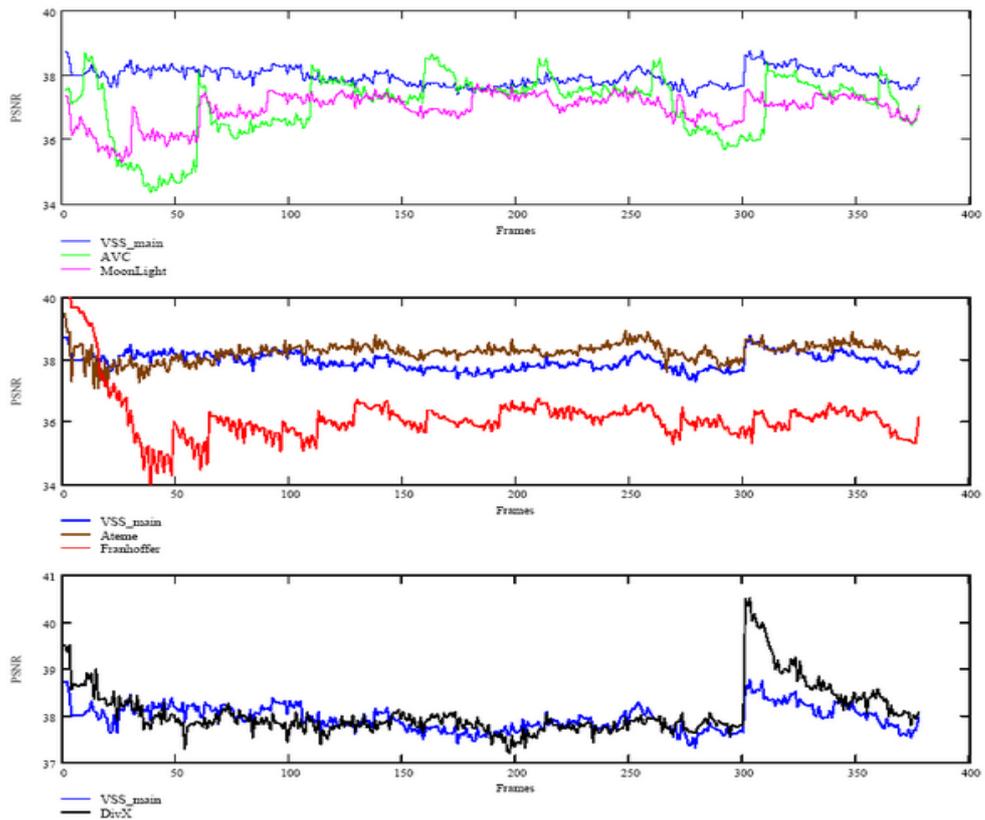


Рис. 4. Sequence bankomatti. Bitrate 100 kb/sec

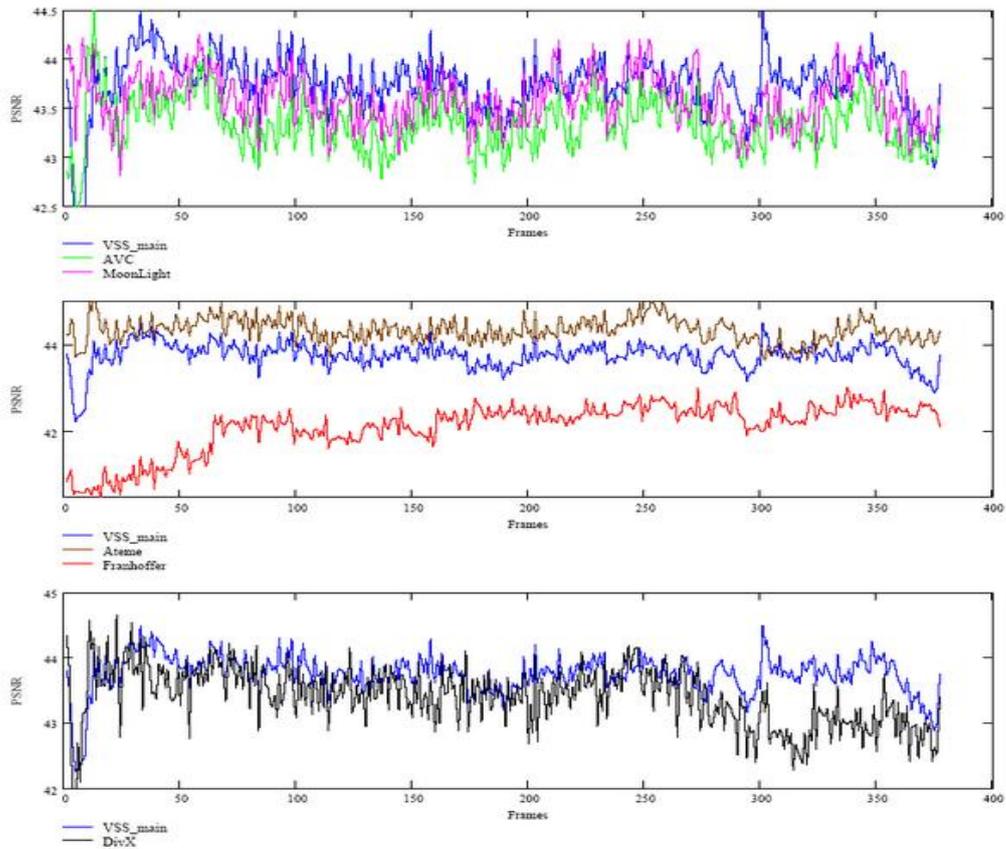


Рис. 5 Sequence bankomatti. Bitrate 2340 kb/sec

Визуальное сравнение видекодеков. Для визуального сравнения были выбраны кадры, на которых разница между кодеками максимальна. Срав-

нение проводилось между кодеками от компании Ateme и компании DivXNetworks, Inc. Битрейт 700 Кбит/с. Последовательности для сравнения: bbc3di и foreman.

Выводы. При одинаковом значении метрики PSNR кодеки стандарта H.264 показывают заметно лучшее визуальное качество. Большинство кодеков явно оптимизированы для достижения максимальной скорости кодирования на сегодняшних конфигурациях и не используют всех возможностей, предоставляемых форматом H.264.

Список литературы

1. Артюшенко, В. М. Цифровое сжатие видеoinформации и звука [Текст] / В.М. Артюшенко, О.И. Шелухин, М.Ю. Афонин: Учебное пособие / Под ред. В.М. Артюшенко. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К⁰». – 2003. – 426 с.
2. Artyushenko V. M., Volovach V. I. Threshold method of measurement of extended objects speed of radio engineering devices of short-range detection // Proceedings of IEEE East-West Design & Test Symposium (EWDTS'2014). Kiev, Ukraine, September 26-29, 2014 – 2014. KNURE, Kharkov. – PP. 220-223.
3. Артюшенко, В. М. Информационные технологии и управляющие системы: монография [Текст] / В.М. Артюшенко, Т.С. Аббасова, Ю.В. Стреналюк, В.И. Привалов, В.И. Воловач, Е.П. Шевченко, В.М. Зимин, Е.С. Харламова, А.Э. Аббасов, Б.А. Кучеров /под науч. ред. док. техн. наук, проф. В.М. Артюшенко. – М.: Издательство «Научный консультант», 2015. – 185 с.
4. Артюшенко, В. М. Обработка информационных параметров сигнала в условиях аддитивно-мультипликативных негауссовских помех [Текст] / В.М. Артюшенко: монография. – Королев МО: Изд-во «Канцлер», 2014. – 298 с.
5. Артюшенко, В. М. Системный анализ в области управления и обработки информации: монография [Текст] / В.М. Артюшенко, Т.С. Аббасова, Ю.В. Стреналюк, Н.А. Васильев, И.М. Белюченко, К.Л. Самаров, В.Н. Зиновьев, С.П. Посеренин, Г.Г. Вокин, А.П. Мороз, В.С. Шайдуров, С.С. Шаврин /под науч. ред. док.техн. наук, проф. В.М. Артюшенко. – Королев МО: МГОТУ, 2015. – 168 с.
6. Артюшенко, В. М. Проектирование сетей подвижной связи с кодовым разделением каналов [Текст] / В.М. Артюшенко: монография – ФГБОУ ВПО ФТА. – М., 2012. – 204 с.

РЕАЛИЗАЦИЯ ЭФФЕКТА ДЕСТРУКЦИИ СРЕДСТВАМИ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ

Меженин А.В.

доцент кафедры графических технологий, канд. техн. наук, доцент,
Университет ИТМО, Россия, г. Санкт-Петербург

Казанцева Д.В.

магистр кафедры компьютерных образовательных технологий,
Университет ИТМО, Россия, г. Санкт-Петербург

В статье рассматриваются вопросы реализации специальных визуальных эффектов деструкции средствами компьютерной графики. Описаны этапы и приемы реализации рекламного проекта средствами 3ds Max, плагина RayFire и системы частиц Particle Flow.

Ключевые слова: спецэффекты, эффекты деструкции, RayFire, компьютерная анимация.

Специальные эффекты стали неотъемлемой составляющей современного киноискусства. Визуальные эффекты играют большую роль не только в кинематографе, они применяются также и в телевизионных передачах, в рекламе и компьютерных играх. Они становятся все более реалистичными благодаря применению современных методов компьютерной графики и появлению новых мощных процессоров. Один из специальных эффектов – деструкция (лат. destruction) – нарушение, разрушение нормальной структуры чего-либо. Компьютерное моделирование этого эффекта позволяет добиться впечатляющих визуальных эффектов, которые в большинстве случаев не могут быть сняты обычным образом, экономя время и средства на их разработку.

Как известно, широко распространенный пакет Autodesk 3ds Max, содержит в себе полный набор функций для 3D-моделирования, анимации, визуализации и имитации, с успехом используется разработчиками, занимающимися производством фильмов, игр и анимационной графики [1]. Но, как показывает практика, предлагаемые средства не всегда позволяют получить хороший результат. Однако, использование специальных плагинов – программных модулей, подключаемых к основной программе (реализующие часть функционала или расширяющие ее возможности) и определенных приемов, позволяют получить лучшие результаты [2]. В частности для реализации эффектов деструкции используются плагины RayFire [3] и FumeFX [4]. Ниже описываются приемы, использованные при реализации одного из проектов.

При создании рекламного ролика необходимо было реализовать следующий сценарий: баскетбольный мяч подлетает к щиту с кольцом, сделанным из стекла, при этом сам пролетает насквозь вместе с россыпью осколков. Для реализации проекта был использован плагин Rayfire (рис. 1).

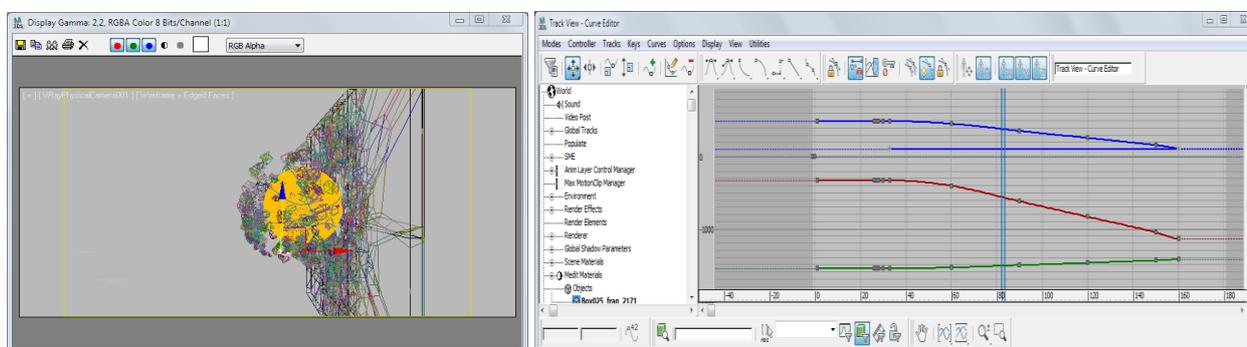


Рис. 1. Результат использования плагина RayFire

Однако, получить удовлетворительный результат, используя только RayFire, не получилось. В частности, для получения мелких осколков, время

необходимое для просчета сцены стало очень большим. Поэтому, на втором этапе была использована встроенная система частиц 3ds Max – Particle Flow. Для придания эффекту реалистичности была создана объемная деформация частиц, отскакивающих от отражателя. Кроме этого были использованы силы имитирующие силу тяжести (Gravity) и сила ветра (Wind), направленная по направлению движения частиц. Далее был добавлен оператор вращения (Rotation) во второе событие и в параметрах выставлен тип Random 3D, чтобы частицы в пространстве не только перемещались, но и вращались.

На этапе создания анимации некоторые элементы были анимированы, при помощи плагина RayFire, с определенной расстановкой ключевых кадров на временной шкале. Так же была настроена анимация мяча, согласующаяся с разлетом осколков. Затем была настроена анимация камеры, которая в итоге стала перемещаться за мячом. Последним этапом, это была работа по настройке анимации исчезновения целого стекла и появления фрагментов (рис. 2). Визуализация ролика была выполнена при помощи программы Vray, с получением набора кадров формата JPEG. Дальнейшая работа с роликом происходила в программе Adobe After Effect.

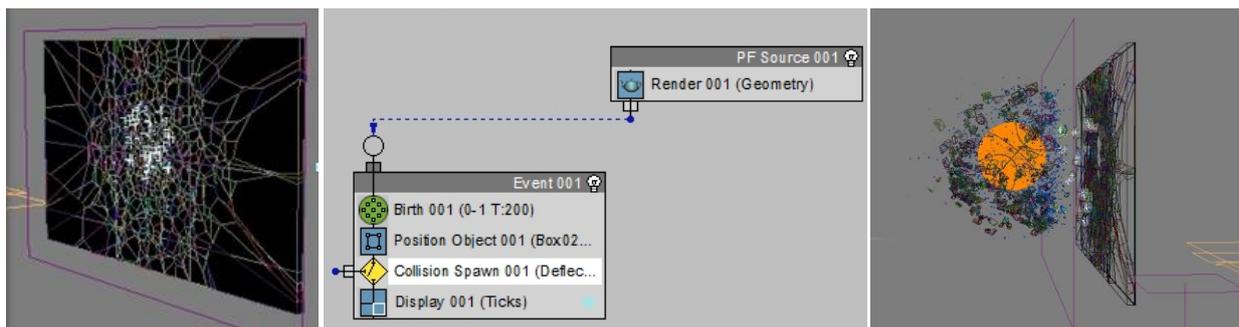


Рис. 2. Отображение частиц в виде объектов

Таким образом, объединение или комбинация различных средств позволяют получить лучший результат и уменьшить время разработки.

Список литературы

1. 3ds Max 9: трехмерное моделирование и анимация / В.Т. Тозик, А.В. Меженин. – СПб.: БХВ-Петербург, 2007.
2. Меженин А.В., Щекина А.С. 3-D моделирование динамических флюид-эффектов // В сборнике: Наука и образование в жизни современного общества сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции: в 12 частях. 2015. С. 57-58.
3. RayFire Studios. URL: <http://rayfirestudios.com>.
4. FumeFX. URL: <https://www.afterworks.com/FumeFX>.

ПОКАЗАТЕЛИ ХЛЕБА ИЗ ПШЕНИЧНОЙ МУКИ, ПОЛУЧЕННОЙ ПУТЕМ ФЕРМЕНТНОЙ ОБРАБОТКИ ЗЕРНА

Пономарева Е.И.

профессор кафедры технологии хлебопекарного, кондитерского, макаронного, зерноперерабатывающего производств, доктор техн. наук, профессор Воронежский государственный университет инженерных технологий, Россия, г. Воронеж

Одинцова А.В.

магистрант кафедры технологии хлебопекарного, кондитерского, макаронного, зерноперерабатывающего производств, Воронежский государственный университет инженерных технологий, Россия, г. Воронеж

Саввин П.И.

доцент кафедры химии и химической технологии органических соединений и переработки полимеров, канд. техн. наук, доцент, Воронежский государственный университет инженерных технологий, Россия, г. Воронеж

Петриченко В.В.

генеральный директор ООО «Грейн Ингредиент», канд. техн. наук, Россия, г. Москва

В статье приведены результаты исследования цветности и микроструктуры теста и хлеба из пшеничной муки первого сорта, полученной при помощи технологического вспомогательного средства «EnzoWay 5.02» (ООО «Грейн Ингредиент») с применением электроактивированного водного раствора (ЭВР). Выявлено, что применение «EnzoWay 5.02» и ЭВР обеспечивает улучшение органолептических характеристик хлебобулочных изделий и их потребительских свойств.

Ключевые слова: технологическое вспомогательное средство «EnzoWay 5.02», электроактивированный водный раствор, цветность, микроструктура теста и мякиша хлеба.

В настоящее время в мукомольной промышленности широко применяются технологические вспомогательные средства, в состав которых входят ферменты. ТВС «EnzoWay 5.02» ООО «Грейн Ингредиент» используют для повышения качества отволаживания зерна за счет размягчения алейронового слоя, осветления поверхности зерна при отволаживании под действием природных ферментов, а также повышения показателя белизны муки за счет естественного расщепления отрубистых частиц [2].

Использование электроактивированного водного раствора (ЭВР) в производстве пищевых продуктов позволяет повысить содержание активных компонентов, изменить активность электронов, концентрацию кислорода и характеристики продукции.

Целью работы было определение цветности и микроструктуры хлеба из пшеничной муки первого сорта, полученной при помощи ТВС «EnzoWay

5.02». В Воронежском государственном университете инженерных технологий исследовали влияние ТВС «EnzoWay 5.02» и электроактивированного водного раствора на микроструктуру мякиша и хлеба из пшеничной хлебопекарной муки первого сорта.

Для сравнения изучали образцы теста из муки пшеничной первого сорта с улучшенными хлебопекарными свойствами за счет внесения ТВС и ЭВР (хлеб «Свобода»), из муки пшеничной первого сорта с улучшенными хлебопекарными свойствами, ЭВР и овсяной муки (хлеб «Авена»), из муки пшеничной первого сорта с улучшенными хлебопекарными свойствами, ЭВР и рисовой муки (хлеб «Витэ»). Контролем было тесто и хлеб из пшеничной муки первого сорта без обработки композицией ферментов и питьевой воды. Тесто готовили по рецептуре хлеба белого из пшеничной муки (ГОСТ 26987-86).

Исследования структурных характеристик полуфабриката и хлеба методом электронной сканирующей микроскопии выполняли на растровом микроскопе Tesl 500 BS при увеличении 1000 раз.

Результат анализ микроструктуры теста, полученного методом электронной сканирующей микроскопии, показал, что для структуры в исследуемых образцах характерно наличие большого количества частиц овальной формы размером 10-30 мкм, которые по своей форме и размерам близки к зернам крахмала.

Исследования цветности изучаемых образцов хлеба проводили с помощью сканерометрического метода, на планшетном сканере HP ScanJet 3570 с применением компьютерной обработки изображений в цветовом режиме RGB – одним из официально принятых методов характеристики цвета [1]. В основу системы положена трехкомпонентная теория, согласно которой смешением трех основных цветов (красного-R, зеленого-G и синего-B) в подходящих соотношениях получают все остальные спектральные цвета, а также ахроматический белый цвет. Анализ хлебобулочных изделий проводился через 24 ч после выпечки.

С помощью системы RGB установлено, что хлеб «Свобода» и «Витэ» светлее контрольного образца на 0,4 и 2,8 % соответственно, за счет внесения муки пшеничной первого сорта, полученной при помощи технологического вспомогательного средства «EnzoWay 5.02» и рисовой. Использование овсяной муки снижает интенсивность окраски хлеба на 6,95 %, за счет более темного цвета самой муки.

Таким образом, было выявлено, что технологическое вспомогательное средство «EnzoWay 5.02», добавляемое при отволаживании зерна пшеницы и ЭВР способствуют более равномерному образованию пор, распространенных по всему объему хлеба – соответственно обеспечивает улучшение органолептических характеристик изделий и их потребительских достоинств.

Список литературы

1. Байдичева, О.В. Цветометрия – новый метод контроля качества пищевых продуктов [Текст] / О.В. Байдичева, В.В. Хрипушин, Л.В. Рудакова, О.Б. Рудаков // Пищевая промышленность. – 2008. – № 5. – С. 20-22.

2. Петриченко, В.В. Исследование влияния применения технологического вспомогательного средства «EnzoWay 5.02» при гидротермической обработке зерна пшеницы на свойства теста и хлеба / В.В. Петриченко, Е.И. Пономарева, О.Н. Воропаева, М.Г. Иванов // Хлебопродукты. – 2015. – № 5. – С. 51 – 54.

ВЫДЕЛЕНИЕ ХЛОРОГЕНОВОЙ КИСЛОТЫ ИЗ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ ПОДСОЛНЕЧНИКА

Толоконин П.С.

студент II курса факультета биотехнологии и промышленной экологии,
Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева,
Россия, г. Москва

Баурин Д.В.

м.н.с. кафедры биотехнологии, к.т.н., Российский химико-технологический
университет имени Д.И. Менделеева, Россия, г. Москва

Шакир И.В.

доцент кафедры биотехнологии, к.т.н., доцент, Российский
химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева,
Россия, г. Москва

Панфилов В.И.

профессор кафедры биотехнологии, д.т.н., доцент, Российский химико-
технологический университет имени Д.И. Менделеева, Россия, г. Москва

В статье приведено обоснование необходимости выделения хлорогеновой кислоты и ее производных, рассмотрено ее физиологическое действие, а также возможные области применения.

Ключевые слова: хлорогеновая кислота, БАД, вторичное сырье подсолнечника, очистка белковых изолятов, антиоксидант, импортозамещение.

Сегодня биологические активные добавки (БАД) занимают важное место в жизни людей. За три квартала 2015 года объем рынка БАД составил 23 млрд. рублей. На сегодняшний день большую часть рынка занимают отечественные производители, однако их доля сокращается. В 2012 году зарубежные препараты занимали 16% оборота, а уже в сентябре 2015 их доля выросла до 44% [4]. В рамках программы импортозамещения перспективной является разработка новых технологий получения БАД и поиск новых источников сырья. Одним из таких БАД является хлорогеновая кислота (ХГК). Хлорогеновая кислота – сложный эфир хинной и кофейной кислот. Относится к полифенольным соединениям и содержится, например, в необжаренных зернах кофе, подсолнечнике, барбарисе и некоторых других растениях [3].

Хлорогеновая кислота более всего известна как антиоксидант. Исследования показывают, что ее активность превосходит активность феруловой кислоты почти в 4 раза [5], а введение в рацион мышей приводит к реперфузии минимизации последствий ишемии миокарда у мышей [10].

ХГК влияет на углеводный обмен, воздействуя на рецепторы инсулина, снижает концентрацию глюкозы в крови, что позволяет рассматривать её как средство профилактики диабета второго типа [7, 8]. Исследовано влияние хлорогеновой кислоты на метаболизм жиров. Она умеренно замедляет окисление ЛПНП, тем самым снижая уровень холестерина в крови, что уменьшает риск развития атеросклероза [6]. Помимо этого было обнаружено что хгк ингибирует синтетазу жирных кислот, что приводит к снижению общего уровня жира в организме [8]. Препараты ХГК используются как БАД к пище способствующие снижению веса, однако ее потенциал раскрыт не полностью.

Сегодня хлорогеновую кислоту получают в виде экстрактов зеленого кофе. Однако, недооцененным остаётся отечественный возобновляемый ресурс – семена подсолнечника и продукты его переработки. Производство и переработка семян подсолнечника в значительной степени направлены на производство масла и кормовых продуктов. Содержание ХГК может снижать усвоение белков и кормовую ценность. Кроме того, она окрашивает продукты, что препятствует переработке вторичных отходов в пищевые белковые изоляты.

Перспективным является разработка ресурсосберегающих методов извлечения данного соединения как из исходного сырья и продуктов, так и вторичных продуктов переработки и растительных отходов. Комплексная переработка, и, в частности, выделение таких компонентов как ХГК, позволит обеспечить наиболее полную конверсию возобновляемого растительного сырья, что имеет огромное значение для реализации потенциала регионов с высоким уровнем развития сельскохозяйственной отрасли. Традиционным для России сырьем с высоким потенциалом для выделения полифенольных соединений является культура подсолнечника. Экстракционный шрот подсолнечника содержит в себе около 3-4% полифенольных соединений, 65% которых составляет хлорогеновая кислота. Остальные соединения представлены различными эфирами хинной и кофейной кислот, которые могут быть использованы комплексно [11]. Разработка методов выделения полифенольных соединений осложняется тем, что около 70% ХГК связано с белком [9].

Существующие методы основаны на экстракции фенольных соединений реагентами кислотного типа, в основном – янтарной кислотой [2]. Однако такой метод, несмотря на доказанную эффективность [1], имеет ряд недостатков, таких, как относительная дороговизна самой янтарной кислоты, большой расход воды, сопряженный с количеством промывок. Данная технология направлена исключительно на очистку белка и не позволяет получить экстракт полифенольных соединений.

В рамках разработки комплексной технологии переработки растительного сырья проводятся исследования по выделению препарата ХГК, что позволит увеличить глубину переработки и получить новый продукт с высокой добавленной стоимостью. Наиболее перспективным является экстракция на стадии получения концентрата.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования и науки РФ в рамках базовой части государственного задания по проекту № 1294.

Список литературы

1. Степура М.В., Лобанов В.Г., Щербakov В.Г. Влияние обработки белковых концентратов из семян подсолнечника раствором янтарной кислоты на их функциональные свойства // Известия вузов. Пищевая технология. 2006. № 2–3. С. 84–85.
2. Щеколдина Т.В. Технологии получения белоксодержащего сырья из продуктов переработки семян подсолнечника // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2015. № 109.
3. Левицкий А.П., Вертикова Е.К., Селиванская И.А. Хлорогеновая кислота: биохимия и физиология // Мікробіологія і біотехнологія. №2. 2010. С. 6–20.
4. Фармацевтический рынок РОССИИ Выпуск: сентябрь 2015 [Электронный ресурс]. URL: http://dsm.ru/docs/analytics/spravka_09_2015.pdf (дата обращения: 24.12.2015).
5. Chen J.H., Ho C.-T. Antioxidant Activities of Caffeic Acid and Its Related Hydroxycinnamic Acid Compounds // Journal of Agricultural and Food Chemistry. 1997. № 7 (45). P. 2374–2378.
6. Cho A. [et al.]. Chlorogenic acid exhibits anti-obesity property and improves lipid metabolism in high-fat diet-induced-obese mice // Food and Chemical Toxicology. 2010. №48 P.937-943.
7. Johnston K. Coffee acutely modifies gastrointestinal hormone secretion and glucose tolerance in humans: glycemic effects of chlorogenic acid and caffeine // The American society of clinical nutrition. 2003. №78. P.728–733.
8. Meng S. et al. Roles of chlorogenic acid on regulating glucose and lipids metabolism: a review // Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine. – 2013. P. 1–12.
9. Sabir M.A., Sosulski F.W., Finlayson A.J. Chlorogenic acid-protein interactions in sunflower // Journal of agricultural and food chemistry. 1974. № 4 (22). P. 575–578.
10. Sato Y. [et al.]. In vitro and in vivo antioxidant properties of chlorogenic acid and caffeic acid // International Journal of Pharmaceutics. 2011. № 1-2 (403). P. 136–138.
11. Weisz G.M., Kammerer D.R., Carle R. Identification and quantification of phenolic compounds from sunflower (*Helianthus annuus L.*) kernels and shells by HPLC-DAD/ESI-MSn // Food Chemistry. 2009. № 2 (115). P. 758–765.

УДЕЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МИРОВОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ ПЕРВИЧНЫХ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ

Уришев Б.У.

доцент кафедры эксплуатации гидротехнических сооружений и насосных станций, канд. техн. наук, доцент, Инженерно-экономический институт, Узбекистан, г. Карши

Гаимназаров И.Х.

ассистент кафедры эксплуатации гидротехнических сооружений и насосных станций, Инженерно-экономический институт, Узбекистан, г. Карши

Умиров А.П.

ассистент кафедры энергетики, Инженерно-экономический институт, Узбекистан, г. Карши

В статье анализируются данные по мировому потреблению энергетических ресурсов и некоторые энергоэкономические показатели стран за 2014 год, полученных из материалов ежегодника компании British Petroleum.

Ключевые слова: энергетика, первичные энергоресурсы, энергоемкость внутреннего валового продукта, энергопотребление на душу населения, энергосбережение.

За последние 150 лет развития энергетики мировое потребление первичных энергоресурсов выросло более, чем в 35 раз и в 2014 году оно по данным British Petroleum [1] составило более 12928,4 тонн нефтяного эквивалента (т.н.э.), что на 0,9 % больше, чем в 2013 году. Это указывает на продолжение снижения роста энергопотребления, которая наблюдается в последние годы, т.е. рост энергопотребления в 2014 году оказался меньше, чем среднегодового темпа прироста за истекшее десятилетие (2,42 %). Причину замедления роста энергопотребления можно увидеть в снижении темпа экономического роста последствиями разного рода финансово-экономических событий и уменьшении энергоемкости экономики. Ниже приводим некоторые данные, полученные из анализа материалов ежегодного статистического обзора мировой энергетики от British Petroleum [1].

Лидерство нефти в структуре мирового энергопотребления не изменилось (в 2014 году 32,6 %, 2013 году 32,6 %, а в 2012 году 33,1 %), потребление жидкого топлива в 2014 г., по оценкам вышеупомянутого ежегодника, увеличилось на 0,76 % относительно 2013 г. и составило 4211,1 млн. т.н.э. Самыми главными потребителями нефти являются США (836,1 млн. т.н.э.) и КНР (520,3 млн. т.н.э.).

В 2014 году общемировое потребление угля достигло до 3881,8 млн. т.н.э., что соответствует 30,0 % от суммарных потреблений энергоресурсов. Рост потребления угля обеспечен преимущественно КНР, которая использует столько же угля, сколько и весь остальной мир, т.е. 50,55 % от его суммарного потребления.

Природный газ сохранил свои позиции в структуре мирового энергопотребления (23,7 %). Рост мирового спроса на газ в 2014 году по сравнению с 2013 годом составил 0,41 %, потребление увеличивалось в основном в Северной Америке, на Ближнем Востоке, в Китае.

Тенденция снижения потребления ядерной энергии в мире прослеживалась, начиная с 2007 года, а в 2012 году она достигла рекордного уровня и составила 6,7 %, такая ситуация, видимо, связана с аварией на АЭС «Фукусима-1» в Японии. Начиная с 2013 года наблюдается небольшой прирост потребления ядерной энергии (общий объем 563,2 млн. т.н.э., что больше на 3,3 млн.т.н.э., чем в 2012 году), а в 2014 году величина прироста составила 1,8 %, (общий объем 574,0 млн. т.н.э., что соответствует 4,44 % от суммарного энергопотребления) в основном за счет увеличения использования этого вида энергии в Китае, Южной Корее, России, Франции и Канаде. Наблюдаемое в последние годы стремительное падение потребления ядерной энергии в Японии (в 2010 году в этой стране была использована энергия атома в количестве 66,2 млн.т.н.э., а в 2013 году она снизилась до 3,3 млн.т.н.э.) привело по данным ежегодника British Petroleum, к полному прекращению использования этого вида энергии в 2014 году.

Прирост мирового потребления гидроэнергетических ресурсов в 2014 году снизился до 1,96 %, а в 2013 году он составил 3,23 %. Количество использованной энергии воды в 2014 году превышает 879,0 млн. т.н.э., что равно 6,8 % от мирового энергопотребления. Основная часть прироста потребления гидравлической энергии приходится на Китае (15,7 %), Мексике (39 %), Чили (20,4 %) и Румынии (26 %). По объемам потребления первое место занимает КНР (240,8 млн.т.н.э.), далее идут Канада (85,7 %) и Бразилия (83,6 %).

Доля ВИЭ (без гидроэнергии), в 2014 году составила почти 3,0 % от мирового энергопотребления, но прирост потребления энергии в абсолютном выражении (10,0 %) превышает прирост мирового потребления всех видов энергоресурсов. Во многих государствах потребление энергии возобновляемых источников увеличилось более чем, на 10 % по сравнению с 2013 годом (в Бразилии 30,2 %, Китае 15,1 %, США 10,8 %, Италии 10,7 %), и это свидетельствует о растущем интересе к таким видам энергии. По объемам потребления возобновляемой энергии лидируют США (95 млн.т.н.э.), Китай (55,2 млн.т.н.э.) и Германия (34,4 млн.т.н.э.).

Степень энергопотребления, как правило, определяется динамикой развития демографии и экономики страны, региона или мира в целом. При этом основным демографическим показателем является численность населения, а для характеристики экономики естественно, принимают валовой внутренний продукт (ВВП). Соответственно, ключевыми для оценки степени энергопотребления удельными показателями являются душевое энергопотребление и энергоемкость ВВП (таблица).

Принято считать, что душевое энергопотребление является важнейшим экономическим и социальным показателем, которого можно использовать для определения уровня жизни населения конкретной страны, а также, может быть, для выяснения вопроса на какой стадии исторического развития она находится.

Однако выводы, сделанные на основе сопоставления данных энергопотребления на душу населения в разных странах, особенно находящихся в разных регионах, не всегда свидетельствует об одинаковом жизненном уровне или развитии экономики.

Действительно, по данным таблице в наиболее богатых странах мира на душу населения приходится сейчас 7 – 9 т.н.э./год (Канада, Саудовская Аравия, США), в других странах же он едва достигает 0,5–0,7 т.н.э./год (Индия, Индонезия).

Однако, какие пределы должно иметь энергопотребление, отличаются ли они для разных стран и от каких причин это зависит – на все эти вопросы в настоящее время нет определенного ответа. С другой стороны, существует ещё один немаловажный фактор, непосредственно влияющий на показатель удельного энергопотребления – это наличие богатых запасов энергоносителей (Саудовская Аравия, Иран, Туркмения, Россия). Все это показывают на то, что величина душевого энергопотребления не может сама по себе отражать уровень жизни населения, она должна рассматриваться в комплексе с другими основными показателями.

Энергоэкономические показатели некоторых стран мира за 2014 год

Наименование государств	Энергопотребление ¹		Численность ² населения, тыс. чел.	Энергопотребление на душу населения, т.н.э./чел	ВВП ³ стран, млрд. долл.	Энергоемкость ВВП, кг.н.э./\$
	млн.т.н.э.	%				
Австралия	122,9	0,95	24584,00	5,00	1031	0,119
Бразилия	296,0	2,29	203261,54	1,46	3264	0,091
Германия	311,0	2,40	81174,00	3,83	3690	0,084
Индия	637,8	4,93	1276154,00	0,50	7393	0,086
Индонезия	174,8	1,35	257563,00	0,68	2676	0,065
Иран	252,0	1,95	78408,41	3,21	1281	0,197
Испания	133,0	1,03	46439,86	2,86	1567	0,085
Италия	148,9	1,15	60795,61	2,45	2132	0,070
Канада	332,9	2,57	34567,00	9,62	1567	0,212
Казахстан	54,3	0,42	17541,25	3,09	418	0,130
Китай	2972,1	22,99	1371662,00	2,17	18031	0,165
Мексика	191,4	1,48	121005,81	1,58	2125	0,090
Россия	681,9	5,27	146267,29	4,66	3745	0,182
Саудовская Аравия	239,5	1,85	31521,42	7,60	1604	0,149
США	2298,7	17,78	321266,00	7,15	17419	0,132
Турция	125,3	0,97	77695,90	1,61	1460	0,086
Туркмения	31,3	0,24	5373,50	5,82	82,1	0,381
Украина	100,1	0,77	42653,55	2,35	371	0,267
Узбекистан	51,3	0,40	31022,50	1,65	171	0,300
Франция	237,5	1,84	64204,25	3,70	2572	0,092
ЮАР	126,7	0,98	54956,90	2,30	705	0,180
Южная Корея	273,2	2,11	51436,10	5,31	1732	0,158
Япония	456,1	3,53	126950,00	3,59	4631	0,098
.....
Всего по миру	12928,4	100,0	7324782,00	1,76	108464,0	0,119

1. Источник: «BP Statistical Review of World Energy, June 2015».

2. Источник: https://ru.wikipedia.org/wiki/Список_стран_по_населению (август 2015 г).

3. По данным Всемирного банка (за 2014 г). Источник: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Список_стран_по_ВВП_\(ППС\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Список_стран_по_ВВП_(ППС))

Ещё одним важнейшим энергоэкономическим показателем является энергоёмкость ВВП, которая зависит от уровня научно-технического прогресса, достигнутого в странах. Энергоёмкость ВВП – это отношение суммарного энергопотребления к величине ВВП. Темпы снижения этого показателя свидетельствуют об эффективности энергосберегающей политики государства. В международной практике этот показатель рассчитывается в килограммах нефтяного эквивалента на доллар США. Величина, обратная энергоёмкости, показывает, сколько единиц продукции можно произвести, затратив единицу количества энергии, и характеризует энергоэффективность.

Энергоёмкость мировой экономики сократилась в 2014 году на 2,3%, что более чем в два раза больше по сравнению со средним значением темпов падения данного показателя за прошедшее десятилетие. Эта тенденция яви-

лась результатом повышения энергоэффективности и структурных изменений в ряде стран, в частности, в Китае [2].

В настоящее время для определения энергетической эффективности национальной экономики стран многие эксперты пользуются вышеприведенными удельными показателями, т.е. энергопотреблением на душу населения и энергоемкостью ВВП. В таблице приведены вышеупомянутые показатели некоторых стран мира, по которым можно примерно определить, какая в них принята соответствующая политика в энергетике. Например, среди стран, приведенных в таблице есть такие страны с достаточно высоким энергопотреблением на душу населения, но с относительно низкими доходами и высокой энергоемкостью (например, Туркмения, Украина). Их развитие в основном базировалось на энергоемкой промышленности с низкоэффективным энергооборудованием. В некоторых странах (Бразилия, Мексика, Индия, Индонезия) наблюдается низкая энергоемкость, но вместе с тем и ограниченное энергопотребление. Это объясняется мягким климатом региона, при котором нет необходимости в большом количестве энергии для жилищно-бытового сектора.

Анализ данных таблицы показывает, что уровень экономического развития государств обратно пропорционален показателю энергоемкости ВВП. Помимо уровня экономического развития есть еще целый ряд факторов, влияющих на величину энергоемкости: климат, размеры страны, ее социально-экономическое устройство. В работе [3] даже предложено нижеприведенное уравнение, определяющее удельное потребление энергии в зависимости от климата в развитых странах .

$$\mathcal{E} = K - 0,4 \cdot T, \text{ т.у.т./чел.год}$$

где, T – среднегодовая температура, $K = 9,3$ при $T < 17 \text{ C}^0$, $K = 2,5 \text{ C}^0$ при $T > 17 \text{ C}^0$.

Для экономически развитых стран характерна высокая степень удельного потребления электроэнергии. Это позволяет им наиболее эффективно организовать производство при минимальных потерях. Следовательно, можно сделать вывод, что увеличение доли потребления электроэнергии в суммарном потреблении топливно-энергетических ресурсов – один из способов повышения уровня экономического развития государств. Например, в развитых странах в среднем на одного человека в год приходится около 8 тыс. кВт·ч электроэнергии, для развивающихся стран этот показатель составляет 1,5...2,0 тыс. кВт·ч.

Увеличение энергопотребления, а значит рост энерговооруженности труда необходимо вести параллельно снижением энергоемкости производства путем реализации сильной энергосберегающей политики.

На основании анализа тенденций развития современной энергетики можно заключить следующее. Только сочетание двух показателей (энергоемкость ВВП и энергопотребление на душу населения) более или менее объективно отражает состояние национальных экономик. Развивающиеся страны должны стараться уменьшить энергоемкость экономики и обеспечить рост ВВП. Для этого в энергосистеме страны нужно внедрять энергосберегающие

технологии, осуществить диверсификации топливно – энергетического баланса, более шире использовать альтернативных видов энергии.

Список литературы

1. BP Statistical Review of World Energy June 2015. bp.com/statisticalreview #BPstats
2. Energy Climate Change. World Energy Outlook Special Report, IEA, 2015.
3. Rostow W. W. The Stages of Economic Growth: A Non Communist Manifesto. Cambridge: Cambridge University Press, 1960.

АНАЛИЗ ВЫСОКОСКОРОСТНЫХ БЕСПРОВОДНЫХ ОПТИЧЕСКИХ СИСТЕМ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

Храпов С.Д., Латипов О.О., Графова Н.С., Храпов А.Д.
магистры по направлению «Прикладная информатика»,
Технологический университет, Россия, г. Королев

В статье рассмотрены вопросы, связанные с кратким анализом технологии Li-Fi. Проанализированы достоинства и недостатки данной технологии.

Ключевые слова: Технологии LI-FI.

Как известно, важнейшим процессом в телекоммуникационных системах является процесс передачи данных, то есть процесс физического переноса цифровых данных в виде сигналов от устройства к устройству [1, 2]. Одним из первых каналов передачи данных был медный провод [3, 4], затем была создана волоконно-оптическая система [5], а позже появились и беспроводные каналы [6-9]. Технология Li-Fi (Light Fidelity) – это новейшая оптическая технология беспроводной передачи информации [10, 11].

Принцип работы Li-Fi-систем заключается в кодировании данных и модуляции светового сигнала, который потом передается светодиодными (LED) осветительными приборами. Модулируемый свет мерцает так быстро, что человеческий глаз этого не замечает. А вот специальный датчик, встроенный в мобильное устройство или подключенный к компьютеру, легко улавливает этот сигнал. Прибор может расшифровывать информационный сигнал и, при необходимости, отсылать данные в обратном направлении.

Таким образом, технология Li-Fi может обеспечивать коммуникацию в двух направлениях.

Проведем анализ новой беспроводной технологии передачи данных Li-Fi. Связь Li-Fi построена на базе светодиодов, то есть использует световые импульсы в видимой области спектра электромагнитных волн, в диапазоне от 400 ТГц(780 нм) до 800 ТГц(375 нм).

Радиус действия сетей Li-Fi ограничивается только прямой видимостью что позволяет полностью покрыть сигналом закрытое помещение (кабинет, аудиторию, зал). Недостатком данной технологии является её неспособность проникнуть сквозь стены или другие преграды, не пропускающие свет. В тоже время делает её более защищённой так как снижается возмож-

ность несанкционированного доступа к среде передачи данных и является ещё одним достоинством сети Li-Fi.

В радиочастотных сетях передачи данных расширение полосы частот ограничена, а в сети Li-Fi выделение дополнительной полосы бесплатно так как находится на нелицензированном диапазоне частот. Надежность и тех и других сетей по уровню резервных пунктов доступа находится на сравнительно одинаковом уровне, но возможности встраивания в инфраструктуру у технологии Li-Fi значительно превышают возможности радиочастотных технологий.

Из-за многолучевого эффекта в радиочастотных сетях передачи данных сигнал может оказаться не в фазе и пропасть, а в сетях Li-Fi такого не может произойти, так как шум из-за возникшей интерференции окажется в пределах допустимого, и дневной свет из окна будет существенно превосходить его.

Так же следует отметить что излучаемы свет никак не вредит зрительной системе. Человеческий глаз воспринимает не более 100 мерцаний в секунду, а если условно принять максимальную частоту переключений светодиода на одной частоте равной 0,5 МГц, то есть 500 000 мерцаний в секунду, то эти модуляции будут восприниматься человеческим глазом как сплошной поток света. При этом само использование светодиодных ламп является энергоэффективным решением и позволяет снизить затраты на покупку энергоносителей.

Для того, чтобы превратить обычную светодиодную лампу в передатчик сетей Li-Fi, требуется добавление лишь нескольких компонентов, в частности кодер, который будет заставлять мерцать лампу, ну а приемопередатчик Li-Fi должен содержать в себе лишь фотодиодный приёмник, декодер, инфракрасный излучатель, а также USB-интерфейс.

Качественные характеристики локальных сетей на основе технологии передачи данных при помощи светодиодов видимого излучения занесены в сравнительную таблицу вместе с параметрами стандартизированных протоколов передачи данных.

Показатели	Современные беспроводные радиочастотные технологии передачи данных	Li-fi
Пропускная способность	До 450 Мбит/с (Wi-Fi 802.11n), до 75 Мбит/с (WiMax 802.16d), до 1 Гбит/с (сети LTE – Long Term Evolution) [7]	До 96 Мбит/с по стандарту 802.15.7 [8] и до 1 Гбит/с на практике [9]
Радиус действия	До 300 м (Wi-Fi 802.1x) [7], до 80 км (WiMax 802.16d), до 150 км (сети LTE)	До 10 м ² (без потерь) [9]
Ограничение допустимой полосы частот	Свободное использование беспроводной радиосвязи на высоких частотах запрещено законом	Не регламентирована законодательством
Основные источники помех	Рабочий диапазон частот технологий – 0,7–11 ГГц, пересекается с промышленными, научными, медицинскими сетями и сетями СМИ (в LTE-сетях). Сигналы	Естественное и постороннее искусственное освещение вносят помехи

	технологий могут конфликтовать между собой	
Многолучевой эффект	Сигнал отражается от металлических поверхностей	Интерференция воспринимается как шум
Способ связи	Дуплекс	Симлекс
Защищённость/ конфиденциальность	Конструкции зданий и сооружений проницаемы для сигналов	Данные могут передаваться только в пределах прямой видимости
Надежность (резервирование пунктов доступа)	Обеспечивается многочисленными пунктами доступа	Обеспечивается массивом светодиодов
Встраиваемость в инфраструктуру	Отсутствует (необходимо построение передающих станций, установка сетевого оборудования)	Присутствует (необходимо добавление лишь пары компонентов)
Влияние на организм человека	Длительное пребывание людей в зонах с повышенным радиоизлучением влияет на репродуктивные органы мужчин, провоцирует быструю утомляемость, апатию, слабость, головные боли, нарушение в работе больных органов, ослабление внимания, памяти, нервные и психические расстройства [5]	Малоизучено. Светодиодное освещение более комфортно для глаз, по сравнению с иными способами искусственного освещения [1]

Таким образом, был проведен анализ преимуществ и недостатков сетей Li-Fi, к преимуществам можно отнести: Высокую пропускную способность, радиус действия позволяет полностью покрыть внутреннее помещение, так же имеет широкую полосу частот без необходимости лицензирования, подходит для зон которые чувствительны к радиоволнам (промышленные предприятия, медучреждения), легко интегрируется в существующую сетевую инфраструктуру. Сеть Li-Fi имеет существенный недостаток: приемопередатчик должно быть в пределах видимости светодиодной лампы. Из-за ограничений Li-Fi не заменит все другие беспроводные сети, а гармонично дополнит их, а иногда станет достойно альтернативой.

Список литературы

1. Артюшенко, В. М. Обработка информационных параметров сигнала в условиях аддитивно-мультипликативных негауссовских помех [Текст] / В.М. Артюшенко: монография. – Королев МО: Изд-во «Канцлер», 2014. – 298 с.
2. Артюшенко, В. М. Проектирование сетей подвижной связи с кодовым разделением каналов [Текст] / В.М. Артюшенко: монография – ФГБОУ ВПО ФТА. – М., – 2012. – 204 с.
3. Артюшенко, В. М. Цифровые сети доступа технологии XDSL [Текст] / В.М. Артюшенко, Н.В. Беянина – М.: Изд-во СГУ, 2010. – 210 с.
4. Артюшенко, В. М. Электротехнические системы жизнеобеспечения зданий на базе технологий VASNET [Текст] / В.М. Артюшенко, О.Д. Шелухин / Монография / Под ред. д.т.н., проф. В.М. Артюшенко, – М., ГОУ ВПО «МГУС», – 2006. – 138 с.
5. Артюшенко, В. М. Проектирование интерактивной сети системы кабельного телевидения на базе ВОЛС [Текст] / В.М. Артюшенко, Н.В. Беянина – М.: Изд-во СГУ, 2014. – 195 с.
6. Артюшенко, В. М. Оценка влияния электромагнитных помех радиоэлектронных средств на беспроводные устройства малого радиуса действия [Текст] / В.М. Артюшенко,

В.А. Корчагин //Электротехнические и информационные комплексы и системы. – 2010. – Т.6. – №2. С.10 – 17.

7. Артюшенко, В.М. Беспроводные системы связи [Текст] / В.М. Артюшенко, Т.С. Аббасова: учебное пособие / под ред. д-ра тех. Наук, проф. В.М. Артюшенко, ФГОУ ВПО «РГУТиС». – М., 2008. – 170 с.

8. Артюшенко, В.М. Алгоритмы адаптации спутниковой связи по скорости передачи информации земных станций при работе в составе узловой сети [Текст] / В.М. Артюшенко, Б.А. Кучеров // Естественные и технические науки. – 2014. – № 7 (75). – С. 96–100.

9. Artyushenko V. M., Volovach V. I. Threshold method of measurement of extended objects speed of radio engineering devices of short-range detection // Proceedings of IEEE East-West Design & Test Symposium (EWDTS'2014). Kiev, Ukraine, September 26-29, 2014 – 2014. KNURE, Kharkov. – PP. 220-223.

10. Артюшенко, В. М. Системный анализ в области управления и обработки информации: монография [Текст] / В.М. Артюшенко, Т.С. Аббасова, Ю.В. Стреналюк, Н.А. Васильев, И.М. Белюченко, К.Л. Самаров, В.Н. Зиновьев, С.П. Посеренин, Г.Г. Вокин, А.П. Мороз, В.С. Шайдуров, С.С. Шаврин /под науч. ред. док.техн. наук, проф. В.М. Артюшенко. – Королев МО: МГОТУ, 2015. – 168 с.

11. Артюшенко, В. М. Информационные технологии и управляющие системы: монография [Текст] / В.М. Артюшенко, Т.С. Аббасова, Ю.В. Стреналюк, В.И. Привалов, В.И. Воловач, Е.П. Шевченко, В.М. Зимин, Е.С. Харламова, А.Э. Аббасов, Б.А. Кучеров /под науч. ред. док.техн. наук, проф. В.М. Артюшенко. – М.: Издательство «Научный консультант», 2015. – 185 с.

СЕКЦИЯ «СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА»

ОБЗОР ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ ОЦЕНКИ СОВОКУПНОЙ СТОИМОСТИ ВЛАДЕНИЯ НЕДВИЖИМОСТЬЮ КАК ИНСТРУМЕНТЕ УПРАВЛЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬЮ

Акимова А.Д.

магистр кафедры «Экспертиза и управление недвижимостью», Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, Россия, г. Пенза

Бижанов С.А.

аспирант кафедры «Организации строительства и управления недвижимостью», Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, Россия, г. Москва

Гребенщиков В.С.

кандидат экономических наук, доцент, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, Россия, г. Москва

В статье представлены результаты обзорного анализа по теории и практики в области опыта применения теории оценки совокупной стоимости владения недвижимостью как инструменте управления энергоэффективностью. Уделено внимание использованию в зарубежной экономике концепции «Total Cost of Ownership» применительно к жилищному строительству. Выполнен обзор опыта использования методики определения совокупная стоимость владения жилищной недвижимостью и стоимости контрактов на жизненный цикл строительства зданий. Подтверждена проблемность и перспективность направления по оценке совокупной стоимости владения зданий как жизненных циклов строительства и владения, как инструментов управления энергоэффективностью.

Ключевые слова: совокупная стоимость владения недвижимостью, Total Cost of Ownership, контракты жизненного цикла зданий, энергоэффективность.

Проведенные исследования показали, что в теории и практики управления недвижимостью важнейшее место занимает теория жизненных циклов и связанная с этим концепция оценки совокупной стоимости. Анализ показал многообразие существующих концептуальных подходов к данному вопросу. Рассмотрим далее результаты выполненного обзора в области научно-практических подходов в данной области исследований.

Анализ показал наличие таких важных работ в области моделирования контрактов на жизненные циклы строительства, как например, особенности регулирования стоимости комплексного жилищного строительства в контрактах жизненных циклов недвижимости. Они рассмотрены в работах проф. Баронина С.А. и др. авторов в следующих статьях [1,2,3,6,8,9].

Важно отметить, что одной из последних современных научно-практических трендов является применение теории оценки стоимости жизненных циклов воспроизводства недвижимости в области управления энергоэффективностью. Именно поэтому, заслуживают внимания исследования, связан-

ные с оценкой стоимости жизненного цикла зданий с разным уровнем затрат на энергоэффективность. Стоимость жизненного цикла зданий может также трактоваться как стоимость владения недвижимостью. Этой инновационной тематике посвящена одна из последних монографий, выпущенная под эгидой ООН, Глобального экологического фонда и правительства Казахстана в рамках проведения 4 ноября 2015 года международной конференции «Продвижение проектирования и строительства энергоэффективного жилья в Республике Казахстан» [5]. В данной монографии впервые на международном уровне выполнен обзор исследований по перспективному направлению в области управления энергоэффективностью в жилищном строительстве на основе использования показателей совокупной стоимости владения объектами жилой недвижимости в жизненных циклах строительства и эксплуатации зданий. В ней показан успешный опыт энергоэффективного проектирования, строительства и реконструкции жилых домов на основе сотрудничества при реализации программ развития ООН в Казахстане. На примере строительства энергоэффективного жилого дома в г. Караганде продемонстрированы выгоды от его владения по сравнению с базовым домом. Приведена методика оценки стоимости владения жилой недвижимостью и её апробации на примере жилых объектов в России и Казахстане.

Дополнительно по этой тематике в рамках данной международной конференции вышла также книга для руководителей в области строительства, ЖКХ, студентов, бакалавров, магистров по оценке стоимости владения жилой недвижимостью в жизненных циклах зданий, как инструмент управления энергоэффективностью [3]. В качестве важных рекомендации данной конференции следует отметить важность реализации в Казахстане стратегической задачи формирования нового типа экономического мышления и культуры энергоэффективного строительства и владения жилой недвижимостью. Рекомендуется перейти в условиях турбулентной мировой экономики от понимания экономии, как единовременного сокращения стоимости строительства, к экономии совокупной стоимости владения жизненными циклами зданий с преимущественными затратами владельцев жилья на стадии эксплуатации. Весьма обоснованным является предполагаемый программно-целевой подход развития жилищного строительства на основе формирования специализированного спроса и предложения с критериями минимизации в виде показателей совокупной стоимости владения жилищной недвижимостью.

Выполненный анализ показывает, что современные эффективные стратегии менеджмента и маркетинговые подходы к продажам товаров и услуг в мировой бизнес-среде довольно часто используются устоявшееся понятие «Total Cost of Ownership», которое означает - «совокупная стоимость владения», применительно к жизненному циклу каких-либо товаров, изделий или систем. В наиболее общем виде это суммарные целевые затраты, которые должен нести владелец с момента начала реализации вступления в состояние владения до момента выхода из состояния владения. Универсальной методики расчета стоимости владения не существует, поскольку это зависит от объ-

екта владения, структуры затрат владения, которые могут быть весьма различны [3, 7].

Про анализируемый методический подход отражает традиционную проблематику развития глобального мирового экономического тренда стоимостного управления товарами и услугами во всех сферах народного хозяйства на основе их жизненных циклов.

В отдельных отраслях экономики России уже активно применяется экономический инструментарий владения товарами и услугами по всему их жизненному циклу. Например, стало хорошей нормой при покупке автомобиля считать стоимость его владения как сумму совокупных затрат.

Важно осуществлять экономические трансформации восприятия категории стоимости на объекты недвижимости, когда это не только локальная цена ее приобретения, а стоимость ее владения в виде стоимостного эквивалента абсолютно всех совокупных затрат по всему жизненному циклу строительства и владения, вплоть до ликвидации объекта [5, 7].

Выполненный обзор показал, что исследования, связанные с применением контрактов на жизненные циклы в строительстве, весьма многогранны [1]. Подтверждается, что современный этап развития строительной жилищной отрасли можно определить как этап нового правового регулирования энергоэффективности жилых домов с использованием весьма перспективных экономических, правовых и организационно-управленческих подходов на основе управления стоимостью затрат в контрактах жизненных циклах (КЖЦ). Анализ показал, что процедура заключения таких контрактов в различных сферах экономики России и исследование зарубежного опыта стран с развитой рыночной экономикой по практическому применению КЖЦ находится не на самом высоком уровне. Рядом исследователей рассмотрены и решены задачи по актуализации вопроса о необходимости уточнения термина КЖЦ, проведен обзор по терминологии понятия КЖЦ в странах Европы, проанализирован зарубежный опыт в странах Великобритании и Финляндии; проанализированы основные аспекты внедрения КЖЦ на территории РФ [1].

Важно акцентировать, что существует ряд исследовательских работ в области управления совокупной стоимостью владения в контрактах жизненных циклов недвижимости как перспективный инструмент развития энергоэффективности в жилищной отрасли [6].

В этой работе отмечаются современные условия развития энергоэффективности на индикаторов как стоимости владения недвижимостью, так и стоимости контрактов на жизненные циклы недвижимости.

Весьма актуально учесть вопросы применения стоимости владения применительно к комплексной жилой застройке, а также к расчету стоимости контрактов на жизненные циклы данных инвестиционных проектов. Эта тематика затронута определенным образом в статье проф. Баронина С.А. и его аспиранта Янкова А.Г. [7].

Выполненные исследования показывают, что в практику отечественной и зарубежной оценочной деятельности, в том числе в деятельность стандартов при массовой оценке недвижимости [9], важно включить показатели

оценки совокупной стоимости владения недвижимостью, а также и стоимость контрактов на жизненные циклы недвижимости.

Процедура оценки стоимости контрактов на жизненные циклы жилой недвижимости в России к сожалению, не применяются. Такой вид оценки существует только при строительстве линейно-протяженных объектов в виде железных и автомобильных дорог, а также и при выполнении оборонных заказов [1, 11].

Очень перспективно использовать проблематику применения совокупной стоимости владения при оценке и прогнозировании рынка жилья в России [10]. Так же, актуально использование этого инструмента при моделировании стоимостного управления ипотечно-инвестиционными программами [12] и в ходе методологического структурирования формирования и развития эффективных территориальных рынков доступного жилья [13].

Подводя итоги выполненного обзора важно отметить необходимость применения существующего опыта оценки совокупной стоимости владения жилой недвижимостью по жизненным циклам строительства и эксплуатации в учебной литературе.

Весьма востребованным будет расширение существующих программ менеджмента [14], а также развитие зачетных модулей в высшей школе по управлению развитием недвижимостью [11].

Таким образом, проведенный общий обзор опыта использования управления энергоэффективностью в строительстве на основе совокупной стоимости владения жилищной недвижимостью показал важность и перспективность применения этой научно-практической концепции как для покупателей жилья, девелоперов, так и для государственных органов управления строительством и ЖКХ. Это дает возможность перейти к новому виду рыночной оценки стоимости владения и осуществлять регулирование жилищного рынка на основе индикаторов стоимости владения недвижимостью в жизненных циклах строительства и эксплуатации зданий.

Список литературы

1. Баронин С.А., Янков А.Г. // Контракты жизненного цикла: понятийный анализ, зарубежный опыт и перспективы развития в России // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – №6. С.125-150.
2. Баронин С.А., Янков А.Г. // Особенности регулирования стоимости комплексного жилищного строительства в контрактах жизненных циклов недвижимости // Вестник государственного университета управления. – 2013. – №23
3. Баронин С.А. [и др.]; под общ. ред. Белого А.В. и Баронина С.А. Оценка стоимости владения жилой недвижимостью в жизненных циклах зданий, как инструмент управления энергоэффективностью // Астана: ПРООН, 2015.
4. Баронин С.А., Бенуж А.А., Казейкин В.С., Кулаков К.Ю., Манухина Л.А., Янков А.Г., Луняков М.А., Мороз А.М., Подшиваленко Д.В. Управление строительством жилья эконом-класса на основе совокупной стоимостью затрат в контрактах жизненного цикла. Пенза, 2014.
5. Баронин С.А. [и др.] под общ. ред. Казейкина В.С. и Баронина С.А. Стоимость владения жилой недвижимостью по совокупным затратам в жизненных циклах воспроизводства как основа управления энергоэффективностью -Астана: ПРООН, 2015.

6. Баронин С.А., Янков А.Г., [и др.] // Управление совокупной стоимостью владения в контрактах жизненных циклов недвижимости как перспективный инструмент развития энергоэффективности в жилищной отрасли // Известия Юго-Западного государственного университета. – 2014.– №2. С.72-82.
7. Баронин С.А., Янков А.Г. Особенности регулирования стоимости комплексного жилищного строительства в контрактах жизненных циклов недвижимости. Вестник Университета (Государственный университет управления). 2013. № 23. С. 93-97.
8. Баронин С.А., Бенуж А.А., Казейкин В.С., Кулаков К.Ю., Манухина Л.А., Янков А.Г., [и др.] Управление строительством жилья эконом-класса на основе приведенной стоимостью затрат в контрактах жизненного цикла: моногр.– Пенза: ПГУАС, 2014.
9. Баронин С.А., Люлькина Н.М. Научно-практические аспекты теории массовой оценки недвижимости. Известия Юго-Западного государственного университета. 2011. №5-2 (38).С.316-322.
10. Баронин С.А., Ступин В.А. Оценка и прогнозирование рынка жилья в России Имущественные отношения в Российской Федерации. 2005. № 4. С. 30-38.
11. Баронин С.А., Попельныхов С.Н., Попова И.В., Тарханова Е.В. Управление в развитии недвижимости Учебное пособие / Пенза, 2012.
12. Баронин С.А. Развитие стоимостного управления при планировании ипотечно-инвестиционных программ жилищного строительства. Экономика строительства. 2004. № 7. С. 6.
13. Баронин С.А. Методологические аспекты формирования и развития эффективных территориальных рынков доступного жилья. Известия Пензенского государственного педагогического университета им. В.Г. Белинского. 2006. № 6. С. 21-24.
14. Assessing the cost of real estate lifecycle contracts in Russia's present-day economy and the characteristics of the European experience / S.A. Baronin, A.G.Yankov, S.A. Bizhanov//Life Science Journal.–2014.T11.№8s. С.249-253.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО СООТНОШЕНИЯ МОДИФИКАТОРОВ В БЕТОННОЙ СМЕСИ СРЕДИ ТРЕХ КОМПОНЕНТОВ (ОЛЕАТ НАТРИЯ, ТЭОС И АЭРОСИЛ)

Еропов О.Л.

соискатель кафедры «Химических технологий»,
ФГБОУ ВПО «ВГУ им. А.Г. и Н.Г. Столетовых», Россия, г. Владимир

Христофоров А.И.

профессор кафедры «Химических технологий», доктор технических наук,
ФГБОУ ВПО «ВГУ им. А.Г. и Н.Г. Столетовых», Россия, г. Владимир

В статье описан вариант оптимизации модификаторов в составе бетонной композиции с применением математического моделирования по плану Бокса-Бенкина.

Ключевые слова: модификаторы, план Бокса-Бенкина, олеат натрия, аэросил, ТЭОС.

Данная работа нацелена на повышение прочности бетона путем введения модификаторов. Был проведен ряд экспериментов, которые помогли выявить свойства бетона с добавками. В качестве оптимизации процесса определения оптимального соотношения модифицирующих компонентов использован план Бокса-Бенкина. Он представляет собой определенный выбор из полного факторного эксперимента типа 3^K , где 3 – число уровней варьирования (+1, 0, -1), а K – число факторов, равное трем.

В ходе предварительных экспериментов были определены факторы и уровни их варьирования для каждого ингредиента смеси.

После проведения эксперимента в соответствии с матрицей планирования были рассчитаны уравнения регрессии по расчетной матрице. Для выведения этих уравнений полученные экспериментальные данные обрабатывались на ЭВМ.

1) Плотность. Среднее значение плотности на нулевом уровне (по пяти параллельным опытам) составило $Y_{cp0} = 2130 \text{ кг/м}^3$.

Среднеквадратичная дисперсия $S^2_{cp \{YO\}} = 18,9$.

Среднеквадратичное отклонение $S_{\{YO\}} = \pm 4,347$.

$b_1 = -4,875$; $b_2 = -4,625$; $b_3 = 3,5$; $b_{11} = -13,25$; $b_{22} = -7,75$; $b_{33} = 3$;

$b_{12} = 2,5$; $b_{13} = -0,25$; $b_{23} = 1,75$.

После определения значимости коэффициентов уравнение регрессии принимает вид:

$$Y_1 = 1930 - 4,875x_1 - 4,625x_2 + 3,5x_3 - 13,25x_{11} - 7,75x_{22}$$

2) Прочность при сжатии. Среднее значение прочности на нулевом уровне (по пяти параллельным опытам) составило $Y_{cp0} = 25,6 \text{ МПа}$.

Среднеквадратичная дисперсия $S^2_{cp \{YO\}} = 0,0127$.

Среднеквадратичное отклонение $S_{\{YO\}} = \pm 0,11$.

$b_1 = -0,2125$; $b_2 = 0,1125$; $b_3 = 0,15$; $b_{11} = -0,6875$; $b_{22} = -1,2375$; $b_{33} = -1,7625$;

$b_{12} = -0,025$; $b_{13} = 0$; $b_{23} = -0,1$.

После определения значимости коэффициентов уравнение регрессии принимает вид:

$$Y_2 = 25,6 - 0,6875x_{11} - 1,2375x_{22} - 1,7625x_{33}$$

3) Водопоглощение. Среднее значение водопоглощения на нулевом уровне (по пяти параллельным опытам) составило $Y_{cp0} = 9,2 \%$.

Среднеквадратичная дисперсия $S^2_{cp \{YO\}} = 0,027$.

Среднеквадратичное отклонение $S_{\{YO\}} = \pm 0,164$.

$b_1 = -0,213$; $b_2 = -0,15$; $b_3 = 0,188$; $b_{11} = 0,635$; $b_{22} = 0,26$; $b_{33} = 0,435$;

$b_{12} = 0,175$; $b_{13} = 0,25$; $b_{23} = 0,225$.

После определения значимости коэффициентов уравнение регрессии принимает вид:

$$Y_3 = 9,2 - 0,213x_1 - 0,15x_2 + 0,188x_3 + 0,635x_{11} + 0,26x_{22} + 0,435x_{33} + \\ + 0,175x_{12} + 0,25x_{13} + 0,225x_{23}$$

4) Пористость. Среднее значение пористости на нулевом уровне (по пяти параллельным опытам) составило $Y_{cp0} = 7,9 \%$.

Среднеквадратичная дисперсия $S^2_{cp \{YO\}} = 0,037$.

Среднеквадратичное отклонение $S_{\{YO\}} = \pm 0,192$.

$b_1 = -0,175$; $b_2 = -0,15$; $b_3 = 0,175$; $b_{11} = 0,54$; $b_{22} = 0,19$; $b_{33} = 0,34$; $b_{12} =$

$0,15$; $b_{13} = 0,25$; $b_{23} = 0,2$.

После определения значимости коэффициентов уравнение регрессии принимает вид:

$$Y_4 = 7,9 - 0,175x_1 - 0,15x_2 + 0,175x_3 + 0,54x_{11} + 0,34x_{33} + 0,25x_{13} + 0,2x_{23}$$

Определение оптимального состава для производства бетона из модифицированной бетонной смеси.

По полученным значениям коэффициентов уравнений регрессии были рассчитаны массивы значений характеристик материалов. По этим данным были построены поверхности отклика, показывающие зависимость свойств материала от соотношения влияющих факторов. На рис. 1 – 3 приведены зависимости физико-механических свойств бетона для образцов, изготовленных с модифицированными добавками.

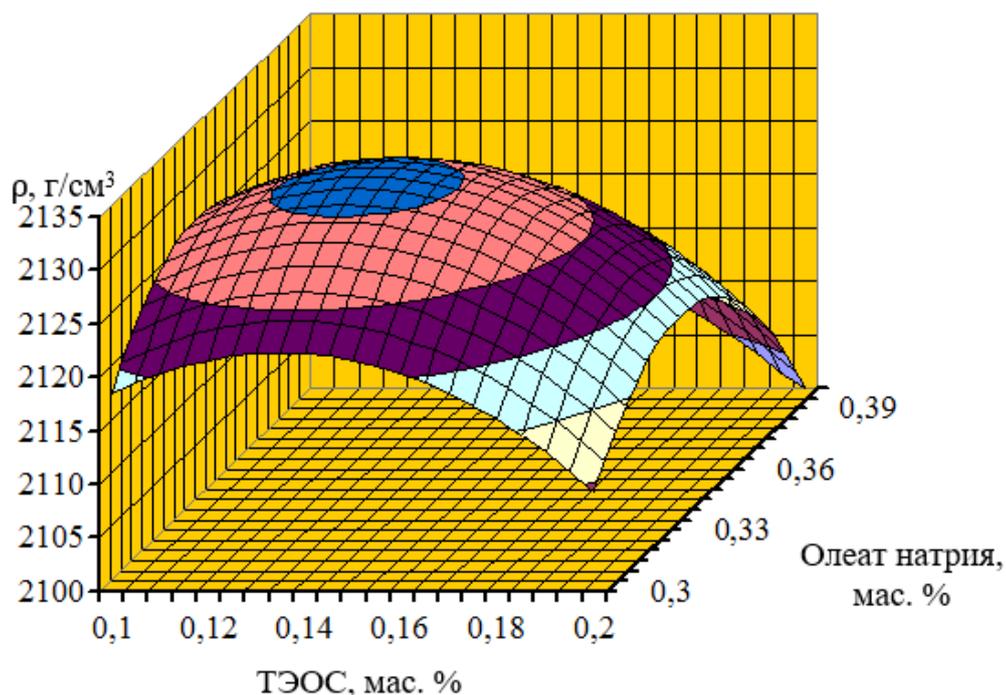


Рис. 1. Зависимость плотности бетона от соотношения олеата натрия и ТЭОС при содержании в бетонной смеси аэросила 0,015 мас. %

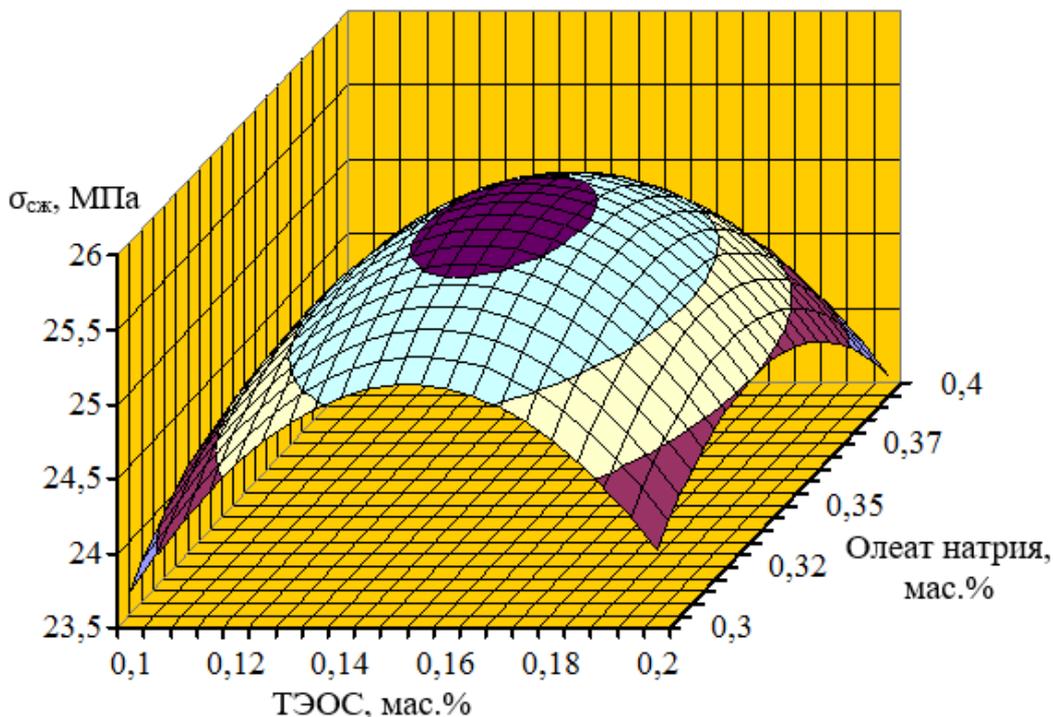


Рис. 2. Зависимость прочности при сжатии бетона от соотношения олеата натрия и ТЭОС при содержании аэросила в бетонной смеси 0,015 мас. %

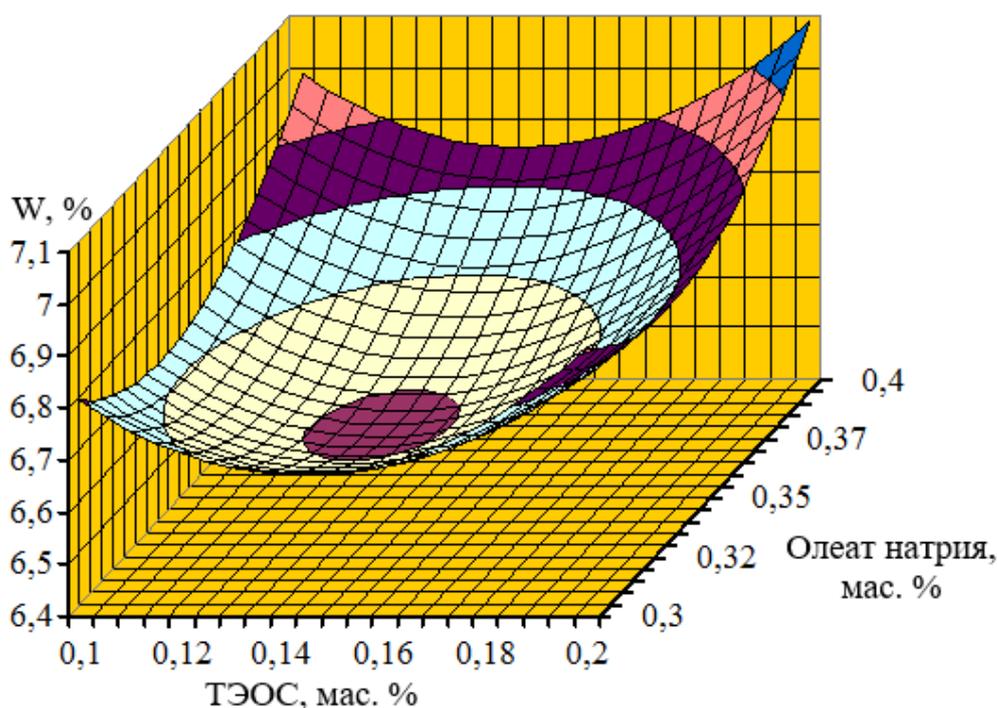


Рис. 3. Зависимость пористости бетона от соотношения олеата натрия и ТЭОС при содержании аэросила в композиции 0,015 мас. %

Анализ данных, представленных на рис. 1 – 3, позволяет изучить характер зависимости физико-механических свойств бетона при изменении содержания олеата натрия в бетонной композиции, состоящей на 0,1-0,2 мас. % из ТЭОС и на 0,015 мас. % из аэросила.

Плотность бетона изменяется в небольших пределах, достигая максимальных значений при введении олеата натрия от 0,335 до 0,345 мас. % в бетонной композиции с ТЭОС от 0,13 до 0,14 мас. %. Во всех остальных рассмотренных случаях плотность уменьшается.

Наибольшей прочностью при сжатии обладают образцы, изготовленные на основе бетонной смеси, состоящей на 0,34 – 0,36 мас. % олеата натрия и на 0,14 – 0,16 мас. % ТЭОС. Образцы во всех остальных рассмотренных случаях содержание модифицирующие добавки не отличаются высокой прочностью при сжатии. Таким образом, оптимальное содержание олеата натрия и ТЭОС для получения максимальных значений плотности и прочности при сжатии практически идентичны.

Изменение пористости бетона носит обратный характер. Введение олеата натрия от 0,325 до 0,35 мас. % и ТЭОС от 0,13 до 0,155 мас. % в бетонную смесь приводит к уменьшению пористости. Максимальных значений пористости достигает при введении большого количества олеата натрия и ТЭОС в бетонную композицию.

Таким образом, максимальными прочностными характеристиками (σ_{сж} = 25,6 МПа) обладает бетон, изготовленный на основе бетонной смеси, содержащей 0,15 мас. % ТЭОС, 0,015 мас. % аэросила и 0,34 мас. % олеата натрия.

В результате проведения активного эксперимента выведены уравнения регрессии для прочности бетона при сжатии, открытой пористости и плотно-

сти, получаемого на основе исследуемых составов модифицированной бетонной смеси при заданных концентрациях добавок. Оценка рассматриваемых свойств произведена с учетом погрешности экспериментальных исследований.

Следствием проделанной работы служит состав бетонной смеси (100 мас.ч. цемента, 300 мас.ч. песка, 65 мас.ч. воды, 0,35 мас.ч. олеата натрия, 0,15 мас.ч. ТЭОС, 0,015 мас.ч. аэросила), позволяющий получить бетон с высокой прочностью при сжатии 25,6 МПа, плотностью 2130 кг/м³ и открытой пористостью 6,6 %.

Список литературы

1. Комар А.Г. Строительные материалы и изделия: Учеб. для инж.-экон. спец. строительных вузов. – 5-е издание, перераб. и доп. – М.: высшая школа, 1988 – 527 с.
2. Рыбьев И.А. Строительное материаловедение: Учеб. пособие для строит. спец. вузов / И.А. Рыбьев. – 2-е изд., испр. – М.: Высш. шк., 2004. – 701 с.
3. Афанасьев Н.Ф., Целуйко М.К. Добавки в бетоны и растворы. – К.: Будивэльнык, 1989. – 128 с.
4. ГОСТ 10181-2000. Смеси бетонные. Общие требования.
5. Христофоров А.И., Христофорова И.А., Кузьмин Д.И. Механизм структурообразования модифицированного мелкозернистого бетона // Строительство и реконструкция. 2011. -№ 1. – С. 80 – 84.
6. Христофоров А.И., Христофорова И.А., Кузьмин Д.И. Мелкозернистый бетон, модифицированный органическими соединениями Na⁺. // Строительство и реконструкция. 2011. -№ 2 (34). – С. 102 – 107.
7. ГОСТ 31108-2003. Цементы общестроительные. Технические условия.
8. ГОСТ 10180-90. Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам.
9. ТУ 6-09-1224-83. Олеат натрия.
10. ТУ 6-09-5230-85. Тетраэтоксисилан.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИЧИН РАЗРУШЕНИЯ ЦЕМЕНТНО-ПЕСЧАНОЙ СТЯЖКИ ПОЛОВ И ПОЛИМЕРНОГО ПОКРЫТИЯ. МЕТОДЫ ИХ РЕМОНТА

Камсков В.П.

доцент кафедры строительных материалов, к.т.н., доцент,
ФГБОУ «Национальный исследовательский Московский
государственный строительный университет, Россия, г. Москва

Баландина И.В.

доцент кафедры строительных материалов, к.т.н., доцент,
ФГБОУ «Национальный исследовательский Московский
государственный строительный университет, Россия, г. Москва

Землянушов Д.Ю.

старший преподаватель, кафедры строительных материалов, к.т.н.,
ФГБОУ «Национальный исследовательский Московский
государственный строительный университет, Россия, г. Москва

В статье рассматриваются причины дефектности наливных полов и даны рекомендации по их устранению. Приведены результаты исследования рентгеноструктурного ана-

лиза, позволяющего определить химический и минеральный состав веществ, образовавшихся в структуре цементного камня растворной части стяжки и определить степень влияния этих веществ на деструктивные процессы.

Ключевые слова: полимерное покрытие, полимерные добавки, физико-механические свойства, наливные эпоксидные полы.

В настоящее время в промышленных и гражданских зданиях получили широкое распространение наливные полы с полимерным покрытием. Данная работа посвящена установлению причин дефектности этих полов и методам их ремонта. В административном здании г. Мытищи Московской обл. была обследована цементно-песчаная стяжка, на которую должно быть нанесено полимерное покрытие. Результаты обследования показали наличие на поверхности цементно-песчаной стяжки протяжных магистральных трещин на всех 20-ти этажах здания. Трещины имеют ответвления, образуя многоугольники неправильной геометрической формы. Это вызвало необходимость изучить химический и минеральный состав цементного камня раствора стяжки полов, поскольку именно он является причиной возникновения трещин [1, 2]. Для исследования был выбран метод рентгеноструктурного анализа, позволяющий определить химический и минеральный состав веществ, образовавшихся в структуре цементного камня растворной части стяжки и определить степень влияния этих веществ на деструктивные процессы. Дешифровка результатов рентгеноструктурного анализа показали наличие в исследуемых образцах следующих соединений и продуктов физико-химических процессов (рисунок 1): SiO_2 – кварц + полевые шпаты; CaCO_3 – минерал ватерит (1.77;1.63;3.04); негидратированные частицы портландцемента (2.78.....2.088); $\text{K}_2\text{Ca}_2\text{Mg}(\text{SO}_4)_4\cdot 2\text{H}_2\text{O}$ – искусственный минерал “полигалит”(3.18;2.91;2.89); $\text{Fe}_4(\text{SO}_4)_6\cdot 15\text{H}_2\text{O}$ – гидросульфферрит (4.67;6.6); $\text{Na}_2\text{SO}_4\cdot 10\text{H}_2\text{O}$ – гидросульфат натрия; $\text{Na}_2\text{Ca}_5(\text{SO}_4)_6\cdot 3\text{H}_2\text{O}$ – гидросульфат кальцие-натриевый; $\text{Na}_2\text{Ca}(\text{CO}_3)_2$ – углекислая комплексная соль кальция и натрия; $\text{Na}_2\text{CO}_3\cdot \text{H}_2\text{O}$ – гидратированный углекислый натрий (37;2.58;2.67).

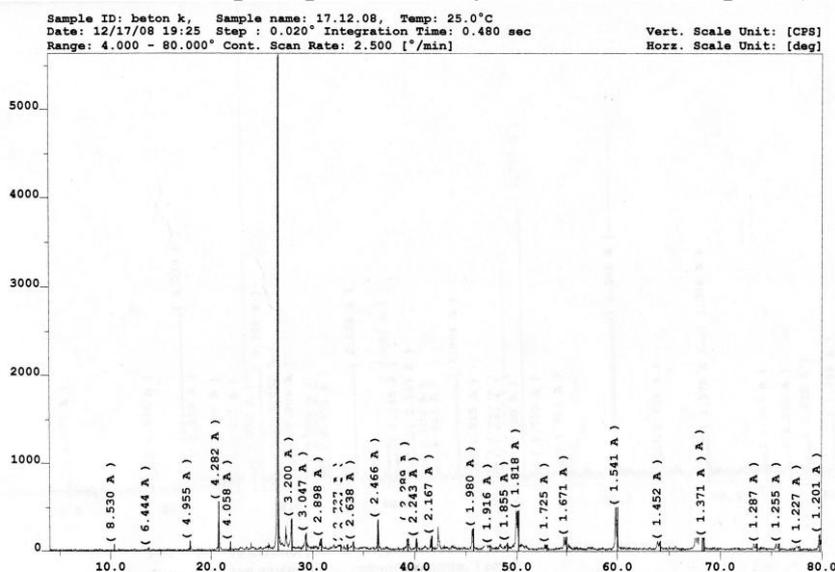


Рис. 1. Рентгенограмма образца цементно-песчаного раствора стяжки полов административного здания

В процессе гидратации цемента, образовавшиеся вышеописанные комплексные соединения имеют свойство присоединять большое количество химически связанной воды и резко увеличиваться в объеме. В структуре цементного камня возникают внутренние растягивающие напряжения и его разрушение, что и произошло в цементно-песчаной стяжке полов. Самым вероятным является то, что при изготовлении портландцемента в его вещественный состав были включены тонкомолотые металлургические шлаки, которые и явились причиной образования комплексных соединений [3, 4]. Были предложены следующие мероприятия по ремонту цементно-песчаной стяжки полов: вдоль трещин на всём их протяжении с шагом 10 ...15 см и на расстоянии влево и вправо от магистральной трещины 5...7 см высверливаются отверстия диаметром 5...6 мм на глубину, равную толщине стяжки. Отверстия с помощью шприцов заполняются эпоксидной смолой с отвердителем. После отверждения эпоксидного состава магистральные трещины расширяются и заполняются ремонтным составом, приготовленным из сухих смесей, содержащих в себе полимерные добавки.

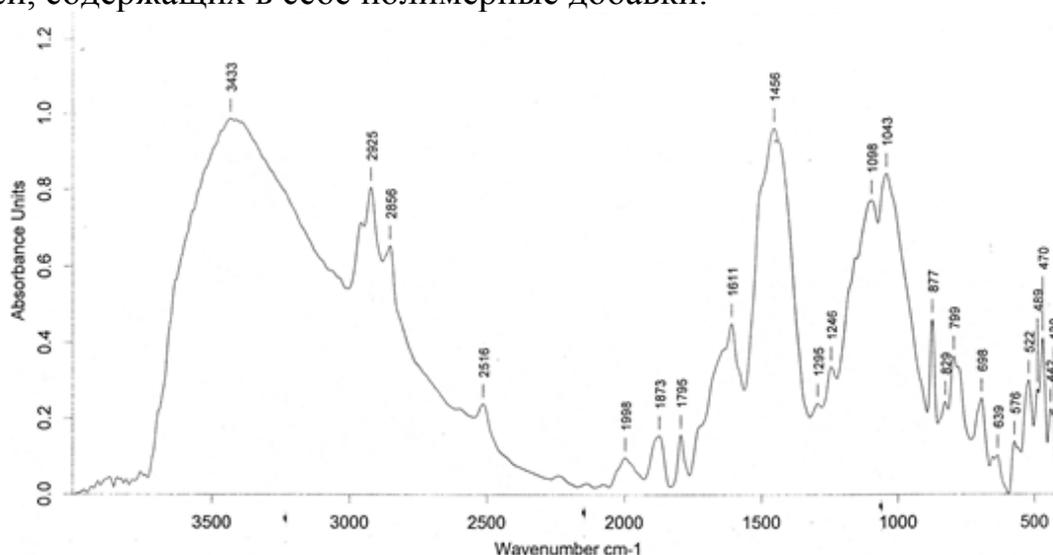


Рис. 2. Инфракрасный спектр полимерного покрытия пола

Поскольку состав полимерного покрытия и, в том числе, вид связующего неизвестен, то это было установлено с помощью инфракрасной спектроскопии (ИКС). На рисунке 2 представлен ИКС полимерного покрытия пола, который представлен полосами поглощения (см^{-1}): 829 и 877 – эпоксигруппы; 1043 – группы СОН ; 1246 – эфирная связь С-О-С ; 1295 – группа СН_2 , 1456 – группа СН-СН ; 1611 – деформационные колебания бензольного кольца; 2856, 2925 – группы СН ; 3433 – группы ОН . Таким образом установлено, что связующим в полимерном покрытии является эпоксиполимер [1]. Далее были проведены физико-механические испытания материала полимерного покрытия, результаты которых приведены в таблице.

Деформации образцов измерялись ступенчато в процессе нагружения. Следует отметить, что эпоксидные полимеры являются термореактивными. Поэтому для них характерны только упругие и высокоэластические деформации. Остаточные деформации (пластические) у них отсутствуют.

Результаты физико-механических испытаний полимерного покрытия пола

Показатели	№№ серий образцов		
	1 (контрольный)	2	3
Показатель прочности при растяжении, МПа	21,0	10,2	11,4
Модуль упругости, МПа	$3,8 \times 10^4$	$6,7 \times 10^4$	$7,1 \times 10^4$
Относительное удлинение, %	4,2	1,8	2,1
Теплостойкость, °С	90	84	88
Водопоглощение, %	0,02	1,0	0,9

Из результатов, приведенных в таблице, можно сделать вывод, что образцы 2 и 3, взятые из покрытия пола имеют низкую прочность при растяжении и деформативность по сравнению с контрольными образцами. Визуальный осмотр полимерного покрытия наливного пола показал, что этому покрытию присущи следующие дефекты: трещины; отслоения покрытия от подложки. Характер дефектов полимерного покрытия пола соответствует расчетной схеме напряженного состояния покрытия пола, вызванного осадочными деформациями полимерного покрытия [5-7]. При устройстве нового полимерного покрытия пола необходимо выполнить следующие рекомендации: снять существующее покрытие; удалить грунтовочный слой на всю глубину до цементного камня; новое полимерное покрытие наносить не позднее 2-3 часов после нанесения грунтовочного слоя. В качестве полимерного покрытия рекомендуются наливные эпоксидные полы «Этал-импакт» по ТУ 5772-001-40035020-98 и технологии, которая состоит из следующих операций: механическая обработка бетона с применением дробеструйного агрегата «Blastrac», фрезеровальных (FR-200) и шлифовальных (СО – 199) машин; грунтовка-пропитка обработанного основания низковязким эпоксидным компаундом; локальная эпоксидная шпатлёвка выбоин, раковин и возможных трещин на бетонной поверхности; двухразовая эпоксидная шпатлёвка всей поверхности с промежуточной сухой алмазной подшлифовкой машиной СО-199; устройство наливных эпоксидных полов «Этал-импакт».

Список литературы

1. Горшков В. М. Методы физико-химических исследований строительных материалов. – М.: Стройиздат, 1980.
2. Козлов В.В., Камсков В.П. Гидроизоляционные материалы. Издательство АСВ, Москва, 2014г.
3. Рахимов М.А., Рахимова Г.М., Ткач Е.В., Тоимбаева Б.М. Влияние органоминерального модификатора на физико-механические и деформативные свойства бетона // Научный журнал Фундаментальные исследования. – Москва, 2012. №3, часть 2. – С.428–431.
4. Рахимов М.А., Рахимова Г.М., Ткач Е.В. Высокоэффективные химические модификаторы для получения бетонов заданных свойств// Научно-технический журнал Вестник МГСУ. – Москва, 2012. №3. – С.216-230.
5. Семенов В.С., Ткач Е.В., Ткач С.А. Высокоэффективные модифицированные гидрофобизированные бетоны с улучшенными физико-техническими свойствами // Бетон и железобетон – взгляд в будущее: научные труды III Всероссийской (II Международной) конференции по бетону и железобетону (Москва, 12–16 мая 2014 г.): в Т. 5. – С. 113–123.

6. Соловьев В.И., Ткач Е.В., Серова Р.Ф., Тоимбаева Б.М., Сейдинова Г.А. Исследование пористости цементного камня, модифицированного комплексными органоминеральными модификаторами // Научный журнал Фундаментальные исследования. – Москва, 2014. №8 (часть 3), – С. 590 – 595.

7. Ткач Е.В. Комплексное гидрофобизирующее модифицирование бетонов (монография). – М.: ФГБОУ ВПО МГСУ, 2011. – 232 с.

ПОЛУЧЕНИЕ ЭФФЕКТИВНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ УТИЛИЗАЦИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ И ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ

Орешкин Д.В.

зав. кафедрой строительных материалов, д.т.н., профессор,
ФГБОУ «Национальный исследовательский Московский
государственный строительный университет, Россия, г. Москва

Ткач С.А., Пахратдинов А.А.

аспиранты кафедры строительных материалов,
ФГБОУ «Национальный исследовательский Московский
государственный строительный университет, Россия, г. Москва

В статье рассматриваются вопросы утилизации промышленных отходов и вторичного сырья при производстве эффективных экологически безопасных строительных материалов.

Установлены составы разрабатываемых комплексных органоминеральных модификаторов на основе продуктов утилизации в цементные материалы.

Ключевые слова: утилизация промышленных отходов, комплексные органоминеральные модификаторы, гидрофобизирующие -активные вещества, экологически безопасные строительные материалы.

В настоящее время одним из приоритетных способов утилизации отходов промышленности и вторичного сырья можно считать использование их в производстве строительных материалов, в том числе стеновых материалов из неавтоклавных ячеистых бетонов с заданным уровнем физико-технических свойств, ресурсосбережения, экономичности и экологической безопасности [1, 7].

Высокоэффективные изделия из ячеистого бетона получают с применением химических модификаторов и тепловлажностной обработки ячеистобетонных изделий, обеспечивающих при соответствующих технологических переделах получение гидросиликатов кальция различной основности. Применение химических добавок основано на современных учениях в коллоидной химии об образовании устойчивых дисперсных систем. Используя тиксотропный характер, цементно-известково-песчаных и известково-песчаных растворных смесей и влияя на изменение их тиксотропных свойств в нужных направлениях, можно значительно понизить предельное напряжение сдвига системы, вызвав тем самым ее переход от относительно «жесткого» состояния к состоянию временной повышенной текучести без увеличения количества воды. Одновременно с этим возрастает структурная прочность системы после окончания процесса вспучивания. Как показали опыты,

все это можно практически осуществить при введении поверхностно-активных добавок в раствор для получения ячеистой массы в сочетании с его вибрированием в период газовыделения. Применение комплексных химических добавок на основе утилизации отходов промышленности и вторичного сырья позволяют осуществить немедленную расформовку изделий и отказаться от применения тепловлажностной обработки. Заслуживает внимания опыт применения гидрофобизирующих добавок в производстве бетонов различного назначения. В работах [2-3] рассмотрены технические приемы снижения водопоглощения ячеистых бетонов с помощью поверхностной и объемной гидрофобизации. В основе конструирования этих добавок положено свойство основных клинкерных минералов по-разному адсорбировать гидрофобизирующие и гидрофилизирующие ингредиенты, то есть на эффективность добавок поверхностно-активных веществ определенное влияние оказывает их способность адсорбироваться на клинкерных минералах цемента. По данным В.Ю. Юнга и Б.Д. Тринкера [4], по адсорбционной способности к лигносульфонату кальция клинкерные минералы располагаются в следующем порядке: $C_3A > C_4AF > C_3S > C_2S$. В противоположность гидрофилизирующим гидрофобизирующие ПАВ хорошо адсорбируются (хемосорбируются) на силикатных и плохо – на алюминатных составляющих клинкера.

По данным М.И.Хигеровича и В.Е.Байера, гидрофобные ПАВ совершенно не осаждаются на C_3A , но прочно фиксируются на C_4AF , C_2S , C_3S [5-7]. Вследствие различия в сорбционной способности минералов цементного клинкера добавки показывают разную эффективность при использовании различных по минералогическому составу цементов. Применение в комплексе технического приема, как активация вяжущего при добавке химических модификаторов, особенно содержащих гидрофобизирующие ингредиенты и ускорители твердения, позволяет получить конкурентоспособный ячеистый бетон с заданными строительными свойствами.

Нами с учетом результатов анализа существующих уже хорошо себя зарекомендовавших составов эффективных модификаторов и предварительных рекогносцировочных опытов (априори) были установлены составы разрабатываемых комплексных органоминеральных модификаторов на основе продуктов утилизации в цементные материалы. Составы исследуемых модификаторов приведены в таблице.

Таблица

Составы комплексных органоминеральных модификаторов на основе промышленных отходов типа ГМ

Наименование отхода промышленности и вторичного сырья	Содержание компонентов, масс.%			
	ГМ-СБ	ГМ-СБФ	ГМ-СБ плюс ТСН	ГМ-СБФ плюс ТСН
Послеспиртовая барда	45	15	12	10
Молочная сыворотка	45	15	12	10
Фосфогипс	-	45	-	25
тиосульфат натрия (ТСН)	-		45	25
Остальное вода до 100%				

Выпуск эффективных модификаторов для нужд предприятий строительной индустрии может быть организован в местах, где образуются отходы соответствующих производств, например на нефтехимических комбинатах или в системе строительных организаций, например на заводах бетонных изделий в цехах добавок. Таким образом, анализ существующего состояния исследований и опыта производства ячеистых бетонов подтверждает необходимость продолжения поиска новых технических решений в связи с утилизацией промышленных отходов и вторичного сырья при производстве эффективных экологически безопасных строительных материалов.

Список литературы

1. Величко Е.Г., Цховребов Э.С. Вопросы охраны окружающей среды и здоровья человека в процессе обращения строительных материалов // Строительные материалы. 2014. № 5. – С. 99-103.
2. Рахимов М.А., Рахимова Г.М., Ткач Е.В., Тоимбаева Б.М. Влияние органоминерального модификатора на физико-механические и деформативные свойства бетона // Научный журнал Фундаментальные исследования. – Москва, 2012. №3, часть 2. – С.428 – 431.
3. Семенов В.С., Ткач Е.В., Ткач С.А. Высокоэффективные модифицированные гидрофобизированные бетоны с улучшенными физико-техническими свойствами // Бетон и железобетон – взгляд в будущее: научные труды III Всероссийской (II Международной) конференции по бетону и железобетону (Москва, 12–16 мая 2014 г.): в Т. 5. С. 113–123.
4. Соловьев В.И., Ткач Е.В., Серова Р.Ф., Тоимбаева Б.М., Сейдинова Г.А. Исследование пористости цементного камня, модифицированного комплексными органоминеральными модификаторами // Научный журнал Фундаментальные исследования. – Москва, 2014. №8 (часть 3), – С. 590 – 595.
5. Ткач Е.В., Семёнов В.С. Ткач С.А. Исследование влияния органоминеральной добавки на эксплуатационные свойства мелкозернистого бетона// Промышленное и гражданское строительство. –2013. № 9. – С. 16-19.
6. Ткач Е.В. Комплексное гидрофобизирующее модифицирование бетонов (монография). – М.: ФГБОУ ВПО МГСУ, 2011. – 232 с.
7. Землянушнов Д.Ю., Соков В.Н., Орешкин Д.В. Эколого-экономические аспекты применения тонкодисперсных отходов мрамора в производстве облицовочных керамических материалов // Вестник МГСУ. 2014. № 8. – С. 118-126.

СЕКЦИЯ «ФИЛОСОФСКИЕ НАУКИ»

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ И ЭКОНОМИКИ

Джиган М.В.

аспирант кафедры философии и социологии,
Национальный исследовательский университет «МИЭТ», Россия, г. Москва

В статье рассматриваются сетевые технологии в сфере образования. Автор вводит определение сетевого общества и приводит примеры, какие могут быть виды сетевого общества. Также идёт приводится пример образовательного процесса в сетевом обществе – дистанционное обучение. Кроме того, вводится понятие активного и пассивного учащегося. В заключении, автор объясняет роль информационных технологий в экономике.

Ключевые слова: информационные технологии, образование, сетевое общество, образовательный процесс, дистанционное обучение, активный учащийся, пассивный учащийся, экономика.

Сетевое общество – это несколько различных явлений, связанных с социальными, политическими, экономическими и культурными изменениями, вызванными распространением сетевых, цифровых и информационно-коммуникационных технологий. Примерами сетевого общества служат различные глобальные сети, мобильные системы связи и другие информационно-коммуникационные технологии.

В силу указанных причин, одной из важных задач современной философии науки, согласно В.А. Лекторскому [1], становится выявление влияния сетевых технологий на современное общество, а также на формирование личности и ее поведение в окружающей социальной реальности.

XXI век – это эпоха информационных технологий и компьютерных сетей.

В образовательном процессе с помощью компьютерных сетей существует такое понятие, как дистанционное образование. Посредством дистанционного образования ведётся обучение как по очной, так и по заочной формам обучения. Студенты очной формы обучения могут просматривать материал заранее, а во время занятий задавать вопросы по тем моментам, которые были непонятны (материал лекции, решение задачи и т.д.). У студентов заочной формы обучения занятия проходят в онлайн-режиме, однако сессии и государственные экзамены сдаются очно.

В образовательном процессе с помощью сетевых технологий могут принимать участие как активные, так и пассивные учащиеся. Активными учащимися являются те лица, которые вступают в диалог с преподавателем для обсуждения полученных знаний в данный момент времени. Пассивный учащийся «не участвует в учебном процессе в данный момент времени, но его высказывания за прошедший период используются (принимаются во внимание) активными учащимися» [2, с.77]. Дистанционное образование предполагает активное участие. Пассивное участие заключается в поиске материалов к статье, реферату. «Таким образом, каждый учащийся будет «при-

сутствовать» на семинаре в удобное для него время и находиться в том месте, где у него есть возможность выхода в интернет» [2, с.78].

Следовательно, такой подход предлагает ряд преимуществ, которые позволяют сделать учебный процесс более удобным для обеих сторон и экономичным с финансовой точки зрения [2, с.78].

Процесс переоценки движущих сил экономики начался в 70-х годах XX века. Американский экономист Г. Беккер разрабатывает теорию человеческого капитала, в которой речь идет о том, что вложения в человеческий капитал дают значительные по объему, длительные по времени, интегральные по характеру экономический и социальный эффекты [3].

Одним из первых признал ключевую роль знаний в экономических процессах основатель современной неоклассической экономики А. Маршалл. Й. Шумпетер подчеркивал, что появление новых товаров, методов производства, рынков, материалов и организаций – это результат новых «комбинаций» знания [4].

С бурным технологическим прогрессом, формированием информационного общества проблема роли знания привлекла еще больше внимания. Так, по мнению Э. Тоффлера в работе «Создание новой цивилизации. Политика Третьей Волны» [5] сфера знаний – это ось, вокруг которой «организуются» новые технологии, экономический рост, социальная стратификация. На специфику знания как определяющего фактора развития указывает М. Кастьелс: «В новом, информационном способе развития источник производительности заключается в технологии генерирования знаний, обработки информации и символической коммуникации. Разумеется, знания и информация являются критически важными элементами во всех способах развития, так как процесс производства всегда основан на некотором уровне знаний и на обработке информации. Однако специфическим для информационного способа развития является воздействие знания на само знание как главный источник производительности» [6, с.39].

Список литературы

1. Даниелян Н.В. Информационное общество – сетевое общество – «общество знания»: учебно-методическое пособие по философии науки и техники для магистров и аспирантов. М.: ИИУ МГОУ, 2014. С.76-79, 104-107.
2. Лекторский В.А. Философия, общество знания и перспективы человека.// Вопросы философии. 2010. №8. С.30-34.
3. Becker G.S. Human Capital. N.Y.: Columbia University Press, 1964.
4. Шумпетер Й. Теория экономического развития. М.: Прогресс, 1982.
5. Тоффлер, Элвин, Тоффлер, Хейди. Создание новой цивилизации. Политика Третьей волны. Новосибирск: Сибирская молодежная инициатива, 1996.
6. К обществам знания: Всемирный доклад ЮНЕСКО 2005. Режим доступа: <http://unesdoc.unesco.org/smages/0014/001418/141843>.

ВЛИЯНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ФОРМИРОВАНИЕ СОВРЕМЕННОЙ НАУЧНОЙ КАРТИНЫ МИРА

Джиган О.В.

аспирантка кафедры философии и социологии,
Национальный исследовательский университет «МИЭТ», Россия, г. Москва

В статье рассматривается влияние информационных технологий на формирование современной научной картины мира. Автором показывается прямая зависимость социальной жизни человека от информации и технологий по её конструированию и трансляции в современном информационном обществе, а также потенциальные риски, связанные с двойственной природой виртуальной реальности, создаваемой процессом информатизации.

Ключевые слова: информация, информационные технологии, информационная картина мира, виртуальная реальность, риски.

Сегодня в современном обществе невозможно отрицать глобальную роль информационных технологий. Информация выступает в качестве неисчерпаемого ресурса человечества мирового масштаба. Поэтому информационные технологии способны оказывать существенное влияние на духовную сферу социального бытия человечества. На сегодняшний день социальная жизнь человека напрямую зависит от информации и технологий по её конструированию и трансляции [3, с. 38-55].

В конце XX века в кибернетике, а затем и информатике сложилось понятие «информационной картины мира», рассматривающей окружающий мир под информационным углом зрения. Понятие «информационная картина мира» становится правомерным, помещаясь в один ряд с такими картинами мира, как языковая, логическая, научная, художественная и так далее. Становление новых социальных групп, складывающихся в соответствии с принципами сетевых объединений, характеризует становление нового этапа независимости человека. «В силу возникновения новых возможностей коммуникации общество приобретает сетевой индивидуализм» [2, с. 110].

Согласно мнению большинства ученых, жизнедеятельность человека имеет место только в том случае, когда человек располагает информацией. Ф. Уэбстер утверждает: «...не удастся установить, каким образом информация заняла центральное место в обществе, она настолько важна, что даже стала фактором создания общества нового типа» [4, с.14]. По мнению Р. Абдеева, информация превратилась в объективную характеристику материальных систем и их взаимодействия. «Информационная картина мира включает в себя и Человека, место которого – на границе между естественной и искусственной природой. Он олицетворяет собой начало интенсификации информационных процессов и укоренения научно-технического и общественного развития» [1, с.183-184].

Сегодня учёные и философы стараются предсказать последствия глобального характера от совместных действий сотен миллиардов пользователей

и такого же количества технических устройств и систем различной степени сложности, объединённых в единую систему. Информационные технологии характеризуются двойственной, как позитивной, так и негативной природой, неся в себе определённые риски для человечества. В настоящее время происходит распространение виртуальной реальности совершенно иного качества. Ввиду влияния нового информационного режима, современное общество стало не только проницаемо, но и уязвимо перед порой деструктивными информационными импульсами, получившими в мировой системе новые возможности, начиная от хакерства и заканчивая терроризмом. В виртуальной реальности основными свойствами является временность и случайность. В ней стирается временная грань происходящих событий, время становится обратимо, поскольку любое действие поддаётся отмене, возврату на некоторое количество шагов назад и есть возможность «сохраниться» и начать все действия заново. Обратимость с одной стороны оказывает положительное действие, поскольку деятельность человека становится более свободной и носит экспериментальный характер. С другой стороны могут сдвигаться ценностные установки человека, в частности снизиться ценность жизни для индивида.

Частое общение человека с компьютером приводит к развитию у личности машинного видения мира: постепенно человек вырабатывает привыкание к компьютерной картине на уровне органов зрения, а впоследствии на логико-ментальном уровне. Повышается риск социальной отчуждённости, одиночества ввиду вытеснения личных контактов и замены их виртуальными аналогами. Личность становится социально изолированной от мирового сообщества, хотя в сознании присутствует иллюзия открытости миру. Сегодня можно наблюдать феномен «компьютерного одиночества», выражающийся в том, что в общении со всем миром, в результате человек не общается ни с кем.

Таким образом, в эпоху информационного общества информационные технологии выступают важнейшим инструментом, формирующим потребности, интересы, ценностные установки и взгляды, они воздействуют на мировоззрение личности, становятся устройством обучения и воспитания. Благодаря им открываются новые области знаний, ускоряется смена культурных парадигм, основываясь на информационных технологиях, индивид строит личное культурно-информационное пространство, создаёт его персональный конструкт. Посредством информатизации происходит разрушение традиций людей и самого ритма их жизни, обесценивается межличностное общение, реальный мир заменяется его виртуальным аналогом, возрастает возможность манипулирования как индивидуальным, так и массовым сознанием людей. Поэтому остро встаёт проблема гуманизации для возвращения человека в его естественное и гармоничное состояние.

Список литературы

1. Абдеев Р.Ф. Философия информационной цивилизации. Диалектика прогрессивной линии развития как гуманитарная общечеловеческая философия для XXI века. М.: Владос, 1994. 336 с.
2. Джиган О.В. Философские аспекты использования сетевых технологий // Экономические и социально-гуманитарные исследования. 2015. № 1(5). С.110–115.

3. Курлов А.Б., Петров В.К. Методология информационной аналитики. М.: Проспект, 2014. 386 с.
4. Уэбстер Ф. Теории информационного общества. М.: Аспект Пресс, 2004. 400 с.

ПОНЯТИЕ СОБСТВЕННОСТИ В ФИЛОСОФСКОМ АСПЕКТЕ

Николаенко Т.Г.

магистр 1 курса, ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский федеральный университет»,
Россия, г. Ставрополь

Возникновение отношений и института собственности во многом обусловлено не только объективным развитием материального производства, но и субъективными, личностными факторами. Для многих философов собственность неразрывно связана со свободой.

Ключевые слова: собственность, свобода, частная собственность, философия собственности.

Проблема собственности является предметом размышлений многих философов.

Одним из наиболее видных теоретиков философии собственности является Г. Гегель. В труде «Философия права» он четко определил связь понятия собственности со свободой: в собственности, по его мнению, лицо дает себе внешнюю сферу свободы. Разумность собственности заключается не в удовлетворении потребностей, а в том, что снимается голая субъективность личности, и она приобретает наличное бытие. Собственностью могут быть как вещи, так и знания, науки, таланты. Последние становятся собственностью лишь через опосредование духа, низводящего свою внутреннюю сущность до непосредственности и внешнего. Основу учения о собственности у Гегеля составляют отношения воли к вещам, формирующиеся по принципу триады, таким образом, «собственность есть:

а) непосредственное вступление во владение, поскольку воля имеет свое наличное бытие в вещи как в чем-то позитивном;

б) поскольку вещь есть нечто негативное по отношению к воле, последняя имеет свое наличное бытие в вещи как в чем-то, что должно быть отрицаемо, – потребление;

в) рефлексия воли из вещи в себя – отчуждение... – позитивное, негативное и бесконечное суждение воли о вещах».

Представленная схема отношений собственности (владение – потребление – отчуждение) может быть полезна для выявления её онтологических корней, раскрытия связей собственности и свободы, свободы и воли, свободы и ответственности [1, с. 7].

Особый интерес представляет трактовка собственности В.С. Соловьевым, подходящего к пониманию собственности с позиции персоналистического подхода, основания собственности заключаются в сущности человеческой личности. Соответственно, собственность в материальном мире есть идеальное продолжение личности в вещах, или ее перенесение на вещи.

Именно в духовном плане, рассматривает собственность и Н.А. Бердяев. Для него собственность представляет собой «начало духовное, а не материальное», в ней заключен определенный нравственный смысл, раскрывающийся во взаимоотношениях с окружающим миром. Человек, завещая свою собственность близким людям, тем самым выражает свое духовное отношение к ним и преодолевает эмпирические границы своей жизни. Однако отношения собственности имеют противоречивую природу и склонность к разложению, и в случае обоготворения и злоупотребления собственностью «делают человека рабом призрачных благ», ведут к утрате онтологических корней.

У С.Л. Франка, раскрывающего проблему собственности в аспекте единства человека и окружающего мира, частная собственность есть продолжение телесности вовне тела человека, так как последний осуществляет себя и через окружающий его предметный мир. «Эта непосредственная власть человеческой воли над окружающей средой, эта интимная связь человеческого «я» с определенной сферой внешнего мира и есть подлинное существо собственности». Кроме того, Франк, раскрывая взаимоотношения качественной и количественной сторон собственности, уделяет внимание её государственно-правовому аспекту [2, с. 40].

Защитником частной собственности выступил И.А. Ильин, для которого она является системообразующим элементом гражданского общества, пробуждает и воспитывает в человеке правосознание и приучает его к гражданскому правопорядку. Основания частной собственности он обнаруживает, прежде всего, на уровне отдельного индивида, рассматривая ее как способ бытия человека, «который дан человеку от природы. Она идет навстречу инстинктивной и духовной жизни человека, удовлетворяя ее естественное право на самодеятельность и самодостаточность». На уровне хозяйства частная собственность развивает хозяйственную предприимчивость и личную инициативу и, тем самым, укрепляет характер.

Благодаря собственности человек приобретает чувство уверенности, появляется доверие к людям. Частная собственность учит человека творчески любить труд и землю, укрепляет семейные связи. Таким образом, обосновать частную собственность, по Ильину, означает показать её необходимость и целесообразность для человека, указать на те существенные свойства человека (естественные, инстинктивные и, прежде всего, духовные), которые позволяют оправдать и защитить частную собственность [3, с. 212].

Таким образом, собственность наряду с материальной имеет и духовную сторону, между которыми имеется противоречие. Духовная сторона собственности характеризует индивидуальную неповторимость её владельца, материальная – её вещную форму, поэтому первая неотторжима от личности, вторая – безразлична к своему хозяину.

Список литературы

1. Бакланов И.С. Философия права. Курс лекций. Ставрополь, ГОУ ВПО «Северо-Кавказский государственный технический университет», 2008.
2. Франк С.Л. Духовные основы общества. – М., 2002. – 420 с.
3. Ильин И.А. Путь к очевидности. – М., 2003. – 526 с.

СЕКЦИЯ «ИСКУССТВОВЕДЕНИЕ И КУЛЬТУРОЛОГИЯ»

ВОПЛОЩЕНИЕ В ХОРОВЫХ СОЧИНЕНИЯХ А CARPELLA СТИХОТВОРЕНИЯ Ф.И. ТЮТЧЕВА «СЛЕЗЫ ЛЮДСКИЕ»

Барабаш О.С.

заведующий предметно-цикловой комиссии «Хоровое дирижирование» факультета среднего профессионального образования, Саратовская государственная консерватория имени Л.В. Собинова, Россия, г. Саратов

В статье рассматривается вопрос интерпретации поэтического первоисточника (стихотворения Ф.И.Тютчева «Слезы людские») в хоровых сочинениях а carrella, созданных композиторами разных школ: М.В. Коваль, А.Н. Александров, А.Н. Мынов. Анализ взаимодействия музыкального и поэтического текстов позволяет дирижеру учесть особенности композиторского прочтения стихотворения при трактовке хоровых произведений.

Ключевые слова: слово-образ, ассоциации, антитеза, мировосприятие, интерпретация, композиторское прочтение, трактовка.

Написанное Ф. И. Тютчевым, в октябре 1849 года небольшое стихотворение без названия состоит всего из 6 строк. Осенью поэт начинает работу над трактатом «La Russie et l'Occident» («Россия и Запад»). Тютчев предсказывает, что «революционное междуцарствие» завершат «два великих факта», которые откроют «новую эру» в Европе: «1) окончательное образование великой православной империи...2) соединение двух церквей – восточной и западной...» [16, с.196]. Для Ф.И. Тютчева, «впитавшего живительные строки Писания в самые ранние годы, славянофила, поэта в политике и философии, Россия и православие были неразрывны» [10, с.91]. «Однажды, в осенний дождливый вечер, возвратясь домой на извозчичьих дрожках, почти весь промокший, он сказал встретившей его дочери: j'ai fait quelques rimes (фр. «я сочинил несколько стихов»), и пока его раздевали, продиктовал ей следующее прелестное стихотворение: „Слезы людские, о слезы людские...“ и т.д.» [1, с. 84-85].

Слезы людские, о слезы людские,
Льетесь вы ранней и поздней порой...
Льетесь безвестные, льетесь незримые,
Неистошимые, неисчислимые, –
Льетесь, как льются струи дождевые
В осень глухую порою ночной.

Традиционная для Ф.И.Тютчева «малая» форма. Однако, какое единство эмоционального фона, пластичность образов! А.Д. Григорьева отмечает характерную для поэта объединенность слово-образов: «Обращает на себя внимание группа слов, связанных с семантическим комплексом «воды» [9, с.241]. Репризность глагола «лейте» рождает текучесть, способность заполнять пространство... так лепится «пластически осязаемый» образ. Стихотворение строится на регулярном возвращении к уже сказанному, в стихо-

творении «введен комплекс «дождя» [9, с.198], входящего в состав сравнительного оборота «Льются, как струи дождевые». «В стихотворении «слезы людские» поэт устанавливает связь между ритмом плача и ритмом дождя, и этот ритм кладет в основу своего стихотворения. Поэт хочет передать непрерывающиеся нити слез и дождя, через повторы, через длинные стихотворные строчки – четырехстопный дактиль... через многосложные слова и повторяющиеся синтаксические формы» [11, с.210]. Можно и далее анализировать стихотворение по тому же принципу и найти антитезы «ранняя» и «поздняя пора»; большое количество прилагательных, имеющих префиксы отрицания: «безвестные», «незримые», «неистошимые», «неисчислимы», создающие ощущение безысходности. Увидеть усиление эмоциональной целостности образа в последней строке, где воедино соединены и «осень» (как пора увядания), и «глушь» (как душевное одиночество), и «ночь» («как океан, все собой затопляющий» [9, с.241]. Итогом такого анализа мог бы стать вывод о том, что в стихотворении все факторы художественной структуры построены в плане взаимного соответствия. Мысль здесь не теряет своего самостоятельного значения и высказывается через синтаксический параллелизм, многообразные повторы, определяющие «смысловые и эмоциональные сквозные волны текста» [9, с.243]. Однако, вспомним то, что осень 1849 года для поэта была связана с размышлениями о России православной, что мышление Ф.И.Тютчева невозможно рассматривать вне православия. Рассматривая части, частицы, фонемы, морфемы, лексемы, исследователь, безусловно, решает важную задачу, но «весь этот механизм скоординированных частей имеет смысл только как орудие или средство выражения и осуществления внутренней жизни или души человека» [18, с.469]. Частные явления суть знаки общей сущности. Нам не дано проникнуть в тончайший механизм его ассоциаций, до конца уяснить устройство «того серебряного шнура, который он полагает между миром вещественным и нематериальным» [10, с.97]. Невозможно «препарировать», рассматривать импульс, возникающий в душе поэта, позволяющий рождать гениальные строки, как «текст» с четко выстроенной «структурой». Стихи – исповедь души и сердца, живая, подвижная реальность, порой непрогнозируемая и самим автором, возникающая в сознании спонтанно. Поэт, глубинно связанный с собственной духовной традицией, воплощает в стихах то, что созвучно его душе. «Личность Тютчева представляла собой хаос, ощущавшийся как страдание. Она всячески стремилась преодолеть его...И в минуты полного отчаяния, ища выхода, она устремлялась к религии» [12, с.294]. Совершенно удивительным: личностным, глубоким, значимым для современного человека было отношение к страданию у Тютчева. «Высокое значенье» было скрыто для него в страдании: искупающая, мистическая сила, которая открывается верующему человеку. Даже не произнося слово «*страдание*», он говорит о нем. Потому, возможно, если существует «*божественная стыдливость страдания*», то есть и «*божественная стыдливость*» сострадания. Этим и определяется строй стихотворения. Острое поэтическое переживание. Страдание объединяет и уравнивает всех: оно ведомо старым и молодым, добрым и злым, правым и виноватым. И пе-

ред каждым встают эти вечные вопросы, и каждый (в меру своего серьезного отношения к жизни) ищет ответа на них. В начало стихотворения вынесено ключевое слово – *слезы*, которое задает и тему, и настроение: оно ведет нас в область глубоких человеческих переживаний (характер определения *людские* сразу исключает ассоциации со *слезами радости* или *благодарности*); оно получает тяжелое звучание (инверсия: *людские слезы* и *слезы людские*). Этот путь покаяния предан нам Писанием, в котором сказано: «*Плачьте! Другого пути, кроме плача, нет*». Единственным действием в стихотворении оказывается поток слез, заполняющий пространство настоящего и вневременного... «В частом повторении найденного всеопределяющего слова Тютчев испытывал, по-видимому, какое-то горькое для себя утешение» [15, с.351]. Ощущение безысходности усиливается во внутренней антитезе: неисчислимость боли, ее практически всемирный характер («слезы людские», «неисчислимые», «как струи дождевые»), вневременной («ранней и поздней порой») и одновременно уединенность, камерность («безвестные», «незримые»). Схожи между собой 6 строк стихотворения великого поэта и Плач покаянный святого Николая Задонского: «Видим в мире, что люди плачут: рождаются с плачем, живут с плачем, умирают с плачем. Плачут люди, ибо живут в мире, месте плача, юдоли плачевной. Много есть причин, от которых люди плачут, и у всякого плачущего – своя причина плача... Плачь и ты, христианин! Ибо и ты живешь в юдоли плачевной и имеешь много причин, из-за которых нужно плакать! Плачь, пока не ушло время, пока полезны слезы, плачь, чтобы не плакать вечно, плачь, чтобы утешиться: **Блаженны плачущие, ибо они утешатся**» (Мф. 5,4) [19]. Последняя строка – квинтэссенция настроения: «в осень глухую ночную порой». Мрачный, завершающий аккорд, где воедино слиты и пора увядания, и беззвучность, и бездна ночи. Это и есть совершенная гармония содержания, смысла и формы, когда автор просто позволяет слышать внутренний монолог, почувствовать, сострадать. Такая сдержанность сильнее самых громких слов.

Стихотворение «Слезы людские» неоднократно вдохновляло композиторов на создание музыкальных сочинений. Среди сочинений для хора *a cappella* выделим несколько: 1898 – Л.Л.Лисовский, 1899 – М.В.Анцев, 1909 г. – Ю.Д.Энгель, 1901 – В.И. Ребиков, 1946 – М.В.Коваль, 1971 – А. Н Александров.

«Слезы людские» входят в цикл из пяти хоров на стихи Ф.И. Тютчева Анатолия Николаевича Александрова, созданный им в 1971. Музыка А.Н. Александрова отличается высоким уровнем мастерства, проникновенным лиризмом, стройностью композиции, благородством и ясностью мировосприятия. К значительно более раннему периоду (1945) относятся «Пять хоров» на стихи Ф.И. Тютчева Мариана Викторовича Коваля. Что же в поэтическом мироощущении Тютчева привлекло композиторов, что стало центром внимания двух авторов?

Оба произведения, созданные на текст стихотворения «Слезы людские – хоровые миниатюры (сочинение М.В.Коваля состоит из всего из 40 тактов, А.Н.Александрова – из 36). Состав исполнителей также одинаков – смешанный четырехголосный хор *a cappella*. Композиторы придерживаются и еди-

ного темпового обозначения: *Andante* (умеренно). У А.Н. Александрова лишь ремарка к характеру исполнения: *mesto* (печально, грустно).

Ключевым словом в создании музыкального образа для **М.В. Ковалья** безусловно становится глагол «льетесь». Нисходящий поступенный ход партии басов «слезы людские» и последующий скачок у теноров и басов (завершающийся секундовым «вздохом») повторяется партией альтов уже на фоне органного пункта баса и хроматически восходящего движения мелодической линии у теноров, непрерывно повторяющих «льетесь, льетесь». Полифонична хоровая фактура, звуковое пространство постепенно заполняется поочередным вступлением хоровых партий, начиная от басов и заканчивая сопрано. Фраза «слезы людские» (звучащая у Тютчева лишь дважды), произносимая мужской партией и затем женской группой хора (что, конечно, усиливает семантическую значимость фразы), усиливает «натяжение струны» тютчевского стихотворения. Состояние взволнованности передается и композиторской ремаркой, предлагающей выделить интонационно сразу оба слова «Слезы» и «Людские». Нарастание динамики, остигатное звучание глагола «льетесь» в мужской группе хора, создают ощущение все возрастающего напряжения. Композитор дробит на короткие мотивы стихотворный текст, усиливая цезуры за счет смены громкости звучания в каждом двухтакте. Кульминацией хорового сочинения становится акцентированный аккорд хора «Льетесь» на *ff*. И через паузу (чего нет у поэта) еще раз, как эхо, повторение того же аккорда и слова уже на *p*. Фермата на паузе как отзвук, знак бесконечности М.В.Коваль в поэтический текст водит новый знак после «льетесь», которого также нет у Ф.И. Тютчева: многоточие, внося, тем самым, иное звучание в смысл первоисточника, иначе интерпретируя семантику сочинения поэта, смещая смысловой акцент. Тяжелой поступью звучит далее октавный унисон басовой партии. И вновь композиторская интерпретация в ритме: ударный слог в ключевом слове дважды выделяется автором уже за счет длительности: половинная с точкой на весь такт. Ф.И. Тютчев мыслит фразу более текуче, «непаузированно».

В стихотворном тексте певучесть, плавность, практически непрерывность «мелодической линии» придают открытые рифмы, запятые. Многоточие, тире, завершающие предложения в поэтическом первоисточнике создают ощущение недосказанности и в то же время бесконечности высказывания. Однако, поэт делает исключение для последних двух строк: «льетесь, как льются струи дождевые /в осень глухую порою ночной». Здесь нет пауз, здесь квинтэссенция переживания, в своей глубине уходящая в бездну ночи. Иная интерпретация последнего предложения у композитора: ритмические остановки (о которых упоминалось выше), новое музыкальное построение во фразе «в осень глухую» и завершение сочинения на тонике также общехоровым унисоном, длящимся четыре такта с ферматой. Музыкальное «дыхание» исполнено тяжелыми вздохами безысходности и даже трагизма. Трехдольная основа музыкального ритма, несомненно, порождена дактилической стопой, но у Ковалья – это скорее интонации не текучести, а стройная, строгая симметрия, отразившаяся в ритме (ровные четверти, половинные и половинные с

точкой). Паузы и ферматы, довольно большое для хоровой миниатюры количество авторских темповых и выразительных ремарок, динамическая насыщенность, обилие диссонирующих гармоний, изменения в поэтическом тексте позволяют говорить о несколько ином композиторском прочтении стихотворного текста, нежели предложено в литературоведческом анализе. У Ф.И. Тютчева «Слезы людские» – это высокое внутреннее страдание, камерность в глубине человеческих переживаний, текучесть и непрерывность в выражении поэтической мысли. У М.В. Коваля – страдание общечеловеческое, исполненное пафосом и ярко выраженными эмоциями, акцентировка «ведущего» (на взгляд композитора) слова и дробность музыкальной мысли. Композитор усилил, укрупнил все особенности стихотворения. Нельзя не учитывать тот факт, что хор написан в 1946 году, после окончания войны, когда в музыкальном сознании уже были сформированы новые художественные средства, отличавшееся экспрессивностью, остротой звучания, масштабностью образов. М.В.Коваль в хоре «Слезы людские» выступает как человек века XX, атеистически настроенный, эмоционально открытый, трактующий сочинение Ф.И.Тютчева самобытно и не в тютчевских традициях.

Спустя 26 лет на тот же текст пишет хоровое сочинение **А.Н. Александров**, ученик С.И. Танеева и С.Н. Василенко. Композиторское прочтение поэтического первоисточника исполнено романтической взволнованности, колористической утонченности, возвышенным строем чувств. Вступление женской группы хора на фоне выдержанного звука у тенора прозрачно и зыбко. Примечательно то, что для А.Н. Александрова определяющим словом – образом является существительное «слезы». Именно его непрерывно повторяют вторые сопрано в нисходящем движении по хроматической гамме, которое тонко сопровождает песенную тему первых сопрано. Завершение первого предложения на доминанте так же неустойчиво, как предыдущие уменьшенные трезвучия в теме ведущего голоса. Интонация в полифонически звучащей теме первого баса «о слезы» безответна. Лирически просветленно звучат двухтактовые мотивы последующего раздела. Тревожность и некоторое напряжение придает лишь остигатное повторение прилагательных «безвестные», «незримые» в партии теноров. Динамическая кульминация хорового сочинения приходится на слова «неистошимые, неисчислимы». И далее следует вокализ. Тютчевский текст не звучит, но есть движение взволнованной, мятущейся души. Уменьшенное нисходящее трезвучие у сопрано и у тенора, септима между партией теноров и басов, хроматические ходы альтов, обилие случайных знаков: композитор обозначает в тексте эпизод гласным «А!» именно с восклицательным знаком. Спад напряжения на диминуэндо завершается (как и у М.В. Коваля) октавным унисоном. Но есть деталь, благодаря которой ощущается незамкнутость части, открытость, обещающая продолжение: в альтовой партии, благодаря *divisi*, звучат последовательно прима, уменьшенная терция, кварта, квинта и вновь кварта и уменьшенная терция, что придает особую изысканность гармонии и точно «размывает» краски, приближаясь к импрессионистическим приемам живописания. Течение музыкальной мысли непрерывно. На фоне того же октавно-

го унисона начинается третий раздел хора. Это реприза первой части, однако теперь проведение темы и хроматический ход звучат в мужской группе. Повтор слова-образа «слезы» получает дальнейшее развитие уже в последнем предложении. Если М.В. Коваль акцентирует внимание на образе-действии, то для А.Н. Александрова более важным становится образ-предмет. Последнее предложение стихотворения Ф.И. Тютчева, воплотившееся в музыке хора, подтверждает вышесказанное: строки «в осень глухую порою ночной» на одном повторяющемся звуке исполняют первые сопрано, причем в низком участке своего диапазона. Более того, композитор предлагает для исполнения особый вид артикуляции: *martellato* (итал. «бить молотом»). Каждый звук-удар важен, каждый слог тютчевского стихотворения подчеркнут композитором в последней, важной и для поэта, фразе. Партии басов и альтов на фоне этих звуковых «ударов» дважды повторяют слово «слезы» вновь с авторским (композиторским) восклицательным знаком. Неполный состав хора (партия тенора молчит) исполняет заключительный раздел. Секундовые ходы, нисходящие интонации постепенно перерастают в хоровой вокализ – «плач без слов». Все средства музыкальной выразительности подчинены созданию образа глубокой печали и невозвратности, безысходности. В отличие от М.В. Коваля, А.Н. Александров и в метроритме, и в интонации, и в формообразовании стремится к «раскрепощению», освобождению стиха от жестких рамок дактилической четкости. Тонкий вкус, мастерская разработка материала, немалая изобретательность в области хоровой фактуры, умение при помощи традиционных музыкально-выразительных средств высветить разнообразные оттенки чувств, мыслей, настроений, трепетное отношение к поэтическому тексту – все это в комплексе позволяет сделать вывод о том, что А.Н.Александров в хоре «Слезы людские» выступает как чуткий интерпретатор стихотворения Ф.И. Тютчева.

Нельзя не упомянуть о сочинении Анатолия Николаевича Мынова, композитора, родившегося в 1938 году в Поволжье, работающего с 1966 года в Москве. В 1976 году им написаны 4 хоровых цикла, связанных единой драматургией, под общим названием «Из русской классической поэзии». В него вошли 14 хоровых сочинений на стихи А.Фета, Ф.И.Тютчева, А.Н.Апухтина. «Три стихотворения Федора Тютчева» созданы для женского хора: «Предопределение», «Слезы людские, о слезы людские...» и «В небе тают облака...». А.Н.Мынов дает ремарку – посвящение: «Памяти А.М.Мынова». Кроме того, в название хора введен композиторский знак препинания – многоточие «Слезы людские, о слезы людские...» (вспомним, что у Тютчева стихотворение не имеет названия, а после второго словосочетания стоит запятая. В стихотворении поэта для композитора стал важным акцент на силе эмоции, общем настроении. В центре внимания А.Н.Мынова образ-переживание, и отбор музыкальных средств выразительности подчинен его созданию, близкому к живописному. Темп *Largo* (широко, очень медленно), двухдольный размер (вспомним, что у М.В.Коваля и А.Н.Александрова, да и у Ф.И.Тютчева – это трехдольный размер, *tenuto* на сильную долю каждого такта первого предложения (итал. *tenere* – «удерживать, сдерживать»). Ис-

полнение ударного слога с небольшим «внутренним расширением» позволяет выделить важные слоги и создать ощущение мерной поступи или тяжелых падающих капель. Слезы сопоставимы с осенним дождем и для поэта. Осень – предшественница зимы, время омертвления жизни в природе. Такой период есть и в жизни человека, период плача, когда утрачивают люди свои надежды, мечты, период заката. В.Н Касаткина. считает, что в стихотворении Ф.И.Тютчева «Слезы осмысленны как незаслуженные страдания, губительные для человека. В стихотворении говорится о плачущих людях, о слезах безвестных и неистощимых, о людях обиженных и обижаемых постоянно, ущемленных жизнью. Объективно стихотворение развивает тему униженных и оскорбленных, бедных людей, маленького человека» [11, с.107-108]. Невозможно согласиться с данным высказыванием исследователя. Ни в одной из строк стихотворения нет ни намек на общественно-политический характер высказывания, нет ни темы маленького человека, нет ни униженных и оскорбленных. И композитор чутко улавливает именно камерность высказывания. В его сочинении – «слезы» – плач – воспоминание по ушедшему из жизни человеку. Хоровая фактура выдержана в строгом четырехголосии, зыбкость тонального центра, обилие нисходящих секунд, диссонирующих созвучий, вводных септаккордов без разрешения, аккордов нетерцового строения, волнообразное движение мелодической линии, акценты, синкопы – все направленно на звукоизобразительность. В произведении композитор устанавливает связь между ритмом плача и ритмом дождя, и этот ритм кладет в основу хорового сочинения. Непрерывающиеся нити слез и дождя переданы через повторы, через длинные стихотворные строчки поэта и восьмитактовое построение мыслей композитора, через многосложные слова и повторяющиеся синтаксические формы в тексте у Тютчева и средства артикуляции, фактуру, сложный гармонический язык у А.Н.Мынова. Лексико-семантические повторы образуют некую круговую композицию, напоминающую о ходе времени, неизбежности, некоей предопределенности жизненного пути человек завершает положенный круг, но это процесс бесконечный. А.Н. Мынов завершает сочинение повторением первой фразы «Слезы людские, о слезы людские», после которой стоит многоточие и следует вокализ с неустойчивой тоникой в финале. Несмотря на то, что сочинение написано для женского хора (тембральных окрасок мужской группы не предполагается), композитору удалось раскрыть иное, философское значение стихотворения Ф.И.Тютчева, увидеть всечеловеческое, вневременное как эмоциональное переживание. Плач-причет, как голос души поэта и композитора, сливающиеся в унисон.

Три интерпретации, три разных взгляда на одно стихотворение поэта. Можно выделить общее, что характерно для хоровых сочинений композиторов: эмоциональный тон высказывания; наличие звукоизобразительных моментов (вокализы, динамический эффект «эхо»); разнообразие артикуляции; обилие секундовых интонаций (интонаций плача) и диссонирующих созвучий; ритмическая оstinatность и органнй пункт в мелодии или басовом голосе в трехдольных метрах; ритмическая ровность и однообразие ритмиче-

ских формул в двухдольном; ферматы и темповые изменения; усложнение тесситурных или ансамблевых условий в кульминационных тактах. Однако, каждый композитор под влиянием времени, в которое формировался его талант, условий, традиций, композиторской школы сумел создать неповторимую интерпретацию философского стихотворения поэта, «высветив» те или иные грани поэтического «алмаза», коим по праву можно назвать это небольшое сочинение Ф.И.Тютчева. Дирижеру необходимо учитывать рассмотренные выше особенности композиторского прочтения поэтического первоисточника при трактовке хоровых произведений.

Список литературы

1. Аксаков И.С. Биография Федора Ивановича Тютчева. – М., 1886. – С.84-85.
2. Асафьев Б. Музыкальная форма как процесс. Интонация. М.: Музгиз, 1947. 163 с.
3. Благой Д.Д. Жизнь и творчество Тютчева. // Ф.И.Тютчев. ПСС, т.1. М.; Л.: Academia, 1933.
4. Борисова В.В. Художественный текст: аспекты анализа и интерпретации: учеб.-метод. пособие [Текст]. Уфа: БГПУ, 2008.
5. Брюсов В. Ф.И.Тютчев.// Избр. Соч. – М.: ГИХЛ, т.2, 1955.
6. Введение в литературоведение / Под ред. Т.И.Поспелова. М.:Высшая школа, 1988. 528 с.
7. Гиппиус В.В. Ф.И.Тютчев.// От Пушкина до Блока. М.-Л., Наука, 1966. 348 с.
8. Гончаров Б. П. Анализ поэтического произведения, М.: Знание,1987.// Новое в жизни, науке, технике. Сер. Литература; № 4. 64 с.
9. Григорьева А.Д. Слово в поэзии Тютчева. М.: Наука, 1980, 247 с.
10. Жирмунская Т. Библия и русская поэзия. М.: Изограф, 1999. 179 с.
11. Касаткина В.Н. Поэтическое мировоззрение Ф.И.Тютчева. Издательство Саратовского университета, 1969, 255 с.
12. Лаврецкий А. Взыскующий благодати// Ф.И.Тютчев и православие. Сб. статей о творчестве Ф.И. Тютчева. М.: Международный фонд единства православных народов, 2005. 495с.
13. Лотман Ю. М. Анализ поэтического текста. Структура стиха. Л.: Просвещение, 1972. 272 с.
14. Малышев Ю. Синтез музыки и поэзии (некоторые проблемы изучения вокальной музыки) // Музыкальный современник. М.: Сов композитор, 1987. Вып 6.
15. Мейер Г. Жало в дух.// Ф.И.Тютчев и православие. Сб. статей о творчестве Ф.И. Тютчева. М.: Международный фонд единства православных народов, 2005. 495с.
16. Пигарев К. В. Тютчев и проблемы внешней политики//Лит. наследство. Т. 19–21. М. 1935. ФЭБ.
17. Соловьев В.С. Философия искусства и литературная критика. М.: Искусство, 1991. 701 с.
18. Тарасов Б. Небесное и земное в творчестве Ф.И. Тютчева// Ф.И.Тютчев и православие. Сб. статей о творчестве Ф.И. Тютчева. М.: Международный фонд единства православных народов, 2005. 495с
19. <http://www.mgarsky-monastery.org/kolokol/3913>

КИТАЙСКИЙ ТЕАТР И ГЕНДЕР

Братухина Я.С.

студентка 4 курса кафедры культурологи исторического факультета,
Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет,
Россия, г. Пермь

Худяков К.С.

студент 1 курса магистратуры «Корпоративная антропология в образовании»,
Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет,
Россия, г. Пермь

В данной статье авторы рассматривают китайский театр в контексте гендерных характеристик.

Ключевые слова: театр, поэтика, метафоричность, мимесис, боевое искусство, интроверсия.

Представления об образах мужчин и женщин очень важны для китайского театра. Китайская традиционность обусловила строгое разделение на мужские труппы и женские. Е. Бородычева приводит интересную информацию об их системе актерских амплуа: «Вплоть до начала XX века в Китае отсутствовали смешанные труппы. Это обуславливалось тем, что актрисы считались женщинами лёгкого поведения и не имели права выступать вместе с мужчинами. Поэтому существовали женские труппы, в которых все роли исполнялись женщинами, и мужские. Интересно, что китайцы полагали, что только мужчина способен понять и выразить женскую сущность, красоту её души и тела» [2]. Детерминанту мужских актерских трупп можно объяснить с театральной концепции В.Иванова [3, с. 122], который описывает дионисийскую и апполонийскую традиции культуры. Он считает, что жертвоприношения в Древнем мире разыгрывались как театральное представление перед богами. Как правило, во всех культурах, в жертву принято приносить самого лучшего – т.е. представителя рода человеческого перед высшими силами. Позднее произошла сублимация жертвоприношения перед богами в представление для зрителей. Однако здесь сохраняется традиция «убиения» лучших людей. Так как, начиная с появления в династии Чжоу конфуцианства, в Древнем Китае устанавливается патриархат, этими «лучшими» становятся мужчины. Поэтому, аналогично с греческим античным театром, женщины не могли заниматься актерским ремеслом, так как не имели права предстать перед богами.

На данный момент в Хубэйском театре Пекинской оперы, как и в других театрах, соблюдающих китайские традиции, нет предрассудков по поводу сочетания гендера актера и роли, которую он исполняет. Таким образом, роль, например, старика могла исполнить женщина, если этот образ ей подходит, а образ молодой девушки – объекта любви – мог сыграть и мужчина. Существует современная народная поговорка: «Чтобы жениться на девушке,

она должна быть похожа на Мэя Ланьфана», т.е. самого знаменитого в Китае актера, исполнявшего исключительно женские партии.

Говоря о гендере в Древнем китайском государстве можно опираться на сведения, приводимые синологом Робертом ван Гугликом в монографии «Сексуальная жизнь в Древнем Китае» [4, с.176]. Он отмечает, что исходя из пережитков матриархата династии Инь, женщина в сексуальном плане всегда ставилась выше мужчины. В древней эротической литературе той эпохи женщина описывается как искусная наставница, а мужчина – как невежественный ученик. Сексуальность в Древнем Китае полностью подчинялась женщине. Судя по иероглифу «син» (родовое имя), состоящему из иероглифа «му» (мать) и символа «рожать», можно судить о том, что родовое имя наследовалось по женской линии, что также свидетельствует о наличии матриархата.

В течение династии Чжоу появляется главное философское направление Поднебесной – конфуцианство, основатель которого проповедовал образ жизни благородного мужа. Женщина в конфуцианстве считалась существом пассивным, а, следовательно, не столь значительным. В этой эпохе китайской истории и развивается патриархальная система. Однако здесь присутствуют и пережитки матриархата. Например, власть в династии Чжоу наследовалась от деда к внуку, что обязательно подразумевало переходную стадию правления через руки женщины-регента. С этой же эпохи родовое имя стали наследовать лишь члены правящей династии, остальные же слои населения оставались без закрепленной в полном имени фамилии.

По данным того же Роберта Гуглика [4, с.185], девочки и мальчики могли играть вместе до достижения десятилетнего возраста. Далее их пути расходились. Мальчики отправлялись в школу, где их обучали грамоте, боевым искусствам и основным философским идеям. Девочки уходили на «женскую половину». Здесь имеется ввиду буквальное разделение имущества семьи и городского пространства на мужские и женские половины. До замужества девушка не могла выходить из своей половины, поскольку обязана была сохранить девственность. Там ее обучали кулинарии, медицине, шитью, ведению хозяйства. Некоторых девочек также обучали грамоте. С наступления возраста «шпильки в волосах» (т.е. четырнадцати лет), девушку могли выдать замуж. До этого девушки могли видаться с мужчинами лишь на праздниках под присмотром взрослых, где они могли вместе лишь петь и танцевать. Эти встречи активно заимствуются в традиционном китайском театре, так как по представлениям китайцев, являются весьма волнующим элементом жизни молодых людей.

Благодаря конфуцианству появляется традиция представления женских образов актерами мужского пола. Считалось, что благородные девушки обязаны были ходить на театральные представления мужских трупп, чтобы знать, как они должны вести себя в обществе [1, с.237]. Таким образом, в Древнем Китае театр был также инструментом строительства патриархата,

так как женщинам навязывались модели поведения, принятые в мужском обществе. В целом, положительные женские роли до сих пор пользуются образом скромной и заботливой женщины, во всем помогающей и способствующей своему мужу.

Образ мужчины же кардинально меняется с развитием патриархата. Если ранее мужчина воспринимался как слуга женщины и невежественный ученик (о чем можно свидетельствовать по иероглифу нань, т.е. мужчина, который изображался как поле и символ труда, а также по эротической литературе династии Инь), то уже в конфуцианстве мужчина описывается как активное, возделывающее начало.

В китайском театре мужчина разнообразен. Здесь есть как отрицательные роли, так и положительные, которые в целом зависят от его профессиональной деятельности. Например, чиновник – всегда положительный герой, отличающийся своей честностью, а варвар – всегда герой отрицательный и характеризуется кровожадностью. Здесь необходимо упомянуть об указе 1368 года, по которому были запрещены театральные представления, порочащие имена древних мудрецов и правителей, показывающие ярко выраженный эротизм и т.д. Разрешено было изображать лишь «повиновение законам, богов и небожителей, честных мужей и целомудренных жен, почтительных сыновей и послушных внуков, что учило бы людей творить добро и наслаждаться великим покоем» [1, с.356]. Можно сделать вывод, что мужские амплуа также являлись инструментом в руках властей. Но с помощью мужских образов насаждались уже не модели поведения в обществе, а правила восприятия тех или иных общественных явлений. Например, гражданин Поднебесной обязан повиноваться чиновничеству, так как там сосредоточены самые честные люди, и он должен бояться варварского окружения и т.д.

Западная колонизация и сексуальная революция сильно повлияла на взгляды китайских театралов касательно традиции исполнения всех ролей исключительно актерами мужского пола. Тем не менее, образы мужчин и женщин, представленных в театре, не поддались изменениям. Наверное, здесь можно отметить уникальную степень конформизма, проявленную самими театральными традициями по отношению к новому порядку распределения ролей между разнополыми актерами.

Список литературы

1. Малявин В.В. Китайская цивилизация. М., 2000. 632 с.
2. Бородычева Е.С. Китайская Энциклопедия [Электронный ресурс] / Китайская Энциклопедия Режим доступа: <http://www.abirus.ru/content/564/623/625/645/655/11645.html>
3. Иванов Вячеслав. Дионис и дионисийство // Эсхил. Трагедии. М., 1989. 352 с.
4. Роберт ван Гуглик. Сексуальная жизнь в Древнем Китае. СПб., 2000. 400 с.

МУЗЫКАЛЬНО-ПОЭТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОСЕТИНСКИХ КОЛЫБЕЛЬНЫХ ПЕСЕН

Дзлиева Д.М.

мл. научн. сотрудник отдела фольклора и литературы,
Северо-Осетинский институт гуманитарных и социальных
исследований им. В. Абаева ВНЦ РАН и РСО-А, Россия, г. Владикавказ

В статье рассматриваются вопросы, касающиеся музыкальной стилистики и поэтики осетинских колыбельных песен. Приводится классификация и обозначаются основные музыкально-поэтические особенности.

Ключевые слова: осетинские колыбельные песни, осетинская фольклористика, музыкальный фольклор.

Во все времена, с момента рождения колыбельные песни являются основным художественными формами общения матери с ребенком. Несмотря на то, что на первом плане оказывается чисто практическая задача – укачать ребенка, исполнение колыбельных способствует гармоничному психическому и физическому развитию младенца и формированию у него положительного эмоционального фона. Посредством колыбельных песен, у ребенка развиваются слух, ритм, он получает первые музыкальные впечатления. Кроме того, колыбельные песни содействуют благополучному ритуальному переходу в стадии которого находится ребенок.

Колыбельные сопровождались мерным покачиванием колыбели – *авдаен* [букв. Для семи]. Как отмечено в работах различных исследователей народная колыбельная песня «имеет спокойный монотонный характер, обусловленный повторностью ритмоинтонаций, однообразием припевных слов. Колыбельные песни относятся к древнейшим жанрам фольклора, сохраняют традиционные напевы, бытующие в разных вариантах» [2, с. 262].

Классификация колыбельных в осетинской традиции выглядит следующим образом:

– **Императивные** (тексты-обращения императивного характера к ребенку или другим персонажам с просьбами, пожеланиями, требованиями):

Нал и маммитæ,	Нет уже пугол,
Ахусс, ахгæн дзæццытæ,	Поспи, закрывай свои глазки.
Ло-ло-тæ ‘мæ на-ни-тæ.	Ло-ло-та и на-ни-та.
Ахуысс, ахгæн дзæццытæ,	Поспи, закрывай свои глазки.
Ма тæрс, нал ис бегъатæ,	Не бойся, нет уже чудищ,
Бегъатæ ‘мæ дугитæ,	Чудищ и чудовищ,
Дугитæ ‘мæ маммитæ.	Чудовищ и пугол.
Ахусс, акæн ло-ло-тæ,	Поспи поделай ло-ло-та,
Ло-ло-тæ ‘мæ на-ни-тæ. [1, с.515]	Ло-ло-та и на-ни-та.

– **Повествовательные** (сообщающие о каких-либо событиях):

– Æ гæдыла реуа, кæм уыдтæ?	– А кошка-домовой, где был?
– Æз мæхæдæг мæхъæлы.	– Я был в ингушетии.

– Мæхъæлы дæ цард цæмæй уыд?
 – Иу хæдзармæ бауадтæн:
 Мыст дзы нæмыг куы хаста,
 – Авæр-ма мын, мыст, дæ нæмыгæй
 – Мæ нæмыгæй та цы кæныс?
 – Мæ хъыбылтæн æй авæрын.
 – Дæ хъыбылтæ та цы хуйнынц?
 – Тинтæ мæ Тыбылтæ,
 Æндон æхсар быбылтæ.
 Къутуйы фарсыл æмбыд чызг.
 Йæ ‘хсæрфарс ын ныццъыкк кæн.
 Фурдæй фурдмæ фæхауа.

Фурды быны сæрвасæн,
 Нана гукку ракаена,
 Гукку фыййау ахæра,
 Фыййау фос рахиза.
 Фос бирæ æхсыр æркаена.
 Нана фос радуца,
 Æхсыр гыгы аназа,
 Уый фæстæ дзæбæх афынæй уа.
 [1, с. 514]

– **Песни-импровизации**, имеющие различный характер связи с традицией;

Гино, гино,
 Ма та уас,
 Йæ баппа йын ма алас,
 Æз дураæхсæн нæ дарын,
 Уымæй цъиутæ нæ марын,
 Бирæгъ хъæдæй ракасти,
 Уымæй Зæли фæтарсти,
 Уынгты дæлæмæ фæраст и,
 Рауай Зæли, дæ гаккæй,
 Бафсадон дæ гагатай. [1, с. 515]

Кися, кися,
 Не мяукай,
 Ее (ребенка – Д,Д.)хлебушек не кради,
 У меня рогатки нет,
 Я ей птичек не убиваю,
 Волк из леса выглянул,
 Его Зали испугалась,
 По улице вниз отправилась,
 Иди Зали ко мне ножками,
 Я тебя угощу конфетками

– **Авторские колыбельные** имеющие литературный источник:

Къух дæ ауызын фæразы...
 Мæй дæ авдæнимæ хъазы.
 Стыр лæг мын ысуай!..
 А–лол–лай!..
 Ракæндзынæн дын мæ зарæг...
 Искуы кæд ысуис мæ дарæг,
 Урс уæрыкк дын уон!..
 О, мæ бон!..
 Зындонæй фыддæр нæ царæн...

Мать легко тебя качает...
 Лунный луч с тобой играет.
 Ты расти, мужай!..
 А-лол-лай!..
 Подрастешь, сыночек, скоро,
 Станешь ты моей опорой
 Я живу тобой!..
 Милый мой!..
 Наша жизнь страшней могилы.

Нал у ныр дæ фыд йæ сæрæн
 Сау хæххон куыстæй...
 Ахуысс, цæй!..
 Искуы мын куы схъомыл уаис.
 Уæд ды дæр дзы цух нæ заис,
 Бирæ мын цæрай!..
 А–лол–лай!..
 Скæнис хъугдзармæй æрчъитæ,
 Къахис митбынæй мæхъитæ,
 Стонг æмæ сыдæй...
 Ахуысс, цæй!..
 Сугтæ мын хæссис æргъомæй...
 Бадзурин дæм уæд æргомæй:
 Мады зæрдæ зон,
 О, мæ бон!..
 Бадзурин дæм: уарз нæ бæстæ,
 Ма цæ суæлдайка нæ фæстæ,
 Ма цæ бафæллай!..
 А–лол–лай!...[3, с. 35]

Только черный труд постыли»
 Знает твой отец...
 Спи, птенец!
 А когда ты возмужаешь,
 Тоже тяжкий труд узнаешь...
 Крепким вырастай!
 А-лол-лай!..
 Мне зимою спозаранку
 Принесешь ты дров вязанку.
 Я тебе, мой свет,
 Дам завет:
 Будешь ты, надев арчита,
 Отгребать под снегом скрытый
 Сена мерзлый клок.
 Спи, сынок!
 Как помру – не вздумай в горе
 Ты покинуть наши горы.
 Ты люби свой край,
 А-лол-лай!..

Функция усыпления достигается многократными повторами припевных слов характерных для жанра колыбельной: *алопай*, а также производных от него (*лолотæ*, *алоло* и т.д.). В текстах осетинских колыбельных часто призываются помощники, животные, птицы, которые должны помочь ребенку скорее уснуть.

Суммируя некоторые наблюдения над поэтикой колыбельных песен, отметим следующие функции: успокоения-усыпления, охранительную, прогностическую, игровую, гносеологическую. Стилиевые свойства осетинских колыбельных включают синкретичность слова, напева и движения.

Особенности музыкального склада колыбельных песен включают постоянную ритмическую пульсацию, равномерную акцентность, стабильную временную протяженность музыкальных фраз. Для осетинских колыбельных характерен трехдольный метроритм, узкий диапазон чаще всего не превышающий кварту, короткая фразировка, мелодическая монотонность, исключая резкие контрасты в развертывании напева. Основная часть напевов колыбельных относится к одному мелодическому типу и строится на многократном варьировании основного мелодического напева, что играет важную роль в развитии детей в первые годы жизни.

Список литературы

1. Ирон адамон сфæлдыстад. / чиныг сарæзта Сæлæгаты З. Владикавказ: Ир, 2007. Т.2. 655 с.
2. Музыкальный энциклопедический словарь / Гл. ред. Г. В. Келдыш. – М.: Сов. энциклопедия, 1990. 672 с, ил., нот.
3. Хетагуров К.Л. Осетинская лира. Владикавказ: Ир, 2012. 271 с.

АДАМ МИЦКЕВИЧ И МУЗЫКА: ПУТИ ПРИТЯЖЕНИЯ

Карпова Е.К.

профессор кафедры истории музыки, канд. искусствоведения, доцент,
Уфимская государственная академия искусств им. З. Исмагилова,
Россия, г. Уфа

В статье очерчиваются основные пути взаимопритяжения поэта-романтика Адама Мицкевича (1898–1855) с музыкальным искусством. Знаменитый мастер слова, увлеченный польским, украинским, белорусским фольклором, в своем творчестве воплотил некоторые черты народного искусства. Поэт обладал обширными знаниями по истории музыки, известны его композиторские опыты. Мицкевич контактировал со многими выдающимися западноевропейскими, русскими композиторами. Обширная музыкальная «мицкевичана» насчитывает почти 200 лет.

Ключевые слова: Адам Мицкевич, музыкальная мицкевичана, музыка в жизни Мицкевича, поэзия Мицкевича в музыке.

Музыка являлась неотъемлемой частью творческой жизни выдающегося поэта-романтика Адама Мицкевича. О многом говорят его слова: «Подлинной лирической поэзии без музыки не существует» [7]. Неизвестный автор писал о пребывании Мицкевича в Риме: «Чтобы завязать с ним разговор, можно его еще расположить к себе музыкой, ее он любит так же, как и поэзию, которая является, как известно, его главной страстью; хотя сам он никогда не играет, так хорошо знает музыку, как если бы всю жизнь посвятил ее изучению» («Львовская газета», апрель, 1829; цит. по: [8, с. 560]).

В сборнике, посвященном 100-летию со дня смерти поэта (дата отмечалась в 1955 году), в статье «Мицкевич и музыка» ее автор – авторитетный исследователь польской культуры И.Ф. Бэлза впервые в научный оборот ввел документальные материалы, показывающие связи поэта с музыкальным искусством, затронул вопросы претворения народной традиции в его творчестве, контактов с музыкантами [2]. С той поры прошло уже 60 лет, при этом интерес к фигуре «северного Данте» (как именовал Мицкевича Ференц Лист) не угасал. Рассмотрим основные пути взаимопритяжения знаменитого мастера слова с музыкальным искусством.

Детские годы Мицкевич провел в селении Новогрудок польско-литовского княжества, многонациональном по своему составу. Увлекаясь уже в то время польским, литовским, украинским, белорусским фольклором, Мицкевич стремился восхищение народным искусством воплотить в своей поэзии. Народные образы, сюжетные мотивы, стихосложение характерны для многих лирических стихотворений Мицкевича, а также его баллад, поэм. Некоторые произведения, получив распространение среди польских патриотов, зазвучали как песни. Музыкальность стиха является отличительной чертой поэзии Мицкевича.

Известны композиторские опыты поэта. Им сочинены мелодии к тексту Горация «Ibis Liburnis», к народной песне «Шел шляхтич в ад», собственным стихотворениям «Соловей мой» и песне Ангела-Хранителя из третьей части

«Дзядов». К сожалению, нотные записи не сохранились. Мечтой же Мицкевича, увы, неосуществленной, было желание полностью посвятить себя музыке: «Разумеется, когда у меня будут деньги, и я брошу литературу и книги, осяду в деревне и буду сочинять музыку. Намерение давнишнее» (из письма Б. Залескому, 7 января, 1840; цит по: [8, с. 654]; см. также: [2, с. 154]).

Поэт обладал обширными знаниями по истории западноевропейской музыки. В университете в Вильно он слушал лекции по теории музыки Я. Холланда. На собраниях филоматов выступал с рефератами по искусству, переводил с друзьями с немецкого главу об опере из «Всеобщей истории изящных искусств» И. Зульцера. На собраниях тайных студенческих обществ нередко обсуждались вопросы, связанные с литературой и искусством. Молодые люди много музицировали, пели студенческие песни.

В 1830 году Мицкевич работал в Генуе над оперным либретто для композитора и дирижера, автора ряда опер Францишека Мирецкого [8]. Главным героем предполагаемого музыкально-театрального произведения должен был стать польский легионер, патриот Тадеуш, оказавшийся раненым в итальянском небольшом городке, а основным лейтмотивом, музыкальным стержнем – гимн «Jeszcze Polska nie zginęła».

На жизненном пути Мицкевича постоянны встречи с музыкантами, композиторами. В России поэт познакомился с Марией Шимановской (1789-1831) – выдающейся пианисткой, композитором. Под игру Шимановской, производившую на него сильнейшее впечатление, зимой 1827/28 гг. в Москве Мицкевич читал свои поэтические импровизации. Его фантазии, по словам П. Вяземского, «удивительно согласовывались с музыкой», чтение порой переходило в пение. Мицкевич импровизировал под музыку ноктюрна «Le Murmure» Шимановской, песни-пасторали «Уж месяц вышел», арии первого акта из «Свадьбы Фигаро» Моцарта [3].

В 1834 году Мицкевич женился на дочери Марии Шимановской – Целине (1812-1855). Обладая хорошими вокальными данными, будучи музыкально образованной, пани Целина стала душой парижских музыкальных собраний (по четвергам) в доме Мицкевича. Она играла на фортепиано, часто пела польские народные песни. В ее репертуаре были произведения Ф. Шопена, ее матери Марии Шимановской, С. Монюшко и др.

Яркой страницей стало общение Мицкевича с Фредериком Шопеном (1810–1849). Встретившись в парижской эмиграции в 1832 году, они оставались друзьями вплоть до ранней смерти Шопена. «Польский Моцарт» принимал поэта у себя, часто играл в доме Мицкевича. Польский музыкальный романтизм, сформировавшийся в творчестве гения фортепиано, развивался под благотворным воздействием романтической поэзии Мицкевича.

Поэт был знаком с русскими композиторами М. Глинкой и А. Верстовским. В Берлине (по рекомендации Шимановской) посетил друга И. Гете – К. Цельтера – композитора, директора Академии музыки, и встретился с молодым Ф. Мендельсоном-Бартольди. В разное время он посещал музыкальные вечера знаменитой певицы П. Виардо, с увлечением слушал игру ученика и друга Шопена Ю. Фонтана, скрипача-виртуоза

К. Тропянского. Мицкевич не имел личных встреч с великим Ф. Листом, но восхищался его книгой о Шопене и в 1852 году, на сессии Исторического общества в Париже предложил выразить благодарность Листу «за его симпатии к Польше». Большое будущее предсказывал Мицкевич С. Монюшко, с чьими произведениями познакомился, получая ноты из Варшавы. Во Флоренции беседовал с М. Огиньским [8].

Музыкальные вкусы Мицкевича определялись и его окружением, и впечатлениями от регулярных посещений оперы и концертов. Из классики он выше всего ценил музыку Моцарта. Оперы «Дон Жуан» и «Волшебная флейта» – его любимые произведения. Путешествуя по странам Европы, Мицкевич не упускал возможности послушать итальянскую оперу – Д. Беллини, Д. Россини. В Германии посетил оперный спектакль «Фиделио» Л. ван Бетховена.

Поэзия Мицкевича уже при его жизни привлекла внимание композиторов. Самые ранние обращения к лирике Мицкевича принадлежат К. Курпиньскому («К Неману», 1825), К. Липиньскому («К Неману», 1827), М. Шимановской («Свитезянка», 1828). В 1839 году появились первые издания песен С. Монюшко. Русскую «мицкевичиану» открывают романсы А. Алябьева («Люблю, когда пташка моя», 1833) и М. Глинки («О, милая дева», 1849). С годами круг композиторов расширился неизмеримо. По произведениям Мицкевича написаны оперы (И. Добжиньским, В. Желеньским, А. Понкьелли, С. Выджгой, Ю. Карнавичусом), кантаты (С. Монюшко, Н. Римским-Корсаковым), множество романсов и песен. Под впечатлением поэзии Мицкевича созданы симфонические сочинения П. Чайковского, Б. Лятошинского.

Наибольшей известностью в отечественной музыкальной культуре пользуются романсы и песни на стихи Мицкевича. Два имени – А. Пушкин и А. Мицкевич, многие годы связанные узами дружбы и творческих контактов, представлены в нотном издании «Пушкин и Мицкевич в вокальной лирике русских и польских композиторов» (на стихи Мицкевича включены романсы от М. Шимановской и Ф. Шопена до А. Бородина и Ц. Кюи) [6]. Сочинения на стихи Мицкевича опубликованы в сборнике «Избранные романсы на слова А. Мицкевича» (среди авторов – А. Алябьев, М. Глинка, П. Чайковский, Ц. Кюи) [4].

Блистательный талант Мицкевича, раскрывшись в романтическую эпоху, неизменно покоряет воображение новых поколений музыкантов.

Список литературы

1. Бэлза И.Ф. История польской музыкальной культуры. Т. 3. М.: Музыка, 1972. 234 с.
2. Бэлза И.Ф. Мицкевич и музыка // Литература славянских народов. Вып. 1: Адам Мицкевич. К столетию со дня смерти: сб. ст. / отв. ред. В.В. Витт, Б.Ф. Стахов. М., 1956. С. 144–162.
3. Бэлза И. Ф. Пути развития русско-польских музыкальных связей // Русско-польские музыкальные связи: ст. и мат. / под ред. И.Ф. Бэлзы. М., 1963. С. 7–47.
4. Избранные романсы на слова А. Мицкевича [Ноты]: для голоса в сопровождении фп. / сост. И. Головнева. М.: Музыка, 1986. 47 с.

5. Климчук В.А. Чей поэт Адам Мицкевич?... Брест: Изд-во С. Лаврова, 2003. 156 с.
6. Пушкин и Мицкевич в вокальной лирике русских и польских композиторов [Ноты]: для голоса с фп. / ред.-сост. Л. Пилецка, Е. Степневская; предисл. И.Ф. Бэлзы. М.: Музыка; Краков: Польское муз. изд-во, 1978. 78 с.
7. Цитаты и афоризмы Адама Мицкевича. URL: <http://citaty.su/citaty-adama-mickevicha> (дата обращения: 10.12.2015).
8. Sudolski Z. Mickiewicz: Opowieść biograficzna. Warszawa: Wydawnictwo Archer, 1997. 919 s.

ТАНЕЦ ФЛАМЕНКО КАК ФОРМА СОЦИАЛЬНОГО ПРОТЕСТА

Кучеренко А.Л.

аспирант кафедры дизайна и технологий,
Владивостокский государственный университет экономики и сервиса,
Россия, г. Владивосток

В настоящей статье анализируется искусство фламенко с точки зрения изначально заложенного в нем элемента протеста. В работе подчеркивается значение борьбы цыганской нации за свою свободу и независимость, которые сублимировались в музыкально-танцевальном творчестве фламенко. Символы протеста и борьбы нашли свое воплощение в ритмопластическом языке танца фламенко: характерных движениях, позах, ритмическом оформлении и т.д.

Ключевые слова: танец фламенко, протест, сапатеадо, история развития фламенко, фламенко в России, цыганские корни фламенко.

Фламенко – фольклорное музыкально-танцевальное направление искусства, представляет собой особое мировоззрение, основа которого определяется такими понятиями как: страсть, мятеж, вызов судьбе. Это обусловлено тем, что изначально искусство фламенко зародилось как своеобразная сублимация протеста в ответ на угнетение целого народа.

Так, в XV в. на юге Испании в Андалусии сложилась особая социальная среда, в которой существовали все, считавшиеся изгоями общества: цыгане, арабы, евреи и др. В этих условиях под гнетом преследований официальных властей, а также вследствие музыкальной анархии родилось новое направление искусства, позднее названное «фламенко», сохранившее в себе национальные традиции, боль и мятеж угнетаемых народов. Различные этнические стили, представленные цыганскими и арабскими напевами, еврейскими и византийскими литургиями, индийскими и персидскими мелодиями, существовали вместе, постоянно пересекаясь, и взаимно влияя друг на друга [1;28]. Между тем, ряд исследователей фламенко (А.П. Кларамунт, Р. Молина, А.Г. Климент, Э.М. Анди, Ф.Г. Лорка и др.) едины во мнении, что ведущая роль в формировании этого искусства принадлежит все же цыганам, привнесшим в него свою природную страстность и непокорность. А.П. Кларамунт, а также Ф.Г. Лорка считают, что фламенко – древнейшее искусство, восходящее к естественной музыке природы, в основе которого лежит любовь к свободе [2; 407]. Вопреки гонениям цыгане сохранили свой привыч-

ный уклад жизни. В своем пении и танце они сублимировали отчаяние, протест и тоску своего народа, что позднее будет названо философией фламенко.

Будучи народным танцем, фламенко может исполняться в одиночку, при этом танцор подчеркнуто независим. В этом танце заключена сдержанная страсть, в которой ощущается трагизм, одиночество, борьба и протест против несправедливости мира. Характерным элементом фламенко является «сапатеадо», при котором танцор четкими ритмичными ударами каблуков выстукивает дроби, задающие ритм танцу. Сапатеадо символизирует борьбу, отстаивание своего мнения, гордость и самодостаточность. По накалу страстей сапатеадо фламенко может быть сравнимо с чечеткой в кавказском танце лезгинка, передающем боевой настрой воинов перед сражением [3].

В Испании в конце XIX социальным движением «антифламенко» искусство фламенко было объявлено «источником всех испанских бед», поскольку его бунтарские страсти отвлекают человека от конструктивной работы на благо общества, мешая достижению экономического прогресса [5]. Однако, в начале XX в. это искусство было реабилитировано под влиянием романтизма, воспевающего духовно-творческие ценности. В конце XX в. фламенко стало открытым для новых направлений: джаз, арабская музыка, элементы модерна, танго и латиноамериканских танцев. В этот период зародился новый стиль – «Слияние фламенко», в котором традиционные базовые ритмы сочетались с различными нововведениями [6]. Так, на данном этапе фламенко отразило протест против архаичности традиций.

«Фламенко построен на крике, и в этом состоянии танцор проживает через танец все свои эмоции, которые он сублимирует в движения», – признается танцор Хоакин Кортес, [1;169]. На современном этапе это искусство является своеобразным протестом против консерватизма и ограничивающих рамок социума. В этом смысле фламенко имеет идентичные черты с танцевальным направлением модерна, в основе которого также лежит идея борьбы за освобождение личности от репрессивной культуры и социума [4].

Между тем, в XX в. стиль фламенко внедрился и в область классического танца. Так, в 1967 году в Москве был поставлен одноактный балет «Кармен-сюита». Стилизованный танец фламенко в исполнении М. Плисецкой, а скорее, его бунтарский дух и непокорный характер были переданы посредством балета, что способствовало популяризации этого направления среди советских зрителей. Примечательно, что открытие первой школы-студии фламенко в СССР совпало с крушением прежних государственных устоев, что еще раз свидетельствует о чувстве протеста, лежащем в основе этого направления. В открывшейся в 1989 г. в Москве первой школе фламенко, преподавали хореографы ГИТИСа, создавшие также ансамбль фламенко *Los de Moscu*.

Сегодня в России стиль фламенко прочно занимает свое место среди прочих танцевальных направлений, являясь протестом против господствующей стратегии потребления в обществе и информационной перенасыщенности, не оставляющих пространства для творческой самореализации личности.

Список литературы

1. Анди Э.М. Фламенко: тайны забытых легенд. М., Мусалаев, 2003. – 183 с.
2. Лорка Ф.Г. Избранные произведения в двух томах. Стихи. Театр. Проза. Том. 2. Дуэнде, тема с вариациями – М., 1986.
3. Нефляшева Н. Северный Кавказ сквозь столетия: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.kavkaz-uzel.ru/blogs/1927/posts>. (Дата обращения: 02.05.2015).
4. Яцковская И.Ф. Танец модерн в истории европейской культуры / И.Ф. Яцковская // Наука. Искусство. Культура. – 2014. – № 3 . – С. 203-206.
5. Flamenco guitar: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://miguelbengoa.com/history-culture/antiflamenquismo-the-anti-flamenco-movement/> (Дата обращения: 30.04.2015).
6. Lawrence Russell. The New Flamenco: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.culturecourt.com/M/LR/newflamenco.htm>. (Дата обращения: 28.04.2015).

ОРКЕСТРОВОЕ ИСПОЛНИТЕЛЬСТВО НА РУССКИХ НАРОДНЫХ ИНСТРУМЕНТАХ В СТЕРЛИТАМАКЕ (СЕРЕДИНА 1960-х – 1996 ГОДЫ)

Логина И.В.

старший преподаватель,

Уфимская государственная академия искусств им. З. Исмагилова,
лауреат Всероссийского и Международных конкурсов, Россия, г. Уфа

Статья посвящена оркестровому исполнительству на русских народных инструментах в Стерлитамаке в период времени с середины 1960-х по 1996 год. Приводятся сведения о существовавших в городе самодеятельных, учебных, а также одном профессиональном коллективах. Рассматривается деятельность дирижёров А.В. Астахова и Н.Н. Родионова.

Ключевые слова: оркестр русских народных инструментов, А.В. Астахов, Н.Н. Родионов, Стерлитамакская филармония, оркестр народных инструментов Стерлитамакского государственного театрально-концертного объединения.

Становление единственного в Республике Башкортостан профессионального оркестра русских народных инструментов – оркестра народных инструментов Стерлитамакского государственного театрально-концертного объединения – происходило в течение длительного периода – с конца 1970-х до 1996 года. Ныне оркестр является одним из ведущих коллективов Республики Башкортостан: он лауреат первой степени III Международного фестиваля-конкурса оркестров и ансамблей народных инструментов «Европа-Азия» (Магнитогорск, 2011), ему многократно присваивалось звание «Лучший музыкальный коллектив» на фестивале филармоний Республики Башкортостан (2008, 2009, 2010).

Развитию оркестрового исполнительства на русских народных инструментах в Стерлитамаке в рассматриваемый период времени в большой мере способствовало становление профессионального образования в этой сфере. В 1967 году в Башкирском республиканском культпросветучилище открыли специализацию «народное инструментальное исполнительство» [9]. Было

начато обучение в классе баяна, аккордеона и классе оркестровых дисциплин. Следует отметить, что ещё до открытия отдела народных инструментов в училище велось обучение на баяне, домре, скрипке, мандолине (в виде кружков).

Спустя год после открытия – в 1968 – начал свою историю студенческий оркестр русских народных инструментов училища. Руководителем коллектива стал Н.Н. Родионов, выпускник Ленинградского государственного института культуры им. Н.К. Крупской. Коллектив регулярно принимал участие в городских торжествах и массовых праздниках.

В 1971 году при Стерлитамакском Доме культуры синтетического каучука А.В. Астаховым – выпускником Челябинского государственного института культуры был создан городской оркестр русских народных инструментов. Участниками городского оркестра стали студенты и преподаватели культпросветучилища, детских музыкальных школ, а также любители игры на народных инструментах. В 1978 году оркестр удостоился почетного звания «Народный». В обширный репертуар коллектива (свыше 400 произведений) входили сочинения русских, советских и зарубежных композиторов, обработки народных песен [3].

Для популяризации в городе оркестрового исполнительства на русских народных инструментах имела значение деятельность Стерлитамакского отделения хорового общества БАССР. Оркестры и ансамбли народных инструментов часто выступали в качестве аккомпаниаторов хоровых коллективов. В 1974 году при Доме музыки хорового общества по инициативе Н.Н. Родионова (ранее, напомним, уже имевшего опыт управления учебным оркестром при культпросветучилище) был создан ансамбль народных инструментов из преподавателей музыкальных школ и культпросветучилища. Особенностью коллектива являлся принцип совместного выбора репертуара [5]. Там же, при Доме Музыки Стерлитамакского отделения хорового общества БАССР, существовал и оркестр русских народных инструментов, где играли преподаватели и ученики детских музыкальных школ [4]. Коллектив выступал с сольными программами, а также в качестве аккомпаниатора для детского хора «Жаворонок» ДМШ № 1.

Сегодня затруднительно однозначно установить дату создания оркестра народных инструментов Стерлитамакского государственного театрально-концертного объединения. Деятельность коллектива была нерегулярной, постоянная репетиционная база отсутствовала. Воспоминания участников оркестра носят отрывочный и, часто, противоречивый характер [10]. Избегают упоминать дату создания народного оркестра авторы статей, газетных заметок, составители буклетов об оркестре [7]. В газетной статье «Глазами дирижёра» читаем: «...основанный ещё в конце 70-х...» [8]. Автор статьи «Оркестр русских народных инструментов Стерлитамакской государственной филармонии» О.С. Буланкина пишет, что коллектив создан в ноябре 1989 года [1]. Как видно, разница во времени составляет примерно десять лет.

Автор настоящей статьи полагает, что 1979 год как дата создания оркестра народных инструментов наиболее вероятен. К этому времени был

расформирован существовавший при Стерлитамакском Дворце культуры химиков детский самодеятельный оркестр (руководитель С.Х. Басимов). Репетиционное помещение, инструменты передали организатору и руководителю нового коллектива – А.В. Астахову, уже зарекомендовавшему себя в качестве успешного лидера народного оркестра. Теперь определяющим для него становится принцип отбора оркестрантов: приглашаются *только профессиональные музыканты*: преподаватели культпросветучилища и трёх детских музыкальных школ. Признанием результатов такой работы дирижёра стало получение оркестром муниципального статуса.

В 1984 году состоялся первый концерт в новом качестве. В 1987 году оркестру для репетиций предоставили зал Стерлитамакского государственного педагогического института. Состав коллектива расширился за счёт приглашения профессиональных музыкантов из близлежащих городов – Салавата и Ишимбая. Несмотря на то, что оркестр в эти годы собирался только перед ответственными концертами, а не репетировал постоянно, избирались сложные программы.

А.В. Астахов консультировался с ведущими дирижёрами страны. В 1983 году состоялась поездка в Москву. Анатолий Васильевич присутствовал на репетиции оркестра народных инструментов Всесоюзного радио и Центрального телевидения. С этого момента началось творческое взаимодействие с этим прославленным коллективом и лично с главным дирижёром – народным артистом СССР Н.Н. Некрасовым [3]. Сотрудничество привело к качественному расширению репертуара: Стерлитамакский оркестр стал исполнять произведения, партитуры которых высылал Н.Н. Некрасов.

С созданием в 1991 году Стерлитамакской филармонии А.В. Астахов стремился придать оркестру статус филармонического. Надежды на включение в филармонию подвигли оркестрантов сезон 1990–1991 годов репетировать на постоянной основе. С оркестром сотрудничали авторитетные приглашённые певцы: Юрий Пищаев – солист Государственного академического Мариинского театра, Анатолий Лысенко – солист Красноярского государственного театра оперы и балета, Радик Гареев – солист Башкирского государственного театра оперы и балета; пел также стерлитамакский вокалист Владимир Лысенко.

В течение периода 1990–1996 годов экспертный совет (в него входили ведущие музыканты-народники Уфимского государственного института искусств: профессор В.П. Суханов, доцент Ю.А. Селезнёв) трижды выдавал заключение о соответствии оркестра уровню профессионального коллектива, что позволяло претендовать на получение филармонического статуса. Однако оркестр в состав филармонии так и не включили. Это удалось сделать только в 1996 году, с присвоением Стерлитамакской филармонии статуса государственной. К этому времени оркестр зарекомендовал себя на республиканской сцене как высокопрофессиональный коллектив. На концертах оркестра, проходивших в разных городах Республики Башкортостан, всегда наблюдался аншлаг. Репертуар включал обширный список произведений. Для выступления на первом концерте в составе филармонии оркестранты подготовили более 30 сочинений, включая 17 вокальных номеров, а также

программу для курая с оркестром. В качестве солиста выступил заслуженный артист РБ, стерлитамакский кураист Кадыр Аубакиров.

Оркестру, как ведущему коллективу Стерлитамакской государственной филармонии, доверили открывать новый концертный сезон 1996 года [6]. Художественный руководитель филармонии, заслуженный работник культуры республики Башкортостан Р.Ш. Шакирова отметила популярность коллектива: «...с нового творческого сезона *прославленный коллектив* [выделено мною. – И.Л.] будет выступать под эгидой государственной филармонии» [2]. К сожалению, вскоре после этого выступления дирижёра, заслуженного работника культуры Республики Башкортостан А.В. Астахова, не стало. С его уходом завершился важнейший период деятельности коллектива.

Изучение оркестрового исполнительства в Стерлитамаке в период с середины 1960-х по 1996 год позволяет выявить тенденцию к профессионализации коллективов. Дирижёры оркестров А.В. Астахов и Н.Н. Родионов, имевшие высшее музыкальное образование, стремились собрать коллектив, который работал бы на профессиональной основе, и, главное, – повысить исполнительский уровень коллективов, где они работали. Ведущая роль в этом процессе принадлежала А.В. Астахову. Со времени создания в 1979 году и до 1996 года А.В. Астахов был бессменным руководителем профессионального оркестра. Он своим энтузиазмом и верой в получение высокого – филармонического статуса вдохновлял музыкантов. Инициатива руководителя находила отклик в рядах исполнителей. Поэтому тенденция к профессионализации сменялась стремлением к новой ступени развития, её можно назвать академизацией. Но изучение этого следующего этапа – тема другого исследования.

Список литературы

1. Буланкина О.С. Оркестр русских народных инструментов стерлитамакской государственной филармонии // Народно-инструментальное исполнительство Башкортостана / сост. О.Н. Мельников, УГАИ им. З. Исмагилова. – Уфа, 2008.
2. Илькина Р. В филармонии ожидается звёздопад // Стерлитамакский рабочий. – 1996. – 1 августа.
3. Колосков В.В. История развития исполнительства на народных инструментах в Стерлитамаке: дипломная работа / рук. Смирнов Е.Л.; УГИИ. – Уфа, 1984 – рукопись хранится в библиотеке УГАИ им. З. Исмагилова.
4. Мазисюк В. В гостях у хлеборобов // Стерлитамакский рабочий. – 1978. – 9 февраля.
5. Мусина Р. Рождение ансамбля // Стерлитамакский рабочий. – 1974. – 27 марта.
6. Рашитова Л. Филармония открывает сезон // Стерлитамакский рабочий. – 1996. – 4 октября.
7. Файзуллина Ф. Стерлитамакская государственная филармония // Уфа, Мир печати, 2004. 11 с., ил.
8. Цыганова Л. Глазами дирижёра // Стерлитамакский рабочий. – 2001. – 1 июня.
9. Чистяков Э.А. Из истории создания и развития отделения народных инструментов Башкирского республиканского техникума культуры: дипломная работа / рук. Буланкина О.С.; УГАИ. – Уфа, 2012 – рукопись хранится в библиотеке УГАИ им. З. Исмагилова.
10. Беседы автора статьи с участниками оркестра разных лет: Акшенцевым С.А., Акшенцевой Г.А., Вавричук С.Е., Лысенко В.Т., Маликовым В.М., Родионовым Н.Н., Турченко В.И.

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПРЕЛОМЛЕНИЯ ЖАНРА БАЛЛАДЫ В РУССКОЙ ФОРТЕПИАННОЙ МУЗЫКЕ XIX ВЕКА

Махней С.И.

доцент кафедры истории музыки, канд. искусствоведения, доцент,
Уфимский государственный институт искусств им. Загира Исмагилова,
Россия, г. Уфа

Статья посвящена первым русским фортепианным балладам, создание которых во многом было продиктовано усилением романтических тенденций в русской музыке XIX века и происходила не без влияния баллад Ф.Шопена. Обоснование своего статуса баллада получила главным образом через связь с литературой. Другая причина её возникновения связана с развитием отечественного фортепианного исполнительства, которое во второй половине XIX века отмечено небывалым до того многообразием.

Ключевые слова: жанр, баллада, традиция, музыкальные и немусикальные истоки.

Фортепианная баллада является одним из знаковых жанров эпохи романтизма. Возникнув в творчестве Ф. Шопена, как проявление общей тенденции к синтезу искусств, она репрезентировала ведущие принципы музыкального и шире – художественного мышления своего времени. В XIX веке к этому жанру обращались такие западноевропейские композиторы-романтики, как Ф. Лист – им создано две баллады, И. Брамс – автор пяти баллад, Э. Григ, в наследии которого – одна баллада.

В русской музыке первой половины XIX века намечаются романтические тенденции, что, естественно, приводит к расширению её жанрового диапазона, в том числе и в фортепианной области: появляются ноктюрн, баркарола, колыбельная, прелюдия, экспромт, в этом же ряду – баллада. Она связана в первую очередь с соответствующим жанром в творчестве Шопена. Вместе с тем, в ней явственно ощущаются гены русской фольклорной баллады, которая выросла из былины, а также баллады вокальной. Таков диапазон музыкальных истоков русской фортепианной баллады. К немусикальным истокам этого жанра следует отнести балладу литературную.

Создателями первых фортепианных баллад в русской музыке становятся И. Ласковский, А. Рубинштейн, А. Лядов. Обращение этих композиторов к вышеуказанному жанру объяснимо. Все они были не только композиторами, но и известными в своё время пианистами; на каждого оказало влияние творчество Шопена – родоначальника баллады. Вместе с тем, и Ласковский, и Рубинштейн, и Лядов продемонстрировали собственное видение этого жанра.

Ближе всего к Шопену оказался Ласковский: он испытал самое сильное воздействие польского мастера. По содержательным и композиционным особенностям сочинение Ласковского напоминает Первую Балладу Шопена: здесь преобладает лирическая образность; для воплощения концепции композитор обращается к свободно трактованной сонатной форме. Созданием своей фортепианной баллады Ласковский попытался перейти грань салонного музицирования и, тем самым, сделал шаг вперед в формировании русского

концертного репертуара и, соответственно, культуры концертного исполнительства. Его фортепианную балладу отличает структурная масштабность, массивность фактуры, богатство динамических оттенков.

Влияние Шопена, безусловно, просматривается и в двух фортепианных балладах Рубинштейна. Но, вместе с тем, в его «Леоноре» – первой русской программной балладе – получает развитие линия, идущая от «Эдварда» Брамса. Следуя литературному источнику – балладе Г. Бюргера-В. Жуковского – композитор последовательно воплощает его сюжетную линию. Носителем лирического компонента, несомненно, является главное действующее лицо – Леонора; драматическое начало обнаруживает себя при передаче сюжетных ситуаций, в которые попадает герой; эпическое связано с обрисовкой места действия, показом окружающей природы. Отсюда и многоэпизодность баллады Рубинштейна, которая способствует образованию свободной, так называемой поэмой или собственно балладной композиции.

Вместе с тем, в «Леоноре» нельзя не заметить влияние вокальной баллады, которое проявляется как на композиционном уровне – в использовании контрастно-составной формы, так и на драматургическом – в применении типичных сюжетных ситуаций, наличии черт театральности, ведущих своё начало от драматических кантат А. Верстовского. Заметим также, что героическая образность, свойственная вокальной балладе, находит отражение в побочной партии Второй баллады.

Обе баллады Рубинштейна представляют собой масштабные концертные пьесы. Благодаря их созданию русская фортепианная музыка XIX столетия не только обогатилась романтическим содержанием, но и расширила свою жанровую палитру.

Иная трактовка жанра баллады обнаруживается в творчестве Лядова. Пьеса «Про старину» представляет собой национальный вариант баллады. Истоком этого сочинения становится былина – русский фольклорный жанр. Введение в произведение национально-характерных элементов стало действенным средством, давшим позднеромантической балладе «второе дыхание». Как отмечает К.В. Зенкин, «...это, условно говоря, – путь развития жанра “вширь”, направленный на расширение и обновление образно-интонационной сферы» [2, с. 131]. Подобно польскому композитору, чьи баллады формировались под влиянием народных дум и были связаны со стихией фольклора, страницами истории своей родины, Лядов в балладе «Про старину» «воспроизводит» минувшие события истории Руси. Баллада представляет собой образец программной музыки, но не сюжетного типа, как «Леонора» Рубинштейна, а обобщённого.

Итак, русская фортепианная баллада, рождённая в XIX веке, стала выражением его художественно-эстетических устремлений. Однако между фактом возникновения баллады в русской музыке и процессом обретения ею подлинной художественности прошло время. Сразу стать средоточием особенностей романтизма, как это произошло у Шопена, русская баллада не могла. Для этого, как пишет К.В. Зенкин, «...был пока недостаточен “романтический потенциал” русской музыки» [2, с. 254]. Поэтому, естественно, она

пошла по пути подражания, что особенно отчетливо видно у Ласковского и Рубинштейна. Вместе с тем, и тот, и другой, обратившись к жанру баллады с её богатым романтическим содержанием, контрастными образами, требовавшими фактурных усложнений и свободного композиционного решения, сумели вывести русскую фортепианную музыку из камерной «домашней» сферы на большую концертную эстраду.

Отмеченная особой оригинальностью преломления шопеновской традиции баллада «Про старину» Лядова, в которой сказалась национальная природа мышления композитора, привела к “русскому варианту” фортепианной баллады. Дальнейшее развитие этого жанра стало образцом для творческого поиска и расширило границы его поэтики в XX веке.

Список литературы

1. Алексеев А.Д. Русская фортепианная музыка: От истоков до вершин творчества. – М.: АН СССР, 1963. – 273 с.
2. Зенкин К.В. Фортепианная миниатюра и пути музыкального романтизма. – М.: МГК им. П.И. Чайковского, 1997. – 415 с.
3. Механошина О.В. Повествовательные жанры инструментальной музыки: автореф. дисс.... канд. иск. – М., 1991. – 21 с.
4. Музалевский В.И. Русское фортепианное искусство: XVIII – первая половина XIX века. – Л.: Музгиз, 1961. – 320 с.
5. Соколов О.В. Морфологическая система музыки и её художественные жанры: монография. – Нижний Новгород: ННГУ, 1994. – 220 с.
6. Спектор Н.А. Баллады Шопена и Мицкевича. – В единое слово... – Тель-Авив, 2005. – С.124–131.

МУСОРГСКИЙ В КНИГЕ «ГЕОРГИЙ СВИРИДОВ. МУЗЫКА КАК СУДЬБА»

Платонова С.М.

профессор, заведующая кафедрой истории музыки, кандидат искусствоведения,
Уфимская государственная академия искусств имени Загира Исмагилова,
Россия, г. Уфа

В статье рассматривается рейтинг Модеста Мусоргского на страницах книги «Георгий Свиридов. Музыка как судьба». Используется попытка применить квантитативный метод – подсчитать этот рейтинг по количеству упоминаний фамилии на страницах издания.

Ключевые слова: Рейтинг Мусоргского, записки Свиридова, квантитативный подход.

Среди самых любимых композиторов Георгия Васильевича Свиридова на момент написания им записок (опубликованных в книге «Музыка как судьба» [3]) находятся всего двое – Сергей Рахманинов и Модест Мусоргский. Судить об этом позволяет, в частности, применение привычного для европейских учёных (в частности, немецких) квантитативного метода. Автор данного материала находится на начальной ступени в практике апробации такого подхода к исследованию. Тем не менее, учёные, описывающие и ис-

пользующие количественный подход, утверждают его несомненное (по крайней мере, для них несомненное) преимущество [1]. Количественный подход (от латинского *quantitas* – количество) базируется на математическом, или статистическом подсчёте. Он противопоставляется качественному подходу (известно английское слово *quality* – качество) – его часто называют просто качественным. Дихотомия качественный – количественный применяется в лингвистике. Подобных работ обнаружилось большое количество.

В ракурсе настоящей статьи важно выяснить, на каком основании начальное утверждение может считаться верным. Для анализа привлечём собственно упомянутую книгу «Георгий Свиридов. Музыка как судьба». Эта книга была опубликована в издательстве «Молодая гвардия» (Москва) в 2002 году. Составителем, автором предисловия и комментариев выступил племянник Георгия Васильевича Свиридова музыковед Александр Иванович Белоненко (его мать – сестра Свиридова). Появившись, эта книга вызвала большой резонанс среди музыкантов. Книга представляет собой некоторый аналог другой нашумевшей работе – «Свидетельству» («*Testimony. The Memoirs of Dmitri Shostakovich*») Соломона Волкова, изданной за рубежом в 1979 году, а в 2004, к 25-летию юбилею книги вышло её новое издание [4]. «Свидетельство» до сего времени не издано на русском языке; в Интернете можно найти несколько существующих неопубликованных переводов. Сходство книг «*Testimony*» и «Музыка как судьба» видится в том, что они фиксируют откровенные мысли величайших художников XX века. Главное различие заключается в том, что «*Testimony*» – это диалоги Дмитрия Дмитриевича с молодым тогда ленинградским музыковедом Волковым, а книга Свиридова – это фиксация мыслей в личных записках (в большей степени собственноручных, для себя) – это различие не столь существенно. Главное – степень честности высказываний, откровенности.

Главный вопрос настоящего материала – как выглядит Модест Петрович Мусоргский в восприятии Георгия Васильевича Свиридова и почему. Важность данного вопроса усиливается тем, что авторитет Свиридова в аспекте оценивания ключевой для русской музыки фигуры очевиден. Вот одно доказательство. В 1989 году, когда вышел «сигнальный» том, оповещающий о начале подготовки Полного собрания сочинений Мусоргского (редактор доктор искусствоведения Евгений Левашёв), именно свиридовская статья открывала его [2]. То есть взгляд Свиридова на личность и творчество главного среди «кучкистов» новатора был выдвинут на первый план как основополагающий.

Статистику для выяснения позиции Свиридова по отношению к Мусоргскому естественно начать с анализа именного указателя, завершающего книгу «Музыка как судьба» (попутно заметим, что научное оснащение названного труда следует, на наш взгляд, определить как весьма убедительное, высокого информативного насыщения и тактичного тона).

Для наглядности составим и приведём таблицу, показывающую в цифрах, сколько страниц книги «Музыка как судьба» содержат упоминания об известных персонах. Вначале расположим фамилии по алфавиту. Фигуры для

подсчёта (38 человек) избраны автором статьи по принципу их значимости в историческом аспекте, на собственное усмотрение автора (всего в «Указателе личных имён и названий» присутствует 1285 позиций, кроме имён есть названия песен, газет, общественно-культурных объединений и некоторые другие).

Таблица 1

Общий алфавитный список

Фамилии	Количество страниц, содержащих упоминания названных личностей
1. Балакирев	11
2. Бетховен	25 (как Ленин)
3. Блок	85
4. Бородин	29
5. Брежнев	3
6. Булгаков	48
7. Вагнер	17
8. Верди	15
9. Гаврилин	21
10. Глинка	50
11. Гоголь	35
12. Горький	26
13. Даргомыжский	12
14. Дебюсси	9
15. Достоевский	44
16. Есенин	94
17. Клюев	29 (как Бородин)
18. Ленин	25
19. Лист	7
20. Лядов	10
21. Малер	5
22. Николай Метнер	5
23. Маяковский	65 (как Рахманинов)
24. Моцарт	17
25. Мусоргский	97
26. Мясковский	10
27. Пастернак	39
28. Пендерецкий	8
29. Прокофьев	54
30. Пушкин	92
31. Рахманинов	65
32. Римский-Корсаков	33
33. Стравинский	49
34. Лев Толстой	48
35. Пётр Чайковский	54
36. Чехов	18
37. Шостакович	73
38. Щедрин	19

Далее систематизируем названные персоны по роду деятельности: композиторы – писатели и поэты – люди, известные своей общественно-исторической принадлежностью (политики). Поскольку групп три, разделим общий список на три таблицы.

Таблица 2

Композиторы (алфавит)

1. Балакирев	11
2. Бетховен	25 (как Ленин)
3. Бородин	29
4. Вагнер	17
5. Верди	15
6. Гаврилин	21
7. Глинка	50
8. Даргомыжский	12
9. Дебюсси	9
10. Лист	7
11. Лядов	10
12. Малер	5
13. Николай Метнер	5
14. Моцарт	17
15. Мусоргский	97
16. Мясковский	10
17. Пендеревский	8
18. Прокофьев	54
19. Рахманинов	65
20. Римский-Корсаков	33
21. Стравинский	49
22. Пётр Чайковский	54
23. Шостакович	73
24. Щедрин	19

Таблица 3

Поэты и писатели (алфавит)

1. Блок	85
2. Булгаков	48
3. Гоголь	35
4. Горький	26
5. Достоевский	44
6. Есенин	94
7. Клюев	29 (как Бородин)
8. Маяковский	65 (как Рахманинов)
9. Пастернак	39
10. Пушкин	92
11. Лев Толстой	48
12. Чехов	18

Таблица 4

Политические деятели (алфавит)

1. Брежнев	3
2. Ленин	25

Чтобы выявить предпочтения, вызвавшие неравномерность упоминаний Свиридовым, переменим порядок в каждой из трёх таблиц: кого же композитор чаще называет в своих записках?

Композиторы (рейтинг)

15. Мусоргский	97
23. Шостакович	73
19. Рахманинов	65
18. Прокофьев	54 (как Пётр Чайковский)
22. Пётр Чайковский	54
7. Глинка	50
21. Стравинский	49
20. Римский-Корсаков	33
3. Бородин	29
2. Бетховен	25 (как Ленин)
6. Гаврилин	21
24. Щедрин	19
4. Вагнер	17 (как Моцарт)
14. Моцарт	17
5. Верди	15
8. Даргомыжский	12
1. Балакирев	11
11. Лядов	10 (как Мясковский)
16. Мясковский	10
9. Дебюсси	9
17. Пендерецкий	8
10. Лист	7
12. Малер	5 (как Николай Метнер)
13. Николай Метнер	5

Исходное утверждение настоящей статьи не изменяется из-за того, что на втором месте по количеству упоминаний находится Шостакович, а Рахманинов – на третьем. Имеет значение тон упоминаний. Рахманинов характеризуется абсолютно позитивно, Шостакович же, несмотря на то, что Свиридов учился в его классе по специальности «композиция», выглядит в критическом свете.

Таблица 6

Поэты и писатели (рейтинг)

6. Есенин	94
10. Пушкин	92
1. Блок	85
8. Маяковский	65 (как Рахманинов)
2. Булгаков	48 (как Лев Толстой)
11. Лев Толстой	48
5. Достоевский	44
9. Пастернак	39
3. Гоголь	35
7. Ключев	29 (как Бородин)
4. Горький	26
12. Чехов	18

Среди поэтов и писателей лидирует любимый поэт Свиридова Сергей Есенин, на чьи стихи Георгий Васильевич создал огромное количество сочинений высокого художественного достоинства.

Политики (рейтинг)

2. Ленин	25
1. Брежнев	3

Несмотря на то, что Леонид Брежнев руководил страной при жизни Свиридова, его персоне, очевидно, оставила мало следа в сознании композитора. Фигура же Владимира Ульянова (Ленина) занимала мысли в значительной степени – поскольку Георгий Васильевич живо интересовался историей своей страны.

В целом, из приведённых данных вытекает, что Модест Петрович Мусоргский лидирует в размышлениях Свиридова. Важно, что рейтинг Мусоргского превышает все позиции, независимо от группы, в которую персоне входит (композиторы, поэты и писатели, политики). Это означает, что Георгий Васильевич, будучи в первую очередь музыкантом, централизует свои размышления именно в музыкантском плане. И это отражено в записках. Сопоставимыми фигурами являются: Мусоргский – 97, Есенин – 94, Пушкин – 92. Свиридов как композитор, предпочитающий жанры, связанные со словом, ставит для себя на высшие ступени двух русских поэтов – Есенина и Пушкина. Есенин – поэт, в чьём творчестве и в чьей судьбе Свиридов видит наибольшую близость себе. Поэтому заслуживший всеобщее признание шедевр «Поэма памяти Сергея Есенина» связан именно с этим именем.

Квантитативный подход на следующем этапе исследования обогащается квалитативным. Здесь назовём основные наблюдения по книге «Музыка как судьба». Мусоргский для Свиридова – великий Христианин, сумевший проникнуть в суть русской песни, тем самым достигнувший правды в творчестве, пронизанном религиозностью, а, значит – духовностью. То есть в итоге – реалист (не классик, не романтик), русский патриот. С Шостаковичем он сравним в основополагающей идее, централизующей смысл занятий искусством. Неоднократно в записках прописан девиз Мусоргского: «Искусство есть средство для беседы с людьми, а не цель». Над этим, обращаясь к запискам, и думает выдающийся российский Мастер.

Список литературы

1. Кашеева А. В. Квантитативные и качественные методы исследования в прикладной лингвистике // Социально-экономические явления и процессы. В. 3 (049) / 2013. – С. 155–162.
2. Наследие М. П. Мусоргского: сб. мат. (к выпуску Полного академического собрания сочинений М. П. Мусоргского в 32 томах) / сост. и общ. ред. Е. М. Левашева. – М.: Музыка, 1989. – С. 5–10.
3. Свиридов Г. В. Музыка как судьба / сост., авт. предисл. и коммент. А. С. Белоненко. – М.: Мол. гвардия, 2002. – 798 с.: ил. – (Б-ка мемуаров: Близкое прошлое; В. 2)
4. Testimony. The Memoirs of Dmitri Shostakovich as related to and edited by Solomon Volkov. – New York: Limelight Editions, 2004. – 375 p.: photo.

ПОЭТИКА ТРАДИЦИОННОГО КИТАЙСКОГО ТЕАТРА

Худяков К.С.

студент 1 курса магистратуры «Корпоративная антропология в образовании»,
Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет,
Россия, г. Пермь

Братухина Я.С.

студентка 4 курса кафедры культурологи исторического факультета,
Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет,
Россия, г. Пермь

Исследование посвящено изучению вопросов поэтики традиционного китайского театра.

Ключевые слова: театр, поэтика, метафоричность, мимесис, боевое искусство, интроверсия.

В.С. Мейерхольд разделял театр на условный и натуралистический или жизнеподобный [7, с.130]. Основанием для такой классификации, стала роль игры в спектакле. Условный театр характеризуется открытой игрой, которая также является самоценной. Жизнеподобный театр использует игру исключительно для создания сценических образов.

Всеволод Эмильевич выделял и другую типологию театра, включающую бинарную оппозицию театра прозаического и поэтического или метафорического. Эти виды отличаются друг от друга построением сценической композиции. Для поэтического театра характерны ассоциативно-монтажные связи в композиции спектакля, а для прозаического, напротив, причинно-следственные.

Традиционный китайский театр можно отнести к типам условного и поэтического театра. Можно сказать, что именно зрелищная игра стала целью возникновения китайской драматургии. Безусловно, игра здесь является открытой и самоценной. Об этом можно судить и по наличию в спектакле пантомимы и сцен, не влияющих на сюжетную составляющую, а действующих с целью добавления в спектакль особой зрелищности. Метафоричность же китайского театра проявляется во всем его пространстве: от значения цвета грима и до чередования сюжетно-значимых и зрелищных сцен.

Поэтика китайского театра выражается и в строгом наборе амплуа. Для понимания их метафоричности, необходимо обратиться к тексту Аристотеля «Поэтика»: «Так как поэты изображают лиц действующих, которые непременно бывают или хорошими, или дурными, – нужно заметить, что характеры почти всегда соединяются только с этими чертами, потому, что все люди по своему характеру различаются порочностью или добродетелью, – то они представляют людей или лучшими, или худшими, или такими же, как мы. Ясно, что все указанные виды подражания будут иметь эти отличительные черты, а различаться они, таким образом, будут воспроизведением различных

явлений. Эти различия могут быть в танцах, в игре на флейте и на кифаре, и в прозе, и в чистых стихах» [6, с.2]. Так и в китайском театре амплуа заключено в правилах изображения роли. Будь то отрицательный персонаж, например, воин-варвар или положительный, как честный чиновник – актер подчиняется законам игры, включающим определенный тембр голоса, скорость речи, движения, жестикуляции и мимики, не говоря уж о костюмах и гриме. Эти законы основываются на метафорах. Например, чем величественнее персонаж, тем громче его голос и т.д. Или, как отметил Аристотель, различия персонажей будут заключаться в воспроизведении различных явлений, например, владения парными мечами или исполнение сольного речитатива и т.д. Такими приемами актер совершает метафорическое воздействие на зрителя. Так, у иноязычной публики формируются правильные ассоциации с местом персонажа в общем сюжетном пространстве.

Важную роль здесь играет понятие мимесиса, т.е. принципа подражания искусству природе. Первым философом, давшим описание этого понятия, был Демокрит. Он был убежден, что искусство (в греческом понимании – любая продуктивная творческая деятельность человека) происходит от подражания человеком животным. Например, человек подражает птицам, когда поет [4, с.35]. Более подробно описывал это понятие Аристотель: «Искусство подражает природе» [6, с. 59] – писал он. Мимесис у него является не механическим копированием природных явлений, а образным их воспроизведением в соответствии с законами того или иного вида искусства.

Одной из составляющих китайского театра является боевое искусство ушу-таолу (гимнастика), где каждый прием является олицетворением того или иного явления природы. Например, некоторые приемы так и называются: «змея спускается с дерева», «вихрь», «стойка всадника» (с кит. мабу), «стойка лучника» (с кит. гунбу), «шаг слуги» (с кит. пубу) и другие [1]. Отображение или копирование природы в этих и других приемах условно. Если разбирать прием «змея спускается с дерева», то можно заметить, что змею изображают руки человека, «деревом» до определенного момента является тело человека и его ноги, которые далее символизируют землю. Таким образом, человек, на время выполнения приема, содержит в самом себе историю, момент природы. Змея-руки является частью единого целого мира или самого человека, который становится причинно-следственной связью того, что змее необходимо спуститься на землю. Хотя сам прием является способом ухода от удара противника.

Существуют и более сложные подражания природе в ушу – это комплексы боевых приемов, такие как стиль змеи, богомола, тигра, собаки, орла, обезьяны, пьяницы и др. Все они сами по себе являются актерской игрой, мини-спектаклем, изображающим поведение того или иного животного или человека. Эти стили отличаются особыми положениями ударной руки, боевыми приемами, мимикой и жестикуляцией. Например, по положениям соревнований, спортсмену, исполняющему стиль обезьяны, положено улыбаться, гримасничать и чесать ногой за ухом во время выступления. Эти ком-

плексы можно увидеть не только на спортивных соревнованиях, но и на сцене театра. Так, спорт и театр в Китае тесно связаны между собой.

В традиционном китайском театре само по себе движение является метафорой. Оно как строчка из стихотворения расставляет акценты, вызывает ассоциации и эмоционально воздействует на зрителя. Природа этих движений двойственна: с одной стороны, оно является пространственной метафорой, с другой стороны – имеет цель в себе, как и произведение искусства. Поэтому ушу и называют видом боевого *искусства*.

Однако знаменитейшие китайские философы древности не писали о подражании природе или об искусстве в этом ключе. Их представление о природе, искусстве и человеке были синкретичны. Из притчи о встрече Конфуция и Лао Цзы можно вычитать изречение последнего: «Именно определения создают путаницу. Они подразумевают разделение. Вы говорите, что яблоко это яблоко, а человек это человек. Вы разделяете. Вы говорите, что человек не является яблоком, но в жизни все является одним целым и находится в постоянном движении и изменении, тогда как определения статичны и неизменны, а значит, мертвы, то есть неприменимы к жизни» [3]. В этом и заключался синкретизм сознания в Древнем Китае. Мир, природа, человек, искусство – все есть единое целое.

Китайский театр синкретичен и следует за другими традиционными искусствами Поднебесной. Главная цель актера – передача красоты каждым движением. Все его навыки (вокал, акробатика, пантомима и т.д.) должны быть связаны в единое целое. Одно умение может иметь приоритет в определенных моменты во время игры, но это не означает, что другие действия должны прекратиться [5].

Символичность и метафоричность в китайском театре можно обосновать не только синкретичностью сознания, но и национальной предрасположенностью к интроверсии. К.Г.Юнг, выдающийся психоаналитик, посвятил много трудов понятию коллективного бессознательного и свойственным ему критериям личности: интроверсии и экстраверсии. Он определяет «коллективное бессознательное» как форму существования древнего психического опыта человечества, где находит выражение некое первоначальное состояние человеческой души, разное для отдельных народов. Интроверсию Юнг определял как «поведенческий тип, характеризующийся направленностью жизни на субъективное психическое содержание» (фокус на внутреннюю психическую активность); и экстраверсию как «поведенческий тип, характеризующийся концентрацией интересов на внешних объектах», (внешний мир) [2, с. 68]. В своей работе психоаналитик объясняет содержание интроверсии и экстраверсии в коллективном бессознательном через призму мифологии, религии, верований, учений и практик [2, 79с]. Азиатам по природе свойственна интроверсия, что прослеживается в скульптуре, живописи, поэзии и других формах искусства. Китайская культура в целом отличается от западной своей сокровенной скрытностью, что делает ее такой особой и непостижимой. Субъективное содержание, направленное на внутреннюю психическую активность, присутствует повсеместно в китайском театре. Ему характерна иносказатель-

ность, метафоричность, таинственность и загадочность Востока. В целом театр является зеркалом народа, рефлексией его национальных особенностей.

Таким образом, поэтика китайского театра заключается и имеет в основе мимесис, метафоричность и интроверсию. Эти характеристики делают театр столь неповторимым и загадочным, что сохраняет театральные традиции, закрепленные в веках.

Список литературы

1. Джет Лин Боевая гимнастика. Упражнения китайского ушу для здоровья и самозащиты [Электронный ресурс] / Джет Лин. – Режим доступа: http://www.e-reading.club/bookreader.php/104698/Lin_-_Bovayaa_gimnastika._Uprazhneniya_kitaiiskogo_ushu_dlya_zdorov'ya_i_samozashchity.html
2. Юнг К.Г. Об архетипах коллективного бессознательного. М., 1991. 262 с.
3. Конфуций и Лао Цзы [Электронный ресурс] / Конфуций и Лао Цзы . – Режим доступа: <http://magicjournal.ru/konfutsiy-i-lao-tszyi/>
4. Овсянников М. Ф. Краткий словарь по эстетике. М., 1983. 223 с.
5. Пекинская опера [Электронный ресурс] / Пекинская опера Режим доступа: <http://ru.knowledgr.com/00383221/>
6. Поэтика / Аристотель. М., 1957. 184 с.
7. Титова Г. Мейерхольд и Комиссаржевская: модерн на пути к условному театру. СПб., 2006. 176 с.

Научное издание

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ
НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

Сборник научных трудов
по материалам IX Международной научно-практической
конференции

г. Белгород, 31 декабря 2015 г.

В восьми частях
Часть III

Подписано в печать 31.12.2015. Гарнитура Times New Roman
Формат 60×84/16. Усл. п. л. 8,37. Тираж 100 экз. Заказ 258
ООО «ЭПИЦЕНТР»
308010, г. Белгород, ул. Б.Хмельницкого, 135, офис 1
ИП Ткачева Е.П., 308000, г. Белгород, Народный бульвар, 70а