

**INTERNATIONAL CENTRE FOR SCIENTIFIC COOPERATION**  
**«SCIENCE AND EDUCATION»**  
**МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЦЕНТР НАУЧНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА**  
**«НАУКА И ПРОСВЕЩЕНИЕ»**



**INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE**

# **OPEN**

# **INNOVATION**

**СБОРНИК СТАТЕЙ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ,  
СОСТОЯВШЕЙСЯ 23 ОКТЯБРЯ 2017 Г. В Г. ПЕНЗА**

## **ЧАСТЬ 1**

**ПЕНЗА**  
**МЦНС «НАУКА И ПРОСВЕЩЕНИЕ»**  
**2017**

---

УДК 001.1  
ББК 60  
О-60

Ответственный редактор:  
Гуляев Герман Юрьевич, кандидат экономических наук

О-60

**OPEN INNOVATION:** сборник статей Международной научно-практической конференции. В 2 ч. Ч. 1. – Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение». – 2017. – 218 с.

ISBN 978-5-907012-23-3 Ч. 1.

ISBN 978-5-907012-22-6

Настоящий сборник составлен по материалам Международной научно-практической конференции «**OPEN INNOVATION**», состоявшейся 23 октября 2017 г. в г. Пенза. В сборнике научных трудов рассматриваются современные проблемы науки и практики применения результатов научных исследований.

Сборник предназначен для научных работников, преподавателей, аспирантов, магистрантов, студентов с целью использования в научной работе и учебной деятельности.

Ответственность за аутентичность и точность цитат, имен, названий и иных сведений, а также за соблюдение законодательства об интеллектуальной собственности несут авторы публикуемых материалов.

Полные тексты статей в открытом доступе размещены в Научной электронной библиотеке **Elibrary.ru** и зарегистрированы в наукометрической базе **РИНЦ** в соответствии с Договором №1096-04/2016К от 26.04.2016 г.

УДК 001.1  
ББК 60

© МЦНС «Наука и Просвещение» (ИП Гуляев Г.Ю.), 2017  
© Коллектив авторов, 2017

ISBN 978-5-907012-23-3 Ч. 1.

ISBN 978-5-907012-22-6

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ</b> .....	11
ПРОБЛЕМА ПОЛУЧЕНИЯ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ, ОБЛАДАЮЩИХ НЕОБХОДИМЫМИ СВОЙСТВАМИ ДЛЯ РАБОТЫ В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ ШЫХАЛИЕВ КЕРЕМ СЕФИ.....	12
АМБИДЕНТ СМЕЩЕННЫЕ ЛИГАНДНЫЕ КОМПЛЕКСЫ САЛИЦИЛАТА ЦИНКА С РАЗЛИЧНЫМИ АМИДАМИ ХАСАНОВ ШОДЛИК БЕКПУЛАТОВИЧ, МАТКАРИМОВА НАЗОКАТ АДИБЕКОВНА.....	19
АГРЕГАТИВНАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ СУЛЬФАТНОГО МЫЛА В СМЕШАННЫХ РАСТВОРАХ ПАВ АНДРАНОВИЧ О.С., СМИТ Р.А., ТРЕГЕЛЕВА Л.Р., ДЕМЬЯНЦЕВА Е.Ю.,.....	22
СИСТЕМА LI, VA    NO <sub>3</sub> , Cl, WO <sub>4</sub> БАЙСАНГУРОВА АЙШАТ АЛАУДИНОВНА, СИРИЕВА ЯХА НАЗИРБЕКОВНА, САЛАМОВА ПЕТИМАТ ХАСАНОВНА.....	26
<b>БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ</b> .....	29
ИЗУЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПОДХОДА ВЫДЕЛЕНИЯ БЕЛКА ИЗ ЗЕРЕН ОВСА МЕТОДОМ КИСЛОТНОЙ ЭКСТРАКЦИИ КАШИРСКИХ ЕГОР ВЛАДИМИРОВИЧ, ЧАПЛЫГИНА ОЛЬГА СЕРГЕЕВНА, БАБИЧ ОЛЬГА ОЛЕГОВНА, ДОЛГАНЮК ВЯЧЕСЛАВ ФЕДОРОВИЧ.....	30
ПОВЕДЕНЧЕСКИЕ МОДУЛЯЦИИ ХОЗЯЕВ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ПАРАЗИТОВ ДУРНОВА НАТАЛЬЯ АНАТОЛЬЕВНА, СЛЮСАРЕНКО ЮЛИЯ АНДРЕЕВНА, ГАДЖИКУРБАНОВА ГУЛЬЖАНА КУРБАНОВНА.....	35
КАЧЕСТВО СТОЧНЫХ ВОД ПТИЦЕФАБРИКИ «ПЫШМИНСКАЯ» ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ АКАТЬЕВА ТАТЬЯНА ГРИГОРЬЕВНА.....	44
<b>ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ</b> .....	47
УМЕНЬШЕНИЕ ПИК-ФАКТОРА OFDM СИГНАЛА С ПОМОЩЬЮ ОКОННОЙ ФУНКЦИИ ТЬЮКИ ПУКСА АРТЁМ ОЛЕГОВИЧ.....	48
ВЛИЯНИЕ РЕЖИМА СИНТЕЗА НАНОРАЗМЕРНЫХ СИЛИКАТНЫХ МОДИФИКАТОРОВ НА РАЗМЕР И АГРЕГАТИВНУЮ УСТОЙЧИВОСТЬ ЕГО КОЛЛОИДНЫХ РАСТВОРОВ ГРИШИНА АННА НИКОЛАЕВНА, КОРОЛЕВ ЕВГЕНИЙ ВАЛЕРЬЕВИЧ.....	51
PROSPECTS OF INTRODUCTION ELECTROMAGNETIC METHOD OF GRINDING IN THE CHOCOLATE PRODUCTION BEZZUBTSEVA MARINA MIKHAILOVNA.....	57

RESEARCH METHODOLOGY THE OPERATING PARAMETERS OF THE ELECTROMAGNETIC MECHANOACTIVATION WITH THE APPLICATION OF THIS SOFTWARE MITSUBISHI ELECTRIC SOFTWARE VOLKOV VLADIMIR SERGEEVICH.....	60
СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ С АДАПТИВНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ СЛАСТИХИН НИКОЛАЙ СЕРГЕЕВИЧ, ЛАЛЕТИН ВЕНИАМИН ИВАНОВИЧ, РЫЧКОВ ВЛАДИМИР ВИКЕНТЬЕВИЧ.....	64
СИСТЕМНАЯ КОРРЕЛЯЦИЯ ОБОБЩЕННЫХ ПАРАМЕТРОВ ДИСКРЕТНОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА С ОБЪЕКТНОЙ НАГРУЗКОЙ ЛАЛЕТИН ВЕНИАМИН ИВАНОВИЧ, ИШУТИНОВ ДМИТРИЙ ВЛАДИМИРОВИЧ, СЛАСТИХИН НИКОЛАЙ СЕРГЕЕВИЧ, РЫЧКОВ ВЛАДИМИР ВИКЕНТЬЕВИЧ.....	68
КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ ПО СНИЖЕНИЮ ОПАСНОСТИ ПРОГРЕССИРУЮЩЕГО ОБРУШЕНИЯ ЗДАНИЙ КРАВЧЕНКО ГАЛИНА МИХАЙЛОВНА, ТРУФАНОВА ЕЛЕНА ВАСИЛЬЕВНА, ЛУКЪЯНОВ ВЯЧЕСЛАВ ИГОРЕВИЧ .....	73
УПРАВЛЕНИЕ НАПРЯЖЕННЫМ СОСТОЯНИЕМ КОЛЕНЧАТЫХ ВАЛОВ ПРИ ПОВЕРХНОСТНОМ ПЛАСТИЧЕСКОМ ДЕФОРМИРОВАНИИ ПОПОВА ПОЛИНА ВАЛЕРИЕВНА.....	77
ВЫЯВЛЕНИЕ ПРОБЛЕМ РАСПОЗНАВАНИЯ СНИМКОВ ГОДИЧНЫХ КОЛЕЦ ДЕРЕВЬЕВ МОСИН ДМИТРИЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ, СКВОРЦОВ СЕМЕН ГЕННАДЬЕВИЧ, ХОРКУШ АНАТОЛИЙ ВЛАДИМИРОВИЧ, ЖУРАВЕЛЬ ВАДИМ ВИТАЛЬЕВИЧ, МАЗУН АЛЕКСАНДР АЛЕКСАНДРОВИЧ, ВДОВЫХ ПОЛИНА ЕВГЕНЬЕВНА, ВЕРХОТУРОВА МАРИЯ ВЛАДИМИРОВНА .....	80
ПРИМЕНЕНИЕ ПРОГРАММЫ AGISOFT PHOTOSCAN ДЛЯ СОЗДАНИЯ ОРТОФОТОПЛАНА МЕСТНОСТИ ЖУРАВЕЛЬ ВАДИМ ВИТАЛЬЕВИЧ, СКВОРЦОВ СЕМЕН ГЕННАДЬЕВИЧ, ХОРКУШ АНАТОЛИЙ ВЛАДИМИРОВИЧ, МОСИН ДМИТРИЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ, МАЗУН АЛЕКСАНДР АЛЕКСАНДРОВИЧ, ВДОВЫХ ПОЛИНА ЕВГЕНЬЕВНА, ВЕРХОТУРОВА МАРИЯ ВЛАДИМИРОВНА .....	83
МОДЕЛИРОВАНИЕ АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ МОДЕЛЯМИ КЛАССА ГАММЕРШТЕЙНА САНДЛЕР Е.А., СУЛТАНОВ И.И., КУЗНЕЦОВА Ю.А.....	87
О РАЗРАБОТКЕ АЛГОРИТМА МЕТОДА УЗЛОВОГО ОБЪЕКТА В ТЕРМИНАХ ЯЗЫКА ОПИСАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ ЗАЙЦЕВА НАТАЛЬЯ ОЛЕГОВНА, ЧЕРНОМОРЕЦ АНДРЕЙ АЛЕКСЕЕВИЧ, ЖИХАРЕВ АЛЕКСАНДР ГЕННАДЬЕВИЧ .....	91
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ МНОГОСЛОЙНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЗВУКОИЗОЛЯЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПОМЕЩЕНИЯ АСЯЕВ ГРИГОРИЙ ДМИТРИЕВИЧ .....	96

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ СРАВНЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АЛГОРИТМОВ МЕЖКАДРОВОЙ РАЗНИЦЫ И НОРМАЛЬНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ В ЗАДАЧАХ ДЕТЕКТИРОВАНИЯ ЧЕЛОВЕКА МАКАРЫЧЕВ ПЁТР ПЕТРОВИЧ, ШЕПЕЛЕВ КИРИЛЛ ВАЛЕРЬЕВИЧ, ШЕПЕЛЕВА ДАРЬЯ СЕРГЕЕВНА .....	99
ИМИТАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ АНАЛОГОВОГО СЛЕДЯЩЕГО СТРУКТУРНО-МИНИМАЛЬНОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА КОРМАКОВ АНДРЕЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ, ПОЛТЕВ ВАДИМ АНДРЕЕВИЧ, БУРЦЕВА ЕКАТЕРИНА АНДРЕЕВНА .....	103
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ПОЛУЧЕНИЯ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЖИДКОСТИ ДЛЯ ИМПУЛЬСНЫХ КОНДЕНСАТОРОВ С НЕЧЕТКОЙ МОДЕЛЬЮ АБДУЛЛАЕВА МАЯ ЯДИГАР, СУЛТАНОВА АХИРА БАХМАН .....	108
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ ПОЛУЧЕНИЯ ЧИСТЫХ ИЗОБУТАНА, ИЗОБУТИЛЕНА ИЗ УГЛЕВОДОРОДНОЙ ФРАКЦИИ C <sub>4</sub> ГУЛИЕВА СЕВИНДЖ НИЗАМИ КЫЗЫ .....	113
ПРОБЛЕМЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СТАНДАРТОВ ПО ИНФОРМАТИКЕ И ИНФОРМАЦИОННЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ ЮШАЕВА ПЕТИМАТ АХМЕДОВНА .....	116
<b>СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ .....</b>	<b>119</b>
ВЫБОР ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ ПЕРИОДИЧЕСКИ ПОЛИВАЕМОГО РИСА ГАНИЕВ МУСЛИМ АБДУЛАЕВИЧ, РОДИН КОНСТАНТИН АНАТОЛЬЕВИЧ, НЕВЕЖИНА АЙНАГУЛЬ БЕРКБАЕВНА, .....	120
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОЛИТИКА РОССИИ В ОБЛАСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ ШВЕЦОВА КСЕНИЯ СЕРГЕЕВНА .....	124
КАЧЕСТВО СВИНИНЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОРМОВЫХ ДОБАВОК КОВАЛЕВА ОЛЬГА ВИКТОРОВНА, .....	128
БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕДПОСЕВНОГО ПРОТРАВЛИВАНИЯ СЕМЯН ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ МОИСЕЕВА КСЕНИЯ ВИКТОРОВНА, САФОНОВА ЛИДИЯ АЛЕКСАНДРОВНА .....	131
ОРГАНИЗАЦИОННО-ПРАВОВЫЕ ФОРМЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ СИВОЛАПЕНКО Е.В. ....	134
<b>ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ .....</b>	<b>138</b>
ЦЕНЫ НА ЗЕРНО И НАЛОГООБЛОЖЕНИЕ КРЕСТЬЯНСТВА СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ В КОНЦЕ XIX - НАЧАЛЕ XX ВЕКА МАРИСКИН ОЛЕГ ИВАНОВИЧ .....	139

<b>ФИЛОСОФСКИЕ НАУКИ</b> .....	142
СУЩНОСТЬ И НАЗНАЧЕНИЕ ЭТИКИ В КУЛЬТУРЕ ЗЫРЯНОВА ОЛЬГА ГЕОРГИЕВНА, ТОНЯН МАРГАРИТА НИКОЛАЕВНА, КУТОВАЯ АНАСТАСИЯ АЛЕКСАНДРОВНА .....	143
ЭПИСТЕМОЛОГИЧЕСКИЙ И МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТЫ НЕЛИНЕЙНОЙ РЕПРЕЗЕНТАЦИИ СОЦИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ЛОЙТАРЕНКО М.В., РАЗУВАЕВА М.И. ....	146
ФИЛОСОФИЯ ЛЮБВИ: ИСТОРИОСОФСКИЙ КОНЦЕПТ АРСЛАНОВА ИЛЮЗЯ ИРЕКОВНА .....	150
ФИЛОСОФСКО-АКСИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ОБРАЗА РОДИНЫ, ВЛАСТИ И НАРОДА В ТВОРЧЕСТВЕ ВЕНЕДИКТА ЕРОФЕЕВА СУВОРОВ ГЛЕБ ВЛАДИМИРОВИЧ .....	153
РУССКИЙ СИМВОЛИЗМ «СЕРЕБРЯНОГО ВЕКА» КАК МИРОВОЙ КУЛЬТУРНЫЙ ФЕНОМЕН АКИМЕНКО ГАЛИНА ВАСИЛЬЕВНА .....	157
<b>ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ</b> .....	161
ДВОЙСТВЕННЫЙ ХАРАКТЕР ДОКУМЕНТНЫХ ТЕКСТОВ ХАРИНА РЕГИНА СУЛЕЙМАНОВНА, .....	162
<b>МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ</b> .....	165
ВЛИЯНИЕ НООПЕПТА НА КОГНИТИВНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ СТУДЕНТОВ СЛОБОДЕНЮК ТАТЬЯНА ФЕДОРОВНА .....	166
КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ТКАНЕЙ КРАЕВОГО ПАРОДОНТА ПРИ ПРОТЕЗИРОВАНИИ ПАЦИЕНТОВ НЕСЪЕМНЫМИ ОРТОПЕДИЧЕСКИМИ КОНСТРУКЦИЯМИ В ЭСТЕТИЧЕСКОЙ ЗОНЕ МАКСИМОВА Н.В. ....	169
<b>ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЕ НАУКИ</b> .....	172
ОБНАРУЖЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ В ТРАВЕ АСТРАГАЛА ВЗДУТОГО СЕРГАЛИЕВА МАРИАМ УТЕЖАНОВНА, САМОТРУЕВА МАРИНА АЛЕКСАНДРОВНА, НУРМАГОМЕДОВ МАГОМЕД ГУСЕЙНОВИЧ .....	173
<b>АРХИТЕКТУРА</b> .....	176
ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ СТРУЙНОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ ПОДЗЕМНОЙ АВТОСТОЯНКИ СОВЕТНИКОВ ДАНИИЛ ОЛЕГОВИЧ, БАРАНОВА ДАРЬЯ ВАДИМОВНА .....	177
ДЕФЕКТЫ КАМЕННЫХ КОНСТРУКЦИЙ. ПРИЧИНЫ ИХ ВОЗНИКНОВЕНИЯ СОЛДАТОВ АЛЕКСЕЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ, БРАЖИНСКАС ЕЛЕНА АЛЕКСЕЕВНА, ГЕРАСИМЕНКО АННА ВЛАДИМИРОВНА .....	189

<b>КУЛЬТУРОЛОГИЯ</b> .....	192
БРЕНД КАК СИМВОЛ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОЙ КУЛЬТУРЫ ФАДИНА НАТАЛЬЯ ВЛАДИМИРОВНА, ВИННИК УЛьяНА АНАТОЛЬЕВНА.....	193
<b>НАУКИ О ЗЕМЛЕ</b> .....	196
ВЕТРОВОЙ РЕЖИМ НА ТЕРРИТОРИИ ПРИВОЛЖСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА НИКОЛАЕВ АЛЕКСАНДР АНАТОЛЬЕВИЧ, ПАРФЕНОВА ЕКАТЕРИНА ЕВГЕНЬЕВНА .....	197
DETERMINING THE NATURE OF MODERN GEODYNAMIC MOVEMENTS OF THE EARTH SURFACE AZERBAIJAN AFANDIYEVA ZARIFA JAHANGIR .....	201
ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД ПРЕДПРИЯТИЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА КОЛЬВАХ КОНСТАНТИН АНДРЕЕВИЧ .....	206
ПРОЦЕССЫ ДЕГРАДАЦИИ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА НА ТЕРРИТОРИИ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ ЯКОВЕНКО НАТАЛИЯ ВЛАДИМИРОВНА, КУРОЛАП СЕМЕН АЛЕКСАНДРОВИЧ, КОМОВ ИГОРЬ ВЛАДИМИРОВИЧ.....	210
ЕСТЕСТВЕННАЯ РАДИОАКТИВНОСТЬ ГОРНЫХ ПОРОД СОРБАТ ДМИТРИЙ МИХАЙЛОВИЧ .....	214

**РЕШЕНИЕ**  
**о проведении**  
**23.10.2017 г.**

**Международной научно-практической конференции**

**«OPEN INNOVATION»**

В соответствии с планом проведения  
Международных научно-практических конференций  
Международного центра научного сотрудничества «Наука и Просвещение»

1. **Цель конференции** – содействие интеграции российской науки в мировое информационное научное пространство, распространение научных и практических достижений в различных областях науки, поддержка высоких стандартов публикаций, а также апробация результатов научно-практической деятельности

2. **Утвердить состав организационного комитета и редакционной коллегии (для формирования сборника по итогам конференции) в лице:**

1) **Агаркова Любовь Васильевна** – доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет»

2) **Ананченко Игорь Викторович** - кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры системного анализа и информационных технологий ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)»

3) **Антипов Александр Геннадьевич** – доктор филологических наук, профессор, главный научный сотрудник, профессор кафедры литературы и русского языка ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный институт культуры»

4) **Бабанова Юлия Владимировна** – доктор экономических наук, доцент, заведующий кафедрой «Управление инновациями в бизнесе» Высшей школы экономики и управления ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)»

5) **Багамаев Багам Манапович** – доктор ветеринарных наук, профессор кафедры терапии и фармакологии факультета ветеринарной медицины ФГБОУ ВО «Ставропольский Государственный Аграрный университет»

6) **Баженова Ольга Прокопьевна** – доктор биологических наук, профессор, профессор кафедры экологии, природопользования и биологии, ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет»

7) **Боярский Леонид Александрович** – доктор физико-математических наук, профессор, профессор кафедры физических методов изучения твердого тела ФГБОУ ВО «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет»

8) **Бузни Артемий Николаевич** – доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры Менеджмента предпринимательской деятельности ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет», Институт экономики и управления

9) **Буров Александр Эдуардович** – доктор педагогических наук, доцент, заведующий кафедрой «Физическое воспитание», профессор кафедры «Технология спортивной подготовки и прикладной медицины ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет»

10) **Васильев Сергей Иванович** - кандидат технических наук, профессор ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»



- 11) **Власова Анна Владимировна** – доктор исторических наук, доцент, заведующей Научно-исследовательским сектором Уральского социально-экономического института (филиал) ОУП ВО «Академия труда и социальных отношений»
- 12) **Гетманская Елена Валентиновна** – доктор педагогических наук, профессор, доцент кафедры методики преподавания литературы ФГБОУ ВО «Московский педагогический государственный университет»
- 13) **Грицай Людмила Александровна** – кандидат педагогических наук, доцент кафедры социально-гуманитарных дисциплин Рязанского филиала ФГБОУ ВО «Московский государственный институт культуры»
- 14) **Давлетшин Рашит Ахметович** – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой госпитальной терапии №2, ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет»
- 15) **Иванова Ирина Викторовна** – канд.психол.наук, доцент, доцент кафедры «Социальной адаптации и организации работы с молодежью» ФГБОУ ВО «Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского»
- 16) **Иглин Алексей Владимирович** – кандидат юридических наук, доцент, заведующий кафедрой теории государства и права Ульяновского филиал Российской академии народного хозяйства и госслужбы при Президенте РФ
- 17) **Ильин Сергей Юрьевич** – кандидат экономических наук, доцент, доцент, НОУ ВО «Московский технологический институт»
- 18) **Искандарова Гульнара Рифовна** – доктор филологических наук, доцент, профессор кафедры иностранных и русского языков ФГКОУ ВО «Уфимский юридический институт МВД России»
- 19) **Казданян Сусанна Шалвовна** – доцент кафедры психологии Ереванского экономико-юридического университета, г. Ереван, Армения
- 20) **Качалова Людмила Павловна** – доктор педагогических наук, профессор ФГБОУ ВО «Шадринский государственный педагогический университет»
- 21) **Кожалиева Чинара Бакаевна** – кандидат психологических наук, доцент, доцент института психологи, социологии и социальных отношений ГАОУ ВО «Московский городской педагогический университет»
- 22) **Колесников Геннадий Николаевич** – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой ФГБОУ ВО «Петрозаводский государственный университет»
- 23) **Корнев Вячеслав Вячеславович** – доктор философских наук, доцент, профессор ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций»
- 24) **Кремнева Татьяна Леонидовна** – доктор педагогических наук, профессор, профессор ГАОУ ВО «Московский городской педагогический университет»
- 25) **Крылова Мария Николаевна** – кандидат филологических наук, профессор кафедры гуманитарных дисциплин и иностранных языков Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВО Донской ГАУ в г. Зернограде
- 26) **Кунц Елена Владимировна** – доктор юридических наук, профессор, зав. кафедрой уголовного права и криминологии ФГБОУ ВО «Челябинский государственный университет»
- 27) **Курленя Михаил Владимирович** – доктор технических наук, профессор, главный научный сотрудник ФГБУН Институт горного дела им. Н.А. Чинакала Сибирского отделения Российской академии наук (ИГД СО РАН)
- 28) **Малкоч Виталий Анатольевич** – доктор искусствоведческих наук, Ведущий научный сотрудник, Академия Наук Республики Молдова
- 29) **Малова Ирина Викторовна** – кандидат экономических наук, доцент кафедры коммерции, технологии и прикладной информатики ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г. В. Плеханова»

30) **Месеняшина Людмила Александровна** – доктор педагогических наук, профессор, профессор кафедры русского языка и литературы ФГБОУ ВО «Челябинский государственный университет»

31) **Некрасов Станислав Николаевич** – доктор философских наук, профессор, профессор кафедры философии, главный научный сотрудник ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет»

32) **Непомнящий Олег Владимирович** – кандидат технических наук, доцент, профессор, рук. НУЛ МПС ИКИТ, ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»

33) **Оробец Владимир Александрович** – доктор ветеринарных наук, профессор, зав. кафедрой терапии и фармакологии ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет»

34) **Попова Ирина Витальевна** – доктор экономических наук, доцент ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского»

35) **Пырков Вячеслав Евгеньевич** – кандидат педагогических наук, доцент кафедры теории и методики математического образования ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет»

36) **Рукавишников Виктор Степанович** – доктор медицинских наук, профессор, член-корр. РАН, директор ФГБНУ ВСИМЭИ, зав. кафедрой «Общей гигиены» ФГБОУ ВО «Иркутский государственный медицинский университет»

37) **Семенова Лидия Эдуардовна** – доктор психологических наук, доцент, профессор кафедры классической и практической психологии Нижегородского государственного педагогического университета имени Козьмы Минина (Мининский университет)

38) **Удут Владимир Васильевич** – доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент РАН, заместитель директора по научной и лечебной работе, заведующий лабораторией физиологии, молекулярной и клинической фармакологии НИИФиРМ им. Е.Д. Гольдберга Томского НИМЦ.

39) **Фионова Людмила Римовна** – доктор технических наук, профессор, декан факультета вычислительной техники ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет»

40) **Чистов Владимир Владимирович** – кандидат психологических наук, доцент кафедры теоретической и практической психологии Казахского государственного женского педагогического университета (Республика Казахстан. г. Алматы)

41) **Швец Ирина Михайловна** – доктор педагогических наук, профессор, профессор каф. Биофизики Института биологии и биомедицины ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный университет»

42) **Юрова Ксения Игоревна** – кандидат исторических наук, декан факультета экономики и права ОЧУ ВО "Московский инновационный университет"

### 3. Утвердить состав секретариата в лице:

- 1) Бычков Артём Александрович
- 2) Гуляева Светлана Юрьевна
- 3) Ибраев Альберт Артурович

Директор  
МЦНС «Наука и Просвещение»  
к.э.н. Гуляев Г.Ю.



# ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 678.660.541.64

# ПРОБЛЕМА ПОЛУЧЕНИЯ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ, ОБЛАДАЮЩИХ НЕОБХОДИМЫМИ СВОЙСТВАМИ ДЛЯ РАБОТЫ В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ

ШЫХАЛИЕВ КЕРЕМ СЕФИ

д.т.н., профессор-академик ЕАЕН

Профессор кафедры

Органических веществ и технологии высокомолекулярных соединений  
Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности  
г. Баку. Азербайджан

**Аннотация:** - Выявлены закономерности термодинамической совместимости различных промышленно-выпускаемых полиолефинов и гетероцепных полимеров и возможность на основе их смесей получать композиционные материалы со значительно повышенными комплексами эксплуатационных свойств на базе существующих производственных мощностей и технологического оборудования.

- Разработаны методы химической и физической модификации индивидуальных полимеров, их смесей для повышения эксплуатационных свойств композиционных материалов; в том числе метод модификации полиэтилена, позволивший значительно повысить его термоустойчивость на воздухе и в вакууме, антикоррозионные свойства.

- Эффективность использования в композиционных материалах нефтеполимерной смолы СПП, предназначенных для производства изделий, эксплуатирующихся в условиях повышенных механических нагрузок, температур, давлений и деформаций.

- Разработаны композиционные материалы на основе смесей ПВХ, ПУТЭП, ХКПЭ+ПВХ, ХКПЭ+ПУ, ПЭВД+БК, технологии их производства и переработки, применение в новых эффективных изделиях технического назначения с экстремальными условиями эксплуатации: литые шины для сельскохозяйственных машин, центраторы для обсадных колени, зондов для ядерно-магнитного каротажа, скрепок и норийных ковшей, уплотнительных колец для пневматических излучателей, триерных поверхностей для зерноочистительных машин.

**Ключевые слова:** совместимость, литые шины, переработка, параметр растворимости, хлоркарбоксилатный полиэтилен (ХКПЭ), хлорированный полиэтилен (ХПЭ), хлорсульфированный полиэтилен (ХСПЭ), полиэтилен низкого и высокого давлений (ПЭНД, ПЭВД), поливинилхлорид (ПВХ), изопреновый каучук (ИК), бутилкаучук (БК), этилен-пропиленовый каучук (СКЭП), полиуретантермопласт (ПУТЭП), полиуретан (ПУ) методы химической модификации полимеров, композиция, технология, размер частиц, вязкость,экструдер, получения смесей полимеров

THEORY AND PRACTICE OF OBTAINING COMPOSITE MATERIALS BASED ON POLYMER BLENDS

Shixaliyev Kerem Sefi

**Abstract:** -Vyjavlenny patterns of the thermodynamic compatibility of various industrially-produced polyolefins and linear polymers and mixtures based on their ability to obtain composite materials with significantly elevated complex operational properties on the basis of existing production capacities and technological equipment.

-Developed chemical and physical methods of individual modifications of polymers, their mixes to enhance operational properties of composite materials; including the method of modification of polyethylene, which greatly increase its temperature resistance in air and in vacuum, anti-corrosive properties.

Efficiency in the composite polymeric petroleum resin SPP, intended for the manufacture of products operating under conditions of high mechanical deflections temperatures, pressures and deformations.

-Developed composite materials based on mixtures of PVC, PUTJeP, HKPJe, HKPJe + PVC + PU, HDPE + BC, technologies of their manufacturing and processing, application of new efficient products technical purposes with extreme operating conditions: injection molding tires for agricultural machinery, for casing centralizers knees, probes for nuclear magnetic logging, skrepkov and norijnyh cups, sealing rings for pneumatic emitters, triernyh surfaces for grain cleaning machines.

**Keywords:** compatibility, injection molded tires, recycling, solubility parameter

hlorkarbonsilatnyj polyethylene (HKPJe), CPE (HPJe), hlorsulfirovannyj polyethylene (HSPJe), low and high pressure polyethylene (HDPE, LDPE), polyvinyl chloride (PVC), isoprene rubber (IR), butylrubber (BC), ethylene-propylene rubber (METSTROJSNAB), poliuretantomoplast (PUTJeP), polyurethane (PU) methods of chemical modification of polymers, composition, technique, size of particles, viscosity, extruder, obtain mixtures of polymers

## ВВЕДЕНИЕ

**Проблема и ее актуальность.** Проблема получения полимерных материалов, обладающих необходимыми свойствами для работы в экстремальных условиях, в настоящее время решается двумя путями: синтезом новых видов полимеров и созданием полимерных композиций, где свойства отдельных компонентов аддитивно дополняют друг друга.

Научно-технический прогресс производства предъявляет к полимерным изделиям все новые и новые жесткие требования, а потребность промышленности к новым материалам непрерывно возрастает. Поэтому весьма актуальным в существующих технологических условиях является разработка различных полимерных композиций, значительно упрощающих технологию их производства и переработки, сокращающих затраты на получение материалов с необходимыми комплексами свойств.

В полимерной промышленности имеется крупнотоннажные производства индивидуальных полиолефинов и гетероцепных полимеров, позволяющих реализовать определенную гамму эксплуатационных свойств полимерных изделий, а с другой стороны, постоянное развитие техники требует расширения диапазона применения полимерных изделий, повышения их технического уровня. Это противоречие вдвинуло как одну из важнейших народнохозяйственных проблем необходимость разработки промышленной технологии получения на основе выпускаемых полиолефинов и гетероцепных полимеров новых видов композиционных материалов с существенно расширенными эксплуатационными возможностями, предложить производства новых высокоэффективных изделий с использованием существующих производственных мощностей и технологического оборудования.

Однако, несмотря на большие экономические и технические преимущества производства композиционных материалов на основе крупнотоннажные производства полиолефинов и гетероцепных полимеров до последнего времени в Азербайджане, как и в других регионах мира появлялось промышленное производство индивидуальных полимеров: бутилкаучука, поливинилхлорида, хлоркарбонилатного полиэтилена, полиэтилена высокого давления, полиуретана и других, что значительно снижало эффективность их использования в народном хозяйстве страны, экспортные возможности.

Такая ситуация вызывалась тем, что еще совершенно недостаточно развита теория многокомпонентных полимерных систем, отсутствовали научно-обоснованные рекомендации по производству, переработке и применению таких композиционных материалов.

Актуальность проблемы определяется необходимостью разработки научных основ совместимости промышленно-выпускаемых полимеров путем выявления термодинамических закономерностей смесей полимеров[1-8].

Цель работы – разработка научных основ промышленной технологии производства композиционных материалов с широкой гаммой эксплуатационных свойств на основе полиолефинов и гетероцепных полимеров с использованием существующих производственных мощностей и технологического оборудования, для обеспечения выпуска первых в отечественной практике высокоэффективных литевых бескордных шин и других остродефицитных изделий.

Существует ряд принципиальных подходов к изготовлению смесей, из которых метод смешения термопластических полимеров, осуществляемый на экструзе или вальцах, выгодно отличается простотой технологии. Несмотря на ряд ограничений, связанных со стабильностью смеси на протяжении всего цикла приготовления по указанному способу, удалось получить ряд смесей ПУТЭП с другими термопластами. Так, смешиванием ПУТЭП с ПВХ получают материал, сочетающий ударную прочность и стойкость к истиранию ПУТЭП с жесткостью и высоким модулем упругости ПВХ. При этом полученный композит дешевле “чистого” ПУТЭП.

Однако, подобные композиции обладают малым относительным удлинением (порядка  $100 \div 200\%$  при  $200^\circ\text{C}$ ), совершенно неудовлетворительным для использования в ряде отраслей промышленности РТИ, в частности, для производства литых полиуретановых шин[9-10].

С целью придания оптимальных технологических и физико-механических свойств смесям, на основе ПУТЭП исследовалась модифицирующая роль ХКПЭ, служащего в качестве “носителя” для ПВХ, несовместимого с ПУТЭП.

Гомогенизацию осуществляли путем исследовательского смешения компонентов на двух вальцовом смесителе при температуре  $1650^\circ\text{C}$  в течение 15 минут, затем отливались лопатки, которые после 7 суток выдержки подвергались разрыву на разрывной машине Р-0,5 по ГОСТ 270-75 со скоростью вытяжки  $130\text{мм/мин}$  и температуре  $200^\circ\text{C}$ . Основываясь на литературных данных, были определены оптимальные для литых шин показатели:

$d\nu=1,0=45,0\text{кН/м}$  – сопротивление раздиру

$d\varepsilon=1,0=375\%$  - относительное удлинение, где  $d\nu$  и  $d\varepsilon$  – функции желательного фактора.

Связь показателя желательности  $y_1$  с функцией желательности имеет вид:

$$d = e^{-(y_1)^n}$$

где  $n$  – показатель степени, величина которого определяется требованием к параметру.

Варьируя показатель желательности от  $-4$  до  $+4$ , определим вид уравнения регрессии, связывающий текущее значение исследуемого показателя с показателем желательности, имея ввиду уравнение:

$$y_6 = \alpha_0 + \alpha; \quad y_1$$

где  $y_1$  – текущее значение показателя.

В результате расчета имеем:

$$y_{\varepsilon 1} = -8,42 + 0,0276$$

$$y_1 = 17,35 - 0,0356$$

Принимая вид функции желательности  $d = x/y_1$ , определим показатели желательности для сопротивления разрыву  $y_1$  и относительного удлинения  $y_1$ , а также соответствующие функции желательности. Результаты сведены в таблицы 1 и 2.

Обобщенная функция желательности определялась по формуле:

$$D_i = \sqrt{d_i G d_i \varepsilon}$$

Анализ табличных данных показывает, что ХКПЭ ведет себя как типичный полимерный пластификатор, за счет пластифицирующего действия которого относительное удлинение композиции возрастает в  $2,5 \div 5$  раз. Введение ПВХ позволило уменьшить негативное влияние пластифицирующего действия ХКПЭ на величину сопротивления разрыву.

Анализ обобщенных функций желательности показывает, что:

Увеличение содержания ПВХ от 5 до 10 м.ч. приводит к возрастанию  $D_{iот}$  0,067 до 0,078;

Увеличение содержания ХКПЭ от 5 до 20 м.ч. приводит к  $D_{ic}$  экстремумом на уровне 12,5 м.ч.  
 $X_2 = 5$  м.ч.  $D_i = 0,067$   
 $X_2 = 12,5$  м.ч.  $D_i = 0,089$   
 $X_2 = 20$  м.ч.  $D_i = 0,078$

Таблица 1

**Функция желательности и показатели желательности для сопротивления разрыву и относительного удлинения**

№№ п/п	$Y_i G_1$	$d_i G$	$Y_i \epsilon_1$	$d_i \epsilon$
1.	-2,78	0,01	4,78	1,0
2.	-3,40	0,01	0,37	0,45
3.	-2,97	0,01	-3,40	0,01
4.	-3,33	0,01	1,22	0,80
5.	-3,25	0,01	-3,23	0,01
6.	-3,67	0,01	0,81	0,61
7.	-2,99	0,01	-0,98	0,01
8.	-2,59	0,01	-1,73	0,50
9.	-2,84	0,01	-3,23	0,01
10.	-	-	-	-
11.	-3,84	0,01	-2,19	0,02
12.	-4,01	0,00	-3,01	0,01
13.	-3,01	0,01	-0,49	0,20
14.	-2,95	0,01	0,80	0,61
15.	-2,44	0,01	-2,69	0,01
16.	-2,74	0,01	-2,76	0,01
17.	-2,93	0,01	-2,41	0,01
18.	-3,16	0,01	-3,58	0,01

Таблица 2

**Физико-механические свойства и обогащение функции желательности композиции**

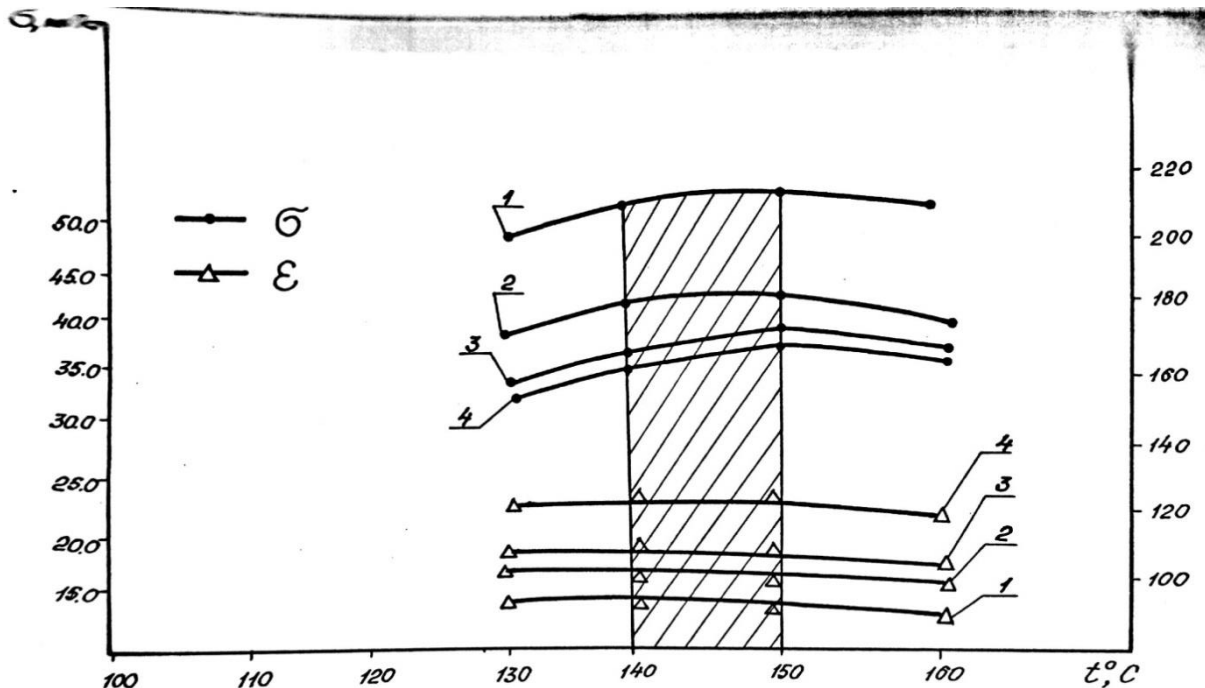
№№ п/п	Переменные				Отклики			
	Внутр-Т $X_0$	ПВХ $X_1$	ХКПЭ $X_2$	СПП $X_3$	Соп-ротв-ление разрыву, Мпа, $Y_1$	Относит. удли-нение, % $Y_2$	Оста-точное удлин., % $Y_2$	Обоб-щенная функция желательности,, D
1а 1	100	5,0	5,0	0,55	20,4	354	57,5	0,1
1б 2	100	5,0	5,0	2,2	18,2	477	89,5	0,067
2а 3	100	5,0	12,5	0,588	19,7	583	89,6	0,01
2б 4	100	5,0	12,5	2,35	18,4	453	81,3	0,089
3а 5	100	5,0	20,0	0,626	18,7	578	89,8	0,01
3б 6	100	5,0	20,0	2,5	17,2	510	77,1	0,078
4а 7	100	7,5	5,0	0,562	19,6	515	90,5	0,032
4б 8	100	7,5	5,0	2,25	21,1	536	87,4	0,071
5а 9	100	7,5	12,5	0,6	20,0	578	102,1	0,01
5б 10	100	7,5	12,5	2,4	-	-	-	-
6а 11	100	7,5	20,0	0,638	16,5	549	91,5	0,014
6б 12	100	7,5	20,0	2,55	15,9	572	106,4	0,00
7а 13	100	10,0	5,0	0,576	19,5	501	91,5	0,045
7б 14	100	10,0	12,5	2,3	19,8	465	80,0	0,078
8а 15	100	10,0	12,5	0,612	21,6	563	91,5	0,01
8б 16	100	10,0	12,5	2,45	20,5	565	84,4	0,01
9 а 17	100	10,0	20,0	0,65	19,8	555	89,8	0,01
9 б 18	100	10,0	20,0	2,6	19,1	588	89,6	0,01

В одной паре системы (например, За-2б и т.д.) максимально при повышенном содержании нефтяной смолы СПП.

Использовался поляризационный микроскоп МИН -8, снабженный специально изготовленной фото насадкой с зеркальным фотоаппаратом Зенит – ТТЛ, кратность увеличения  $\times 480$ , клин-кварц  $L = \frac{1}{2} \lambda$ , полимерные смеси исследовались при температуре 2980К.

С целью изучения условий переработки композиций на основе исследуемых полимеров была проведена работа по определению влияния температуры смешения на физико- механические свойства композиций: ПВХ + ХКПЭ, ПУТЭП+ПВХ, БК+ ПВХ+ ХКПЭ, ПУТЭП+ПВХ+ХКПЭ+СПП.

Полученные данные представлены на рис. 1.и в таблицах 3 и 4



**Рис.1.Зона перерабатываемости полимерной композиции ПВХ+ХКПЭ методом горячего прессования**

1-ПВХ-чистый; 2-ПВХ+10В.м.ч.ХКПЭ; 3-ПВХ+20В.м.ч.ХКПЭ; 4- ПВХ+30В.м.ч.ХКПЭ

Как видно из рис.1.оптимальным температурным режимом переработки композиций на основе ПВХ следует признать температурный интервал между 140 -1500С. Именно в этом интервале достигается оптимум физико-механических свойств.

Что касается вопроса снижения или повышения температуры, то в первом случае, наряду со снижением температуры, что в аспекте переработки считается желательным элементом, наблюдается также снижение физико- механических показателей, кроме того опытная пленка имеет неприглядный внешний вид, сохраняется помутнение и наблюдается прикрепление в виде нерасплавленных частиц полимера. При увеличении температуры получают развитие процессы деструкции, наблюдается покраснение пленки, что объясняется образованием полиеновых участков в макромолекуле ПВХ . Таким образом, зоной переработки ПВХ модифицированного хлоркарбоксилатным полиэтиленом, следует считать температурный интервал между 140- 1500С.

По разработанной методике и найденному оптимальному режиму была наработана опытная партия композиции на основе ПВХ.

Изучение физико- механических свойств композиций на основе ПВХ от концентрации выявило оптимальный предел содержания ХКПЭ в композиции. Было установлено, что увеличение содержания ХКПЭ 40 вес.час. приводит к помутнению пленок и появлению липкости на поверхности. Уменьшение



концентрации модификатора ведет к потере ряда ценных свойств модифицированного ПВХ[8-12.]. Наблюдается снижение эластичности, утрачивается негорючесть. Предварительная оценка опытных образцов ПВХ – пленки на устойчивость к агрессивному влиянию (серная кислота, соляная кислота), а также ряд растворителей показывает на благоприятное воздействие введения ХКПЭ+ПВ

Таблица 3

**Физико-механические свойства разработанной композиции на основе ПВХ**

Наименование композиции	Температура начала разложения, 0С	Сопротивление разрыву, МПа	Относительное удлинение, %	Остаточное удлинение, %	Сопротивление разрыву, МПа
Исходный ПВХ	158	16,7	10,0	4,0	4,3
ПВХ+ХКПЭ	190	18,7	20,0	12	5,9

Таблица 5

**Физико-механические показатели композиции на основе ПУ**

№№ п/п	Состав композиции	Мас.ч.	Сопротивление разрыву, МПа	Относительное удлинение, %
1.	ПУ	87	18	230
	ПВХ	10	-	-
	СПП	3	-	-
2.	ПУ	93	20	280
	ПВХ	5	-	-
	СПП	2	-	-
3.	ПУ	100	17	150

Из сравнения данных таблицы 3и4 с видно, что при введении нефте-полимерной смолы СПП наблюдается увеличение относительного удлинения при сохранении прочности исходного ПУ.

Таблица 6

**Физико-механические показатели разработанных композиций на основе полиуретана (ПУ)**

Наименование показателей	Система, соотношение компонентов, масс.ч.		
	ПУ+ПВХ + ХКПЭ 80:10:10	ПУ+ПВХ + ХКПЭ 70:10:20	ПУ+ПВХ + ХКПЭ 90:6:4
Прочность при растяжении, Мпа (кгс/см <sup>2</sup> )	42 (420)	38 (380)	36 (360)
Относительное удлинение, %	90	100	120
Горючесть	горит	горит	затухает
Температура разложения, 0С	250	260	260

Таким образом, из проведенного исследования совместимости полимеров в различных системах термодинамических, химических и других особенностей можно сделать выводы :

а) композиции на основе ПУТЭП и ПВХ для изготовления литевых шин, центраторов для обсадных колонн, пневматических колец для пневмоизлучателей и т.д.;

б) композиции на основе БК+ПЭ+ПВХ+СКЭП+ХКПЭ для изготовления зонда ядерного каротажа (магнитного), триерный поверхностей для зерноочистительных машин, норийных ковшей.

## Список литературы

1. Барамбойм Н.К. Механохимия высокомолекулярных соединений. Изд. 3 –перераб. и доп. М.: Химия, 1978, 384 с.
2. Торнер Р. В. Основные процессы переработки полимеров. М.: Химия, 1972, 456 с.
3. Барамбойм Н.К. Механохимия высокомолекулярных соединений. М.: Химия, 1971, 364 с.
4. Бутягин П. Ю. Кинетика и природа механохимических реакций. Успехи химии, 1971, Т.11, с. 1935 – 1959.
5. Кузьминский А. С. Некоторые актуальные проблемы химии эластомеров. Высокомолекулярных соединений, 1971, Т. 13, № 2, с. 384 – 394.
6. Достижения науки и технологии в области резины. Под ред. Зуева Ю. М., М.:Химия, 1969, 404с.
7. Портянский А. Е., Абрахам Й., Ализаде Г. Л., Билалов Я. М. Исследование процесса механоиницированной модификации СКЕП с ПВХ. Азерб. Хим. журн., 1975, № 4, с. 80 – 85.
8. Билалов Я. М., Иванов А. В., Абрахам Й., Ализаде Г. Л. Исследование термической деструкции СКЕП с ПВХ. Азерб. Хим. журн., 1976, № 1, с. 74 –77.
9. Shixaliyev K.S Exelolted thermoplastics based compositions European science review.Scientific journal № 5-6 , 2017. Vienna,p. 89-94

УДК 546.47:547.826.7:547-327

# АМБИДЕНТ СМЕЩЕННЫЕ ЛИГАНДНЫЕ КОМПЛЕКСЫ САЛИЦИЛАТА ЦИНКА С РАЗЛИЧНЫМИ АМИДАМИ

ХАСАНОВ ШОДЛИК БЕКПУЛАТОВИЧ

научный руководитель, к. х. н., доцент,  
Ургенчский государственный университет, факультет естественных наук,  
Ургенч, Узбекистан

МАТКАРИМОВА НАЗОКАТ АДИБЕКОВНА

Преподаватель кафедры «Химия»,  
Ургенчский государственный университет, факультет естественных наук,  
Ургенч, Узбекистан

**Аннотация:** В статье приводится методика механохимического синтеза смешаноамидных координационных соединений салицилата цинка с амидами. Строение синтезированного соединения доказано физико-химическими методами анализа.

**Ключевые слова:** лиганд, смешаноамидное координационное соединение, механохимический синтез, ИК-спектроскопия.

## AMBIDENT MIXED-LIGANDS COMPLEXES SALICYLATES ZINC WITH SOME AMIDES

Xasanov Shodlik Bekpulatovich,  
Matkarimova Nazokat Adilbekovna

**Abstract:** In article the technique of mechanochemical synthesis of coordination compounds mixed salicylate zinc by amides. The structure of synthesized compounds defined by physicochemical methods of analysis.

**Key words:** ligand, solanoideae coordination compound, mechanochemical synthesis, IR-spectroscopy.

Amides have in its composition atoms of oxygen and Nitrogen, which can be electron donors in the formation of coordination compounds. Such molecules contain amides such as acetamide (AA), carbamide (C), thiocarbamide (TC), Zntrocarbamide (NC), Zncotine acid amide (NAA). Research of mixed-amide complex compounds of acetate, palmitate and oleate of metals with amides is given in the studies [1-3]. Analysis of published data showed that in the literature there are no data on the mixed-amides complex compounds of salicylate (Sal-H) of metal. In this article we present the results of the synthesis and the study of mixed-amids complex compounds of zinc salicylate. The synthesis of mixed-amide coordination compounds of zinc salicylate was carried out by mechano-chemical method. Thus the starting components taken in the molar ratio of zinc salicylate: amid1: amid2 = 1:1:1, were ground intensively in an agate mortar at room temperature. All the compounds were synthesized by mechano-chemical method (Table 1).

Table 1

## Conditions of synthesis of mixed-ligands coordination compounds of zinc salicylate

Compounds	Zn(Sal-H) <sub>2</sub> x x1,5H <sub>2</sub> O mole	Ligands				
		AA Mole	C mole	TC mole	NC mole	NAA Mole
Zn(Sal-H) <sub>2</sub> AA·C·H <sub>2</sub> O	0,005	0,005	0,005			
Zn(Sal-H) <sub>2</sub> AA·TC·H <sub>2</sub> O	0,005	0,005		0,005		
Zn(Sal-H) <sub>2</sub> AA·NC·H <sub>2</sub> O	0,005	0,005			0,005	
Zn(Sal-H) <sub>2</sub> C·TC·2H <sub>2</sub> O	0,005		0,005	0,005		
Zn(Sal-H) <sub>2</sub> C·NC·H <sub>2</sub> O	0,005		0,005		0,005	
Zn(Sal-H) <sub>2</sub> C·NAA·2H <sub>2</sub> O	0,005		0,005			0,005
Zn(Sal-H) <sub>2</sub> TC·NC·H <sub>2</sub> O	0,005			0,005	0,005	

Analysis of the amount of metal in the synthesized compounds was carried out according to [4]. Nitrogen was defined by Dumas' micro method [5]. Carbon and hydrogen were defined in a stream of oxygen (Table 2).

Table 2

## Results of elemental analysis of mixed-ligand coordination compounds of zinc salicylate

	Me, %		S, %		N, %		C, %		H, %	
	Found	calculated	found	calculated	found	calculated	found	calculated	Found	calculated
Zn(Sal-H) <sub>2</sub> AA·C·H <sub>2</sub> O	7,59	7,70	-	-	5,64	5,51	61,83	61,41	10,58	10,70
Zn(Sal-H) <sub>2</sub> AA·TC·H <sub>2</sub> O	7,62	7,54	4,19	4,12	5,19	5,40	60,27	60,14	10,62	10,48
Zn(Sal-H) <sub>2</sub> AA·NC·H <sub>2</sub> O	7,43	7,27	-	-	7,02	6,94	58,16	57,99	10,07	9,98
Zn(Sal-H) <sub>2</sub> C·TC·2H <sub>2</sub> O	7,43	7,36	4,13	4,02	6,96	7,02	57,39	57,21	10,51	10,36
Zn(Sal-H) <sub>2</sub> C·NC·H <sub>2</sub> O	7,19	7,26	-	-	8,79	8,66	56,52	56,43	9,79	9,85
Zn(Sal-H) <sub>2</sub> C·NAA·2H <sub>2</sub> O	7,07	6,96	-	-	6,73	6,64	61,43	61,20	9,95	10,03
Zn(Sal-H) <sub>2</sub> TC·NC·H <sub>2</sub> O	7,16	7,12	4,01	3,89	8,70	8,49	55,61	55,33	9,81	9,65

The individuality of synthesized complexes was established by taking radiographs DRON-2.0 Cu-anticathode [6].

For ligands characteristic at interplanar spacings are observed: Carbamide - 3.96 (92%) 2.50 (100%) 1.980 (90%) and 1,665 Å (97%), Zncotine acid amide - 6.45 (67%) 3, 61 (100%) and 3,38 Å (81%). For Zn (Sal-H) 2 · U · AAN · 2H<sub>2</sub>O - 4,04 (100%) 3.95 (46%) and 3,86 Å (63%). (Table 3).

The comparison of the diffraction patterns of the free ligand molecules and synthesized compounds showed a discrepancy of diffraction patterns, indicating that the synthesized compounds have individual different from the raw materials, crystal lattice.

IR - spectrum of coordination compounds were recorded in the 400 - 4000 cm<sup>-1</sup> on the spectrometer AVIATAR-360 from «Zncolet».

A change in frequency of valence and deformation vibrations is observed in the IR-spectrum of coordination compounds in the transition of free molecules of amides into coordinated compound. In acetamide and urea salicylate complexes of Zn(II) valence vibrations of the C = O, respectively fall to 5-11 and 9-26 cm<sup>-1</sup>, while the valence vibration frequency CN increased due to acetamide at 10-36 and 11-12 cm<sup>-1</sup> for carbamide.

Table 3

Radiometric data for  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ ,  $\text{NC}_5\text{H}_4\text{CONH}_2$  and  $\text{Zn}(\text{Sal-H})_2 \cdot \text{CO}(\text{NH}_2)_2 \cdot \text{NC}_5\text{H}_4\text{CONH}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 

№ lines	$\text{CO}(\text{NH}_2)_2$		$\text{NC}_5\text{H}_4\text{CONH}_2$		$\text{Zn}(\text{Sal-H})_2 \cdot \text{C} \cdot \text{NAA} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	
	d	l	d	l	D	I
1	3.96	92	6.45	67	5.30	29
2	3.00	26	4.78	19	4.89	21
3	2.80	86	4.19	63	4.23	30
4	2.50	100	3.97	19	4.12	45
5	1.980	90	3.61	100	4.04	100
6	1.827	68	3.38	81	3.95	46
7	1.665	97	2.66	15	3.86	63
8	1.258	22	2.24	19	3.80	26
9	-	-	-	-	3.62	46
10	-	-	-	-	3.50	24
11	-	-	-	-	3.31	34

In complex compounds of thiocarbamide in the low frequency region of the spectrum at 721 and 627  $\text{cm}^{-1}$  there was a drop in the frequency of vibration to 8-9 and 4-9  $\text{cm}^{-1}$ . Frequency value 1414  $\text{cm}^{-1}$  -  $\nu$  (CS) can not be observed because it is overlapped by a broad band of  $\nu_s$  (COO) salicylate group. Based on these data it can be concluded that thiocarbamide is coordinated with Zn ion via a sulfur atom. The frequency of the ring in the free molecule nicotinamide is observed at 1593  $\text{cm}^{-1}$ , and in the coordination compound it is increased to 11-16  $\text{cm}^{-1}$ . The absorption bands at 1028 and 703  $\text{cm}^{-1}$  belonging to the vibrations of the ring, in the case of complexes are split and high-frequency component appears. This change in frequency is indicative of Nicotinamide coordination with the central atom via the nitrogen of the hetero ring. Also two absorption bands at 1561-1569  $\text{cm}^{-1}$  and 1387-1409  $\text{cm}^{-1}$  corresponding to the asymmetric valence and symmetric vibrations of the carboxylate group are observed. The magnitude of  $\Delta\nu = \nu_{as}(\text{COO}^-) - \nu_s(\text{COO}^-)$  is 160-174  $\text{cm}^{-1}$  and favors bidentate coordination of the carboxylate group [7].

On the basis of the research held, the possibility of synthesis of mixed-ligand coordination compounds salicylates Zn by mechano-chemical method established. Individuality of the synthesized compounds was proved by physico-chemical methods of analysis. Coordination centers and denticity of acid residue were proved by IR spectroscopy.

### Bibliography

1. Meldebekova C. W., A. Azizov Pseudo-amid complex compounds of nickel acetate (II). // Uz. chem. journal. 2002. Number 5. Pp. 23-28.
2. Suleimanova G.G. Features education pseudo-amid palmitates coordination compounds of divalent cobalt, nickel and copper : Dis.... cand. chem. sciences. Tashkent. 2009.-124 with.
3. Azizjanov H.M. Some mixed- coordination compounds oleates number of 3d- metals: Dis....cand. chem.sciences. Tashkent. 2010.-130 with.
4. Prishibl P. Chelators in chemical analysis. Moscow: Moscow State University, 1976. -72.
5. Klimova V.A. Basics micromethod analysis of organic compounds. Moscow: Khimiya, 1967. - 19.
6. Covba P., Trunov V.K. X-Ray analysis. Moscow: Moscow State University, 1976. - 232.
7. L. Bellamy, Infrared spectrums of complex molecules. M. : 1963. - 590.
8. Xasanov. Sh. B., Mircomilov Sh. M., Azizov O. T., Azizov A. T. Electronic spectrum of mixed-ligands complexes of salicylate nickel (II) // Chemistry and chemistry tehnology – Tashkent, 2011. - №1. – C. 27-29

УДК676.085

# АГРЕГАТИВНАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ СУЛЬФАТНОГО МЫЛА В СМЕШАННЫХ РАСТВОРАХ ПАВ

АНДРАНОВИЧ О.С.

аспирант, инженер. каф. ОиНХ

СМИТ Р.А.,

аспирант, ассистент.каф.ОиНХ

ТРЕГЕЛЕВА Л.Р.,

студент

ДЕМЬЯНЦЕВА Е.Ю.,

канд.хим.наук, доцент.

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский Государственный университет промышленных технологий и дизайна Высшая школа технологии и энергетики».

**Аннотация:** В работе показано влияние поверхностно-активных добавок на мицеллообразования растворов сульфатного мыла. Результаты исследования будут служить основой новой энергосберегающей технологии выделения сульфатного мыла из производственных растворов делигнификации древесины.

**Ключевые слова:** сульфатное мыло, мицеллообразование, деэмульгатор черный щелок, поверхностно-активное вещество

## AGGREGATE STABILITY OF SULFATE SOAP IN MIXED SURFACTANT SOLUTIONS

Andranovich O.S.,

Smith R.A.,

Tregelova L.R.,

Demyantseva E.Yu.

**Abstract:** The influence of surfactants addition on the micelle formation of the sulfate soap solutions are presented in this paper. The obtained results will be a basis for a new energy-saving technology of sulphate soap extraction from sulphate black liquor.

**Keywords:** surface-active agents, micelle formation, demulsifier, sulphate soap, alkali black liquor.

### Введение

При варке и переработке целлюлозы наблюдаются отложения смолы на технологическом оборудовании, а также появляются липкие смоляные пятна на выпускаемом полуфабрикате. Источником данных смоляных затруднений являются именно экстрактивные вещества особенно лиственных пород, выделяющиеся в варочный раствор в результате разрушения анатомического строения древесины [1]. Переходя в раствор, смола находится в нем в виде дисперсии и при определенных внешних условиях

(жесткая вода, повышенная температура, сброс давления, наличие коагулирующих ионов и т.д.) может дать отложения с другой стороны, экстрактивные вещества, выделяемые в виде сульфатного мыла, являются сырьем для производства таких ценных лесохимических продуктов, как талловая канифоль, талловые жирные кислоты, дистиллированное талловое масло, нейтрал, и потеря их в виде смолистых отложений снижает рентабельность предприятий вследствие упущенного дохода от переработки данных веществ. В настоящее время наиболее экономичным и технологичным способом получения стабильных смолистых дисперсий в растворах является применение поверхностно-активных веществ (ПАВ). Обладая поверхностно-активными свойствами, сульфатное мыло может стать основным компонентом обессмоливающей композиции, заменив или уменьшив в ней количество химических ПАВ, решив при этом проблему комплексного использования древесины и сделать технологический цикл производства более замкнутым[2].

Сульфатное мыло представляет собой водно-солевой коллоидный раствор сложной смеси натриевых солей смоляных и жирных кислот, неомыляемых веществ, лигнина, а также других компонентов черного щелока.

Вследствие малой изученности мицеллярной структуры сульфатного мыла и коллоидно-химических закономерностей его поведения, технология сбора далека от совершенного. В настоящее время эффективность технологии извлечения сульфатного мыла составляет не более 50%. Это связано с тем, что в основном происходит выделение грубодисперсной фракции. Для сокращения потерь мыла необходимо извлекать не только грубодисперсные, но и молекулярно- и коллоидно-растворенные частицы. Это возможно при помощи деэмульгирующих добавок ПАВ[3].

Задача данной работы - разработать наилучшую доступную технологию выделения сульфатного мыла из черного щелока с перспективой его комплексного использования для повышения экономической эффективности и технологичности целлюлозно-бумажного производства.

#### **Материалы и методы исследования**

Объектами исследования были выбраны: сульфатное облагороженное мыло, неионогенное поверхностно-активное вещество синтанол ДС-10 (смесь полиоксиэтиленгликолевых эфиров синтетических первичных высших жирных спиртов), катионное поверхностно-активное вещество катамин АБ (представляющие собой четвертичную аммониевую соль - смесь алкилдиметилбензиламмоний хлоридов, где алкил - смесь нормальных алкильных радикалов С10-С18 или С12-С14).

Измерения поверхностного натяжения проводили методом отрыва кольца Дю-Нуи. Диаметр платинового кольца составил 22 мм. Для приготовления растворов использовали дистиллированную воду с удельной электропроводностью 3 мкСм/см. Погрешность измерения поверхностного натяжения составила 5%.

#### **Результаты и обсуждения**

В работе были исследованы коллоидно-химические характеристики смеси отечественных НПАВ синтанол ДС-10 и КПАВ катамина АБ в соотношении 70:30 методом отрыва кольца на приборе Дю-Нуи определены поверхностные натяжения смесей различного состава при 20°C, установлены критические концентрации мицеллообразования (ККМ, мас.%) и рассчитаны поверхностные активности ( $G$ , мДж·м/кг) данные представлены в табл.1.

Как видно из табл.1 наибольшей поверхностной активностью и наименьшей ККМ обладают смеси 60:40 и 70:30 катамина АБ и синтанол ДС-10.

Для оценки прочности и природы взаимодействия между компонентами смеси в смешанных адсорбционных слоях на границе раствор-воздух и состава смешанных мицелл катамина АБ и синтанол ДС-10 были рассчитаны параметры взаимодействия  $\beta$  с использованием модели Рубина-Розена [4]. На изотермах поверхностного натяжения (ПН) индивидуальных ПАВ и смесей выбрано сечение 45 мН·м<sup>-1</sup> и рассчитаны значения  $\beta^\sigma$ , мольная доля ПАВ 1 (катамин АБ)  $X_1^\sigma$ , и коэффициенты активности катамина АБ ( $f_1^\sigma$ ) и синтанол ДС-10 ( $f_2^\sigma$ ) при соответствующих концентрациях, необходимых для понижения ПН до заданного значения; природа и прочность взаимодействия ПАВ в смешанных мицеллах определялась по тем же параметрам (с индексом  $m$ ) при ККМ. Расчётные данные приведены в табл.2.

Таблица 1

Значения критической концентрации мицеллообразования и поверхностной активности смеси Катамина АБ и Синтанолол ДС-10

Состав смеси Катамин АБ и Синтанолол ДС-10	ККМ 10 <sup>3</sup> , масс %	G, мДж·м/кг.
0	35,50	0,92
10	15,80	1,54
20	7,00	50,63
30	12,50	2,91
40	7,00	5,53
50	7,90	4,87
60	1,00	38,50
70	1,70	22,29
80	6,00	6,58
90	4,40	8,98
100	6,30	6,06

Таблица 2

Параметры взаимодействия ( $\beta^\sigma$ ,  $\beta^m$ ), содержание ПАВ 1 в монослое ( $X_1^\sigma$ ), содержание ПАВ 1 в смешанной мицелле ( $X_1^m$ ), и коэффициенты активности ( $f_1^\sigma$ ,  $f_2^\sigma$ ,  $f_1^m$ ,  $f_2^m$ ) бинарной смеси ПАВ Катамин АБ – Синтанолол ДС-10 различного состава

$\alpha_1$	$X_1^\sigma$	$\beta^\sigma$	$f_1^\sigma$	$f_2^\sigma$	$X_1^m$	$\beta^m$	$f_1^m$	$f_2^m$
0,94	Стремится к 0	-	-	-	0,80	-5,10	0,81	0,03
0,88	0,4	-5,07	2,98	1,62	0,87	-2,42	0,96	0,15
0,82	0,75	-4,79	0,73	0,05	0,65	-8,79	0,34	0,02
0,74	0,73	-7,78	0,71	0,07	0,60	0,66	1,00	1,68
0,66	0,64	-7,67	0,36	0,04	0,84	-0,98	0,97	0,49
0,56	0,62	-7,68	0,33	0,05	0,72	-2,15	0,85	0,31
0,45	0,60	-7,83	0,29	0,06	0,88	-10,76	0,19	0,01
0,32	0,57	-8,23	0,24	0,07	0,59	-3,13	0,59	0,32
0,18	0,54	-9,09	0,18	0,08	0,54	-0,84	0,83	0,78

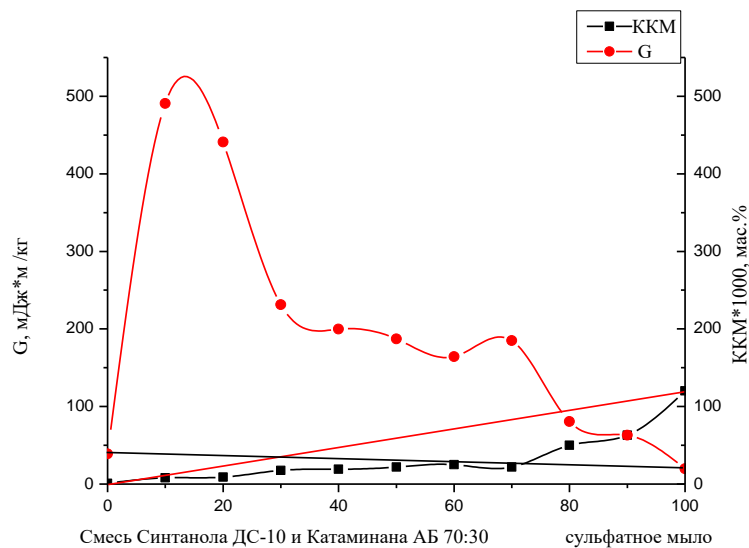
Отрицательные значения  $\beta^\sigma$  в смешанной системе указывает на синергизм всех смесей в монослое. Коэффициенты активности  $f_1^\sigma$  и  $f_2^\sigma$  компонентов смесей при 45 мН·м<sup>-1</sup> почти для всех смесей меньше единицы, что свидетельствует о не идеальном поведении и взаимном притяжении молекул ПАВ в смешанном монослое[46]. Однако при  $\alpha_1=0,88$  коэффициенты активности  $f_1^\sigma$  и  $f_2^\sigma$  компонентов смесей при 45 мН·м<sup>-1</sup> больше единицы, что говорит об идеальном поведении и взаимном притяжении молекул ПАВ в смешанном монослое. При  $\alpha_1=0,18$  в адсорбционный слой в наибольшей степени начинает встраиваться синтанолол ДС-10, что приводит к значительному уменьшению значения параметра  $\beta$  (-9,09), а значит к более прочному взаимодействию между ПАВ 1 и ПАВ 2.

Поведение амфифилов в смешанных мицеллах существенно отличается от адсорбционного монослоя. Большим синергетическим эффектом обладает смесь катамина АБ и синтанолол ДС-10 в соотношении 30:70 ( $\alpha_1=45$ ), что подтверждается меньшим значением параметром взаимодействия  $\beta^m=-10,76$ , ККМ = 0,001 мас.% и G=38,5 мДж·м/кг.

При введении данной бинарной смеси рис.1 поверхностно-активных веществ в раствор сульфатного мыла во всем диапазоне соотношений компонентов наблюдается синергетический эффект. Добавка смеси в количестве 20 % снижает ККМ сульфатного мыла до 0,05 мас.%, соответственно увели-



чивая дисперсную часть на 60-80%. В данном случае мы видим, что влияние смеси ПАВ на поведение сульфатного мыла аналогично воздействию индивидуального НПАВ[5]



**Рис.1. Влияние добавки смеси 70:30 Синтанола ДС-10 и катамина АБ на критическую концентрацию мицеллообразования и поверхностную активность сульфатного мыла**

#### Выводы:

1. Установлено, что поверхностно-активные добавки усиливают мицеллообразование сульфатного мыла.
2. Введение в раствор сульфатного мыла поверхностно-активных веществ неионогенного Синтанола ДС-10 и катионного Катамина АБ типа приводит к увеличению дисперсной части на 20% и 80% соответственно.
3. Влияние синергетической смеси выбранных ПАВ на поведение сульфатного мыла аналогично воздействию индивидуального неионогенного поверхностно-активного вещества.

#### Список литературы

1. Личутина Т.Ф., Оптимизация нормирования сброса стоков предприятий ЦБП в водотоки, / Личутина Т.О., Мискевич И.В., Бровко О.С., Русакова М.А., г. Екатеринбург. – 2005. – 211 с.
2. Н.П.Лысогорская, Е.Ю.Демьянцева, В.В.Клюбин. О гетерогенности водно-щелочных растворов сульфатного лигнина и смолы древесины // Коллоид. журн.-2002. – т.64.- №3.- с.427-429.
3. Selyanina S.B., Selivanova N.V., Afanasiev N.I., Trufanova M.V. The model investigations of the behaviour of heterogeneous systems with participation of lignin and extractive substances / 8th EWLP, poster presentations, Riga, Latvia.-2004.-P.285-289.
4. Shah S.S., Jamroz N.U. Micellization parameters and electrostatic interactions in micellar solution of sodium dodecyl sulfate (SDS) at different temperatures // Colloids and surfaces. A: Physicochemical and engineering aspects.-2001.-178.-P.199
5. Андранович О.С., Смит Р.А., Демьянцева Е.Ю., Влияние различных типов поверхностно-активных веществ на мицеллообразование сульфатного мыла // сборник статей победителей IV международного научно-практического конкурса «Лучшая студенческая статья 2016» Пенза. 2016. с. 53-57

© Андранович О.С., Смит Р.А., Трегелева Л.П., Демьянцева Е.Ю., 2017

УДК 542.06

# СИСТЕМА LI, BA || NO<sub>3</sub>, Cl, WO<sub>4</sub>

БАЙСАНГУРОВА АЙШАТ АЛАУДИНОВНА

К. Х. Н., доцент

СИРИЕВА ЯХА НАЗИРБЕКОВНА

старший преподаватель

САЛАМОВА ПЕТИМАТ ХАСАНОВНА

студентка

ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет»

**Аннотация:** Методами ВПА, ДТА, исследован характер взаимодействия в двойных и тройных солевых системах. Изучены фазовые равновесия многокомпонентных оксидных систем с щелочными и щелочноземельными металлами

**Ключевые слова:** система, температура, материалы, диаграмма, фаза, соль

## THE SYSTEM LI, BA || NO<sub>3</sub>, Cl, WO<sub>4</sub>

Baisangurova Aishat Alaudinova,  
Sirieva Yakha Nazirbekovna,  
Salamova Petimat Hasanovna

**Abstract:** Methods WPA, DTA, investigated the nature of interaction in binary and ternary salt systems. Studied phase equilibrium of multicomponent oxide systems with alkali and alkaline earth metals

**Key words:** system, temperature, materials, diagram, phase, salt

Всеобъемлющее исследование фазовых равновесий в многокомпонентных солевых системах представляет весьма сложную и трудоемкую задачу. Главными трудностями являются большие затраты времени на установление равновесия, проведение эксперимента по определению составов насыщенных расплавов и идентификации равновесных твердых фаз. Сложность отображения фазовых равновесий многокомпонентных систем на плоскости, трудность выбора оптимальной проекции, также вызывают значительные затруднения. По этой причине многокомпонентные системы с участием солей способных разлагаться, сравнительно сложно исследовать, а описание фазовых равновесий в ограниченных системах в доступной нам литературе не обнаружено. Однако информация о фазовых равновесиях в многокомпонентных солевых системах уже последнее двадцатилетие представляет значительный интерес, как в теоретическом, так и в прикладном плане.

Диаграмма состава взаимной системы может быть представлена фигурой, которая в свою очередь подвергают триангуляции (разбиению на стабильные элементы-симплексы). Симплексы представляют собой сочетания компонентов, не вступающие друг с другом в реакции взаимного обмена. Триангуляция геометрической фигуры представляет собой первый этап изучения МКС. Фазовая диаграмма состояния остается наилучшим и, пожалуй, единственным средством визуализации экспериментальных и расчетных данных и их согласования. Она содержит в себе громадную информацию, которая позволяет понять строение самой геометрически сложной диаграммы. В науки есть большие успехи в термодинамических расчетах локальных характеристик многомерных фазовых диаграмм, из-за того, что есть достаточное количество термодинамических параметров для ввода в модель. Есть также огромные количества данных и о диаграммах - в виде таблиц и графиков их разрезов [1, с.20].

### Инструментальное и методологическое обеспечение исследований

При исследовании МКС одним из важных задач физико-химического анализа является инструментальное и методологическое обеспечение. Для ускорения процесса исследования сложных n-компонентных систем важную роль играет выбор фигуры для изображения диаграмм составов, предварительное разбиение ее на симплексные элементы с учетом реакций обмена и комплексообразования. Кроме того, при экспериментальном изучении отдельных, наиболее перспективных в прикладном отношении симплексов с целью определения в них параметров равновесных состояний.

Выбор любого метода для изучения реальной многокомпонентной системы определяется, во-первых, конкретными задачами исследований, во-вторых – характером взаимодействия компонентов и морфологией ликвидусов систем низших мерностей.

Нами в работе использовались дифференциальный термический (ДТА), визуально-политермический (ВПМ), рентгенофазовый анализы (РФА).

### Элементы ограничения, образующие четырехкомпонентную взаимную систему Li, Ba || NO<sub>3</sub>, Cl, WO<sub>4</sub>

двухкомпонентные	трехкомпонентные	четырёхкомпонентные
LiNO <sub>3</sub> - Ba(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	LiNO <sub>3</sub> - LiCl -Li <sub>2</sub> WO <sub>4</sub>	LiNO <sub>3</sub> - Li <sub>2</sub> WO <sub>4</sub> -Ba(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> - BaWO <sub>4</sub>
LiNO <sub>3</sub> – LiCl	LiNO <sub>3</sub> – LiCl- Ba(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	LiNO <sub>3</sub> – LiCl- Ba(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> - BaCl <sub>2</sub>
LiCl -Li <sub>2</sub> WO <sub>4</sub>	Ba(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> - LiCl - BaCl <sub>2</sub>	LiNO <sub>3</sub> - Li <sub>2</sub> WO <sub>4</sub> - BaCl <sub>2</sub> -BaWO <sub>4</sub>
LiNO <sub>3</sub> -Li <sub>2</sub> WO <sub>4</sub>	BaCl <sub>2</sub> -LiCl- BaWO <sub>4</sub>	
Li <sub>2</sub> WO <sub>4</sub> - BaWO <sub>4</sub>	BaWO <sub>4</sub> –LiCl- Li <sub>2</sub> WO <sub>4</sub> Ba(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> -	
BaCl <sub>2</sub> - BaWO <sub>4</sub>	Li <sub>2</sub> WO <sub>4</sub> -BaWO <sub>4</sub>	
Ba(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> - BaCl <sub>2</sub>		
Ba(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> - BaWO <sub>4</sub>		
LiCl - BaCl <sub>2</sub>		

Характеристики огряняющих элементов данной системы приведены в работах [2-6]

Исходя из геометрического метода системы Li,Ba||NO<sub>3</sub>, Cl, WO<sub>4</sub>

дифференцируется на следующие тетраэдры:

1. LiCl- BaWO<sub>4</sub>- BaCl<sub>2</sub>- Ba(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>
2. LiNO<sub>3</sub>- Li<sub>2</sub>WO<sub>4</sub>- Ba(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>- LiCl
3. Li<sub>2</sub>WO<sub>4</sub>- LiCl- Ba(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>- BaWO<sub>4</sub>

и один сфеноид

LiCl - BaWO<sub>4</sub>- BaCl<sub>2</sub>- Ba(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>

Стабильные пары солей:

1. Ba(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>- Li<sub>2</sub>WO<sub>4</sub>
2. Ba(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>- LiCl
3. BaWO<sub>4</sub>- LiCl

### Список литературы

1. Гаматаева Б.Ю., Байсангурова А.А., Гасаналиев А.М., Сириева Я.Н.// Журнал Рефлексия, 2014, №1-2, С.20-22.
2. Гаматаева Б.Ю., Умарова Ю.А., Гасаналиев Э.А., Гасаналиев А.М.// Расплавы№2, 2007 с.73-80
3. Диаграмма плавкости солевых систем. Двойные системы с общим анионом. Справочник // Под ред. Посыпайко В.И., Алексеевой Е.А., Васиной Н.А. 1979 г
4. Беляев И.Н., Дорошенко А.К.-В кн. «Физико-химический анализ солевых систем» Ростов н/Д, изд РГУ, 1962

5. Диаграмма плавкости солевых систем. Тройные взаимные системы. Справочник // Под ред. Посыпайко В.И., Алексеевой Е.А.. М. 1977 с.39

6. Гаматаева Б.Ю., Байсангурова А.А., Сириева Я.Н. // IX МНПК «Перспективы развития научных исследований в 21 веке» Махачкала, 2015, С. 22-26

© А.А. Байсангурова, Я.Н. Сириева, П.Х. Саламова

# БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 66.4

# ИЗУЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПОДХОДА ВЫДЕЛЕНИЯ БЕЛКА ИЗ ЗЕРЕН ОВСА МЕТОДОМ КИСЛОТНОЙ ЭКСТРАКЦИИ

КАШИРСКИХ ЕГОР ВЛАДИМИРОВИЧ

аспирант

ЧАПЛЫГИНА ОЛЬГА СЕРГЕЕВНА

магистрант, младший научный сотрудник

БАБИЧ ОЛЬГА ОЛЕГОВНА

д.т.н., профессор

ДОЛГ АНЮК ВЯЧЕСЛАВ ФЕДОРОВИЧ

к.т.н, научный сотрудник

ФГБОУ ВО «КемТИПП (университет)»

**Аннотация:** Проведены исследования по изучению технологического подхода выделения белка из зерен овса сорта «Алюр» методом экстракции кислотным способом. Подобран экстрагирующий агент и оптимальные технологические режимы процесса экстракции, обуславливающие наибольший выход белка из зерен посевного овса.

**Ключевые слова:** овес посевной, белковый концентрат, белковые вещества, экстракция.

## STUDY OF THE TECHNOLOGICAL APPROACH OF PROTEIN SELECTION FROM OVEN SERIES BY THE ACID EXTRACTION METHOD

Kashirskikh Egor Vladimirovich,  
Chapligina Olga Sergeevna,  
Babich Olga Olegovna,  
Dolganyuk Vyacheslav Fedorovich

**Abstract:** Research of the technological approach isolation protein from oat grains "Alyur" variety using extraction method by acids are carried out. The extracting agent and optimal technological regimes of the extraction process, which determine the highest yield of protein from of grains oats for sowing are determined.

**Key words:** cultivated oat, protein concentrate, protein substances, ectraction.

Экстракция в присутствии органических и неорганических кислот позволяет получить экстракт белковых веществ высокого качества: экстракт имеет слабую окраску и низкое содержание токсических веществ, а белковые аминокислоты имеют слабую степень деструкции. В связи с тем, что качественные показатели белкового концентрата являются основным критериям выбора технологических режимов получения готового продукта необходимо руководствоваться качеством выделяемых белковых веществ. Поэтому на данном этапе исследований в качестве основного показателя технологического процесса выбираем количественный выход белковых веществ из зерен овса сорта «Аллюр» [4, с. 72].

Целью исследования являлось изучение методов выделения белка из зерен овса сорта «Аллюр» методом кислотной экстракции, подборе экстрагирующего агента и оптимальных технологических режимов.

Для подбора оптимальных технологических параметров процесса выделения белка из зерен овса сорта «Аллюр» методом кислотной экстракции варьировали pH, продолжительность процесса, температуру и соотношения растительного материала и экстрагирующего агента [6].

Для изучения технологического подхода выделения белка из зерен овса сорта «Аллюр», основываясь на литературных данных, применяли водные растворы неорганических кислот: водный раствор соляной кислоты и водный раствор серной кислоты.

На первой стадии подбора оптимальных параметров кислотной экстракции белковых веществ из зерен овса сорта «Аллюр» подбирали оптимальное соотношение растительного сырья и химического экстрагента [2, с. 46]. Процесс выделения белковых веществ методом кислотной экстракции проводили при температуре 40 °С, pH реакционной среды – 2,0, продолжительности 60 мин. В процессе исследований варьировали соотношение растительного сырья и химического экстрагента (рис. 1–2).



**Рис. 1** Влияния гидромодуля на выход белковых веществ из зерен овса сорта «Аллюр» в присутствии водного раствора соляной кислоты



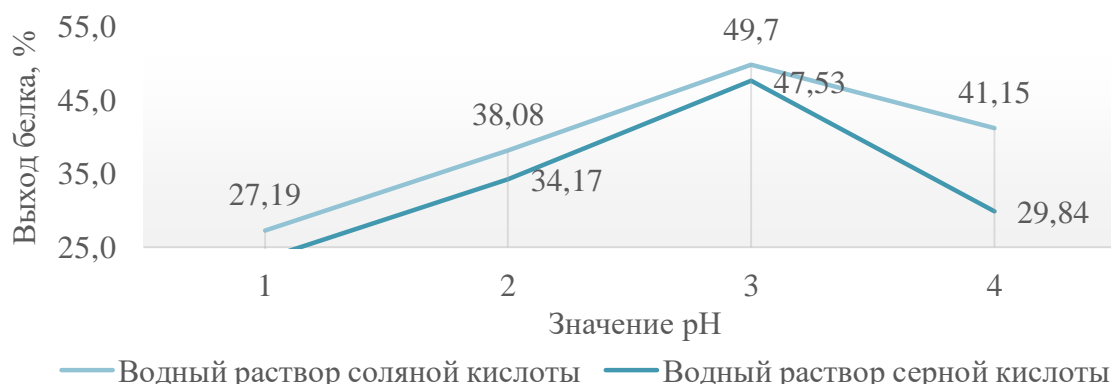
**Рис. 2** Влияние гидромодуля на выход белковых веществ из зерен овса сорта «Аллюр» в присутствии водного раствора серной кислоты

Результаты, представленные на рисунках 1–2 свидетельствуют о том, что при применении водного раствора соляной кислоты в качестве экстрагирующего агента в соотношении 1:10 способствует максимальному выходу белковых веществ из зерен овса сорта «Аллюр» (49,66 %). Применение водного раствора серной кислоты в качестве экстрагирующего агента в соотношении 1:10 способствует выходу белковых веществ из зерен овса сорта «Аллюр» в количестве 47,01%. Дальнейшее увеличение экстрагирующего агента снижает выход белковых веществ из растительного сырья.

С целью изучения влияния активной кислотности реакционной среды процесса экстрагирования белковых веществ [7, с. 226] из зерен овса сорта «Аллюр» процесс вели с применением водного раствора соляной кислоты и водного раствора серной кислоты при этом варьировали значение pH реакци-

онной среды от 1,0 до 4,0. Продолжительность процесса составила  $60,0 \pm 5$  мин, гидромодуль – 1:10, температура –  $30 \pm 2$  °C (рис.3).

Известно, что снижение массовой доли водородных ионов в реакционной среде приводит к росту диссоциации органических соединений, что способствует снижению числа его недиссоциированных молекул. В результате снижается экстрагируемость вещества органическими растворителями [8, с. 75].



**Рис.3. Влияние pH на выход белковых веществ из зерен овса сорта «Аллюр» в присутствии водного раствора соляной кислоты и водного раствора серной кислоты**

Результаты, представленные на рисунке 3 свидетельствуют о том, что при значении pH 3,0 наблюдается максимальный выход белковых веществ из зерен овса сорта «Аллюр» только при использовании в качестве экстрагента водного раствора соляной кислоты при этом выход белковых веществ составил 49,70 %. В присутствии водного раствора серной кислоты максимальный выход белковых веществ из зерен овса сорта «Аллюр» также наблюдается при pH 3,0, при этом выход белковых веществ составил 47,53 %.

С целью изучения влияния температурного режима процесса экстрагирования белковых веществ [1, с. 72] из зерен овса сорта «Аллюр» кислотным методом исследования проводили в присутствии водного раствора соляной кислоты и водного раствора серной кислоты при этом варьировали значение температуры процесса от 30 до 50 °C. Продолжительность процесса составила  $60,0 \pm 5$  мин, гидромодуль – 1:10, pH – 3,0. Исследуемые измельченные образцы зерен овса сорта «Аллюр» в ходе опыта подвергались постоянному перемешиванию (рис. 4).



**Рис. 4. Влияние температуры процесса экстракции кислотным методом на выход белковых веществ из зерен овса сорта «Аллюр» в присутствии водного раствора соляной кислоты и водного раствора серной кислоты**

Результаты, представленные на рисунке 4 свидетельствуют о том, что в процессе экстракции кислотным способом в присутствии водных растворов происходит выход белковых веществ из твердой



фазы в жидкую фазу в интервале температур от 35 до 50 °С. Показано, что максимальный выход белковых веществ наблюдается при температуре процесса  $35\pm 2$  °С. При проведении процесса экстракции водным раствором соляной кислоты выход белковых веществ при температурном режиме  $35\pm 2$  °С составил 52,80 %, а при проведении процесса экстракции водным раствором серной кислоты выход белковых веществ из зерен овса сорта «Аллюр» при температурном режиме  $35\pm 2$  °С составил 49,02 %. Дальнейшее увеличение температуры приводит к снижению выхода белковых веществ из твердой фазы в жидкую фазу. Данное явление можно объяснить реакцией термического гидролиза природных полимеров до пептидов с низкой молекулярной массой.

На последней стадии изучения технологического подхода выделения белка из зерен овса сорта «Аллюр» методом экстракции кислотным методом определяли оптимальную продолжительность процесса [3, с. 67]. С этой целью исследовали влияния продолжительности процесса экстрагирования белковых веществ из зерен овса сорта «Аллюр» в присутствии водного раствора соляной кислоты и водного раствора серной кислоты. Процесс экстракции кислотным способом проводили при температуре 35 °С, гидромодуле 1:10, рН реакционной среды – 3,0. Продолжительность экстракции неорганическими растворами варьировали от 30 до 150 мин (рис. 5).



**Рис. 5. Влияние продолжительности процесса экстракции кислотным методом на выход белковых веществ из зерен овса сорта «Аллюр» в присутствии водного раствора соляной кислоты и водного раствора серной кислоты**

Результаты, представленные на 5 свидетельствуют о том, что продолжительность процесса оказывает значительное влияние на выход белковых веществ из твердой фазы в жидкую фазу. Максимальный выход белковых веществ из зерен овса сорта «Аллюр» наблюдается при применении водного раствора соляной кислоты при продолжительности процесса 90 мин при этом выход белковых веществ составил 54,60 %. Дальнейшее увеличение продолжительности экстракции кислотным методом привело к снижению выхода белка в 1,93 раза.

Таким образом, в ходе проведения исследований по изучению технологического подхода выделения белка из зерен овса сорта «Аллюр» методом экстракции кислотным способом подобран экстрагирующий агент и оптимальные технологические режимы. В качестве экстрагирующего агента выбран водный раствор соляной кислоты, а в качестве оптимальных технологических режимов, согласно проведенным исследованиям являются температура  $35\pm 2$  °С, гидромодуль 1:10, активная кислотность – 3,0, продолжительность  $90\pm 2$  мин. Применение технологических режимов (температура  $35\pm 2$  °С, гидромодуль 1:10, активная кислотность 3,0, продолжительность  $90\pm 2$  мин) и водного раствора соляной кислоты позволяет достичь максимального выхода белковых веществ из зерен овса (выход белка составляет 54,60 %).

## Список литературы

1. Пищевая химия: лабораторный практикум: пособие для вузов / под ред. А. П. Нечаева. – СПб.: ГИОРД, 2007. – 304 с.
2. Румянцева, В.В. Разработка способа переработки овса и ячменя / В.В. Румянцева, Н.М. Ковач, Т.Н. Шеламова // Научные труды SWORLD. – 2007. – № 2. – С.46-47.
3. Тихомирова, Н.А. Технология продуктов функционального питания / Н.А. Тихомирова. – М.: ООО ФрантЭра, 2002. – 213 с.
4. Телишевская, Л.Я. Белковые гидролизаты. Получение, применение, состав / Л.Я. Телишевская. – М.: Аграрная наука, 2000, с.37 – 44, 72 – 74, 82 – 87, 169.
5. Шелепина, Н.В. Применение растительных белков в пищевой промышленности / Н.В. Шелепина, А.В. Каверочкина // Научные записки ОРЕЛ- ГИЭТ. – 2010. – № 2. – 431 – 433.
6. Шишков, В. А. Разработка технологии получения белковых препаратов из растительного сырья с применением ферментативных и мембранных процессов. – URL: <http://dis.podelise.ru/text/index-85427.html> (дата обращения: 17.10.2015).
7. Юрченко, Н.А. Растительно-белковые концентраты и продукты на их основе / Н.А. Юрченко // Вестник красноярского государственного аграрного университета. – 2007. – № 4. – С. 226 – 227.
8. Hampshire J. Inhaltsstoffe des Hafers bei ökologischem und konventionellem Anbau // Getreide Mehl Brot. – 2003. – Jg. 57, N. 2. – S. 67 – 76. – Нем. – Bibliogr.: S. 75 – 76.

© Е.В. Каширских, О.С. Чаплыгина, О.О.Бабич, В.Ф. Долганюк

УДК 66

# ПОВЕДЕНЧЕСКИЕ МОДУЛЯЦИИ ХОЗЯЕВ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ПАРАЗИТОВ

ДУРНОВА НАТАЛЬЯ АНАТОЛЬЕВНА,

д.б.н., доцент

СЛЮСАРЕНКО ЮЛИЯ АНДРЕЕВНА,

ГАДЖИКУРБАНОВА ГУЛЬЖАНА КУРБАНОВНА

Студенты

ФГБОУ ВО Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского Минздрава России

**Аннотация:** проанализированы различные модификационные влияния паразитов на организм хозяина и приведена классификация паразитов-«манипуляторов» по механизму их воздействия. Рассмотрены представители разных систематических групп (простейшие, гельминты, грибы-паразиты) и выявлены общие закономерности модуляций ими поведения хозяев. В обзоре также приведены сведения о паразитах, оказывающих направленное (токсоплазмоз) и ненаправленное (цистицеркоз, токсокароз) модификационное действие на психическое состояние человека.

**Ключевые слова:** паразитизм, паразиты, гельминты, механизмы воздействия, изменение поведения хозяина, токсоплазмоз

## THE BEHAVIORAL MODULATIONS OF HOST ORGANISM BY THE INFLUENCE OF PARASITES

Durnova Natalya Anatolyevna,

Slyusarenko Julia Andreevna,

Gadzhikurbanova Gulzhana Kurbanovna

**Abstract:** the various modification effects of parasites on the host organism were analyzed and the classification of parasites-«manipulators» by the mechanism of their influence was presented. There are the representatives of different systematic groups (protozoa, helminthes, mushrooms-parasites) were examined and the general patterns behavioral changes their hosts were identified. In addition, the information of parasites, which have directional (toxoplasmosis) and non-directional (cysticercosis, toxocarosis) modification effects on the mental condition of the man, was in the article.

**Key words:** parasitism, parasites, helminths, the mechanisms of impact, the changes of host behavior, toxoplasmosis

В процессе длительного эволюционного развития у некоторых видов, ведущих паразитический образ жизни, сформировались удивительные приспособления, способствующие завершению их жизненного цикла, распространению и получению многочисленного потомства [1, с. 9; 2, с. 113; 3, с. 52]. Модифицирующее воздействие паразита на поведение хозяина впервые экспериментально доказано на примере личинок колючеголовых червей [4, с. 132]. Инвазированные ими мокрицы (промежуточный хозяин, П. х.) проявляют атипичное поведение – выползают на светлые участки лесной подстилки, тем самым становясь легкой добычей для скворцов (окончательный хозяин, О. х.). Результаты эксперимента подтвердили гипотезу, что паразиты способны изменять поведение хозяина для извлечения соб-

ственной выгоды [4, с. 135]. По мнению Р. Докинза [5, с. 373], в ходе своей адаптации паразит способен напрямую или косвенно влиять на физиологию и поведение хозяина, однако для этого в геноме паразита должны присутствовать «гены модификаций хозяина», и проявляющиеся поведенческие изменения – часть фенотипической экспрессии этих генов [5, с. 373], что впоследствии было обнаружено у токсоплазмы [6, с. 27]. К настоящему времени накоплены сведения как о новых видах паразитов-«манипуляторов», так и об их нейробиологических механизмах модуляции поведения пораженных хозяев [1, с. 6; 2, с. 110, 112; 3, с. 50; 4, с. 129; 7, с. 165; 8, с. 9; 25; 26]. Воздействие на организм хозяина характеризуется механическим повреждением нервных ганглиев, нейронов, окружающих тканей; токсико-аллергическим действием (продукты жизнедеятельности, специфические химически активные вещества, белки) и использованием нейромедиаторов. Например, моноамины (у млекопитающих) – нейротрансмиттеры, участвующие в работе головного мозга, что ведёт к нарушению деятельности нервной системы и гуморальной регуляции [2, с. 108; 3, с. 50; 9, с. 17].

Цель работы – обобщить сведения об распространении паразитов-«манипуляторов» в живой природе и особенностях их воздействия на организм хозяев, в том числе на человека.

Паразиты-манипуляторы, оказывая различные формы воздействия на отдельные структуры организма хозяина, способны изменить его морфологические свойства (окраска покровов тела, увеличение отдельных частей тела), а также психо-поведенческие (потеря страха перед опасностью, самоубийство) и физиологические свойства (изменение полового поведения). В зависимости от принципа воздействия паразита на организм хозяина, сопровождающегося изменением его морфофизиологических свойств, рассмотренные виды можно объединить в несколько групп:

- оказывающие механическое повреждение отдельных структур нервной системы (*Diplostomum spathaceum*, *Leucochloridium paradoxum*, *Sacculina carcini*);
- оказывающее химическое (ферментативное) воздействие (*Toxoplasma gondii*, *Euhaplorchis californiensis*, *Spinochordodes tellini*);
- смешанное воздействие (механическое и химическое повреждения) (*Dracunculus medinensis*, *Dicrocoelium lanceatum*, *Myrmeconema neotropicum*, *Cordyceps unilateralis*).

Механическое повреждение нервной системы достигается при непосредственном контакте личинки или другой стадии жизненного цикла паразита с отдельными структурами нервной системы и органов чувств (табл. 1).

Таблица 1

## Паразиты, оказывающие механическое повреждение нервной системы хозяев

Название	Хозяева	Механизм воздействия	Морфофизиологические проявления
<i>Diplostomum spathaceum</i> Тип: Плоские черви ( <i>Plathelminthes</i> ) Класс: Сосальщикообразные ( <i>Trematoda</i> )	П. х.: 1) пресноводный моллюск 2) рыбы семейства карповые О. х.: рыбоядные птицы (чайки, утки)	Механическое повреждение нервных центров второго промежуточного хозяина церкарием. Локализация метацеркария в хрусталике глаза рыбы [2, с. 111; 7, с. 168; 10, с. 24].	Атипичное поведение пораженных рыб: активное и беспорядочное плавание на поверхности воды с периодическим выныриванием. Нарушение зрительной функции вплоть до слепоты [2, с. 111; 10, с. 24].
<i>Leucochloridium paradoxum</i> Тип: Плоские черви ( <i>Plathelminthes</i> ) Класс: Сосальщикообразные ( <i>Trematoda</i> )	П. х.: моллюск янтарка ( <i>Succinea putris</i> ) О.х.: насекомоядные птицы	Спороциста в кишечнике моллюска формирует яркие красные выводковые мешочки, поражающие глазные стебельки [10, с. 25; 27, 28].	Глазные щупальца янтарки становятся похожи на гусениц, за счёт изменения окраски, узоров и пульсирующих движений пораженного органа [10, с. 25; 27, 28].
<i>Sacculina carcini</i> Тип: Членистоногие ( <i>Arthropoda</i> ) Класс: Водные ракообразные ( <i>Crustacea</i> )	Морские десятиногие раки (крабы)	Личинка поражает все системы органов, в первую очередь нервную и половую ("стерилизация"), активно растёт и питается внутри краба [4, с. 114; 11, с. 155].	Гормональный дисбаланс, изменение поведения самца краба по женскому типу и строения брюшка - широкое и уплощенное [4, с. 114; 11, с. 155].

В рассмотренных случаях (табл. 1) промежуточный хозяин становится более доступной добычей для окончательного хозяина, что способствует завершению жизненного цикла паразита. Под действием *D. spathaceum* рыба "теряет" зрение и становится лёгкой добычей для птиц [2, с. 111]. Цель инвазии *L. paradoxum* – максимально морфологически "сблизить" глазные щупальца улитки с гусеницами, которыми питаются птицы: в зависимости от интенсивности света, который падает на улитку, пораженный орган пульсирует и переливается разными цветами (Рис. 1.) [28].



Рис. 1. Моллюск *Succinea putris* пораженный *Leucochloridium paradoxum* [27]

После поражения личинкой *S. carcini* изменения морфологии и физиологии краба направлены на заботу о будущем потомстве паразита, как о собственном. При созревании яиц саккулины краб-хозяин взбирается на высокий камень, раскачивается на нём и машет клешнями, помогая личинкам паразита выбраться из сумки и попасть в морское течение (Рис. 2) [4, с. 114].



Рис. 2. *Sacculina carcini* на брюшке краба [29]

В ходе химического воздействия паразиты-манипуляторы "используют" различные химически активные вещества и продуцируют определённые белки, что способствует изменению поведения пораженного хозяина ввиду гормонального дисбаланса (табл. 2).

Таблица 2

## Паразиты, оказывающие преимущественно химическое воздействие на организм хозяев

Название паразита	Хозяева	Механизм воздействия	Морфофизиологические проявления
<i>Toxoplasma gondii</i> Тип: Апикомплекс ( <i>Apicomplexa</i> ) Класс: Кокцидии ( <i>Coccidiasina</i> )	П. х.: широкий круг млекопитающих (крысы, мыши, КРС, человек) и некоторые птицы О. х.: кошка	Паразит локализуется в миндалевидном теле и коре больших полушарий головного мозга промежуточного хозяина, продуцируемый паразитом фермент тирозин-гидроксилаза стимулирует синтез дофамина у хозяина. [6, с. 27; 10, с. 24].	Увеличение процентного содержания дофамина у хозяина, поведенческое изменение: потеря страха перед опасностью [2, с. 112; 6, с. 28; 10, с. 24].
<i>Euhaplorchis californiensis</i> Тип: Плоские черви ( <i>Plathelminthes</i> ) Класс: Сосальщикообразные ( <i>Trematoda</i> )	П. х.: 1) игольная улитка 2) тропические рыбки килли О. х.: кулик	Локализирующая в мягкой оболочке головного мозга рыбы трематода выделяет химические вещества, влияющие на центральную нервную систему хозяина [12, с. 1146; 13, с. 216].	Снижение уровня серотонина, повышение дофамина; активное плавание на поверхности воды с периодическим выныриванием [12, с. 1144; 13, с. 217].
<i>Spinchordodes tellini</i> Тип: Волосатики ( <i>Nematomorpha</i> ) Класс: <i>Gordioidea</i>	прямокрылые насекомые (кузнечики, саранча)	Синтез белков, имитирующие собственные белки хозяина, связанные с нейромедиаторной деятельностью и ориентацией в пространстве [2, с. 111; 30; 31].	Самоубийство пораженного насекомого - утопление в водоёме [2, с. 111; 14, с. 658; 30; 31].

Результатом химического воздействия паразита является изменение психо-поведенческих свойств их хозяев: потеря чувства страха у мышей перед кошками при токсоплазмозе [6, с. 26]; атипичное поведение рыб, инвазированных метациркуляриями *E. californiensis*, привлекающее внимание птиц, [12, с. 1144; 13, с. 217]; атипичное поведение насекомых, пораженных *S. tellini*, которые погружаются в воду, после чего паразит покидает его тело и уплывает на поиски партнёра, а насекомое гибнет [2, с. 111].

При смешанном механизме воздействия паразита наблюдается как механическое повреждение отдельных структур хозяина, так и физиологические изменения, вызванные выделением паразитом химических веществ (табл. 3).

Смешанный вид воздействия является наиболее распространенным и эффективным, т.к. паразит задействует одновременно несколько факторов (механический, химический), что значительно увеличивает шансы "взять под контроль" поведение пораженного хозяина. Так, морфологически измененное брюшко муравья, пораженного *M. neotropicum* напоминает спелую ягоду, которой питается птица (Рис. 3) [10, с. 25; 19, с. 542; 33].

Атипичное поведение муравьев, инвазированных *D. lanceatum*, которые вечером забираются на вершину травинки и замирают до восхода солнца, способствует увеличению вероятности быть съеденным коровой и завершению жизненного цикла трематоды [2, с. 111; 17, с. 16]. Гифы гриба *C. unilateralis*, прорастая через все мягкие ткани муравья-хозяина, полностью поражая организм муравья, и в дальнейшем от хозяина остаётся разросшаяся грибница паразита (Рис. 4) [34].

Таблица 3

**Паразиты, оказывающие смешанное (механическое и химическое) воздействие на организм хозяев**

Название	Хозяева	Механизм воздействия	Морфофизиологические проявления
<i>Dracunculus medinensis</i> Тип: Круглые черви ( <i>Nematoda</i> ) Класс: Нематода ( <i>Enoplea</i> )	П. х.: пресноводные рачки циклопы О. х.: собака, человек	Местное токсико-аллергическое действие (область подкожно жировой клетчатки конечностей), механическое повреждение окружающих тканей [4, с. 124; 15, с. 6].	Локальная аллергическая реакция, сопровождающая зудом, который проходит после погружения поражённой конечности в холодную воду [4, с. 124; 15, с. 6].
<i>Dicrocoelium lanceatum</i> Тип: Плоские черви ( <i>Plathelminthes</i> ) Класс: Сосальщики ( <i>Trematoda</i> )	П. х.: 1. наземные улитки 2. муравьи рода <i>Formica</i> О. х.: КРС, овцы, свиньи (редко человек)	Механическое и химическое повреждение субэзофагального ганглия муравья, иннервирующего органы чувств [2, с. 111; 16, с. 608;].	Изменение поведения: нарушение ориентации в пространстве и способности возвращаться домой, ночью пораженные муравьи находятся в состоянии оцепенения [4, с. 124; 16, с. 610; 17, с. 16; 32].
<i>Myrmeconema neotropicum</i> Тип: Круглые черви ( <i>Nematoda</i> ) Класс: Нематода ( <i>Enoplea</i> )	П.х.: муравей О.х.: птицы	Яйца нематоды, локализуясь в кишечнике муравья, вызывают местный воспалительный процесс и растяжение стенок кишечника и кожных покровов [18, с. 7; 19, с. 540].	Изменение окраски брюшка муравья с чёрного на красный; удержание брюшка позади тревоги. Малоактивное поведение [10, с. 25; 18, с. 10; 19, с. 539; 33].
<i>Cordyceps unilateralis</i> Отдел: Сумчатые грибы ( <i>Ascomycota</i> ) Класс: <i>Sardariomycetes</i>	О. х.: муравей ( <i>Camponotus leonardi</i> )	Споры продуцируют химические вещества алкалоидной группы, вызывающие судороги, и прорастают в мицелий, поражающий все мягкие ткани муравья [34, 35].	Сильные судороги ведут к потере постоянного места обитания (падение с дерева); через 4-10 дней после заражения от муравья остается большая грибница кордицепса [34, 35].



**Рис. 3. Типичный неотропический муравей (сверху), инвазированный *Myrmeconema neotropicum* (снизу) [33]**



Рис. 4. Муравей *Camponotus leonardi*, пораженный *Cordyceps unilateralis* [35]

Человек, наравне с другими живыми организмами, является потенциальным хозяином для различных паразитов и входит в круг воздействия паразитов-«манипуляторов». Нарушение деятельности нервной системы человека может быть вызвано различными вирусами (бешенство), бактериями (бубонная и легочная чума), простейшими (токсоплазмоз) или гельминтами (токсокароз, цистицеркоз) [2, с. 109; 3, с. 48, 49; 20, с. 104]. Например, шизофрения, депрессия, обсессивно-компульсивный синдром и другие психические заболевания чаще встречаются у людей с токсоплазмозом. Имеются также данные, свидетельствующие о том, что заражение паразитом сопряжено с более экстравертированным, агрессивным и рискованным поведением человека (увеличение в 2,7 раза вероятности попасть в аварию) [2, с. 110, 112; 3, с. 51; 8, с. 11; 21, с. 9; 36; 39; 40]. Экспериментально установлено, что при токсоплазмозе, так же как и при шизофрении, наблюдается нарушение регуляции метаболизма дофамина и ГАМК [36]. При обоих заболеваниях происходит повреждение астроцитов головного мозга, поэтому психическая симптоматика острого периода токсоплазмоза очень сходна с шизофренией; установлено, что некоторые медицинские препараты, используемые для лечения шизофрении (например, галоперидол, валпроиковая кислота) способны останавливать развитие токсоплазмы в клеточных культурах [2, с. 111; 22, с. 771].

Доказано разное влияние токсоплазмы на мужской и женский организмы: инвазированные мужчины становились более агрессивными, ревнивыми и беспечными, а женщины наоборот – сердечными, нравственными и отзывчивыми, что определяется различной ответной реакцией мужского и женского организмов на стрессы [3, с. 51; 4, с. 132; 8, с. 10; 40]. В частности, обнаружено, что женщины, несущие IgG-антитела к *Toxoplasma gondii* при родах, в дальнейшем имеют более высокий риск аутоагрессии или склонности к самоубийству [37, 38].

В отличие от направленного модуляционного действия *T. gondii* на организм хозяина выявлены паразиты, оказывающие ненаправленное воздействие на поведение и психическое состояние человека. Случайное занесение с током крови личинок некоторых паразитов в головной мозг и дальнейшее их паразитирование здесь могут воздействовать на его работу, что сопровождается схожестью клинических картин паразитарных, инфекционных и психических заболеваний (мозговой токсокароз, цистецеркоз, арахноидит, менингит) [23, с. 303]. Атипичная локализация цистицерков свиного цепня (*Taenia solium*) в организме человека приходится на головной мозг (до 41-82% случаев). Цистицерки оказывают механическое воздействие на окружающие ткани, а продукты их жизнедеятельности и распада погибших личинок вызывают токсико-аллергические реакции в организме больного. Цистицеркоз больших полушарий головного мозга характеризуется внутричерепной гипертензией и гидроцефалией, что сопровождается периодическими головными болями, головокружениями и психическими отклонениями (бред, галлюцинации и депрессивные расстройства). Инвазия основания головного мозга схожа с



симптомами менингита (головные боли, рвота, поражение черепных нервов) [23, с. 303; 39]. Поражение мозга личинками *Toxocara canis* ведёт к спутанности сознания и нарушению познавательных способностей, также отмечается схожая симптоматика менингита, менингоэнцефалита и мозгового токсокароза, когда традиционные этиологические агенты не обнаруживаются [3, с. 49]. Беспокойство, депрессия, перепады настроения, различного рода социофобии – результат токсического действия водорослеобразных веревочных червей на нервную систему человека [24, с. 67].

Рассмотренные биотические отношения «паразит – человек» для первого не являются выгодными, т.к. человек является биологическим тупиком в его жизненном цикле [2, с. 113; 3, с. 53]. Однако вероятность атипичной (внекишечной) локализации паразита высока и проявляется в более тяжелой форме, что ведёт к различным формам воздействия на психику (при действии на центральную нервную систему) и схожести клинической картины разнородных заболеваний (паразитарных, инфекционных, психических, в результате возможна ошибочная постановка диагноза, как например, при токсоплазмозе или цистицеркозе. Важно учитывать вероятную паразитарную составляющую в формировании клинической картины заболеваний, что позволит исключить возможность некорректного диагноза.

Модуляция поведения хозяина характерна для тех паразитов, чей жизненный цикл протекает со сменой хозяев, что наиболее выражено у гельминтов [2, с. 108]. Так как примеры модификационных воздействий паразитов на поведения хозяев известны для разных групп живых организмов, нельзя считать эти особые взаимоотношения в системе «паразит-хозяин» случайными, однако точная природа механизма воздействия и его молекулярная основа в настоящее время изучены недостаточно. Дальнейшие исследования этого явления позволят расширить спектр знаний о биологической сущности коэволюции паразита и хозяина и будут способствовать выявлению неизвестных способов «чужеродного» вмешательства паразита в организм хозяина и контроля над ним.

### Список литературы

1. Moore, J. Parasites and the Behavior of Animals. – Oxford University Press. – 2002. – С. 5-9.
2. Сергиев В.П. Изменение поведения хозяев, включая человека, под воздействием паразитов // Журнал микробиологии эпидемиологии и иммунобиологии. "С-инфо". М. – 2010. – С. 108-113.
3. Сергиев В.П. Направленное управление паразитами поведением млекопитающих, включая человека // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. – М.: «С-инфо», – 2010. – С. 48-53.
4. Циммер К. Паразиты: тайный мир. – М.: Альпина нон-фикшн. – 2011. С. 114-135.
5. Докинз Р. Расширенный фенотип. – Corpus. М. – 2011. – С. 372-373.
6. Марголина Н.Д., Рысцова Е.О. Механизмы воздействия Токсоплазмы Гонди на организм промежуточного хозяина // Сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции «Теория и практика приоритетных научных исследований». – Смоленск: ООО «НОВАЛЕНСО». – 2016. – Часть 1. – С. 26-28.
7. Михеев В.Н. Среда обитания водных биологических ресурсов, поведенческие взаимодействия в системе «рыба-паразит» в неоднородной среде // Труды ВНИРО. Среда обитания водных биологических ресурсов. – М. – 2015. – Т. 157. – С. 165-170.
8. Степанова Е.В., Кондрашин А.В., Годков М.А., Баженов А.И., Бражников А.Ю., Сергиев В.П. Предполагаемые последствия направленной модуляции поведения человека под воздействием *Toxoplasma gondii* // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. – М.: "С-инфо", – 2015. – С. 8-11.
9. Чебышев Н.В. Медицинская паразитология. – М.: Медицина. – 2012. С. 15-17.
10. Борисов Б.А., Дьяков Ю.Т. Как паразиты манипулируют своими хозяевами // Журнал «Природа». ФГУП «Академический научно-издательский, производственно-полиграфический центр «Наука». – М. – 2014. – №6. – С. 22-31.
11. Hoeg J. Th. Size and settling behavior in male and female cypris larvae of the parasitic barnacle *Sacculina carcini* Thompson (Crustacea: Cirripedia, Rhizocephala) // Journal of Experimental Marine Biology and Ecology. – 1984. – Т. 76. – С.145-156.

12. Shaw J.C., Korzan W.J., Carpenter R.E., Kuris A.M., Lafferty K.D., Summers C.H. and Overli O. Parasite manipulation of brain monoamines in California killifish by the trematode *Euhaplorchis californiensis* // Proceedings of the Royal Society. B: Biological Sciences. – 2009. – Т. 276. – С. 1137-1146.
13. Kuris A.M. Trophic transmission of parasites and host behavior modification // Department of Ecology, Evolution and Marine Biology and Marine Science Institute. – Santa Barbara. USA. – 2004. – С. 215-217.
14. Biron D. G., Ponton F., Joly C. Water-seeking behavior in insect harboring hairworm // Behavioural Ecology. – 2005. – 656-660 с.
15. Исаев Л.М. Проблемы изучения ришты // Труды II научного съезда врачей Средней Азии. – Ташкент. – 1926. – С. 6.
16. Patrick W. Carney Behavioral and Morphological Changes in Carpenter Ants Harboring *Dicrocoelid* Metacercariae // The American Midland Naturalist. – 1969. – Т. 82. – №2. – С. 605-611.
17. Дурнова Н.А., Белянина С.И., Сигарева Л.Е [и др.] Медицинская гельминтология: учебное пособие. – Саратов: Издательство Саратовского государственного медицинского университета, – 2016. – С. 16.
18. G. Poinar Nematode Parasites and Associates of Ants: Past and Present // Psyche: A Journal of Entomology. – Corvallis. USA. – 2012. – С. 1-13.
19. S. P. Yanoviak, M. Kaspari, R. Dudley, G. Poinar Jr. Parasite-Induced Fruit Mimicry in a Tropical Canopy Ant // The American naturalist. – 2008. – Т. 171. – № 4. – С. 538-543.
20. Аверьянов П.Ф., Кулапин Г.П., Маслякова Г.Н., Хоркин Ю.Ф., Федорова Л.М. Патологическая анатомия инфекционных и паразитарных болезней. Учебно-методическое пособие (5). Саратов: Издательство Саратовского медицинского университета. – 2008. – С. 100-105.
21. Харитонов Л.А., Григорьев К.И. Токсоплазмоз // Медицинская сестра. М. – 2016. – №7. – С. 7-13.
22. Brown A.S., Schaefer C.A., Quesenberry C.P. Jr., Liu L. Maternal exposure to toxoplasmosis and risk of schizophrenia in adult offspring // The American journal of psychiatry. – 2005. – С. 767-773.
23. Сергиев В.П., Лобзин Ю. В., Козлова С.С. Паразитарные болезни человека (протозоозы и гельминтозы). Руководство для врачей. – СПб.: ООО "Издательство Фолиант". – 2006. – С. 302-304.
24. Губарев Н.В. Гельминты: известные и неизвестные. – СПб.: «Первый класс». – 2009. – С. 66-69.
25. Cezilly F., Thomas F., Medoc V. Host-manipulation by parasites with complex life cycles: adaptive or not? – Cell press. – 2010. [http://www.cell.com/trends/parasitology/fulltext/S1471-4922\(10\)00062-0](http://www.cell.com/trends/parasitology/fulltext/S1471-4922(10)00062-0)
26. Jenny Shaw from University of California, Santa Barbara. [http://communitarian.ru/novosti/iz-zhizni/parazity\\_kontroliruyuschie\\_mozg\\_svoih\\_hozyaev\\_22112014/](http://communitarian.ru/novosti/iz-zhizni/parazity_kontroliruyuschie_mozg_svoih_hozyaev_22112014/)
27. Демьянец С. – 2012. <http://www.nat-geo.ru/fact/41878-ulitki-zombi/>
28. <http://www.zoeco.com/0-dom/0-dom-a900-5.html>
29. <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B0%D0%BA%D0%BA%D1%83%D0%BB%D0%B8%D0%BD%D0%B0>
30. Shang Y., Feng P., Wang Ch. Fungi That Infect Insects: Altering Host Behavior and Beyond // PLOS Pathogens. – U.S. – 2015. <https://doi.org/10.1371/journal.ppat.1005037>
31. Biron D.G., Marche L, Ponton F., Loxdale H.D, Galeotti N., Renault L., Joly C., Thomas F. Behavioural manipulation in a grasshopper harbouring hairworm: a proteomics approach // The Royal Society publishing. – 2005.
32. Керра Е. Ланцетовидный сосальщик: жизненный цикл, строение. Ланцетовидный сосальщик у человека: диагностика, профилактика. – 2015. [http://fb.ru/article/180573/lantsetovidnyiy-sosalschik-u-cheloveka-diagnostika-profilaktika/](http://fb.ru/article/180573/lantsetovidnyiy-sosalschik-jiznennyiy-tsikl-stroenie-lantsetovidnyiy-sosalschik-u-cheloveka-diagnostika-profilaktika/)
33. [http://parasitophilia.blogspot.ru/2012/05/myrmeconema-neotropicum\\_09.html](http://parasitophilia.blogspot.ru/2012/05/myrmeconema-neotropicum_09.html)
34. Harmon K. Fungus makes Zombie Ants do all the work. – 2009. <https://www.scientificamerican.com/article/fungus-makes-zombie-ants/>
35. *Cordyceps unilateralis* Fungus Properties and Effects. <https://nootriment.com/cordyceps-unilateralis/>

36. Paddock C. How cat litter parasite *Toxoplasma gondii* influences the brain // PLoS Pathogens. – 2012. <https://www.medicalnewstoday.com/articles/253802.php>
37. Nordqvist C. New mums suicide risk linked to cat litter parasite *Toxoplasma gondii*. – 2012. <https://www.medicalnewstoday.com/articles/247346.php?sr>
38. Whiteman H. A fifth of schizophrenia cases «may be attributable to *T. gondii* infection». – 2014. <https://www.medicalnewstoday.com/articles/284681.php>
39. <http://fito-store.ru/toksoplazma.html>
40. Макарова М.В. Модификация поведения организма хозяина <https://medconfer.com/node/6838>

УДК 57.042

# КАЧЕСТВО СТОЧНЫХ ВОД ПТИЦЕФАБРИКИ «ПЫШМИНСКАЯ» ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

АКАТЬЕВА ТАТЬЯНА ГРИГОРЬЕВНА

кандидат биологических наук, доцент, доцент  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»

**Аннотация:** Оценку качества сточных вод птицефабрики «Пышминская» проводили по результатам химических анализов проб воды, отобранных на разных этапах очистки стоков, а также отклику биотестов (*Chlorella vulgaris* Beijer и *Paramecium caudatum*). Исследования свидетельствуют об удовлетворительной эффективности очистки сточных вод. Сбрасываемые очищенные стоки не оказывают острого токсического действия на исследуемые тест-объекты.

**Ключевые слова:** птицефабрика, очистные сооружения, сточные воды, загрязняющие вещества, тест-объекты.

## THE QUALITY OF WASTEWATER POULTRY FARM "PYSHMINSKY" TYUMEN REGION

Akateva T. G.

**Abstract:** Assessment of the quality of waste water of poultry farm "Pyshminsky" was carried out according to the results of chemical analyses of water samples taken at different stages of sewage treatment, as well as the response of the biotests (*Chlorella vulgaris* Beijer and *Paramecium caudatum*). Studies testify to the satisfactory performance of sewage treatment. The discharged purified effluents do not have acute toxic effects on the studied test objects.

**Key words:** poultry, sewage treatment plant, wastewater, pollutants, test objects.

В настоящее время крупные птицеводческие комплексы являются предприятиями различного направления и различной мощности (по производству мяса и яиц), продолжается проектирование и строительство новых объектов практически во всех регионах [1]. Вместе с тем, птицеводческие комплексы становятся мощным фактором негативного воздействия на окружающую среду в результате накопления в них огромного количества птичьего помета и промышленных стоков. Микробное и общее загрязнение в районах расположения таких комплексов в 8-10 раз превышает естественный фон загрязнения почвенного и снежного покрова [2].

В связи с этим *цель* настоящей работы заключалась в оценке качества сточных вод ЗАО «Птицефабрика «Пышминская» - многопрофильного сельскохозяйственного предприятия юга Тюменской области.

Птицефабрика является предприятием замкнутого цикла, имеет три площадки: основная, площадка очистных сооружений, площадка компостирования [3]. Все площадки находятся в пределах санитарно-защитной зоны, которая, согласно СН 245-71 [4], для птицефабрики составляет 1000 м.

Образующиеся сточные воды предприятия поступают на канализационные очистные сооружения, имеющие в своем составе первичный отстойник (*механическая очистка*), минерализатор (*обработка осадка из первичного отстойника*), аэротенк и вторичный отстойник (*биологическая очистка*), контактный резервуар (*обеззараживание лампами ультрафиолетового облучения*). Приёмником сточных вод птицефабрики «Пышминская» является река Цынга, протяженность которой - 27 км. Устье реки

находится в 115 км по правому берегу р. Пышма [5]. Согласно Государственного водного реестра РФ [6], р. Цынга относится к Иртышскому бассейновому округу.

О качестве сточных и природных вод судили по результатам гидрохимического анализа.

Полученные *результаты исследований* свидетельствуют о том, что в сточной воде, поступающей на очистные сооружения, присутствуют взвешенные вещества, нефтепродукты, АПАВ, фосфаты и железо. Наличие нитратов и нитритов в составе стоков определено спецификой производства.

Необходимая степень очистки сточных вод предприятия должна соответствовать *нормативам допустимого сброса (НДС)* - масса загрязняющего вещества в сточных водах, максимально допустимая к отведению в соответствии в установленном режиме в данном пункте водного объекта в единицу времени с целью обеспечения нормативного качества воды в контрольном пункте [7].

По данным химического анализа количество определяемых веществ было в пределах нормативов, за исключением соединений азота: отмечалось превышение НДС на 20 (нитраты) – 80 (нитриты) %, что, вероятно, связано с низкой эффективностью очистки стоков по этим веществам.

Сброс сточных вод птицефабрики осуществляется по коллектору в реку Цынга в 5 км от устья, которая относится к водоёмам рыбохозяйственного значения второй категории [6]. Сточные воды, спускаемые в реку Цынга, должны быть очищены до такой степени, чтобы не превышать ПДК<sub>р.х.</sub> и не оказывать на реку вредного воздействия. Поэтому для определения влияния сбрасываемых сточных вод на состояние водоема-приемника стоков пробы отбирали в месте сброса, а также на расстоянии 500 м выше и ниже по течению.

Анализируя данные химического анализа воды реки Цынга, установлено, что во всех точках отбора пробы воды по органолептическим показателям соответствуют ПДК. *Фоновое содержание* нитритов и железа превышают установленный норматив в 1,7 и 9,0 раз соответственно, а количества остальных анализируемых веществ оставались в пределах нормы (табл. 1). Результаты определения загрязняющих веществ в месте сброса *стоков* свидетельствуют об увеличении содержания по целому ряду веществ в сравнении с фоновым их количеством, оставаясь в пределах ПДК. Лишь по содержанию соединений азота отмечалось превышение нормативов в 2,5-3,7 раза.

Таблица 1

## Химические показатели качества воды р. Цынга

Показатели	Точки отбора проб			ПДК <sub>р.х.</sub>
	выше сброса	в месте сброса	ниже сброса	
Цвет /окраска/, балл	желтоватый	отсут.	желтоватый	не должен обнаруж. в 10 см
Запах, балл	без запаха, 0	без запаха, 0	без запаха, 0	не > 5
Прозрачность, см	> 20	> 20	> 20	не < 10
рН, ед. рН	7,6	7,3	7,6	6,5-8,5
Взвешенные в-ва, мг/дм <sup>3</sup>	5,7	0,9	5,7	10,0
Сухой остаток, мг/дм <sup>3</sup>	208,0	441,0	262,0	1000,0
БПК <sub>полн</sub> , мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	2,7	2,7	2,7	3,0
Азот аммония, мг/дм <sup>3</sup>	0,29	0,11	0,28	0,5
Нитраты мг/дм <sup>3</sup>	5,0	18,42	3,69	9,1
Нитриты, мг/дм <sup>3</sup>	0,035	0,088	0,072	0,02
Сульфаты, мг/дм <sup>3</sup>	3,3	29,2	8,18	100,0
Хлориды, мг/дм <sup>3</sup>	7,6	58,2	18,7	300,0
Нефтепродукты, мг/дм <sup>3</sup>	0,040	0,03	0,038	0,05
Жиры, мг/дм <sup>3</sup>	< 0,1	< 0,1	< 0,1	отсутствие
АПАВ, мг/дм <sup>3</sup>	< 0,025	0,037	< 0,025	0,2
Фосфаты (P/PO <sub>4</sub> ), мг/дм <sup>3</sup>	0,05	0,016	0,044	1,0-2,0
Железо общ., мг/дм <sup>3</sup>	0,90	0,15	0,70	0,1

В пробе воды, отобранной ниже сброса стоков, по сравнению с фоном прослеживалось увеличение концентраций загрязняющих веществ по сухому остатку в 1,2 раза, нитритам - в 2, сульфатам - 2,5 и хлоридам - в 2,5 раза. Вероятно, такое содержание этих веществ обусловлено высокой их концентрацией в сбрасываемых стоках, но не превышающих нормы НДС. Снижение количеств загрязняющих веществ ниже сброса стоков, в сравнении с их содержанием в месте сброса (за исключением железа и фосфатов) может указывать на незначительное негативное влияние сбрасываемых стоков птицефабрики на качество воды р. Цынга.

Таким образом, проведенные исследования позволили установить, что большинство сбрасываемых веществ в составе сточных вод птицефабрики «Пышминская» относится к 4 классу опасности, что характеризует их как малоопасные. Содержание веществ в составе очищенных сточных вод отвечало требованиям норматива НДС, однако не соответствовало значениям ПДК<sub>р.х</sub> по ряду показателей. Для улучшения экологического состояния р. Цынга необходимо повысить степень очистки сточных вод на механическом и биологическом этапе по следующим веществам: железу, взвешенным веществам, БПК<sub>полн.</sub> и соединениям азота.

### Список литературы

1. Кочиш И.И. Птицеводство /И.И. Кочиш, М.Г. Петраш, С.Б. Смирнов. - М.: КолосС, 2003. 407с.
2. Черников В.Л. Агроэкология /В.Л. Черников, В.М. Ивонин, С.А. Муракаев и др. - М.: Колос, 2000. 536 с.
3. Птицефабрика «Пышминская». - [Электронный ресурс].- tyemen.tpprf.ru
4. СН 245-71 Санитарные нормы проектирования промышленных предприятий. Дата введения 1972-04-01.
5. Река Цынга. - [Электронный ресурс].- www. travellers.ru
6. Государственный водный реестр РФ. - [Электронный ресурс].- water- rf.ru «Вода России».
7. Акатьева Т.Г. Словарь основных терминов и понятий по экологической токсикологии и экологическому нормированию / .Г.Акатьева. - Тюмень: ТГСХА, 2011. 99 с.

# ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 621.376.9

# УМЕНЬШЕНИЕ ПИК-ФАКТОРА OFDM СИГНАЛА С ПОМОЩЬЮ ОКОННОЙ ФУНКЦИИ ТЬЮКИ

ПУКСА АРТЁМ ОЛЕГОВИЧ,

Аспирант

ФГБОУ ВО «Омский государственный технический университет»

**Аннотация:** В статье рассматривается OFDM модуляция, области её применения, преимущества и недостатки. Представлены результаты моделирования мягкого ограничения сигнала с OFDM модуляцией с помощью оконной функции Тьюки для понижения пик-фактора сигнала.

**Ключевые слова:** OFDM модуляция, пик-фактор, оконная функция, мягкое ограничение, окно Тьюки.

## DECREASE OF THE SIGNAL OF THE SIGNAL OF THE SIGNAL OF THE SIGNAL WITH THE WINDOW OF THE TUKEY FUNCTION

Puksa Artem Olegovich

**Abstract:** The article deals with OFDM modulation, its application areas, advantages and disadvantages. The results of simulation of a soft signal constraint with OFDM modulation using the Tukey window function for reducing the signal peak factor are presented.

**Key words:** OFDM modulation, peak factor, window function, soft constraint, Tukey window.

В настоящее время OFDM является одним из популярных способов формирования сигнала, который используется для проектирования систем высокоскоростной передачи данных.

Данная технология используется в большом количестве современных стандартах связи.

Сигнал каждого подканала модулирован по фазе и амплитуде. Соответственно суммарный сигнал OFDM должен усиливаться высоко линейным усилителем и без искажений (клипирования) передавать максимальные, пиковые значения суммарного сигнала. Пиковые значения сигнала OFDM в несколько десятков раз выше уровня среднего значения сигнала.

Одним из главных недостатков OFDM систем является высокий пик-фактор передаваемых сигналов. Он возникает из-за того, что OFDM сигнал состоит из большого числа независимо модулированных по амплитуде и фазе гармоник. При их когерентном (или квазикогерентном) сложении возникают "пики" огибающей, которые характеризуются величиной PAPR (Peak-to-Average Power Ratio), т.е. отношения пиковой мощности сигнала к его средней мощности. Данный эффект, если с ним не бороться, требует увеличения динамического диапазона устройств АЦП, ЦАП и выходного усилителя мощности. Это приводит к их неоправданному усложнению, а значит, увеличению стоимости аппаратуры в целом. PAPR является основным параметром, определяющим уровень межканальных помех. Для систем OFDM это самый уязвимый показатель. Поэтому эффективное решение проблемы уменьшения PAPR позволит значительно расширить область практического применения OFDM технологии в сотовых системах связи и облегчить их сосуществование с другими технологиями.

Пик-фактор сигнала равен отношению максимальной мгновенной мощности сигнала к его средней мощности. В общем случае определяется как:



$$PAR = \frac{\text{MAX}(S_k^2)}{\sum_k S_k^2},$$

где  $\text{MAX}(S_k^2)$  - макс дискретизированного сигнала по отсчётам,  $S_k$  - k-ый отсчёт сигнала.

Окно имеет вид функции  $\exp(-x^2)$ .

Окно Тьюки описывается выражением:

$$w(k) = \begin{cases} \frac{1}{2} \left( 1 - \cos \left( \frac{2\pi(k-1)}{(n-1)r} \right) \right), & 1 \leq k \leq \frac{(n-1)r}{2} + 1, \\ 1, & \frac{(n-1)r}{2} + 1 \leq k \leq n - \frac{(n-1)r}{2}, \\ \frac{1}{2} \left( 1 - \cos \left( \frac{2\pi(k-n)}{(n-1)r} \right) \right), & n - \frac{(n-1)r}{2} \leq k \leq n. \end{cases}$$

При длине окна в 51 отчёт коэффициент утечки окна равен 3,61 %, уровень боковых лепестков - 15,1 дБ, а ширина окна на уровне -3дБ составляет 0,042969.

На рисунках 1 и 2 изображено представление окна Тьюки длиной 11 и 51 во временной области и его амплитудный спектр.

При  $r = 0$  окно Тьюки превращается в прямоугольное окно, а при  $r = 1$  в окно Хана.

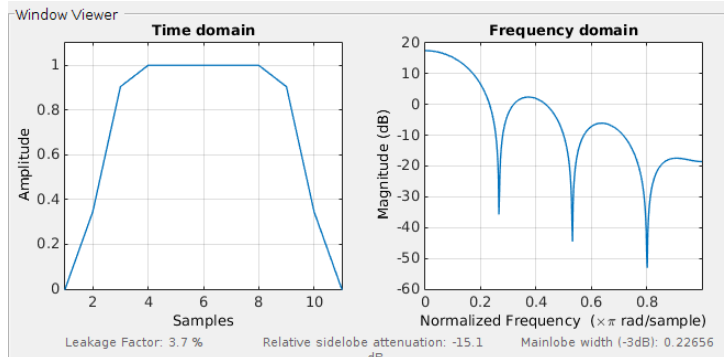


Рис. 1. Окно Тьюки при длине окна равной 11

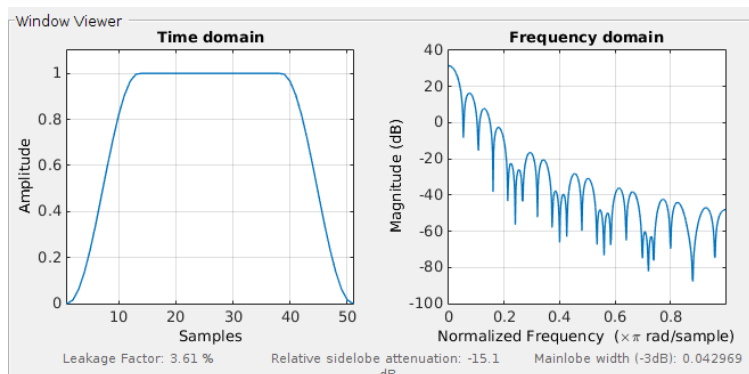


Рис. 2. Окно Тьюки при длине окна равной 51

Результаты моделирования представлены на рисунках 3, 4, 5.

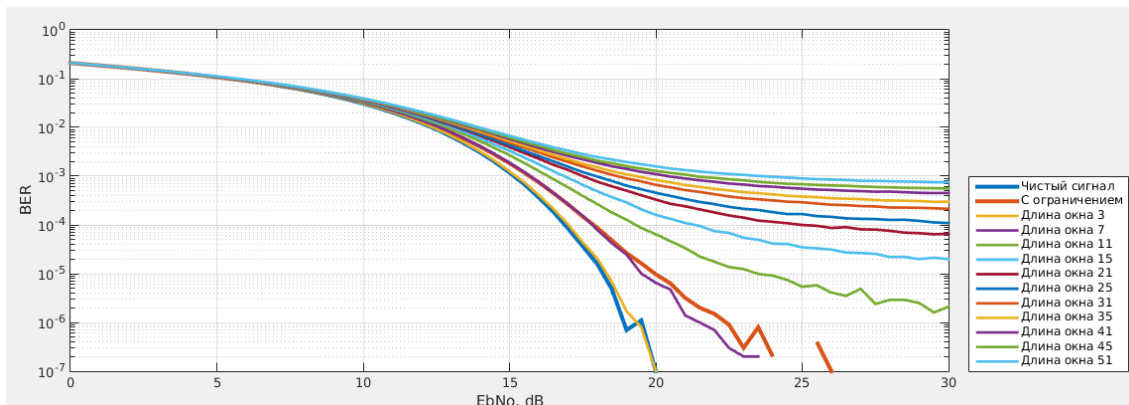


Рис. 3. Помехоустойчивость системы

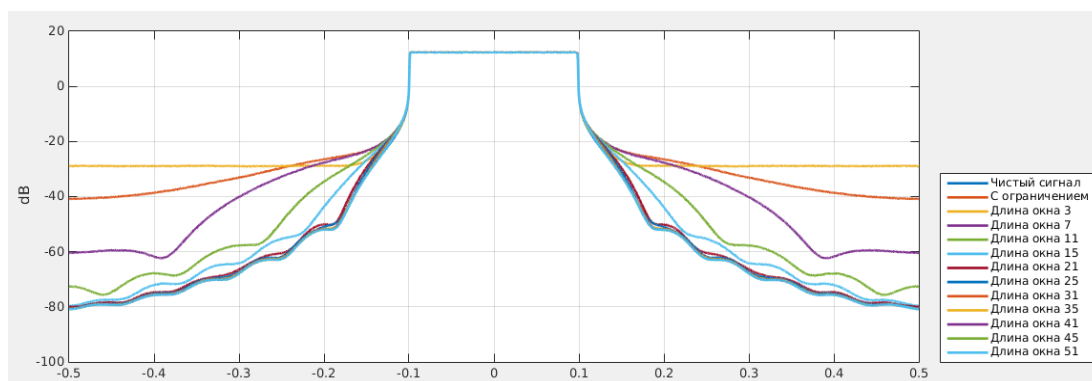


Рис. 4. Спектры выходных сигналов

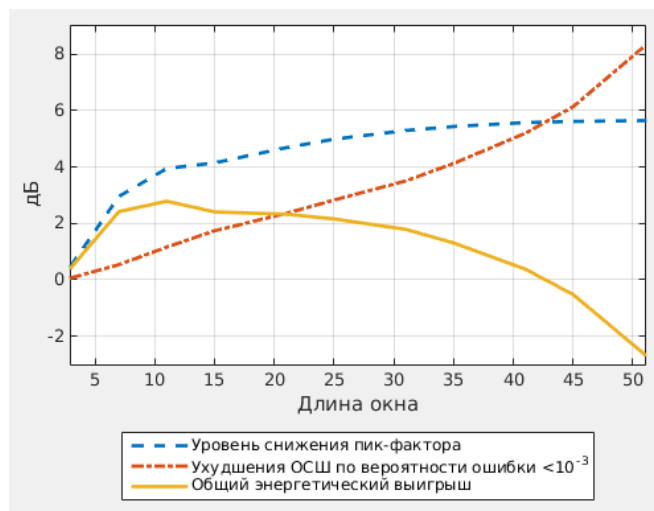


Рис. 5. Результат моделирования

Максимальный выигрыш достигается при длине окна равной 11 и составляет 2,79 дБ, т.е. в 1,91 раза. При этом уровень внеполосного излучения составляет -34,58 дБ.

### Список литературы

1. Nick LaSorte, W. Justin Barnes, Hazem H. Refai. The History of Orthogonal Frequency Division Multiplexing.
2. Шахнович И.В. Современные технологии беспроводной связи – «Техносфера», 2006. – 284 с.

УДК 691: 666.972.16

# ВЛИЯНИЕ РЕЖИМА СИНТЕЗА НАНОРАЗМЕРНЫХ СИЛИКАТНЫХ МОДИФИКАТОРОВ НА РАЗМЕР И АГРЕГАТИВНУЮ УСТОЙЧИВОСТЬ ЕГО КОЛЛОИДНЫХ РАСТВОРОВ

ГРИШИНА АННА НИКОЛАЕВНА,

к.т.н., с.н.с., доцент

КОРОЛЕВ ЕВГЕНИЙ ВАЛЕРЬЕВИЧ,

д.т.н., профессор, проректор, директор

ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский  
государственный строительный университет»

**Аннотация:** В статье рассмотрено влияние различных режимов синтеза наномодификаторов на агрегативную устойчивость получаемых коллоидных растворов. Проведен расчет времени половинной коагуляции. Полученные результаты исследования позволяют выбрать режим синтеза наномодификатора, исходя из особенностей имеющейся технологической линии и учета сроков его предполагаемого хранения.

**Ключевые слова:** нанотехнология, наномодификатор, коллоидный раствор кремниевой кислоты, агрегативная устойчивость, время половинной коагуляции.

## INFLUENCE OF THE SYNTHESIS MODE ON SIZE AND AGGREGATIVE STABILITY OF SILICATE NANOMODIFIER COLLOIDAL SOLUTIONS

Grishina Anna Nikolaevna,  
Korolev Evgeniy Valer'evich

**Abstract:** In the present article we have examined influence of various synthesis modes of nanomodifiers on the aggregative stability of the obtained colloidal solutions. The time of half coagulation was calculated. The obtained results of the research allow to choose the synthesis mode of the nanomodifier. The chosen synthesis mode considers both the features of the existing technological line and duration of intended storage.

**Key words:** nanotechnology, nanomodifier, colloidal solution of silicic acid, aggregative stability, half coagulation time.

Управление структурообразованием строительных материалов с целью получения композитов с заданными показателями свойств является одной из задач строительного материаловедения. Указанное осуществляется посредством использования ряда приемов, одним из которых является осуществ-

ление структурообразования строительных композитов в присутствии различных модификаторов, имеющих химическую и/или физико-химическую активности. В последние несколько лет активно проводятся исследования влияния наномодификаторов, в частности силикатной природы [1, с. 75; 2, с. 61; 3, с. 9; 4, с. 66; 5, с. 8; 6, с. 3; 7, с. 611; 8, с. 50; 9, с. 44; 10, с. 64], на параметры структуры и свойства строительных композитов.

Синтез таких наномодификаторов в большинстве случаев проводится при высоких температурах с использованием специального оборудования и поэтому имеет высокую стоимость, кроме того, получаемые модификаторы часто представлены в порошковой форме [11, с. 7; 12, с. 43; 13, с. 260; 14, с. 559; 15, с. 63; 16, с. 1238; 17, с. 144]. Получаемые продукты синтеза более пригодны для квантовой информатики, спинтроники, квантовой электроники, оптоэлектроники, катализа и других сфер промышленности, требующих использования наночастиц с определенной формой и структурой, чем для строительной индустрии. Синтез наномодификаторов для строительных материалов должен обеспечивать получение продуктов, имеющих низкую стоимость (то есть производящихся по низкотемпературным и простым режимам из доступных компонентов) и сохраняющих достаточные агрегативную и седиментационную устойчивость, пример таких модификаторов представлен в [18, с. 92]. Очевидно, что коллоидные растворы имеют преимущество перед порошковыми наноматериалами, так как это исключает из технологической схемы этап диспергирования наномодификатора в среде-носителе. В технологии синтеза наноразмерных гидросиликатов различных металлов [18, с. 92] имеются некоторые технологические особенности, которые требуют навыка работы с исходными компонентами. Особенно это касается этапа синтеза прекурсора – коллоидного раствора кремниевой кислоты. Поэтому с целью упрощения технологии были исследованы возможные вариации режимов синтеза кремниевой кислоты в среде золя гидроксида железа. Синтезы проводились по режимам, представленным в табл. 1. Концентрация золя гидроксида железа составила 0,9 %. Количество 53 %-ного раствора гидросиликатов натрия рассчитывали согласно [19, с. 31]; величина  $\alpha = 0,5$ . Исследование влияния солей металлов на полученную кремниевую кислоту не проводили, так как вид катиона и аниона также оказывают влияние на поведение полученного золя.

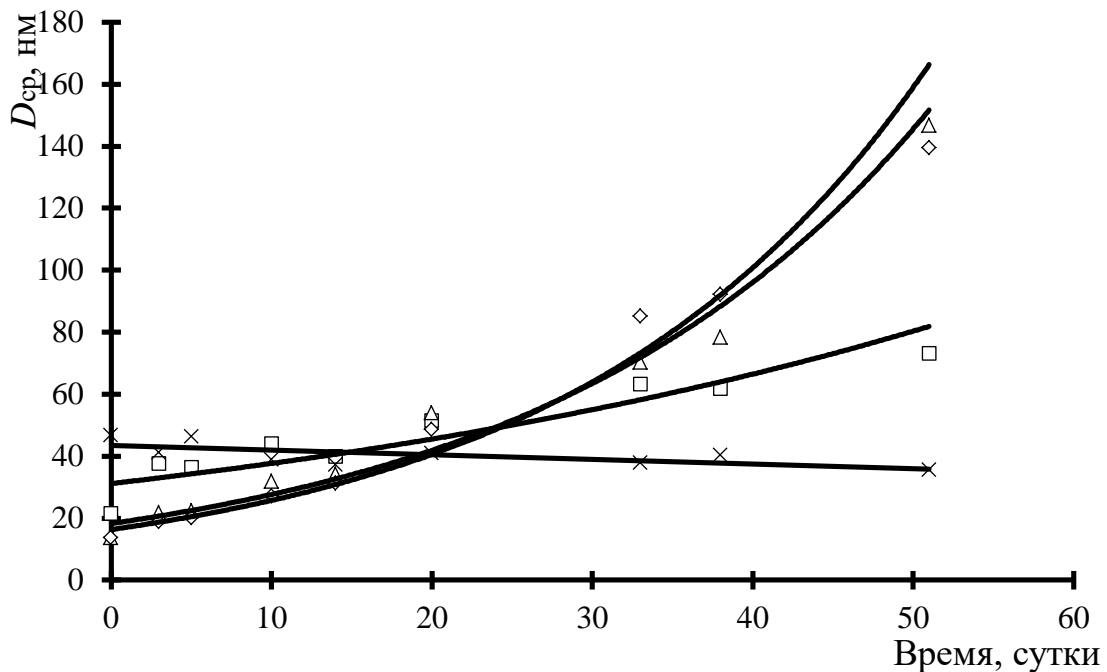
Таблица 1

## Режимы синтеза наномодификатора

Номер режима синтеза	Описание режима синтеза
1*	В золь гидроксида железа вводится по каплям при перемешивании расчетное количество водного раствора гидросиликатов натрия концентрацией 53 %, полученный золь кремниевой кислоты разбавляется дистиллированной водой.
2*	Расчетное количество водного раствора гидросиликатов натрия концентрацией 53 % разбавляют в дистиллированной воде, полученный раствор вводят в золь гидроксида железа.
3*	В разбавленный раствор золя гидроксида железа по каплям при перемешивании добавляют 53% водный раствор гидросиликатов натрия.
4*	В расчетное количество золя гидроксида железа добавляют разбавленный дистиллированной водой 53 % раствор гидросиликатов натрия.

\* – количество используемых компонентов одинаково при синтезе по различным режимам.

В результате синтеза по указанным режимам были получены четыре коллоидных раствора, обладающих различной агрегативной устойчивостью. Кинетика изменения среднего размера частиц представлена на рис. 1.



**Рис. 1. Кинетика изменения среднего размера частиц золей кремниевой кислоты, синтезированных в среде золя гидроксида железа:**

◇ – синтез проводили по технологии №1; □ – синтез проводили по технологии №2; Δ – синтез проводили по технологии №3; × – синтез проводили по технологии №4

Представленные данные адекватно описываются зависимостью вида:

$$D_{cp} = D_{cp,0} e^{bt},$$

где  $D_{cp,0}$  – начальный размер частиц золя, нм;  $b$  – параметр, характеризующий скорость агрегирования частиц золя, 1/сут. Значения эмпирических коэффициентов приведено в табл.2.

**Таблица 2**

**Значения эмпирических коэффициентов**

Номер режима синтеза	Значения эмпирических коэффициентов	
	$D_{cp,0}$	$b$
1	16	0,046
2	31	0,019
3	18	0,042
4	43	0,0

Анализ табл. 2 и рис. 1 показывает, что минимальный размер частиц при изготовлении прекурсора гидросиликатов металлов наблюдается при синтезе по режимам №1 и №3, а максимальный – по режиму №4. Однако, несмотря на минимальный начальный размер частиц, наномодификаторы, синтезированные по технологиям №1 и №3, интенсивно агрегируют. Исключение имеет золь, синтезированный по технологии №4: наблюдается колебание размера частиц возле среднего значения. Агрегативную устойчивость золя, полученного по режиму №4, необходимо дополнительно исследовать, так как в нем могут протекать процессы, приводящие к деполимеризации кремниевой кислоты, а соответственно к уменьшению размера частиц.

Кинетику изменения числа частиц в агрегатах (порядок частиц) можно рассчитать с применением

теории Смолуховского; значения константы коагуляции для зольей, синтезированных по режимам №№1–3, представлены в табл. 3 (для золь, полученного по режиму №4, произвести расчет константы коагуляции невозможно, так как в исследованном периоде такой золь является агрегативно-устойчивым).

Таблица 3

Значения констант коагуляции, ( $\times 10^{-12}$ )

Номер режима синтеза	Время, сутки							
	3	5	10	14	20	33	38	51
1	1,416	1,151	1,231	1,615	0,290	12,303	22,845	122,791
2	4,419	3,014	2,075	1,915	0,758	2,740	3,277	5,61114
3	1,178	0,966	1,053	1,404	0,243	11,544	21,869	123,821

Так же следует отметить, что константа коагуляции наномодификаторов, изготовленных по режиму №1 и №3, имеет низкое значение в первые сутки исследования, а затем существенно увеличивается в 87 и 105 раз, соответственно. Константа коагуляции наномодификатора, синтезированного по технологии №2 имеет экстремальный характер, минимум наблюдается на 20 сутки хранения, при этом константа коагуляции на 45 сутки равна значению константы коагуляции на 3 сутки. В результате коагуляции расстояние между частицами изменяется (табл. 4).

Таблица 4

Кратность изменения расстояния между частицами  
(по сравнению с предыдущим расстоянием)

Номер режима синтеза	Время, сутки						
	5	10	14	20	33	38	51
1	0,8	1,1	1,3	0,2	42,5	1,9	5,4
2	0,7	0,7	0,9	0,4	3,6	1,2	1,7
3	0,8	1,1	1,3	0,2	47,5	1,9	5,7

Расчеты времени коагуляции показывают, что время половинной коагуляции уменьшается в ряду: режим №4 (золь в исследованном временном диапазоне агрегативно-устойчив) > режим №2 > режим №1 > режим №3. Время половинной коагуляции приведено в табл. 5.

Таблица 5

## Время половинной коагуляции

Время половинной коагуляции, сутки	Номер режима синтеза		
	1	2	3
	54,7	130,0	53,3

Следует отметить, что режимы синтеза №1 и №3 позволяют получать наномодификаторы с приблизительно равным временем половинной коагуляции. По режиму синтеза №2 возможно получать наномодификаторы, время половинной коагуляции которых увеличен более чем в 2,4 раза. А использование режима синтеза №4 позволяет получать наномодификаторы длительного хранения. Полученные результаты исследования позволяют выбрать режим синтеза наномодификатора, исходя из особенностей имеющейся технологической линии и учета сроков его предполагаемого хранения.

**Работа выполнена при поддержке гранта Президента РФ МК-8575. 2016.8.**

## Список литературы

1. Архинчеева Н.В., Гончигова Е.В., Доржиева Е.В. Золи кремнекислоты – модификаторы цементного камня // Вестник ВСГУТУ. 2012. № 4 (39). С. 75-79.
2. Сватовская Л.Б., Соловьева В.Я., Степанова И.В., Старчуков Д.С. Нанодобавки из кремне- и железосодержащего (III) золя для тяжелого бетона на рядовых цементах // Нанотехнологии в строительстве: научный интернет-журнал. 2010. № 5. С. 61-68.
3. Артамонова О.В., Сергуткина О.Р., Чернышов Е.М. Золь-гель синтез наноразмерных частиц  $\text{SiO}_2$  для модифицирования структуры цементного камня // Нанотехнологии в строительстве: научный интернет-журнал. 2010. № 1. С. 9-17.
4. Доржиева Е.В., Гончигова Е.В., Архинчеева Н.В. Исследования влияния золь-гель процессов на свойства цементного камня // Нанотехнологии в строительстве: научный интернет-журнал. 2011. № 6. С. 66-73.
5. Потапов В.В., Кашутин А.Н., Сердан А.А. Повышение характеристик мелкозернистого бетона вводом нанопорошков и золь  $\text{SiO}_2$  (раздельно и в паре с суперпластификаторами) // Вестник Инженерной школы Дальневосточного федерального университета. 2015. № 3 (24). С. 8-15.
6. Артамонова О.В., Верлина Н.А., Кретинина В.Н. Изучение процессов раннего структурообразования модифицированного цементного камня // Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Физико-химические проблемы и высокие технологии строительного материаловедения. 2016. № 1 (12). С. 3-8.
7. Потапов В.В., Туманов А.В., Закуражнов М.С., Сердан А.А., Кашутин А.Н., Шалаев К.С. Повышение прочности бетона введением наночастиц  $\text{SiO}_2$  // Физика и химия стекла. 2013. Т. 39. № 4. С. 611-617.
8. Потапов В.В., Шитиков Е.С., Татаринцов С.А., Портнягин В.Н., Зеленков В.Н., Лапин А.А. Применение нанодисперсного кремнезема для повышения прочности цементных образцов // Бултеровские сообщения. 2010. Т. 21. № 9. С. 50-58.
9. Прудков Е.Н., Закуражнов М.С. Модифицирование мелкозернистого бетона нанокремнеземом // Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Физико-химические проблемы и высокие технологии строительного материаловедения. 2014. № 1 (8). С. 44-48.
10. Потапов В., Ефименко Ю., Михайлова Н., Кашутин А., Горев Д. Применение нанокремнезема для повышения прочности бетона // Наноиндустрия. 2014. № 7 (53). С. 64-69.
11. Кузьмин Г.П., Нестеренко А.А., Кононов Н.Н., Певгов В.Г., Савушкина Л.А., Сулимов Н.А., Тихоневич О.В., Углова И.И., Хохлов Э.М. Исследование люминесценции кремниевой нано-пудры, получаемой методом лазерного синтеза // отчет о НИР № 96-02-19583 (Российский фонд фундаментальных исследований).
12. Толчев А.В., Пермьякова Т.Ю. Синтез нано и микрокристаллов  $\text{ZnO}$  путем перекристаллизации в замкнутом объеме // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Химия. 2014. Т. 6. № 1. С. 40-44.
13. Рогачев А.В., Ярмоленко М.А., Рогачев А.А., Горбачев Д.Л. Нано- и микрокомпозиционные полимерные покрытия: плазмохимический синтез, морфология, молекулярная структура // Фундаментальные проблемы радиоэлектронного приборостроения. 2007. Т. 7. № 1. С. 258-262.
14. Пань Ф., Люй С., Янь Я., Ван Т. синтез нано- и микроразмерных цеолитов ZSM-5 из каолина и исследование их каталитических свойств // Кинетика и катализ. 2017. Т. 58. № 5. С. 559.
15. Рыбалтовский А.О., Заворотный Ю.С., Минаев Н.В., Самойлович М.И., Тимашев П.С., Цветков М.Ю., Баграташвили В.Н. Синтез нано-композитов серебра при скф импрегнировании матриц синтетического опала и стекла вусог прекурсором  $\text{AG}(\text{HFAC})\text{COD}$  // Сверхкритические флюиды: Теория и практика. 2009. Т. 4. № 2. С. 53-64.
16. Горев Д.С., Потапов В.В., Горева Т.С. Получение золя диоксида кремния мембранным концентрированием водных растворов // Фундаментальные исследования. 2014. № 11-6. С. 1233-1239.

17. Малявский Н.И., Зверева В.В. Новый метод золь-гель синтеза ортосиликатов // Вестник МГСУ. 2013. № 10. С. 140-146.
18. Гришина А.Н., Королев Е.В., Сатюков А.Б. Синтез и исследование устойчивости золь-гелей гидросиликатов бария // Строительные материалы. 2013. № 9. С. 91-93
19. Королев Е.В., Гришина А.Н. Синтез и исследование наноразмерной добавки для повышения устойчивости пен на синтетических пенообразователях для пенобетонов // Строительные материалы. 2013. № 2. С. 30-33.



УДК 663.915

# PROSPECTS OF INTRODUCTION ELECTROMAGNETIC METHOD OF GRINDING IN THE CHOCOLATE PRODUCTION

BEZZUBTSEVA MARINA MIKHAILOVNA

doctor of technical Sciences, Professor  
Federal state budgetary educational institution of St. Petersburg state agrarian University

**Abstract:** The article analyzes the prospects of implementation of import-substituting electromagnetic method of grinding semi-finished products of chocolate production in hardware-technological schemes of processing of raw materials in the domestic konditerskih factories.

**Key words:** manufacture of chocolate, electromagnetic mechanoactivation, intensification of dispersion

Import substitution becomes one of the strategic tasks of the Russian agriculture. Along with innovation, the formation of the food market infrastructure, modernization of material-technical base, development of small business, its decision will contribute to the further sustainable development of the industry [1, 2].

One of the results happening in recent years of import substitution was that the production of confectionery, bakery products, soft drinks for the domestic market by 2007 was almost fully transferred to Russia [3].

Raw sugar import to Russia reached a peak in 1999, reaching 5.8 million tons, more than three times higher than domestic sugar production (1.7 million tons). In 2000-ies there was a significant increase in sugar production, while the fall of its imports. In 2011, the import amounted to 2.3 million tons, and production is 4.8 million tons. Thus, the raw sugar of domestic production came to dominate in the Russian market.

For the first half of 2015 in Russia the production of chocolate and other food preparations containing cocoa declined 18.4%, to 44 400 T. this is stated in the research Center of the confectionery market (CICR). The production of alcoholic chocolates fell nearly 30% to 14 700 tons the first six months decreased the industry of cocoa powder without sugar 13.6%, to 2,200 tons, and with the addition of sugar by 26.6%, to 3,900 tons In the same time from January to June, a 4.7% increase in the production of caramel to 97 400 so chocolate was one of the most affected segments of the food industry. This is due to the high prices for ingredients used in chocolate production, the continued depreciation of the ruble, the decline in the purchasing power of Russians and some other factors. Producers cannot raise prices on finished products proportionally to the increase in production costs; in fact, the majority of enterprises are on the verge of profitability. If the economic situation does not change, on the agenda will be the bankruptcy of the regional enterprises.

The cost of 100 grams of chocolate in Russia in June 2015 68.2 ruble, which is higher than the price for the same period of 2014, up 34.5%. In March 2015, the rising price of chocolate to the same period of 2014 was 38%. Total production of chocolate and sugary products in Russia in the first half of 2015 has made 737 800 tons in the spring of 2015, the Russian confectioners wanted to stop the production of chocolate due to the weakening of the ruble and import restrictions of raw materials. Also in the summer of chocolate producers asked the government to include the product in the list of goods affected by the Russian food embargo.

The leading place in the processing of cocoa beans into finished products consists of numerous grinding processes, from the successful carrying out of which is largely depend on both economic and quality indicators of finished chocolate products and energy efficiency [4]. For intensification of processes of crushing and

grinding in the technological scheme of production of chocolate products using traditional methods and hardware solutions are not enough.

In the practice of producing increasingly adopting import-substituting innovative physical methods of activation [5, 6, 7]. Modern progress in technology of chocolate production is connected with the development of high-intensity ways to organize your chopping efforts and devices implementing them, based on a fundamentally new, unconventional ways of using various types of energy (energy gas and alternating electromagnetic fields, ultrasonic vibrations, etc.).

A promising direction in this field is the use of way to create chopping effort, based on the application of a constant sign and is controlled by the magnitude of the electromagnetic field. Recent years the works on creation of the theory of electromagnetic grinding method and development on this basis of units of a new type - electromagnetic mechanoactivation (EMMA), broadened understanding of the possibilities of practical use of permanent electromagnetic fields for dispersion products for various purposes, including semi-finished products of chocolate production [8, 9]. It should be noted that devices such as EMMA has found its application in several industries, providing high technology implemented in the production processes of processing raw materials into finished products while improving the quality of finished products and reduce energy and production costs. Complex physico-chemical and biochemical processes that determine the appearance and the manifestation of typical for chocolate products taste, flavor and structure, not been studied, although, given the literature data, allow to identify trends, improve the quality of finished products. The main indicator of the quality of chocolate masses is the degree of grinding of the solid phase. Therefore, when developing a new type of apparatus for dispersing semi-finished products of chocolate production as a parameter of optimization of technological process of grinding used grain-size characteristics of the products of grinding and indicators of uniformity.

It should be noted that in connection with absence at present of generally accepted, acceptable for all stages of dispersion theory, the traditional task of grinding process with the use of new types of mills are solved empirically. Performance is the comparative analysis made on the new devices parameters with the known analogues on outcome. Obtained in this area long-term studies give a fairly complete picture of the many factors that in EMMA, you can influence the product in the desired direction and confirm the prospect of using the electromagnetic method of grinding in a chocolate production.

Given the technological requirements, the fineness of the material processed in devices like EMMA, is achieved by the introduction of systems of automatic control of operation modes for the devices that regulate the power requirements of the process of grinding. Electromagnetic method of activating grinding and organization efforts implemented in the types EMMA, allows for fine and reliable regulation of the process of grinding with a small cost of power in two related ways: by changing the magnitude of the force of the current in the op amp or by adjusting the polarity, amplitude, duty cycle, frequency and duration of message pulses of electric current in OU, as well as by controlling the frequency offset of the surfaces bounding the working volume of the device [10].

### Список литературы

1. Беззубцева М.М., Волков В.С., Обухов К.Н. Научное обоснование внедрения импортозамещающего способа электромагнитной механоактивации в аппаратно-технологические системы шоколадного производства: Монография. – СПб.: СПбГАУ, 2016. – 197 с.
2. Беззубцева М.М. Импортозамещающий способ электромагнитной механоактивации. В сборнике: Сельское хозяйство - драйвер российской экономики (для обсуждения и выработки решений). Оргкомитет международной агропромышленной выставки - ярмарки "Агрорусь-2016". 2016. С. 132-133.
3. Беззубцева М.М. К вопросу научного обоснования внедрения импортозамещающего способа электромагнитной механоактивации в аппаратно-технологические системы АПК // Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения. Сборник научных трудов международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации. - СПб.: СПбГАУ, 2016 . - С. 339-343.

4. Беззубцева М.М., Волков В.С. К вопросу исследования способа формирования диспергирующих нагрузок в магнитооживленном слое ферротел // European Scientific Conference: сборник статей VI Международной научно-практической конференции. - Пенза: МЦНС «Наука и просвещение», 2017. - С. 19-22.
5. Беззубцева М.М., Волков В.С. Импортзамещающий электромагнитный механоактиватор шоколадного производства // Фундаментальные и прикладные научные исследования актуальные вопросы, достижения и инновации: Сборник статей IV Международной научно-практической конференции. - Пенза: МЦНС «Наука и просвещение», 2017. - С. 109 - 111.
6. Беззубцева М.М., Волков В.С. The structural analysis of disc electromagnetic mechanoactivation (EMMA) // Современные технологии: актуальные вопросы, достижения и инновации: сборник статей IX Международной научно-практической конференции. - Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение», 2017. - С. 60-62.
7. Беззубцева М.М., Волков В.С. Исследование селективности процесса измельчения материалов в электромагнитных механоактиваторах // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. - СПб.: СПбГАУ, 2017. - С. 288 - 294.
8. Беззубцева М.М., Волков В.С. A study of shredders with magnetic liquefied layer of grinding bodies // World science: problems and innovations сборник статей XIII Международной научно-практической конференции «World science: problems and innovations». В 2 ч. Ч. 1. - Пенза: МЦНС «Наука и просвещение», 2017. - С. 101-103.
9. Bezzubtseva M.M., Volkov V.S. Analysis of physical essence of the process of dispersion of materials in electromagnetic mechanoactivators. International Journal of Applied and Fundamental Research. – 2017. – № 3 – URL: [www.science-sd.com/471-25291](http://www.science-sd.com/471-25291) (13.10.2017).
10. Беззубцева М.М., Волков В.С. Интенсификация процесса измельчения шоколадных масс в электромагнитных механоактиваторах // Рациональное питание, пищевые добавки и биостимуляторы. - 2015. - № 1.- С. 16.

УДК 621.926:631.13

# RESEARCH METHODOLOGY THE OPERATING PARAMETERS OF THE ELECTROMAGNETIC MECHANOACTIVATION WITH THE APPLICATION OF THIS SOFTWARE MITSUBISHI ELECTRIC SOFTWARE

VOLKOV VLADIMIR SERGEEVICH

Candidate of technical Sciences, associate Professor  
Federal state budgetary educational institution of St. Petersburg state agrarian University

**Abstract:** The article presents the analysis of the main benefits of using software Mitsubishi Electric Software (compared to classic ways of measurement) in the processes of design and research of electromagnetic mechanical activation products for various purposes.

**Key words:** software Mitsubishi Electric Software, the study of electromagnetic mechanoactivation.

Theoretical and experimental studies carried out with the use of electromagnetic mechanoactivation (EMMA) [1, 2, 3] revealed the possibility of using modern software for programming and diagnostics of the frequency Converter. Studies of the process of mechanical activation products for various purposes [4, 5] established that the frequency of rotation has a significant effect on the quality of finished products, and energy production [6, 7].

Software Mitsubishi Electric Software, namely, VFD-Setup is a powerful auxiliary tool for the operation of frequency inverters Mitsubishi. The package runs in a Windows environment, which allows the use of a regular computer.

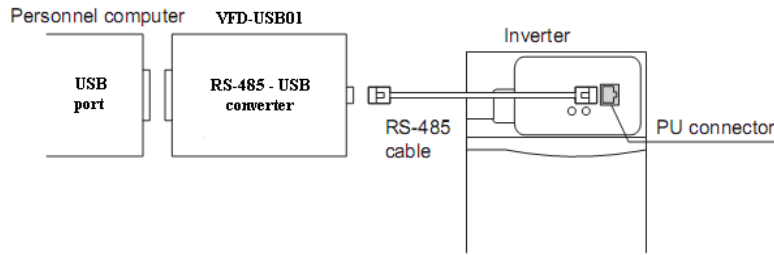
VFD-Setup gives you the opportunity to see all of the workstation operating parameters (engine and inverter) in real time.

The studies were conducted in the laboratory of the Department of IIT in agriculture.

We used:

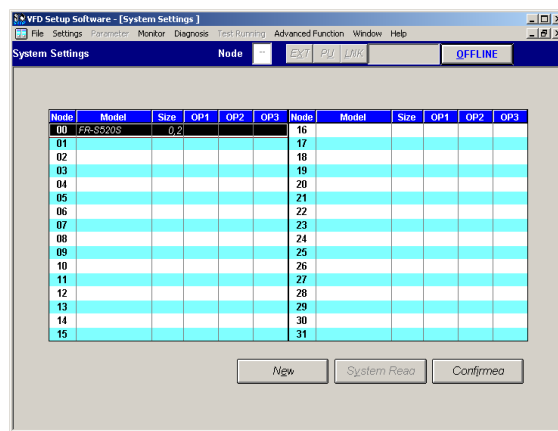
- the layout of EMMA [8, 9];
- VAS-3МПР laboratory dispersing installation, motor 0,55 kW, 220 V with frequency Converter of Mitsubishi;
- VFD-USB01 - interface Converter RS-485 to USB;
- patch cord (RJ45);
- a personal computer;
- software VFD-Setup (demo version).

In Fig.1 shows the connection of frequency Converter to a personal computer.

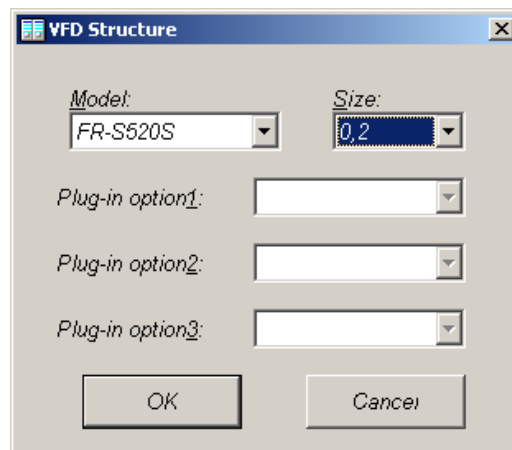


**Fig.1. Connection of frequency Converter to a personal computer**

After installing the software and connecting the frequency Converter was used for the basic settings. In the [System Settings] (Fig.2) is the choice of the model frequency Converter and its power (Fig.3).



**Fig.2. System Settings**



**Fig.3. the choice of the model frequency Converter and its power**

After selecting a model click the [Online/Offline] button to go to online (Online), and then click the [System Read]. In this mode, the personal computer reads all the parameters for the connected frequency inverter. After reading the settings will be registered automatically.

In VFD Setup has multiple functions displayed. Were considered so-called [Functional List Format] - parameters displayed as a function list (Fig.4). Value changes and their subsequent entry can only be made online. Changing any value, enter a new value in the column and press the key to register it.

The screenshot shows the 'Functional List' window in the VFD Setup Software. It displays a table of parameters with columns for NO., Name, Min. Setting Unit, Factory Setting, Present Setting, and Updated Val. The parameters listed are:

NO.	Name	Min. Setting Unit	Factory Setting	Present Setting	Updated Val
0	Torque boost	0,1%	6		
3	Base frequency	0,01Hz	60		
14	Load pattern selection	1	0		
19	Base frequency voltage	0,1V	9999		
46	2nd torque boost	0,1%	9999		
47	2nd V/F (base frequency)	0,01Hz	9999		
72	PWM frequency selection	1	1		

**Fig.4. Functional List Format**

The main parameters that are displayed in the functional list:

Magnetic flux - the parameters associated with the magnetic flux;

- Motor torque - torque;

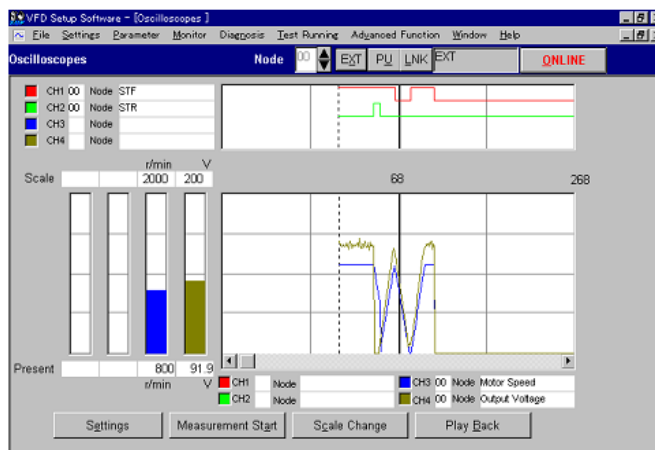
- Frequency settings - frequency settings;

- Monitor parameters associated with the Supervisory function;

- Acceleration/deceleration - parameters related to acceleration/deceleration.

Also reviewed other features of the display. Provides a display of the current regimes in digital and analog form, the function "oscilloscope" (Fig.5).

Oscilloscope shows four different signals, which were obtained from the frequency regulator earlier in the waveform on the screen of a personal computer.



**Fig.5. the Function "oscilloscope"**

The workflow is as follows:

installation:

- choosing the number of stations and elements of the dimension.

- setup a trigger signal;

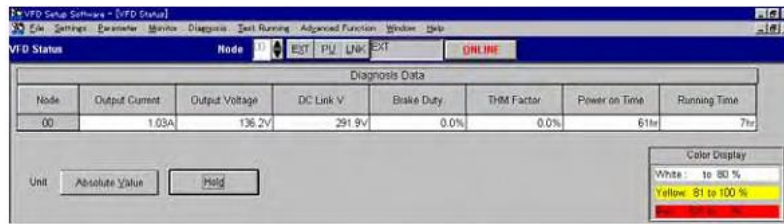
- the beginning of the measurement.

If necessary:

- change the scale;

playback data.

Also it is possible to display parameters such as the amount of electric current output, output voltage etc. in real time via the function VFD Status



**Fig.6. Function VFD Status**

The main benefits of using software Mitsubishi Electric Software compared to classic ways of measurement are the possibility of fast processing of experimental data, ease of use, visibility and ease of use.

### Literature

1. Беззубцева М.М. К вопросу конструктивного исполнения механоактиваторов-измельчителей с магнитооживленным слоем // Международный журнал экспериментального образования. – 2017. – № 4-2. – С. 160-161.
2. Беззубцева М.М. Принципы построения энергоэффективного способа диспергирования в механоактиваторах // Инновационный путь развития предприятий АПК Сборник научных трудов по материалам XL Международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава, 2017. – СПб.: СПбГАУ. - С. 286-289.
3. Дзюба А.А., Беззубцева М.М. К вопросу исследования электромагнитных механоактиваторов // Роль молодых ученых в решении актуальных задач АПК Сборник научных трудов международной научно-практической конференции молодых учёных. - СПб.: СПбГАУ, 2017. - С. 261-264.
4. Bezzubceva M.M., Volkov V.S. Regularities of formation of shock-abrasive loads in magnetic liquefied layer of electromagnetic mechanoactivation // European Journal of Natural History. - 2017. - № 4. - С. 79-82.
5. Беззубцева М.М. Производство сухих строительных смесей электромагнитной механоактивацией // Международный журнал экспериментального образования. – 2016. – № 11-2. – С. 258-260
6. Беззубцева М.М. Резервы снижения энергозатрат на стадии измельчения // Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения. Сборник научных трудов международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава. - СПб.: СПбГАУ, 2017. - С. 517-519.
7. Беззубцева М.М. Исследование селективности измельчения материалов в электромагнитных механоактиваторах // Международный журнал экспериментального образования. – 2017. – № 3-1. – С. 52-52.
8. Беззубцева М.М. Экспериментальные исследования условий разрушения частиц сырья ударными нагрузками в электромагнитных механоактиваторах // Международный журнал экспериментального образования. – 2016. – № 11-2. – С. 238-239.
9. Беззубцева М.М. К вопросу проектирования типовых рядов электромагнитных механоактиваторов цилиндрического исполнения (обзорная информация) // Научное обозрение. Технические науки. – 2016. – № 6. – С. 15-21.

УДК 681.515

# СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ С АДАПТИВНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ

СЛАСТИХИН НИКОЛАЙ СЕРГЕЕВИЧ,

старший преподаватель

ЛАЛЕТИН ВЕНИАМИН ИВАНОВИЧ,

к.т.н., доцент

РЫЧКОВ ВЛАДИМИР ВИКЕНТЬЕВИЧ,

к.ф-м.н., доцент

ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет»

**Аннотация:** в статье обсуждаются синтез и исследование электромеханической системы с адаптивным управлением, удовлетворяющей заданным свойствам. В зависимости от вида неустойчивости параметров объекта управления выбран тип адаптивной системы. Рассмотрен способ выбора эталонной модели. Предложены алгоритмы адаптивного управления электромеханической системы. Проведено исследование математической модели адаптивной системы управления при изменении параметров механической части объекта управления.

**Ключевые слова:** электромеханическая система, объект управления, адаптивное управление, эталонная модель, динамические свойства

## SYNTHESIS AND STUDY OF ELECTROMECHANICAL SYSTEMS WITH ADAPTIVE CONTROL

Slastikhin Nikolay Sergeevich,

Laletin Veniamin Ivanovich,

Rychkov Vladimir Vikentievich

**Abstract:** The article discusses the synthesis and investigation of an electromechanical system with adaptive control that satisfies the given properties. Depending on the kind of instability of the parameters of the control object, the type of the adaptive system is chosen. The method of choosing a reference model is considered. The algorithms of adaptive control of the electromechanical system are proposed. The mathematical model of the adaptive control system is studied with the parameters of the mechanical part of the control object changing.

**Key words:** electromechanical system, control object, adaptive control, reference model, dynamic properties.

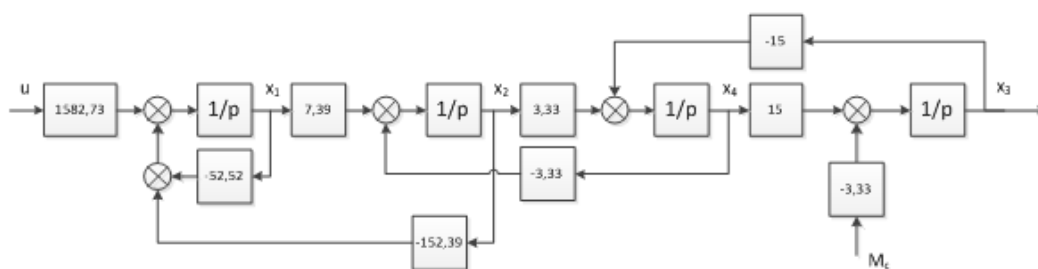
Усложнение технологических процессов приводит к тому, что повсеместно применяются многомерные электромеханические объекты управления (ОУ), причем это касается не только уникальных объектов управления, но и широко распространенных систем во всех сферах жизнедеятельности человека. Использование метода модального управления дает единый подход к разработке системы



управления любой размерности, при этом могут быть достигнуты любые желаемые динамические и статические показатели функционирования объекта управления [1].

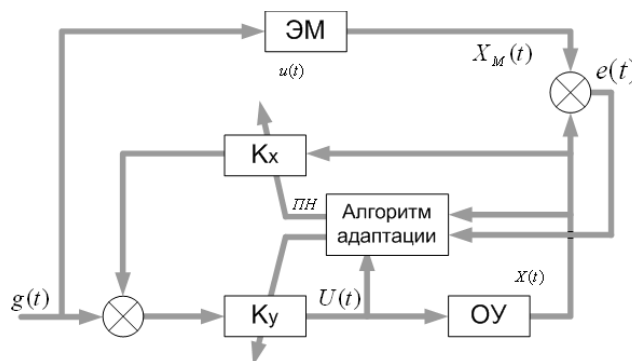
В качестве объекта управления используется линейная нестационарная двухмассовая электро-механическая система-преобразователь-двигатель постоянного тока независимого возбуждения с упругой связью. К такому типу электромеханического объекта управления можно отнести наиболее распространенные объекты в промышленных технологических процессах. Нестационарность параметров электромеханической системы (ЭМС) задается изменением коэффициента жесткости пружины в пределах от 5 до 40, а также изменением момента инерции второй массы в пределах от 0,15 до 0,6 [2]. Темп изменения параметров ОУ принимается значительно меньшим, чем скорость переходных процессов в объекте.

Структурная схема ЭМС в соответствии с уравнениями состояния при постоянных параметрах объекта управления [2] изображена на рис. 1.



**Рис. 1. Структурная схема ОУ**

Исследование динамических свойств математической модели системы модального управления двухмассовым электромеханическим объектом при изменении параметра механической части показало, что в системе возникают колебания [2]. Для исключения влияния изменения параметров объекта управления на динамические свойства используют адаптивные системы управления [1]. В качестве системы управления выбираем адаптивную систему с эталонной моделью (АСЭМ), именуемой системой с прямой адаптацией. Суть АСЭМ заключается в подчинении движения ОУ движению эталонной модели (ЭМ). Достоинства выбранного типа системы управления заключается в высоком быстродействии. Для применения АСЭМ необходимо, чтобы все компоненты вектора состояния ОУ были доступны измерению. При низком темпе и широком диапазоне изменения параметров применяется параметрическая настройка адаптивного регулятора. Структурная схема АСЭМ с параметрической настройкой показана на рис. 2.



**Рис. 2. Структурная схема АСЭМ с параметрической настройкой**

Выбор эталонной модели осуществляется в зависимости от структуры объекта управления, ограничений, накладываемых на систему управления объектом, желаемых показателей движения. В

качестве эталонной модели выбираем объект управления с модальным регулятором, отвечающий желаемым динамическим свойствам [2]. Уравнения состояния эталонной модели имеют вид:

$$\dot{X}_M(t) = A_M \cdot X_M(t) + B_M \cdot U_M(t).$$

Синтез самонастраивающихся беспоисковых адаптивных систем с ЭМ разбивается на два этапа: синтез основного контура и синтез контура адаптации. Синтез основного контура осуществляется исходя из того, что параметры ОУ известны и стационарны. Идеальный закон управления ищется в виде:

$$U_*(t) = K_y \cdot K_x \cdot X(t) + K_y \cdot g(t),$$

$K_x, K_y$  – матрицы идеальных коэффициентов регулятора.

Условие нахождения коэффициентов регулятора:

$$B \cdot K_x \cdot K_y = A_M - A; \quad B \cdot K_y = B_M. \quad (1)$$

Выражение (1) называется условием согласованности ЭМ и ОУ. Для выбранного ОУ условие выполняется, что определяет возможность достижения цели управления в условиях точного знания параметров ОУ.

Когда параметры ОУ неизвестны, то необходимо настраивать коэффициенты регулятора. Синтез контура адаптации с параметрической настройкой осуществляется методом функций Ляпунова [1].

Алгоритмы адаптации имеют вид:

$$\dot{K}_x = -\Gamma_1 \cdot B_M^T \cdot H \cdot E \cdot X^T(t)$$

$$\dot{K}_y = -K(t)_y \cdot \Gamma_2 \cdot B_M^T \cdot H \cdot E(t) [g(t) + K_x(t) \cdot x(t)]^T$$

Матрица  $H = H^T > 0$  вычисляется из равенства Ляпунова:  $A_M^T \cdot H + H \cdot A_M = -Q$ , где  $Q = Q^T > 0$  – произвольная матрица.

Элементы матрицы  $\Gamma = \Gamma^T > 0$  выбираются таким образом, чтобы адаптация систем осуществлялась на всем диапазоне изменения параметров с требуемым быстродействием.

Исследование синтезированной адаптивной системы управления выполнялось с помощью математической модели при заданных параметрах и при изменении параметров механической части объекта управления. Исследовались режимы пуска системы АСЭМ и воздействия момента сопротивления. Графики переходных процессов представлены на рис. 3 и 4 на примере изменения частоты вращения электропривода постоянного тока.

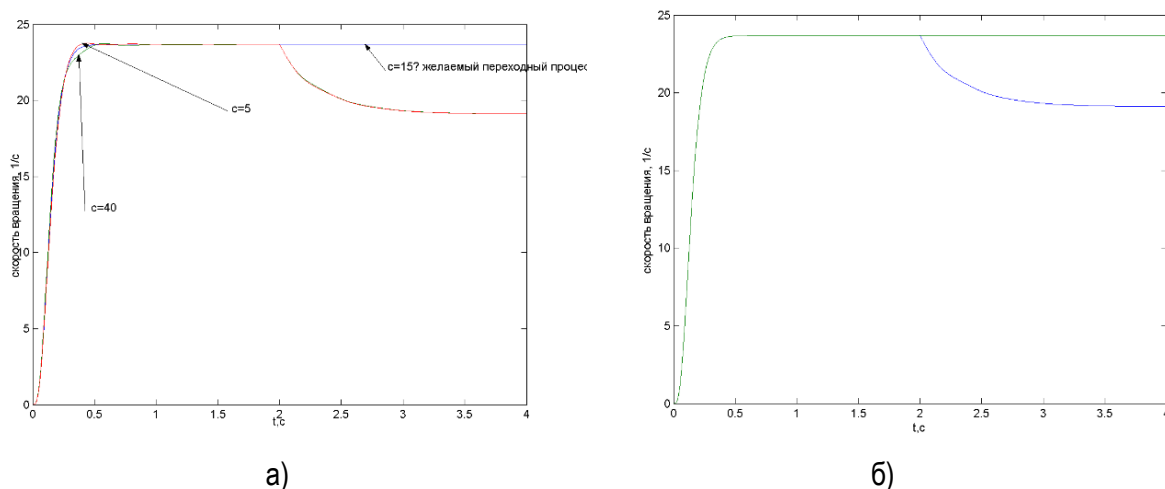


Рис. 3. График скорости вращения при пуске АСЭМ: а) с неизменными параметрами механической части; б) при изменении коэффициента жесткости упругого элемента

Из рис. 3а следует, что цель управления достигается в соответствии с заданными динамическими показателями, а воздействие момента сопротивления приводит к снижению скорости.

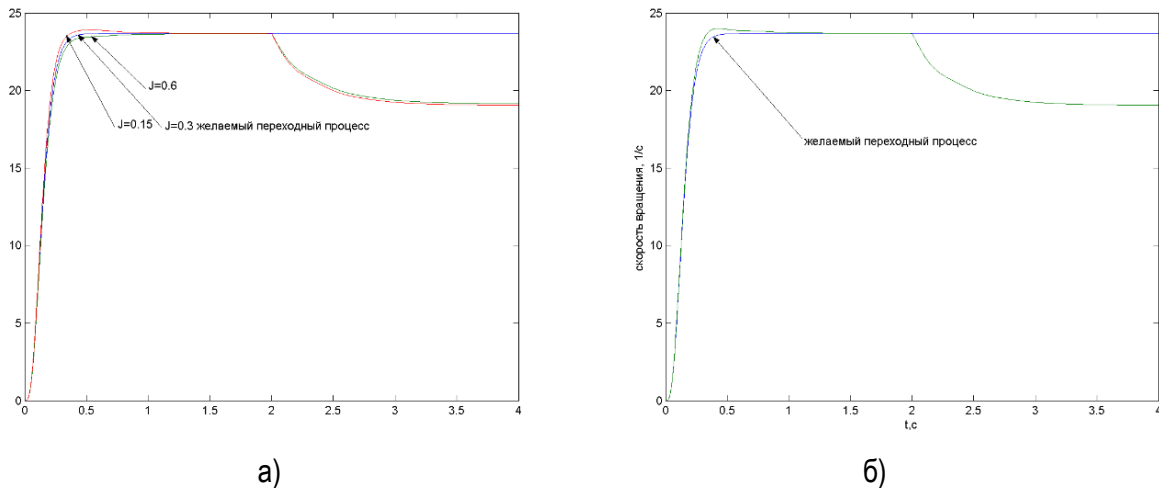


Рис. 4. График скорости вращения для пуска АСЭМ: а) при изменении момента инерции второй массы; б) при изменении момента инерции второй массы и коэффициента упругости пружины

Из рис. 3б, 4а, 4б следует, что при отклонении параметров механической части объекта управления переходные процессы пуска системы незначительно отличаются от желаемых динамических показателей и можно сделать вывод о работоспособности синтезированной адаптивной системы управления с эталонной моделью.

#### Список литературы

1. Борцов Ю. А., Поляхов Н. Д., Путов В. В. Электромеханические системы с адаптивным и модальным управлением – Л.: Энергоатомиздат, 1984. – 216с.
2. Сластухин Н.С. Синтез и исследование электромеханической системы с модальным управлением. // Всероссийская ежегодная научно-практическая конференция. Общество. Наука. Инновации. (НПК-2017): сб. ст.: Киров, 2017. – С. 2144 – 2151.

УДК 621.3.078

# СИСТЕМНАЯ КОРРЕЛЯЦИЯ ОБОБЩЕННЫХ ПАРАМЕТРОВ ДИСКРЕТНОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА С ОБЪЕКТНОЙ НАГРУЗКОЙ

ЛАЛЕТИН ВЕНИАМИН ИВАНОВИЧ,

к.т.н., доцент

ИШУТИНОВ ДМИТРИЙ ВЛАДИМИРОВИЧ,

ст. препод.

СЛАСТИХИН НИКОЛАЙ СЕРГЕЕВИЧ,

ст. препод.

РЫЧКОВ ВЛАДИМИР ВИКЕНТЬЕВИЧ,

к.ф.-м.н, доцент

ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет»

**Аннотация:** в статье освещается проблема корреляции обобщенных параметров дискретного электропривода, таких как постоянная времени привода, частота собственных колебаний, коэффициент внутреннего электромагнитного демпфирования с относительным моментом нагрузки с целью выявления оптимального варианта построения позиционной мехатронной системы воспроизведения движения с возможностью обеспечения  $\alpha\beta\gamma\delta$  заданной точности в статических и динамических режимах работы. Цель исследования состоит в том, чтобы обеспечить работу привода в возможно более широком диапазоне скоростей и частот при заданном моменте нагрузки. Показано, что с учетом универсальных динамических характеристик усредненным значениям параметров привода соответствует определенный диапазон нагрузок. В связи с поставленной задачей приводятся рекомендации по определению оптимального значения коэффициента редукации для выявления максимальной электромагнитной мощности.

**Ключевые слова:** дискретный электропривод, шаговый двигатель, относительный момент нагрузки, обобщенные параметры, постоянная времени частоты собственных колебаний привода, коэффициент внутреннего электромагнитного демпфирования, коэффициент редукации.

SYSTEMATIC CORRELATION OF GENERALIZED DISCRETE PARAMETERS OF THE DRIVE OBJECT LOAD

Laletin Veniamin Ivanovich,  
Ishutinov Dmitry Vladimirovich,  
Slastikhin Nikolay Sergeevich,  
Rychkov Vladimir Vikentievich

**Abstract:** the article considers the problem of correlation of the generalized parameters of a discrete actuator, such as the time constant of the actuator, the natural frequency, the ratio of internal electromagnetic damping of the relative load moment to identify the optimal variant of the construction of a positional mechatronic systems motion replay with the possibility of providing a priori given accuracy in static and dynamic modes. The purpose of the study is to provide the actuator in the widest possible range of speeds and frequencies at a given load torque. It is shown that given the universal dynamic characteristics of the averaged values of drive parameters corresponds to a certain range of loads. In connection with this task provides recommendations on the optimal value of the reduction coefficient to identify the maximum electromagnetic power.

**Key words:** discrete actuator, stepper motor, relative load moment, the generalized parameters, time constant the natural frequency of the actuator, the ratio of internal electromagnetic damping ratio of reduction.

Для наиболее полного решения задач комплексной автоматизации технологических и производственных процессов современные роботизированные участки и гибкие автоматизированные производства требуют компактных и надежных электроприводов с позиционным и контурным управлением. Таким требованиям наиболее полно удовлетворяет дискретный электропривод с шаговыми двигателями, которые являются по сути электромеханическими позиционерами в системе без обратной связи по положению. Однако на практике встречается проблема адаптации шагового двигателя (ШД) с его конкретными характеристиками к заданной нагрузке на его валу с целью достижения высоких энергетических параметров. Эта проблема и сложность её разрешения, несмотря на привлекательность данного типа привода, отталкивает многих разработчиков систем автоматизации процессов и производств. Вместе с тем учет обобщенных параметров дискретного электропривода в их системной корреляции (взаимосвязи) позволяет наиболее оптимальным образом спроектировать как позиционную, так и в ряде случаев контурную мехатронную систему воспроизведения движения.

Дискретный электропривод является в общем случае разомкнутой следящей системой, которая обеспечивает движение с определенной ошибкой, не превышающей значение дискреты единичного перемещения, при отработке частотных команд системы управления. По условиям сохранения устойчивости движения ошибки не могут превосходить некоторых предельных значений для данной системы. В этой связи накладываются ограничения на ускорения и реализуемый диапазон изменения частоты поступающих команд или частоты вращения исполнительного вала.

Решение задачи проектирования дискретного привода направлено на исследование и выбор таких электромагнитных и электромеханических параметров, которые обеспечивали бы получение требуемых динамических показателей при строгом соблюдении ограничений, наложенных на величины статических и динамических ошибок.

Известно [1, с. 11], что предельные значения ошибок и соответствующие им режимы работы ШД задаются на этапе составления задания. Они являются функциями обобщенных параметров и структурных особенностей привода. Это обстоятельство упрощает постановку и решение задачи разработки привода, так как можно ограничиться оценкой предельных возможностей устройства, отступая на практике от найденных границ с целью создания запаса устойчивости. Исходя из выше изложенного, рассмотрим режимы работы разомкнутого привода и вопрос согласования объекта управления с его известной величиной относительной нагрузки  $\mu_n$  с заданным ШД;

Привод с ШД в общем случае обеспечивает работу устройства в широком диапазоне скоростей, причем границы этого диапазона зависят от нагрузки. Предпочесть a priori какое-то номинальное значение момента нагрузки не является обоснованным подходом. Поэтому номинальные данные для ШД задаются лишь условно с целью получения наибольшей мощности на валу в режиме приемистости или обеспечения определенного качества движения, например, согласования характеристик приемистости, мгновенного торможения или реверса.

Очевидно, что в задачах проектирования нужно ограничить области вариации безразмерных параметров в обобщенных уравнениях привода реальными пределами на основе опыта. Изменение параметров ШД, взятого в обобщенной системе координат привода, ограничено следующими областями:

постоянная времени привода –  $\alpha = 0 \div 2$ ; коэффициент внутреннего электромагнитного демпфирования –  $\delta = 0 \div 1$ ; относительный момент нагрузки –  $\mu_n = 0 \div 0,5$  [2, с. 451].

В этом диапазоне зависимости относительной нагрузки от частоты приемистости (для четырехтактного ШД)  $\mu_n$  ( $f_{пр}$ ) близки к линейным при фиксированных значениях  $\alpha$ ,  $\delta$ , (рисунок 1) [2, с. 452].

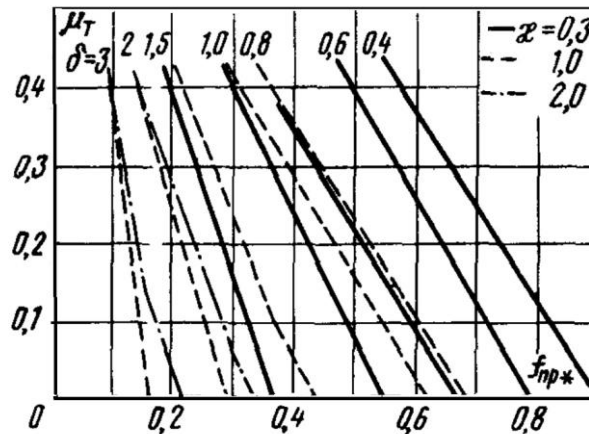


Рис. 1. Зависимости относительной нагрузки от частоты приемистости

Это позволяет выразить их аналитически относительно частоты приемистости:

$$f_{пр} = \omega_0 f_{пр}^* = \omega_0' (f_{х.х}^* - k_{х\delta} \mu_n), \quad (1)$$

где  $f_{х.х}^*$  – частота холостого хода в о. е.;

$k_{х\delta}$  – коэффициент влияния параметров  $\alpha$  и  $\delta$  на жесткость характеристики  $f_{пр} = F(\mu_n)$ .

В процессе проектирования работу привода на частоте приемистости можно рассматривать как базовую при анализе динамических свойств ШД, так как все остальные режимы при известных параметрах  $\alpha$ ,  $\delta$ ,  $\mu_n$  легко доопределяются и связаны с режимом скачкообразного пуска вполне определенными соотношениями. Используя эту связь, проанализируем далее корреляционные соотношения обобщенных параметров применительно к зависимости (1).

Механическая мощность, которую ШД может развить в режиме на частоте приемистости, равна [2, с. 453].

$$\begin{aligned} P_m &= P_6 \rho_{пр}; \\ P_{пр} &= \omega_{м.пр} \mu_n; \end{aligned} \quad (2)$$

$$\omega_{м.пр} = \delta \omega_{пр} = \delta a f_{пр}^*.$$

С учетом (2) окончательное выражение для относительной мощности приемистости

$$P_{пр} = a \delta \mu_n (f_{х.х}^* - k_{х\delta} \mu_n), \quad (3)$$

которое имеет экстремум при

$$(\mu_n)_{р_{пр.макс}} = f_{х.х}^* / (2k_{х\delta}) = \omega_{х.х} \omega / (2ak_{х\delta}). \quad (4)$$

Наибольшая относительная мощность, которая при этом будет на валу ШД,

$$\rho_{mm} = 0,25 a \frac{\delta}{k_{х\delta}} f_{х.х}^2 \quad (5)$$

Для четырехтактным ШД при  $a = \pi/2$

$$\begin{cases} (\mu_n)_{р_{пр.макс}} = \frac{\omega_{х.х}}{\pi k_{х\delta}}; \\ \rho_{mm} = 0,393 \frac{\delta}{k_{х\delta}} f_{х.х}^2 = 0,159 \frac{\omega_{пр} \omega_{м.пр.}}{k_{х\delta}}; \\ P_{mm} = P_6 \rho_{mm}. \end{cases} \quad (6)$$

Если сопоставить предельные значения электромагнитной мощности в установившемся режиме работы  $P_{макс} = 0,25 P_6$  при  $f^* = \text{const}$  с мощностью по (6), реализуемой в динамическом режиме, то в [2, с. 454] отмечают, что в ограниченной области вариации обобщенных параметров

$$\frac{P_{mm}}{P_{\max}} = \frac{2}{\pi} \omega_{\text{пр}} \omega_{\text{м.пр.}} \quad (7)$$

Величины электрической  $\omega$  и механической  $\omega_{\text{м.*}}$  частот вращения известны и могут быть либо взяты при известных параметрах из универсальных динамических характеристик, либо приближенно вычислены через частоту приемистости (1).

Важно отметить, что выражения (2, 3, 5, 6) полученные в [2], в которые параметр  $\delta$  входит явно, теряют смысл при питании ШД от инвертора тока, что показано в работах [3, 4, 5, 6]. Это объясняется свойствами силового инвертора тока, которые определяют привод как источник момента.

Полученный результат позволяет сформулировать понятие условной номинальной нагрузки, приведенной к валу ШД. Если цель состоит в получении наибольшей мощности, то в качестве номинального следует считать момент сопротивления нагрузки

$$M_{\text{T}} = M_{\text{m}}(\mu_{\text{T}}) \rho_{\text{пр.макс}} \quad (8)$$

Для ШД с электрическим дроблением шага и питанием от силового инвертора тока в разомкнутой структуре привода рекомендовано [5, с. 91] номинальные величины электромагнитного момента выбирать из диапазона

$$M_{\text{T}} = 0,3 - 0,35 M_{\text{m}} \quad (9)$$

Важно отметить также, что выявленная верхняя граница оптимального нагружения двигателя, позволяет обеспечить оптимальное соотношение энергетических параметров, так как при нагрузках, превышающих величину (8), происходят потери не только в быстродействии, но и в передаваемой мощности [2, с. 455]. Исключением является режим, при котором дискретный привод работает как бесконтактная машина постоянного тока в квазизамкнутой по положению структуре с векторным управлением по амплитудному и фазовому каналам [3, 6].

Если цель состоит в том, чтобы обеспечить работу привода в возможно более широком диапазоне скоростей и частот, то в [2, с. 455] рекомендуют выбирать меньшие значения момента нагрузки. При этом следует стремиться к тому, чтобы частоты внезапных торможений и реверса были близки или совпадали с частотой приемистости.

Анализ универсальных динамических характеристик показывает, что при средних значениях параметров трения диапазон  $\mu_{\text{H}} = 0,2 \div 0,4$ . Этот диапазон  $\mu_{\text{H}}$  совпадает с результатами, полученными в [5].

При работе на активный момент нагрузки, величина последнего не должна превышать  $\mu_{\text{H}} = 0,2$ , так как ШД плохо приспособлен для работы на механизмы этого типа. В случае привода в режиме квази-БДПТ это значение равно  $\mu_{\text{H}} = 0,35$ . В общем случае привод содержит механический редуктор с передаточным отношением  $i = \Omega_{\text{ДВ}} / \Omega_{\text{МЕХ}}$ . Если передаточное отношение  $i$  найдено, то привод может быть охарактеризован величинами, приведенными к валу ШД:

$$M_{\text{T}} = \frac{M'_{\text{T}}}{i}; J_{\text{H}} = \frac{J'_{\text{H}}}{i^2}; a_{\text{M}} = i a'_{\text{M}}; i = \frac{\Omega_{\text{M}}}{\Omega'_{\text{M}}} \quad (10)$$

При выборе передаточного отношения  $i$ , нельзя в общем случае при  $M'_{\text{T}} \neq 0$  и  $J'_{\text{H}} \neq 0$  принять значение

$$i = \frac{M'_{\text{T}}}{M_{\text{T}}},$$

определив при этом  $M_{\text{T}}$  согласно (8), так как соотношение между  $M'_{\text{T}}$  и  $J'_{\text{H}}$  закреплено и редуктор одновременно, но по разным законам приводит их к валу ШД. Важно отметить, что момент инерции нагрузки входит непосредственно в величину  $\omega_0$ , следовательно, изменяет базисные значения скорости и мощности.

Для определения оптимального значения коэффициента редукции  $i$  необходимо для конкретного электропривода совместно решить уравнения (2) и (3), выразив относительные величины момента и скорости на валу ШД через редукцию  $i$  и их фактические значения, заданные на механизме.

В заключение следует отметить, что выше изложенный общий анализ материалов по проблеме определения максимальной электромагнитной мощности ШД показывает, что решение задачи необходимо осуществлять с учетом как структурных особенностей привода, так и режимов его работы с кон-

кретным ШД.

### Список литературы

1. Ивоботенко Б. А., Козаченко В.Ф. /Под ред. Л.А.Садовского. Проектирование шагового электропривода. - М: МЭИ, 1985. –100 с. .: ил.
2. Дискретный электропривод с шаговыми двигателями. Под общ. ред. Чиликина М.Г. М.: «Энергия», 1971. – 624 с.: ил.
3. Лалетин В.И., Грудинин В.С, Рычков В.В. Анализ устойчивости планарного дискретного электропривода с ортогональным позиционированием характеристических осей// Информатизация и связь. – 2016. –№1– с. 36-39.
4. Лалетин В.И. Хорошавин В.С. Математическая модель квазизамкнутого планарного дискретного электропривода со стабилизацией программного движения при внешних стохастических поворотных воздействиях // Управление и обработка информации: Сб. научн. тр. / ВятГТУ. – Киров.– 1998. №3 – с. 51-53.
5. Лалетин В.И. Математическая модель электромеханической системы широтно-импульсный преобразователь – шаговый двигатель. Вестник Вятского научного центра Верхнее-Волжского отделения Академии технологических наук РФ 1(5)/2004, Киров, с. 86-98
6. Лалетин В.И., Сбоев В.М., Рычков В.В. Синтез дискретного электропривода с косвенным замыканием путевой координаты// Современные проблемы науки и образования. – 2014. –№ 6 – 8 с.



УДК 624

# КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ ПО СНИЖЕНИЮ ОПАСНОСТИ ПРОГРЕССИРУЮЩЕГО ОБРУШЕНИЯ ЗДАНИЙ

КРАВЧЕНКО ГАЛИНА МИХАЙЛОВНА,

к.т.н., доцент, доцент кафедры технической механики

ТРУФАНОВА ЕЛЕНА ВАСИЛЬЕВНА,

к.т.н., доцент кафедры технической механики,

ЛУКЬЯНОВ ВЯЧЕСЛАВ ИГОРЕВИЧ

студент-магистр

ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет»

**Аннотация:** в статье рассмотрены конструктивные решения каркаса здания по снижению опасности прогрессирующего обрушения зданий. Объектом исследования выбрано высотное монолитное железобетонное здание. Выполнен расчет каркаса здания в физически нелинейной постановке, проведен анализ результатов счета. Численный эксперимент четырех вариантов конструирования плиты перекрытия позволяет выбрать оптимальные решения. Даны рекомендации по повышению устойчивости рассчитываемого здания к прогрессирующему обрушению.

**Ключевые слова:** прогрессирующее обрушение, метод конечных элементов, программный комплекс, колонна, плита перекрытия.

## STRUCTURAL SOLUTIONS TO REDUCE THE RISK OF PROGRESSIVE COLLAPSE OF CONSTRUCTIONS

Kravchenko Galina Mikhailovna,

Trufanova Elena Vasilievna,

Lukyanov Vyacheslav Igorevich

**Abstract:** the article constructive solutions for reducing the danger of progressive collapse of constructions are considered. The object of research was a high-rise monolithic reinforced concrete building. The analyses in the physically nonlinear formulation and comparing of the results is performed. Four variants of the construction of the slab are considered and the optimal ones are chosen. Recommendations are given to increase the stability of the calculated building to a progressive collapse.

**Keywords:** progressive collapse, finite-element method, software package, column, floor slab.

В нормах проектирования нет четких рекомендаций по конструктивным решениям каркаса здания для абсолютной защиты зданий и сооружений от прогрессирующего обрушения. Стремление свести вероятность разрушения конструкции к нулю приводит к бесконечному увеличению ее стоимости.

Согласно п. 3.5. [1, с. 3] при аварийных воздействиях надежность строительных конструкций следует обеспечивать за счет одного или нескольких мероприятий, включающих в себя:

- предупреждение, исключение или снижение опасности разрушения строительных объектов и, в первую очередь, их несущих элементов;
- выбор материалов и конструктивных решений каркаса здания, которые при аварийном выходе из строя или локальном повреждении отдельных несущих элементов не ведут к прогрессирующему разрушению сооружения;
- использование комплекса специальных организационных мероприятий, обеспечивающих ограничение и контроль доступа к основным несущим конструкциям сооружения.

Аварийное воздействие заменяется набором выключенных из работы здания наиболее нагруженных вертикальных элементов одного этажа [2, с. 3]. Такие первоначальные разрушения не должны приводить к обрушению конструкций, на которые передается нагрузка, ранее воспринимавшаяся выключенными элементами [3, с. 161]. Один из вариантов моделирования такой аварийной ситуации выполняется методом конечных элементов и включает статический нелинейный расчет на действие нормативных постоянных и длительных нагрузок [4, с.1].

Основные конструктивные меры по снижению опасности прогрессирующего обрушения зданий:

- применение в конструировании жестких узлов для повышения степени статической неопределенности несущей системы;
- применение монолитных железобетонных каркасных схем зданий и сооружений;
- непрерывное армирование железобетонных конструкций;
- проектирование несущих элементов или частей конструкции, способных воспринимать воздействие, превышающее проектное [5, с.3].

Для исследования возможности прогрессирующего обрушения каркаса при аварийном выходе из строя его колонн выполнен нелинейный расчет железобетонного каркаса высотного здания с учетом физической нелинейности плит перекрытий. Расчетная схема разработана в программном комплексе Ing+ и представляет собой пространственную пластинчато-стержневую систему (рис.1).

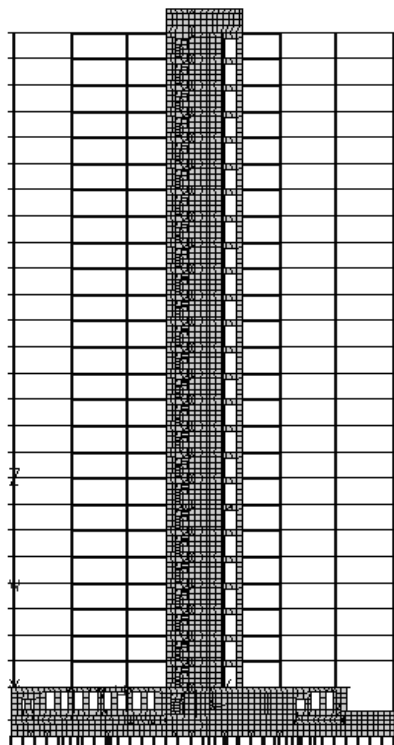


Рис. 1. Конечно-элементная модель здания

Основание расчетной схемы моделировалось как абсолютно жесткое [6, с. 481]. Заданы комбинации нормативных постоянных и длительных нагрузок [7, с. 2]. Удалены стержневые элементы, моделирующие «вышедшую из строя» колонну первого этажа. Для плит перекрытия описывается слоистый

материал [8, с. 1920]. Выполнена серия расчетов с варьированием конструктивного армирования [9, с. 1926].

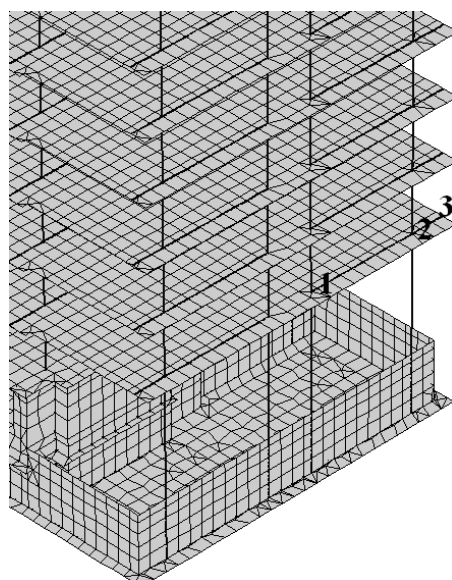
Первый вариант конструирования плит перекрытий - верхняя арматура диаметром 16 шагом 100 мм, нижняя арматура диаметром 12 шагом 100 мм.

Второй вариант конструирования плит перекрытий - верхняя и нижняя арматура диаметром 12 шагом 100 мм.

Третий вариант конструирования плит перекрытий - верхняя арматура диаметром 16 шагом 200 мм, нижняя арматура диаметром 12 шагом 200 мм.

Четвертый вариант конструирования плит перекрытий - верхняя арматура диаметром 16 шагом 100 мм, нижняя арматура диаметром 12 шагом 100 мм, в зоне колонн (1мх1м) усиление арматурой 16 шагом 200.

Для анализа перемещений плиты перекрытия 1 этажа в зоне удаляемой колонны рассмотрены следующие сечения: точка 1 – в зоне соседней к удаляемой колонне, точка 2 – в зоне удаляемой колонны, точка 3 – консольный край плиты (рис. 2).



**Рис.2. Маркировка сечений плиты перекрытия**

Результаты анализа перемещений плиты перекрытия в зоне удаленной колонны сведены в Таблицу 1.

**Таблица 1**

**Сравнение результатов расчета**

№ варианта	Перемещение плиты в сечении 1, м	Перемещение плиты в сечении 2, м	Перемещение плиты в сечении 3, м	Прогиб консольного свеса плиты, м
1	0,0917	0,169	0,175	0,0833
2	0,0919	0,182	0,182	0,0901
3	0,0870	0,206	0,215	0,1280
4	0,0916	0,162	0,167	0,0754

В результате расчета установлено, что при втором и третьем вариантах конструирования плиты перекрытия наступает прогрессирующее обрушение. При первом и четвертом вариантах обеспечена защита высотного здания от прогрессирующего обрушения, но для дальнейшей реконструкции здания

необходимо использовать дополнительный комплекс мер, например, введение в расчетную схему технического этажа.

### Список литературы

1. ГОСТ 27751-2014 Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения. - С.3.
2. Кравченко Г.М., Труфанова Е.В., Костенко Д.С. Анализ исследований прогрессирующего обрушения высотных зданий // Инженерный вестник Дона, - 2017.- №3.- режим доступа: ivdon.ru.
3. Кравченко Г.М., Труфанова Е.В., Кубашов Т.Р. Расчет уникального здания бизнес-центра на прогрессирующее обрушение // Сборник статей по материалам международной научно-практической конференции «Главные вопросы современной науки», - 2017.- С. 161-164.
4. Кравченко Г.М., Труфанова Е.В., Цуриков С.Г., Лукьянов В.И. Расчет железобетонного каркаса здания с учетом аварийного воздействия во временной области // Инженерный вестник Дона, - 2015.- № 2-1.- режим доступа: ivdon.ru.
5. Кравченко Г.М., Труфанова Е.В., Заритовский Д.С., Небоженко А.С. Обоснование конструктивных решений ауригерных этажей высотного здания при прогрессирующем разрушении // Инженерный вестник Дона, - 2017.- № 2.- режим доступа: ivdon.ru.
6. Кравченко Г.М., Труфанова Е.В., Кубашов Т.Р. Влияние модели основания на напряженно-деформированное состояние фундаментной плиты // Сборник статей по материалам международной научно-практической конференции «Строительство – 2015», - 2015.- С. 481.
7. Кравченко Г.М., Труфанова Е.В., Вержиковский В.В., Заритовский Д.С. Исследование напряженно-деформированного состояния фундаментной плиты выставочного павильона Технопарка РГСУ с учетом различных моделей основания // Инженерный вестник Дона, - 2015.- №4.- режим доступа: ivdon.ru.
8. Aksenov V.N., Le Quyen V., Trufanova E.V. Evaluation of reinforced concrete cylindrical reservoirs with single-layered walls // Procedia Engineering, -2016.- Т. 150.- С. 1919-1925.
9. Mailyan D.R., Trufanova E.V. Planning of multilayer cylindrical wall reservoirs // Procedia Engineering, - 2016.- Т. 150.- С. 1926-1935.

© Г.М. Кравченко, Е.В. Труфанова, В.И. Лукьянов, 2017

УДК 621.9.43 ; 621.787

# УПРАВЛЕНИЕ НАПРЯЖЕННЫМ СОСТОЯНИЕМ КОЛЕНЧАТЫХ ВАЛОВ ПРИ ПОВЕРХНОСТНОМ ПЛАСТИЧЕСКОМ ДЕФОРМИРОВАНИИ

ПОПОВА ПОЛИНА ВАЛЕРИЕВНА

Студентка 3 курса  
Института машиностроений,  
ФГБОУ ВО «Тольяттинский государственный университет»

**Аннотация:** обозначены причины и предложено решение проблемы изнашивания коленчатого вала. Исследовано влияние отделочно-упрочняющей обработки на износостойкость детали при различных режимах обработки. Приведены результаты экспериментальных исследований и анализ напряженного состояния коленчатого вала.

**Ключевые слова:** коленчатый вал, подшипники скольжения, остаточные напряжения, поверхностное пластическое деформирование.

## CONTROL OF A STRAINED STATE OF CRANKSHAFTS WITH SURFACE PLASTIC DEFORMATION

Popova Polina Valerievna

**Abstract:** indicated causes and proposed solution to the problem of wear of the crankshaft. The influence of finishing-hardening treatment on the wear resistance of the parts at various modes of processing. The results of experimental researches and the analysis of the strained state of the crankshaft.

**Key words:** crankshaft, bearings, residual stress, surface plastic deformation.

Ресурс автотранспортных средств до капитального ремонта зависит в основном от состояния кривошипно-шатунного механизма, а коленчатый вал — главное звено этого механизма, которое принадлежит к наиболее ответственным деталям двигателей и эксплуатируются в условиях переменных нагрузок. Анализ эксплуатации двигателей показывает, что сроки проведения ремонтов определяются техническим состоянием деталей кривошипно-шатунного механизма, среди которых наиболее ответственными и быстро изнашиваемыми являются подшипники скольжения коленчатого вала [1]. В связи с этим оценка интенсивности изнашивания пары трения «шейка вала – вкладыш подшипника» является весьма актуальной задачей, поскольку износостойкость именно этих узлов трения определяет ресурс работы двигателя в целом.

При работе двигателя в штатном режиме подшипники скольжения кривошипно-шатунного механизма работают в условиях жидкостного трения, для которого характерны минимальная интенсивность изнашивания и отсутствие физического контакта поверхностей трения. Но на практике достаточно часто эксплуатационные факторы приводят к изменению условий работы, вследствие чего в подшипниковых узлах возникает граничное трение, которое характеризуется наличием непосредственного контакта трущихся поверхностей в зоне трения, что способствует увеличению адгезионных связей. Таким

образом, взаимодействие поверхностей сопровождается повышенным тепловыделением, деформациями и потерей общей массы [2]. В результате контактного взаимодействия происходит возрастание износа шеек коленчатого вала и вкладышей, что в свою очередь, ведет к увеличению зазора в подшипниках. Как показывает практика, при наличии зазора в подшипниках возникают дополнительные ударные нагрузки, вызывающие повышенные скорости усталостного изнашивания деталей сопряжения коленчатого вала, и в дальнейшем, к преждевременному отказу двигателя.

Обеспечение надежности и долговечности коленчатых валов осуществляется путем применения различных способов упрочнения поверхностным пластическим деформированием (ППД). Одним из которых является отделочно-упрочняющее обкатывание. Это наиболее доступный и относительно простой способ финишной обработки, который позволяет создать на рабочих поверхностях плавный микрорельеф с шероховатостью  $R_a=0,1 - 0,2$  мкм, устранить неблагоприятные растягивающие остаточные напряжения, наведенные при механической обработке, и обеспечить положительное влияние сжимающих остаточных напряжений на износостойкость поверхностей. При выборе режима упрочняющей обработки необходимо учитывать фактическое напряженное состояние коленчатых валов в процессе работы, которое складывается из действия рабочих нагрузок и внутренних технологических (остаточных) напряжений [3]. Поэтому при наведении в поверхностном слое допустимого уровня остаточных напряжений, способствующих противодействовать внешним нагрузкам, необходимо, чтобы глубина их распространения в материале была больше глубины распространения напряжений от внешнего нагружения. Основными параметрами процесса ППД, оказывающими наиболее значительно влияние на остаточные напряжения при обкатывании, являются радиальное давление и размер деформирующего инструмента [4]. Этими параметрами и определяется удельная нагрузка, которая должна быть приложена в процессе обкатки для наведения необходимого уровня сжимающих напряжений в поверхностном слое.

В данной работе приведены результаты исследования, проведенного с целью повышения износостойкости коленчатого вала, за счет оптимизации напряженного состояния поверхностного слоя. Исследования проводились на цилиндрических образцах сталь 45, одни из которых обрабатывали шлифованием и полированием, а другие шлифованием и отделочно-упрочняющим обкатыванием при различных режимах обработки. В качестве основного показателя характеризующего влияние технологических параметров обработки на напряженное состояние использовали интегральный показатель внутренней силы, обусловленной действием остаточных напряжений, величина которой определяется площадью активной части эпюры, а направление знаком остаточных напряжений. При традиционных методах обработки в поверхностном слое образцов образовались растягивающие напряжения, которые по мере удаления от поверхности имели плавный переход в сжимающие, максимальное значение которых достигло 170 МПа. Чистовое обкатывание производили на установке, содержащей деформирующий инструмент в виде шара с диаметром 8,5 мм, с двумя сглаживающими роликами с радиусов профиля 50 мм, при параметрах обработки  $P - 880-950$  Н,  $S - 0,07-0,105$  мм/об,  $U - 0,2-0,7$  м/с.

Наиболее оптимальное напряженное состояние достигалось при при силе прижатия деформирующего инструмента  $P = 920$  Н. При этом наибольшие сжимающие напряжения в поверхностном слое образцов толщиной 0,24 мм на поверхности достигли 410 МПа, а по мере удаления на глубине 0,08 мм увеличивались до величины 440 МПа, с последующим плавным снижением и переходом в растягивающие до 350 МПа. При чрезмерном повышении радиального усилия возникал спад напряжений на поверхности и смещение их максимума при одновременном увеличении глубины залегания. Увеличение скоростей обработки так же приводило к снижению сжимающих напряжений на поверхности изделия. Это можно объяснить наличием высокого градиента термических напряжений, который возникает при высоких контактных температурах [5].

Таким образом, по результатам исследования, применение отделочно-упрочняющей обработки с оптимальными параметрами позволило повысить износостойкость образцов в среднем на 38%, по сравнению с обработкой деталей традиционными методами.

## Список литературы

1. Кораблин А. В., Сафиулин А. Ф. Повышение износостойкости подшипников скольжения двигателей внутреннего сгорания // Вестник астраханского государственного технического университета. 2013. №2. С. 111-118.
2. Лобанов В. К., Пашкова Г. И. Повышение эксплуатационных характеристик коленчатых валов из высокопрочного чугуна // Вестник харьковского национального автомобильно-дорожного университета. 2009. №46. С. 115-119
3. Папшев Д. Д. Технологические методы повышения надежности и долговечности деталей машин поверхностным упрочнением. Куйбышев, 1983. 22 с.
4. Остаточные напряжения в металлопродукции : учебное пособие / С. П. Буркин, Г.В. Шимов, Е.А. Андрюкова. — Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2015. — 248 с.
5. Папшев Д.Д. Отделочно-упрочняющая обработка поверхностным пластическим деформированием. М.: Машиностроение, 1978. – 152 с.

© П.В. Попова, 2017

УДК 621

# ВЫЯВЛЕНИЕ ПРОБЛЕМ РАСПОЗНАВАНИЯ СНИМКОВ ГОДИЧНЫХ КОЛЕЦ ДЕРЕВЬЕВ

**МОСИН ДМИТРИЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ**

магистрант,  
ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»  
Институт космических и информационных технологий, РФ, г. Красноярск

**СКВОРЦОВ СЕМЕН ГЕННАДЬЕВИЧ**

магистрант,  
ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»  
Институт космических и информационных технологий, РФ, г. Красноярск

**ХОРКУШ АНАТОЛИЙ ВЛАДИМИРОВИЧ**

магистрант,  
ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»  
Институт космических и информационных технологий, РФ, г. Красноярск

**ЖУРАВЕЛЬ ВАДИМ ВИТАЛЬЕВИЧ**

магистрант,  
ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»  
Институт космических и информационных технологий, РФ, г. Красноярск

**МАЗУН АЛЕКСАНДР АЛЕКСАНДРОВИЧ**

магистрант,  
ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»  
Институт космических и информационных технологий, РФ, г. Красноярск

**ВДОВЫХ ПОЛИНА ЕВГЕНЬЕВНА**

студент,  
ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»  
Институт космических и информационных технологий, РФ, г. Красноярск

**ВЕРХОТУРОВА МАРИЯ ВЛАДИМИРОВНА**

студент,  
ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»  
Институт космических и информационных технологий, РФ, г. Красноярск

**Аннотация:** в данной статье будут выявлены проблемы распознавания снимков годичных колец деревьев для нахождения их параметров.

**Ключевые слова:** дендрология, годичные кольца, трахеиды, дерево проблем.

Физические факторы среды произрастания древесных растений оказывают влияние на рост и формирование годичных колец деревьев, существенно изменяя их строение. Связь структуры годичных колец с факторами окружающей среды легла в основу дендрохронологии – научной дисциплины,



которая изучает информационное содержание, заключённое в структуре годичных колец. По мере своего развития дендрохронология стала родоначальницей целого спектра направлений исследования экологических проблем и проблем окружающей среды, объединённых под общим названием «дендроэкология». Название конкретного направления исследований отражает физический фактор внешней среды, хронология и степень воздействия которого фиксируется структурой годичного кольца (дендроклиматология, дендрогидрология, дендрохимия и т.п.). Все внешние факторы можно разделить на две группы. В первую группу можно включить те факторы, которые непосредственно влияют на ксилему годичных колец. Как правило, они связаны с катастрофическими событиями разного масштаба, происходящими вокруг дерева.

На сегодняшний день сбор данных происходит ручными способами, а имеющиеся программные продукты допускают большую погрешность (более 17%) и скорость выполнения обработки данных крайне мала.

На начальном этапе следует ознакомиться с основными понятиями.

Дендрология — раздел ботаники, изучающий древесные растения — их внешнее и внутреннее строение, таксономическое положение, внутривидовую систематику и филогенез, физиологию, экологию (в т. ч. взаимоотношения между собой и с др. организмами), географич. распространение и хоз. значение.

Годичные кольца — области циклического прироста тканей у деревьев, обусловленных неравномерностью развития организма в период воздействия внешних факторов, обычно в результате перепада температур, состоят из трахеид.

Трахеиды — мёртвые клетки длиной в несколько миллиметров, шириной в десятые и сотые доли миллиметра, с утолщёнными одревесневшими оболочками, несущими поры, через которые происходит фильтрация и передача растворов внутри дерева.

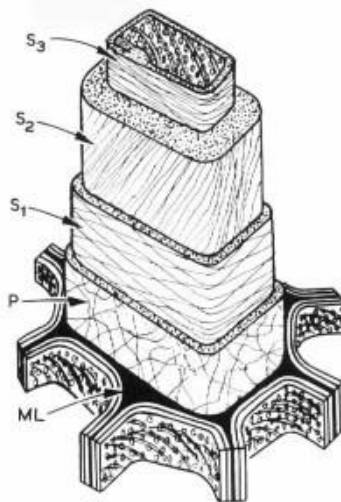


Рис. 1. Основные параметры трахеида

На рисунке 1 показана структура стенки трахеиды в разрезе. Первичная стенка (P) и три внутренних слоя (S1, S2, S3) вторичной стенки (S) состоят из микрофибрилл целлюлозы, направленных в разные стороны, в основном по спирали. Микрофибриллы, вторичные слои, а также первичные и вторичные стенки удерживаются вместе благодаря гемицеллюлозе (с некоторым количеством лигнина). Трахеиды связываются вместе лигнином (с некоторым количеством гемицеллюлозы) в так называемой межклеточной пластинке (МП). Полость внутри трахеиды, где собирается сок, называется люмен. Микрофибриллы целлюлозы водостойкие, тогда как гемицеллюлоза и лигнин чувствительны к воздействию воды.

Для расчета параметра плотности годичного кольца дерева, необходимо как можно точно проводить измерение клеточных структур, для этого необходимо получать четкие и контрастные изображе-

ния годичных колец. Оптимальным вариантом считается бинарное изображение, где люмен отображен абсолютно белым, а клеточная стенка в свою очередь была бы абсолютно черной.

Дерево проблем по данной тематике представлено на рисунке 2.



**Рис. 2. Дерево проблем для темы распознавания параметров плотности годичных колец**

Главной проблемой распознавания заключается в том, что имеющиеся аппаратные комплексы не могут с требуемой точностью распознавать структурные параметры годичных колец, что ставит под вопрос обоснованность любых выводов, полученных в ходе исследования.

### Список литературы

1. Ваганов Е.А. Механизмы и имитационная модель формирования структуры годичных колец у хвойных /Е.А. Ваганов //Лесоведение. – 1996. – № 1. – С.3-15.
2. Ваганов Е.А. Значение раннелетней температуры и сроков схода снежного покрова для роста деревьев в субарктической зоне Сибири /Е.А. Ваганов, А.В. Кирдянов, П.П. Силкин //Лесоведение. – 1999. – №6. – С.3-14.
3. Ваганов Е.А. Погодные условия и структура годичного кольца: имитационная модель трахеидограммы /Е.А. Ваганов, И.В. Свицерская, Е.Н. Кондратьева // Лесоведение. – 1990. – № 2. – С.37-45.
4. Ваганов Е.А. Фотометрический анализ структуры годичных слоёв древесины хвойных /Е.А. Ваганов, В.В. Спиров, И.А. Терсков //Изв. СО АН СССР. Сер. биол. наук. – 1972. – Вып. 1. – №5. – С.132-138.
5. Ваганов Е.А. Анализ роста дерева по структуре годичных колец /Е.А. Ваганов, И.А. Терсков. – Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1977. - 93 с.

УДК 621

# ПРИМЕНЕНИЕ ПРОГРАММЫ AGISOFT PHOTOSCAN ДЛЯ СОЗДАНИЯ ОРТОФОТОПЛАНА МЕСТНОСТИ

ЖУРАВЕЛЬ ВАДИМ ВИТАЛЬЕВИЧ,  
СКВОРЦОВ СЕМЕН ГЕННАДЬЕВИЧ,  
ХОРКУШ АНАТОЛИЙ ВЛАДИМИРОВИЧ,  
МОСИН ДМИТРИЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ,  
МАЗУН АЛЕКСАНДР АЛЕКСАНДРОВИЧ,  
магистранты  
ВДОВЫХ ПОЛИНА ЕВГЕНЬЕВНА,  
ВЕРХОТУРОВА МАРИЯ ВЛАДИМИРОВНА

студенты,  
ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»  
Институт космических и информационных технологий, РФ, г. Красноярск

**Аннотация:** Существует множество программ по обработке данных полученных при аэрофотосъемке: они могут быть различной степени сложности в освоении, платными или бесплатными. В статье описывается применение одной из таких программ для задач картографии на примере построения ортофотоплана.

**Ключевые слова:** Agisoft PhotoScan, ортофотоплан, аэрофотосъемка, геоинформационные, фотография.

Геоинформационные системы широко используются во многих областях нашей повседневной жизни. Анализ всех социальных, экономических и топографических особенностей территории, оценка и мониторинг состояния природной среды, моделирование экологических катастроф и анализ их последствий – это лишь небольшой перечень тех задач, которые позволяют решать современные ГИС.

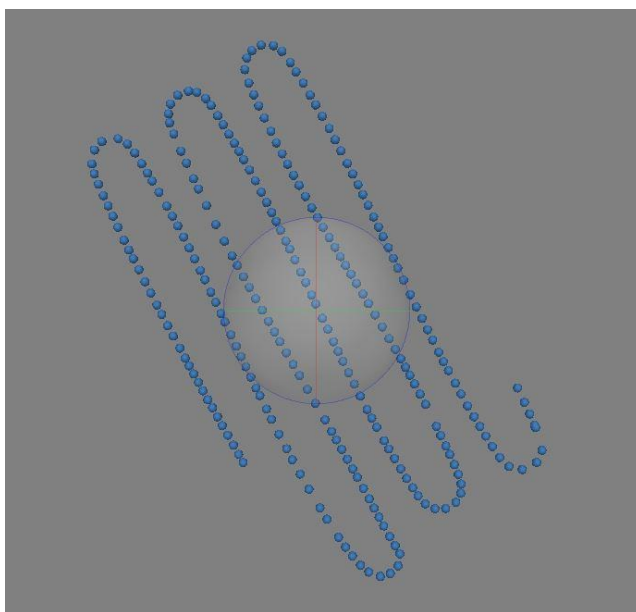
При возникновении необходимости получения детальной карты небольшой местности стоит прибегнуть к аэрофотосъемке. В наше время съемка местности с квадрокоптера является обычным и относительно недорогим делом.

И так у нас имеются снимки, полученные с квадрокоптера. Первый шаг в обработке материалов аэрофотосъемки – загрузка фотографий. На самом деле, сами фотографии при этом в проект не загружаются, программе только указывается их расположение. Файлы изображений используются только на тех этапах обработки, где они необходимы. В результате первого шага фотографии представляют собой траекторию полета квадрокоптера в виде точек (рис. 1).

Первый этап обработки – определение параметров взаимного ориентирования снимков и построение предварительной модели местности.

В ходе выполнения этой операции PhotoScan выполняет:

- поиск характерных точек на фотографиях;
- поиск соответствий между этими точками;
- определение взаимного расположения плоскостей снимков и общих точек, и одновременно с этим – определение параметров оптической системы, наиболее соответствующих найденным параметрам;
- формирование точечной модели местности.



**Рис. 1. Траектория полета квадрокоптера и отображение местоположения фотографий**

Выполнение операции выравнивания регулируется следующими параметрами: точность, преселекция пар, максимальное количество точек, опцией Использовать маску для фильтрации соответствий [2].

Следующий шаг после выравнивания фотографий, установки и загрузки координат опорных точек, привязки и уравнивания – построение детальной модели участка съемки.

На данном этапе, по сути, производится повторный поиск общих точек и определение их координат. Благодаря тому, что параметры взаимного ориентирования снимков уже известны, для каждой точки на одном снимке область, в которой может находиться соответствующая ей точка на другом снимке, известна и относительно невелика. Это позволяет определять общие точки более достоверно и существенно повысить их количество и плотность.

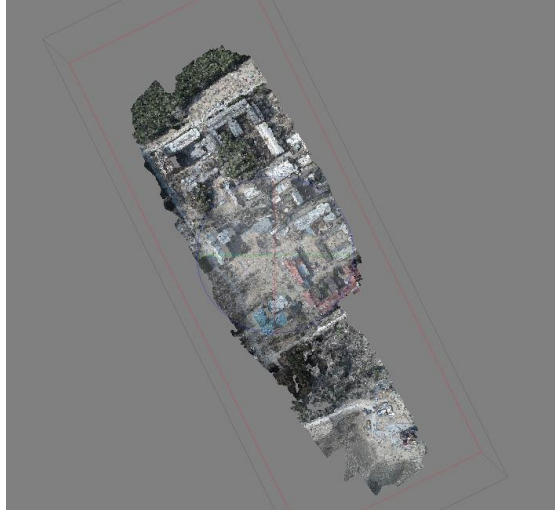
На данном этапе были выбраны следующие параметры: качество – высокое, фильтрация карт глубины – умеренная. Результат построения плотного облака точек представлен на рисунке 2. Далее это плотное облако будет использоваться для построения ортофотоплана.

В ПО Agisoft Photoscan ортофотоплан строится из исходной фотографии на основании данных о рельефе местности, который представляет полученная модель. Существует несколько режимов и способов получения единого фотоизображения: усреднением, т.е. смешиванием исходных изображений; мозаика; отбор по яркости (минимальная или максимальная).

В большинстве случаев используется режим «мозаика». Иногда для целей последующей векторизации более правильное (хотя и менее четкое) изображение формируется в режиме усреднения. В отдельных случаях, например, при обработке ночной или тепловизионной съемки, лучших результатов можно достичь, отбирая только наиболее яркие участки исходных изображений [1].

Разрешение ортофотоплана и его размер (в пикселях) – взаимозависимые параметры, поэтому задать можно только один из них. При использовании программы в картографическом производстве более приоритетным параметром является разрешение. При открытии формы экспорта в полях «Раз-

мер пиксела» установлено значение, рассчитанное программой автоматически. Рекомендуется округлять его только в большую сторону. Уменьшать разрешение не рекомендуется, т.к. детализацию изображения это не повысит, а приведет только к увеличению времени формирования ортофотоплана и объема результирующих файлов.



**Рис. 2. Плотное облако связующих точек фотографий, полученных при съемке с квадрокоптера, в ПО Agisoft Photoscan**

После задания всех параметров нужно нажать кнопку «Экспорт», выбрать формат файлов – TIFF, JPEG или PNG и задать имя файла. При экспорте в tiff информация о привязке записывается непосредственно в сам файл (в формате GeoTiff). Стоит заметить, что на ортофотоплане имеются искажения. Это может быть связано с тем, что при построении разреженного облака точек стоит выбирать максимальную точность чтобы избежать таких «артефактов».



**Рис. 3. Ортофотоплан, полученный в программе Agisoft PhotoScan**

Agisoft PhotoScan является одним из лучших решений для создания ортофотоплана по данным аэрофотосъемки как для обычного, так и для продвинутого пользователя. Благодаря простому интерфейсу, удобному меню настройки можно добиться хорошего качества на выходе.

#### Список литературы

1. Agisoft PhotoScan. [Электронный ресурс]: Производительная, эффективная и удобная программа для фотограмметрической обработки снимков. – Режим доступа: <https://www.geoscan.aero/ru/photoscan/#about>
2. Geoscan [Электронный ресурс]: Блог ГК Геоскан. – Режим доступа: <https://www.geoscan.aero/ru/blog/64/>

УДК 519.254

# МОДЕЛИРОВАНИЕ АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ МОДЕЛЯМИ КЛАССА ГАММЕРШТЕЙНА

САНДЛЕР Е.А.

аспирант

СУЛТАНОВ И.И.

магистрант

КУЗНЕЦОВА Ю.А.

студент

ФГБОУ ВО «Самарский государственный университет путей сообщения»

**Аннотация:** В работе рассмотрен вопрос о моделировании асинхронных тяговых двигателей с короткозамкнутым ротором моделями класса Гаммерштейна.

**Ключевые слова:** идентификация, асинхронный двигатель, моделирование класс Гаммерштейна

## MODELING OF INDUCTION MOTOR MODELS OF A CLASS OF HAMMERSTEIN

Sandler Elena,

Sultans Ilya,

Kuznetsova Yuliya

**Abstract:** the paper considers the problem of modeling asynchronous traction motors with squirrel cage rotor models of the Hammerstein class.

**Keywords:** identification, induction motor, modeling of a class of Hammerstein

Для прецизионного управления асинхронными двигателями необходимо иметь точную математическую модель электродвигателя [1].

В [2] показан вывод уравнения описывающее работу двигателя на переменном токе (асинхронного короткозамкнутого) при наличии ошибок измерения наблюдаемых последовательностей тока и напряжения статорной цепи двигателя:

$$-\left(\frac{1}{\Delta^2} \left( i_k^{(s\alpha)} - 2i_{k-1}^{(s\alpha)} + i_{k-2}^{(s\alpha)} \right) + \frac{p\omega}{\Delta} \left( i_k^{(s\beta)} - i_{k-1}^{(s\beta)} \right) \right) = K_1 \frac{1}{\Delta} \left( i_k^{(s\alpha)} - i_{k-1}^{(s\alpha)} \right) + K_2 i_k^{(s\alpha)} + K_3 p\omega i_k^{(s\beta)} - K_4 \left( \frac{1}{\Delta} \left( U_k^{(s\alpha)} - U_{k-1}^{(s\alpha)} \right) + p\omega U_k^{(s\beta)} \right) - K_5 U_k^{(s\alpha)}. \quad (1)$$

$$\tilde{i}_k^{(s\alpha)} = i_k^{(s\alpha)} + \xi_k^{(is\alpha)},$$

$$\tilde{i}_k^{(s\beta)} = i_k^{(s\beta)} + \xi_k^{(is\beta)},$$

$$\tilde{U}_k^{(s\alpha)} = U_k^{(s\alpha)} + \xi_k^{(Us\alpha)},$$

$$\tilde{U}_k^{(s\beta)} = U_k^{(s\beta)} + \xi_k^{(Us\beta)},$$

где  $\Delta$  - интервал дискретизации;

$p$  – число пар полюсов;

$\omega$  - частота вращения ротора;

$i_k^{(s\alpha)}, i_k^{(s\beta)}$  - истинные значения проекций тока статора на оси  $\alpha$  и  $\beta$ , соответственно;

$\tilde{i}_k^{(s\alpha)}, \tilde{i}_k^{(s\beta)}$  - измеряемые значения проекций тока статора на оси  $\alpha$  и  $\beta$ , соответственно;  $U_k^{(s\alpha)},$

$U_k^{(s\beta)}$  - истинные значения проекций напряжения статора на оси  $\alpha$  и  $\beta$ , соответственно;

$\tilde{U}_k^{(s\alpha)}, \tilde{U}_k^{(s\beta)}$  - измеряемые значения проекций напряжения статора на оси  $\alpha$  и  $\beta$ , соответственно;

$\xi_k^{(is\alpha)}, \xi_k^{(is\beta)}, \xi_k^{(Us\alpha)}, \xi_k^{(Us\beta)}$  - помехи наблюдений соответствующих величин.

С помощью вектора коэффициентов  $K_1, K_2, K_3, K_4, K_5$  можно определить сопротивление статора  $R_s$ , индуктивность  $L_s$ , коэффициент рассеивания  $\sigma$  и постоянную времени ротора  $T_r$ :

$$T_r = \frac{K_4}{K_5},$$

$$R_s = \frac{K_3}{K_4},$$

$$L_s = \frac{K_1 - K_3}{K_5},$$

$$\sigma = \frac{K_5}{K_4(K_1 - K_3)}.$$

Представленная модель (1) является линейной, что является допущением. Реальные тяговые двигатели имеют нелинейные характеристики из-за нелинейных характеристик электромагнитных материалов, трения, люфтов редукторов и т.д.

Поэтому для построения более точных моделей необходимо использовать модели на основе нелинейных разностных уравнений. Одной из наиболее простых и распространенных моделей является модель класса Гаммерштейна представленная на рисунке 1.



Рис 1. Модель класса Гаммерштейна с помехами во входных и выходных сигналах

Определение класса статической нелинейности является нетривиальной задачей и для построения модели высокой точности должны быть проведены дополнительные исследования. Часто нели-



нейность может быть представлена в виде полинома. В этом случае модель класса Гаммерштейна в общем виде может быть записана:

$$z_i = \sum_{m=1}^{r_1} b^{(m)} z_{i-m} + \sum_{m=1}^r a^{(m)} \sum_{j=1}^k c^{(j)} x_{i-m}^j, \quad y_i = z_i + \xi_i, \quad w_i = x_i + \zeta_i, \quad (2)$$

Введем обозначения

$$z_i = -\left( \frac{1}{\Delta^2} \left( i_k^{(s\alpha)} - 2i_{k-1}^{(s\alpha)} + i_{k-2}^{(s\alpha)} \right) + \frac{p\omega}{\Delta} \left( i_k^{(s\beta)} - i_{k-1}^{(s\beta)} \right) \right),$$

$$x_i^{(1)} = \frac{1}{\Delta} \left( \tilde{i}_k^{(s\alpha)} - \tilde{i}_{k-1}^{(s\alpha)} \right), \quad x_i^{(2)} = \tilde{i}_k^{(s\alpha)},$$

$$x_i^{(3)} = p\omega \tilde{i}_k^{(s\beta)}, \quad x_i^{(4)} = -\left( \frac{1}{\Delta} \left( \tilde{U}_k^{(s\alpha)} - \tilde{U}_{k-1}^{(s\alpha)} \right) + p\omega \tilde{U}_k^{(s\beta)} \right),$$

$$x_i^{(5)} = -\tilde{U}_k^{(s\alpha)}.$$

Тогда полиномиальная модель класса Гаммерштейна с динамической частью (1) может быть записана в виде

$$z_i = \sum_{m=1}^4 K_m \sum_{j=1}^k c^{(j)} \left( x_i^{(m)} \right)^j, \quad y_i = z_i + \xi_i, \quad w_i^{(m)} = x_i^{(m)} + \zeta_i^{(m)}. \quad (3)$$

Таким образом, получена модель класса Гаммерштейна тягового асинхронного двигателя с полиномиальной нелинейностью при наличии помех измерений во входных и выходных сигналах.

В дальнейшем предполагается разработать метод, позволяющий определять оценки неизвестных коэффициентов  $K_m, c^{(j)}$  динамической системы описываемой уравнением (1) по наблюдаемым последовательностям  $y_i, w_i$  при известных порядках  $k$  [3-6], а также его рекуррентные модификации позволяющие получать оценки параметров в реальном времени [7-11].

## Список литературы

1. Однолько, Д.С. Алгоритм идентификации электромагнитных параметров асинхронной машины при работе от трехфазной электрической сети // Известия высших учебных заведений и энергетических объединений СНГ - Энергетика : международный научно-технический журнал. - 2013. - №1. - С. 4.
2. Иванов Д.В., Кацюба О.А. Идентификация тяговых асинхронных электродвигателей при наличии ошибок измерений // Вестник СамГУПС. 2015. № 3 (29). С. 154-158.3.
3. Ivanov D.V. Identification discrete fractional order Hammerstein systems // 2015 International Siberian Conference on Control and Communications, SIBCON 2015 - Proceedings 2015. С. 7147074.
4. Иванов Д.В., Усков О.В. Рекуррентное оценивание параметров динамических систем класса Гаммерштейна с локально автокоррелированной помехой в выходном сигнале // Вестник транспорта Поволжья. 2011. № 6. С. 53-59.
5. Сандлер И.Л. Алгоритм рекуррентного оценивания параметров авторегрессии многомерной линейной динамической системы разного порядка при наличии автокоррелированной помехи в выходных сигналах. // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. 2015. Т. 3. № 5-2 (16-2). С. 112-116.
6. Иванов Д.В., Широков И.Р. Идентификация многомерных по входу линейных динамических систем дробного порядка с помехой в выходном сигнале // Вестник Самарского института управления, 2013, №4 (27) С.144-151.
7. Сандлер И.Л. Рекуррентное оценивание параметров многомерных по входу и выходу разного порядка линейных динамических систем при наличии автокоррелированных помех во входных и выходных сигналах //

8. Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Физико-математические науки. 2016. № 4 (40). С. 14-27.
9. Сандлер И.Л., Кацюба О.А. Рекуррентное оценивание параметров многомерных линейных динамических систем с ошибками по выходу // Математические методы в технике и технологиях - ММТТ. 2013. № 2. С. 45-46.
10. Сандлер И.Л. Рекуррентный алгоритм моделирования многомерных линейных дискретных динамических систем разного порядка при наличии автокоррелированных помех в выходных сигналах // Вестник транспорта Поволжья. 2017. № 2 (62). С. 98-104.
11. Сандлер И.Л. Рекуррентный алгоритм оценивания параметров многомерной линейной динамической системы разного порядка при наличии нестационарных автокоррелированных помех в выходных сигналах. // В сборнике: Identification systems. Theory and applications Proceedings of the International scientific and practical conference. Publishing House Science and Innovation Center, Ltd.. 2015. С. 11-16.
12. Сандлер И.Л. Тестирование рекуррентного алгоритма оценивания параметров многомерных по входу и выходу разного порядка линейных систем с автокоррелированными помехами во входных и выходных сигналах. // В сборнике: Математическое и компьютерное моделирование естественно-научных и социальных проблем IX Международная научно-техническая конференция молодых специалистов, аспирантов и студентов. Под редакцией И. В. Бойкова. 2015. С. 232-237.

УДК 004.942+556

# О РАЗРАБОТКЕ АЛГОРИТМА МЕТОДА УЗЛОВОГО ОБЪЕКТА В ТЕРМИНАХ ЯЗЫКА ОПИСАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ

ЗАЙЦЕВА НАТАЛЬЯ ОЛЕГОВНА

старший преподаватель

ЧЕРНОМОРЕЦ АНДРЕЙ АЛЕКСЕЕВИЧ

д.т.н., доцент, профессор

ЖИХАРЕВ АЛЕКСАНДР ГЕННАДЬЕВИЧ

к.т.н., доцент

ФГАОУ ВО НИУ «Белгородский государственный университет»

**Аннотация:** в работе представлен алгоритм метода узлового объекта «скважина» в терминах языка описания функциональных объектов.

**Ключевые слова:** узловой объект, подземные воды, техногенное сооружение, водозабор, горно-обогатительный комбинат.

## ON THE DEVELOPMENT OF THE ALGORITHM A NODE OBJECT IN TERMS OF THE LANGUAGE OF THE DESCRIPTION OF FUNCTIONAL OBJECTS

Zaytseva Natalya Olegovna,  
Chernomorets Andrey Alekseevich,  
Zhiharev Alexander Gennadievich

**Abstract:** the paper presents the algorithm of the method node object "well" in terms of the language of the description of functional objects.

**Keywords:** node object, underground water, industrial construction, water abstraction, mining and processing plant.

Объектом исследования являются техногенные сооружения Старооскольско-Губкинского горно-промышленного узла.

Цель работы – описание генерации климатических условий, а также моделирование работы техногенных сооружений, влияющих на уровень подземных вод.

На территории горнопромышленного района выделяют различные техногенные объекты.

В ходе осуществления анализа влияния горнодобывающей промышленности на состояние подземных вод был применен системный подход.

Знания, необходимые для решения задачи динамики распространения подземных вод описываются определенными утверждениями на логическом языке [1]. Описание модели основывается на конструктивной логике.

Логической модели соответствует графическое отображение в виде графа, вершины которого

представляют собой имена областей распространения подземных вод, а дуги обозначают связи между ними. Поиск решения исходной задачи отображается последовательностью обхода вершин графа.

Графоаналитическое представление гидрогеологических процессов и математическая модель динамики распространения подземных вод в пределах Старооскольско-Губкинского горнопромышленного узла позволяют анализировать воздействие факторов естественной и техногенной нагрузки на гидрогеологическую среду [1].

Рассмотрим узловые объекты (вершины графа) разрабатываемой модели. В качестве узловых объектов будем рассматривать следующие виды техногенных сооружений [2]:

1. Водозаборы, находящиеся на территории Старооскольского и Губкинского городского округа;
2. Техногенные сооружения, относящиеся к инфраструктуре Стойленского и Лебединского горно-обогатительных комбинатов:

В качестве управляющих узловых объектов рассматриваются:

1. Климатический фактор.
2. Забор воды.

Водозаборы, представленные в модели, обладают унифицированным функциональным алгоритмом. Рассмотрим их работу на примере Ильинского водозабора. Данный узловой объект на вход принимает управляющий потоковый объект «кл.усл.1» на выходе экземпляр потокового объекта – «Q» и «Водоотбор». Метод узлового объекта является композицией узловых объектов нижнего уровня, так как каждый водозаборный комплекс состоит из нескольких скважин с различными параметрами, рассмотрим структуру узлового объекта, соответствующего скважине Ильинского водозабора.

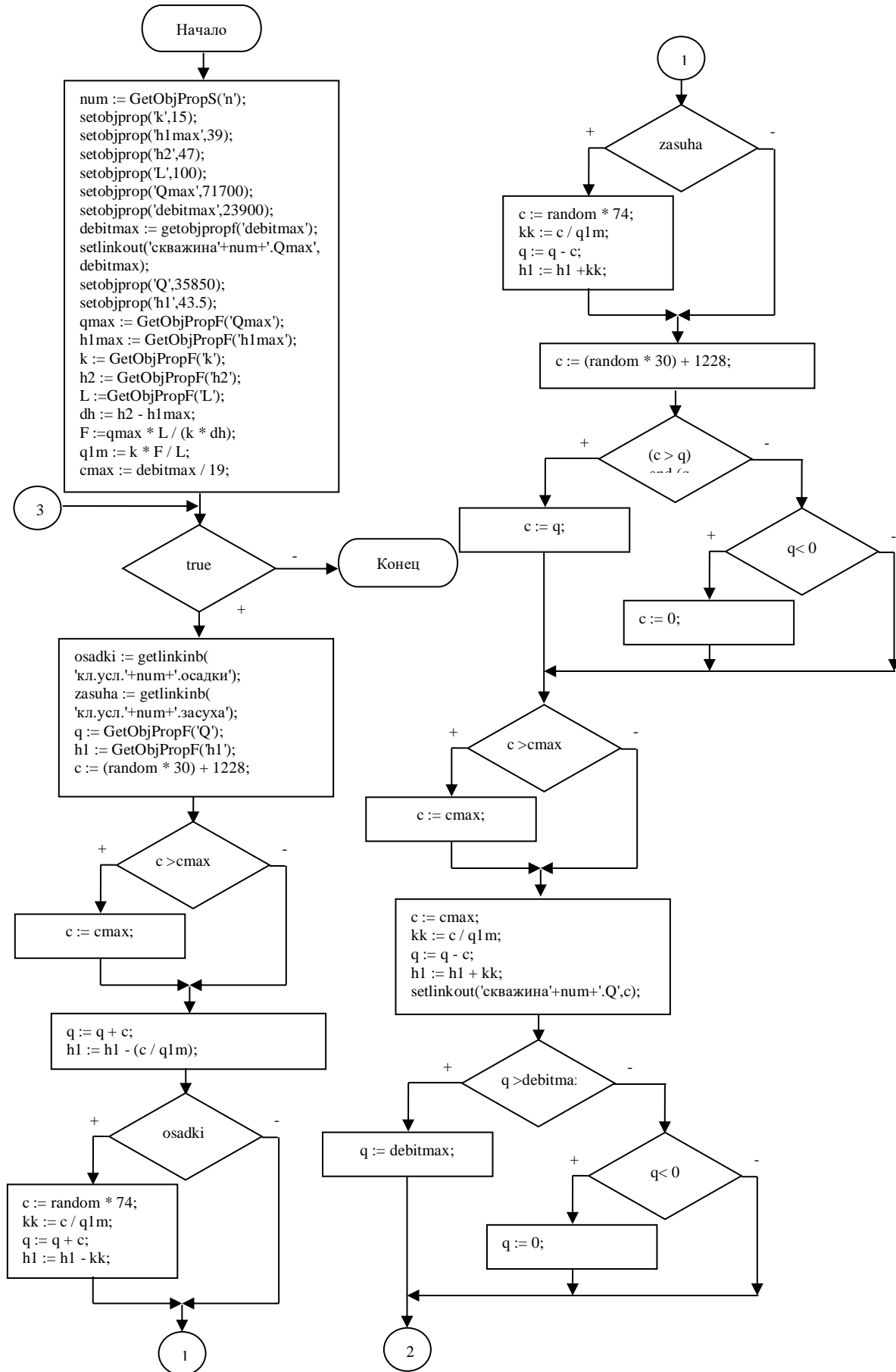
Рассмотрим подробнее объектные характеристики данного узлового объекта [3]:

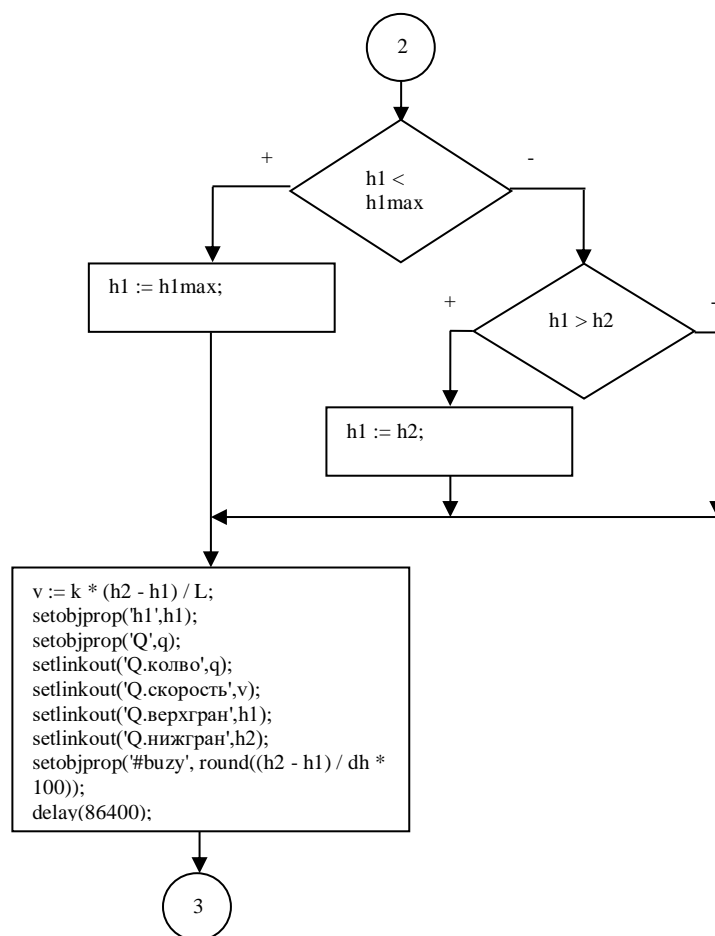
- $q$  – количество воды, протекающей за сутки в текущей скважине ( $\text{м}^3/\text{сут}$ );
- $h_2$  – нижняя граница водоносного горизонта в текущей скважине (м);
- $h_{1\text{max}}$  – максимальный уровень подземных вод (м);
- $q_{\text{max}}$  – максимальный запас водоносного горизонта ( $\text{м}^3$ );
- $n$  – порядковый номер скважины текущего водозаборного комплекса;
- $k$  – коэффициент фильтрации породы сквозь которую протекает вода;
- $l$  – расстояние между соседними скважинами;
- $\text{debit}_{\text{max}}$  – максимальное количество откачиваемой воды;
- $\text{currentDebit}$  – количество воды, откаченное за текущие сутки.

Значения, указанные в модели, могут быть изменены для показателей, перечисленных выше с целью осуществления различных экспериментов на модели.

Все представленные выше показатели характеризуют отдельную скважину. Приведенные выше показатели являются компонентами формулы закона Дарси [Ф.М. Бочерев и др, 1969]. Рассмотрим подробнее показатель – коэффициент фильтрации. Данный коэффициент показывает скорость фильтрации при градиенте напора равном единице. Данный показатель зависит от типа почв, из которых состоит водоносный горизонт. Объектные характеристики скважины используются в описании метода данного узлового объекта, который в свою очередь, определяет процесс перетекания подземных вод через текущую точку.

Рассмотрим метод узлового объекта «Скважина 1» подробнее. Оператор `random` – генерирует случайное число в промежутке от нуля до единицы. По умолчанию уровень воды в скважине задается с помощью `random` в долях от 0,35 до 0,65 от максимального уровня воды в скважине. Переменная «Q» метода узлового объекта позволяет рассчитать суточный объем воды, откачиваемый из скважины в кубических метрах. Согласно исходным данным, значение показателя суточного объема откачиваемой воды «`currentDebit`» для данной скважины варьируется в пределах от 1228 до 1258 кубических метров, при условии, что значение показателя «`currentDebit`» установлено в нуль.





**Рис. 1 . Алгоритм метода узлового объекта «скважина» в терминах языка описания функциональных объектов**

Также имеется возможность принудительной установки объема откачиваемой воды «currentDebit» до необходимых значений, в таком случае количество откачиваемой воды по умолчанию будет игнорироваться. Переменная «h1» содержит рассчитанное значение верхней границы водоносного горизонта. Переменная «F» – представляет собой площадь поперечного сечения скважины в квадратных метрах. Переменная «h2» записывает нижнюю границу водоносного горизонта, причем для конкретной скважины данный показатель неизменен. Переменная «v» позволяет рассчитать, в соответствии с законом Дарси скорость движения подземной воды. Далее осуществляется задержка, равная одним суткам реального времени. Таким образом, данный метод будет срабатывать один раз в сутки модельного времени и осуществлять перерасчет интересующих показателей на основании текущих климатических условий и круглосуточного объема забора воды. Методы скважин всех водозаборов будут иметь подобную структуру за исключением значений объектных характеристик. На рисунке 1 представлена блок-схема алгоритма метода узлового объекта.

Таким образом, на основании данного алгоритма можно построить модель, описывающую генерацию климатических условий, а также блоки, моделирующие техногенные сооружения, влияющие на уровень подземных вод. Разработанная модель позволит учесть откачку воды из скважин в соответствии со статистическими данными о средних отборах воды на отдельных участках водозаборов и горно-обогатительных комбинатов.

**Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 16-07-00451.**

### Список литературы

1. Зайцева Н.О., Черноморец А.А. Влияние горнодобывающей промышленности на состояние подземных вод. // Наука и образование: сохраняя прошлое, создаем будущее: сборник статей X Международной научно-практической конференции. В 3ч. Ч.3 – Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение» - 2017. С. 60-62.
2. Жихарев А.Г., Егоров И.А., Маторин С.И., Болгова Е.В., Петина М.А.. Метод извлечения знаний об особенностях распространения подземных вод на основе системно-объектного подхода. Научные ведомости БелГУ. Сер. Экономика. Информатика. 2017. Вып. 43. № 16(265). С. 160-169.

УДК 628.517

# ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ МНОГОСЛОЙНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЗВУКОИЗОЛЯЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПОМЕЩЕНИЯ

АСЯЕВ ГРИГОРИЙ ДМИТРИЕВИЧ

Студент

ФГАОУ ВО Южно-Уральский государственный университет

**Аннотация:** защита акустической информации является одним из важнейших этапов комплекса информационной безопасности. Оценка звукоизоляционных характеристик является первоочередной задачей при проектировании помещения где будет циркулировать обрабатываемая информация. Закон распределения звуковой волны определяются не только расположением источника звука, но и геометрией помещения, а также показателем коэффициента поглощения и отражения ограждающих конструкций. Важно подобрать такие звукоизоляционные параметры, которые будут минимизировать разборчивость речи. В статье произведён обзор существующих видов звукопоглощающих материалов, расчёт индекса звукоизоляции многослойной конструкции, инструментальным-расчётным методом показана опасность возникновения технологических щелей в ограждающих конструкциях.

**Ключевые слова:** акустическая волна, поглощение, отражение, индекс звукоизоляции, разборчивость речи.

## EFFICIENCY OF APPLICATION OF MULTILAYER MATERIALS FOR INCREASING SOUND-INSULATING CHARACTERISTICS OF THE ROOM

Asyaev Grigory Dmitrievich

**Abstract:** the protection of acoustic information is one of the most important stages of the information security complex. Evaluation of sound insulation characteristics is a priority when designing a room where the processed information will be circulated. The law of distribution of a sound wave is determined not only by the location of the sound source, but also by the geometry of the room, and also by the index of the absorption coefficient and reflection of the enclosing structures. It is important to choose such soundproofing parameters that will minimize speech intelligibility. The article reviews the existing types of sound-absorbing materials, the calculation of the sound insulation index of a multilayer structure, and the instrumental-calculation method shows the danger of technological gaps in enclosing structures.

**Key words:** acoustic wave, absorption, reflection, soundproofing index, intelligibility of speech.

Выделяют пассивные и активные методы защиты речевой информации. Пассивные методы направлены на ослабление информативного сигнала в возможных точках перехвата информации. Средствами пассивной защиты являются: использование фальшь-потолка, установка тамбура с двойной дверью. Если реализация пассивных мер недостаточна, применяют активные методы защиты,



направленные на создание маскирующих помех с использованием генератора шума. Однако всё же первоочерёдными являются организационные и пассивные архитектурно-строительные средства защиты объекта информатизации. Ослабление звуковых волн при прохождении через ограждающие конструкции осуществляется путём применения специальных звукоизоляционных материалов. Выделим основные факторы эффективности звукоизоляции ограждающих конструкций:

1. Коэффициент поглощения ограждающих конструкций равен отношению разности падающей и отражённой волны к отражённой волне. Показывает насколько быстро уменьшается энергия акустической волны при прохождении через ограждающие конструкции:

$$\alpha = \frac{I_1 - I_2}{I_1}, \text{ где}$$

$I_1$  - интенсивность звука, соответствующая уровню с внешней стороны ограждающей конструкции;

$I_2$  – интенсивность звука, соответствующая уровню внутри смежного помещения.

2. Коэффициент звукоизоляции определяется разностью между прямой и преломлённой волной:

$$Q_{\text{из}} = L_1 - L_2 = 10 \lg \frac{I_1}{I_0} - 10 \lg \frac{I_2}{I_0} = 10 \lg \frac{I_1}{I_2}$$

3. Коэффициент отражения представляет собой отношение отражённой к преломлённой волне:

$$\beta = \frac{I_2}{I_1}$$

4. Коэффициент звукопоглощения. Может принимать значения от 0 до 1. Чем ближе данный коэффициент к правой границе, тем выше звукоизоляционные качества материала [2, с. 110].

Выделяют следующие виды звукоизоляционных материалов:

Сплошные материалы. Имеют акустическое сопротивление всегда больше воздуха. Обладают как правило низким коэффициентом поглощения:  $\alpha \leq 0.5$  [1, с. 102]. К таким материалам относят кирпич, бетон, известняк.

Пористые материалы. В основном это облицовочные материалы (штукатурка, ковры). Применяются, в основном, вместе со сплошными материалами. Однако высокими звукопоглощающими свойствами данная конструкция будет обладать при размещении пористого материала на расстоянии четверть длины волны от стены. Звуковая волна больше всего поглощается в силу многократного отражения в микроотверстиях пористого материала [1, с. 132]. Исходя из графика данный вид звукоизоляционных материалов хорошо поглощает звуковую волны в области высоких частот и не рационален при циркулировании в защищаемом помещении звуковой волны низкой частоты.

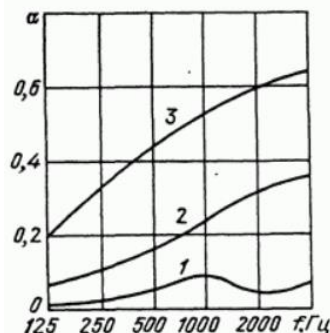


Рис. 1. Частотные характеристики коэффициента поглощения пористых материалов:  
1 – известковая штукатурка; 2- ковёр с ворсом; 3- арборит в плитах толщиной 2 см.

Слоистые материалы. Совокупность пористых и сплошных материалов, или просто сплошных с различным акустическим сопротивлением. Так как в многослойных экранах несколько границ раздела поверхностей, то на каждой создаётся отражение акустических волн из-за разницы акустических сопро-

тивлений.

Рассчитаем индекс звукоизоляции при нахождении в ограждающей конструкции щели площадью  $2 \cdot 10^{-2} \text{ м}^2$ . Индекс звукоизоляции ограждающей конструкции составил 60 дБ, а площадь 12  $\text{м}^2$ . Общая звукопроводность определяется формулой:

$$A_{\text{пр}} = \sum \alpha_{\text{пр } i} S_{\text{пер } i}, \text{ где}$$

$\alpha_{\text{пр } k}$  – коэффициент звукопроводности  $i$ -го участка ограждающей конструкции;

$S_{\text{пер } i}$  – площадь  $i$ -го участка ограждающей конструкции.

$$A_{\text{пр}} = 10^{-5} * 10 + 2 * 10^{-2} = 2 * 10^{-2} \text{ м}^2$$

Средний коэффициент звукопроводности с учётом размером площади нашей перегородки:

$$\alpha_{\text{пр } i} = \frac{1,1 * 10^{-3}}{12} = 9,1 * 10^{-5}$$

Индекс звукоизоляции с учётом щели:

$$Q_{\text{пр}} = 10 \lg \left( \frac{1}{9,1 * 10^{-5}} \right) = 40 \text{ дБ}$$

Наличие щелей в ограждающей конструкции уменьшает индекс звукоизоляции на 20 дБ. Именно поэтому важно исключить наличие инженерных щелей при проведении мероприятий по повышению звукоизоляционных характеристик помещения.

Однако хорошими звукопоглощающими свойствами обладает многослойная конструкция, состоящая из перфорированного листа и, расположенного на расстоянии четверти длины волны, сплошного материала. Рассчитаем резонансную частоту многослойной конструкции на которой поглощение акустических волн будет максимальным. Пусть имеется фанерная конструкция толщиной  $10^{-2} \text{ м}^2$  с отверстиями площадью  $2 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2$ . Расстояние между перфорированным материалом и сплошной конструкцией 0,02 м, а между отверстиями 0,1. Эффективная толщина листа составляет:

$$l_{\text{эфф}} = 10^{-2} + 0,5 * \sqrt{\pi * 2 * 10^{-4}} - 1,9 * 10^{-2} = 0,004 \text{ м}$$

Резонансная частота:

$$f_0 = \frac{343}{2\pi} \sqrt{\frac{2 * 10^{-4}}{0,004 * 0,1 * 0,02}} = 237 \text{ Гц}$$

Исходя из вышеприведённых расчётов наиболее эффективно акустические волны будут поглощаться на частотах 237 Гц, 474 Гц, 711 Гц и т.д.

### Список литературы

1. Бузов Г.А., Калинин С.В., Кондратьев А.В. Защита от утечки информации по техническим каналам. М.: Горячая линия-Телеком, 2005. – С. 215-314.
2. Сапожков М.А. Акустика // Справочник. – М.: Радио и связь 1998. – С. 186-192.

УДК [681.3.06]

# ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ СРАВНЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АЛГОРИТМОВ МЕЖКАДРОВОЙ РАЗНИЦЫ И НОРМАЛЬНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ В ЗАДАЧАХ ДЕТЕКТИРОВАНИЯ ЧЕЛОВЕКА

МАКАРЫЧЕВ ПЁТР ПЕТРОВИЧ,  
д.т.н., профессор, зав. каф.МОиПЭВМ,  
ШЕПЕЛЕВ КИРИЛЛ ВАЛЕРЬЕВИЧ,  
ШЕПЕЛЕВА ДАРЬЯ СЕРГЕЕВНА

Пензенский Государственный Университет, г. Пенза

**Аннотация:** в данной статье рассматривается экспериментальное сравнение эффективности использования алгоритмов межкадровой разницы и нормального распределения в задачах детектирования человека на примере системы детектирования и классификации движущихся объектов, реализованной средствами библиотеки OpenCV

**Ключевые слова:** детектирование движения, классификация объектов, алгоритмы, методы, системы, программирование.

**EXPERIMENTAL COMPARISON OF THE EFFICIENCY OF THE USE OF ALGORITHMS OF THE INTER-SINGLE DIFFERENCE AND NORMAL DISTRIBUTION IN THE PROBLEMS OF DETECTING HUMAN**

**Makarychev Petr Petrovich,  
Shepelev Kirill Valerevich,  
Shepeleva Darya Sergeevna**

**Annotation:** In this article we consider an experimental comparison of the efficiency of using the interframe difference algorithms and the normal distribution in human detection problems using the example of the detection and classification system of moving objects implemented by the OpenCV library tools

**Keywords:** motion detection, object classification, algorithms, methods, systems, programming.

Реализация алгоритма простой межкадровой разницы и нормального распределения имеют множество вариаций в программном исполнении. Обычный алгоритм основывается на вычитании матриц соседних кадров друг из друга. Но такой прямолинейный подход не дает ничего, кроме большого количество помех в кадре [1, с.243].

Разработанное программное обеспечение для реализации алгоритма простой межкадровой раз-

ницы реализовано в оконно-консольном интерфейсе с подключением библиотеки компьютерного зрения OpenCV. В ходе работы программы запускается консольное приложение, из которого дополнительно появляются два дочерних окна с оригинальным и обработанным изображением.

Видеорядом для обработки и анализа была выбрана запись с камер наружного наблюдения на пересечении улиц Московской и М.Горького в Пензе [2, с.1], где имеется постоянный автомобильный и пешеходный трафик. Камера находится в открытом доступе в интернете. По причине слишком медленной обработки при подключении видеопотока в режиме реального времени к программе, данное видео было обработано в видеофайл типа AVI, с кодеком DIVX и частотой 15 кадров в секунду.

Программное обеспечение, реализующее эти алгоритмы, также запускается в консольном виде, в дальнейшем создавая три дочерних окна с видео. В первом окне выводится оригинальное видео, во втором - видео, обработанное посредством алгоритма среднеквадратичного отклонения, в третьем - видео, обработанное методом кодовой книги:

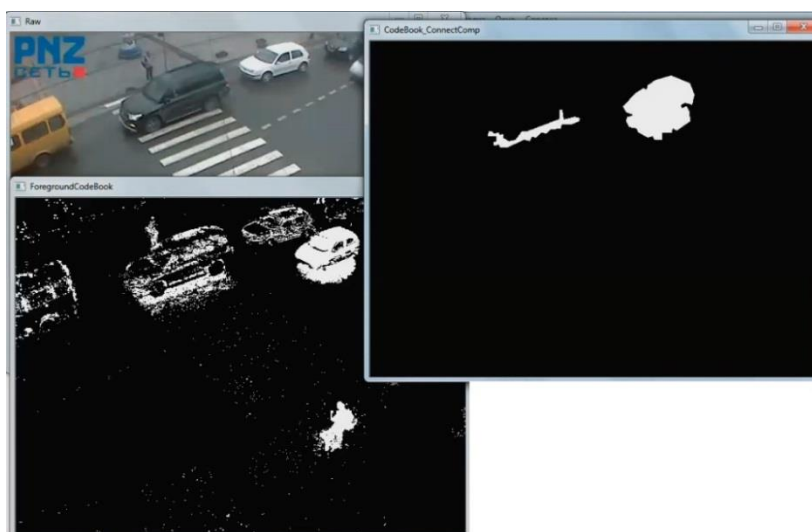


Рис. 1. Программа, реализующая алгоритм простой межкадровой разницы (окно `ForegroundCodeBook`) и алгоритм кодовой книги (окно `Codebook_ConnectComp`)

На видео в нижней половине кадра появляется пешеход, который относительно кадра движется вверх. Машины, проезжающие по дороге, движутся слева направо. Поскольку машины превосходят в своих размерах и скорости движения пешехода, они гораздо лучше фиксируются детектором движения:



Рис. 2. Детектирование человека, переходящего дорогу

В дальнейшем, на оригинальном видео, к ожидающему пешеходу с одной стороны добавляются ещё двое, начиная свое движение через проезжую часть практически одновременно. Навстречу им движется ещё один пешеход с другой стороны улицы.



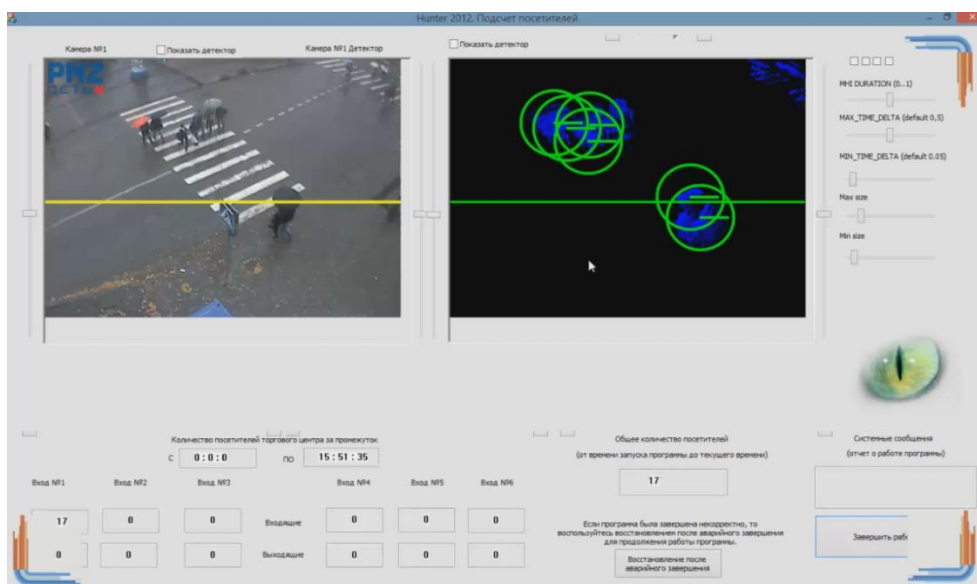
**Рис. 3. Работа детектора при движении нескольких человек**

При этом, как мы видим на рисунке, двое пешеходов перекрывают друг друга, создавая один объект движения, уменьшая результативность подсчета вдвое.

Следовательно, при большом потоке людей эти алгоритмы имеют существенный недостаток: так называемое «склеивание» объектов, когда движущиеся рядом объекты воспринимаются как один большой, вызывая серьезные ошибки при подсчете посетителей.

Решение проблемы склеивания было найдено в создании комбинированного метода детектирования человека с использованием распознавания образов в области движения.

Более ярко наблюдение за отсутствием «склеивания» демонстрируется при прохождении большого потока людей, когда в кадре их более 5, как показано на рис.4:



**Рис. 4. Распознавание нескольких объектов, движущихся на предельно малом расстоянии друг от друга или группами**

При прохождении 8 пешеходов детектор фиксирует 6 из них, что даёт 75% точности детектирования. Однако, не стоит забывать, что данных случай встречается гораздо реже, чем прохождение одиночных пешеходов или просто отсутствия толпы. Поэтому в целом, результат детектирования составляет более 90%.

В качестве анализируемых данных статистики при реализации экспериментов будут использоваться данные о количестве людей, прошедших через линию детектирования в двадцатиминутный интервал, как единичное значение. Для точности анализа было проанализировано 15 экспериментов, каждый из которых представляет собой подсчет суточной активности наблюдаемого объекта, в котором содержится 40 двадцатиминутных интервалов [3, с.67].

### Список литературы

1. Сравнительный анализ практической реализации алгоритмов среднеквадратичного отклонения и распознавания образов в задаче подсчета посетителей / Шашков Б.Д., Шепелев К.В. // Естественные и технические науки / 2016 / №3 // Москва, издательство «Спутник+» / 2016 // стр. 242
2. Web-камеры Пензы / PenzaLife // Электронный ресурс: <http://penzalife.info/webcams>
3. Математическая обработка результатов измерения: учебное пособие / Вавилова Г.В. // Изд-во Томского политехнического университета / 2013 / с.16-18

УДК 621.316.71

# ИМИТАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ АНАЛОГОВОГО СЛЕДЯЩЕГО СТРУКТУРНО-МИНИМАЛЬНОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА

КОРМАКОВ АНДРЕЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ,  
ПОЛТЕВ ВАДИМ АНДРЕЕВИЧ,  
БУРЦЕВА ЕКАТЕРИНА АНДРЕЕВНА,

студенты  
ФГБОУ ВО «Самарский государственный университет путей сообщения»

**Аннотация:** В данной работе представлена имитационная модель аналогового следящего структурно-минимального электропривода созданная в системе визуального моделирования SIMULINK пакета MATLAB. писаны блочные составляющие модели и полчен график переходной характеристики скорости вращения вала двигателя на холостом ходу и под действием нагрузки, смоделированной скачкообразным воздействием.

**Ключевые слова:** электропривод, имитационная модель, аналоговый, следящий, структурно-минимальный, SIMULINK, MATLAB, переходная характеристика, возмущающее воздействие, управляющее воздействие, противоэдс.

## SIMULATION MODEL FOR ANALOG SERVO STRUCTURAL-MINIMUM OF ELECTRIC

Kormakov, Andrey A  
Poltev, Vadim A  
Burtseva, Ekaterina A

**Abstract:** this paper presents a simulation model of the analog servo structural minimum of the drive created in the system of visual modeling SIMULINK MATLAB. write block components of the model and polchan graph of the transient response of the shaft speed of the engine at idle and under load, simulated the abrupt impact.

**Keywords:** electric drive, simulation model, analog, servo, structural and minimal, SIMULINK, MATLAB, the step response, the disturbance, the control action, proteoids.

Цель работы: разработка имитационной модели аналогового следящего структурно-минимального электропривода на базе пакета MATLAB библиотек SIMULINK. Предназначена для визуального анализа и коррекции показателей работы системы, а также демонстрации кривых переходного процесса по управляющему и возмущающему воздействиям, как с учетом, так и без учета противоэдс двигателя.

Моделирование динамической системы в SIMULINK – двухступенчатый процесс. Сначала создается графическая модель системы, используя редактор моделей SIMULINK (графическая модель устройства). Модель отображает зависящие от времени математические соотношения между входными сигналами системы, ее состояниями и выходными сигналами системы. Затем осуществляется мо-

делирование поведения системы на требуемом отрезке времени. SIMULINK использует информацию, введенную в модель, для осуществления процесса моделирования.

В [1,2] представлена структурная схема следящего аналогового СМЭП, которая легла в основу создания имитационной модели аналогового следящего структурно-минимального электропривода изображенная на рисунке 1, предназначенная для визуального анализа и коррекции показателей работы системы, а также демонстрации кривых переходного процесса по управляющему и возмущающему воздействиям, как с учетом, так и без учета противо-ЭДС двигателя. Конечным продуктом программы при отработке заданного сигнала управления являются возможность визуального анализа и коррекции показателей работы аналогового следящего структурно-минимального электропривода как с учетом, так и без учета противо-ЭДС двигателя.

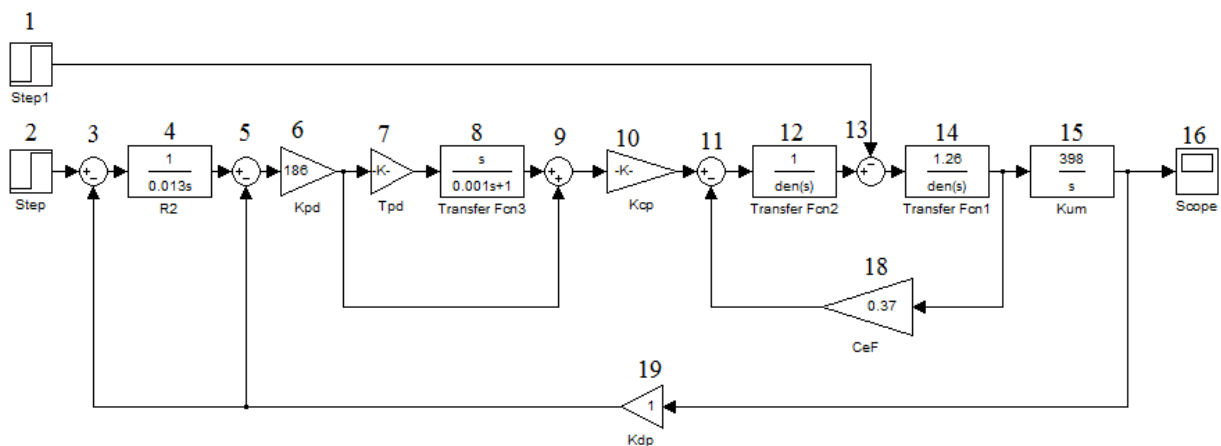


Рис. 1. Имитационная модель аналогового следящего структурно-минимального электропривода

Блок 1,2 типа «Step» генератор ступенчатого сигнала, задает начальное значение воздействия на систему. Численное значение, которого задается произвольно. За счет изменения выходного сигнала блока устанавливается величина возмущающего воздействия на вал двигателя (преодолеваемый момент двигателем, возникающий при действии технологического процесса). Изменение выходного сигнала блока позволяет регулировать положение вала приводного электродвигателя постоянного тока, который обрабатывается с заданной точностью.

Блок 3, 5, 9, 11, 13 типа «Sum», блок является сумматором, который сравнивает сигналы с соответствующих блоков, указанных на имитационной модели (рисунок. 1)

Блок 4 типа «Transfer Fcn» блок, моделирующий передаточную функцию второго регулятора  $R_2(p)$  в структурно-минимальном электроприводе представляющий собой интегральное звено с передаточной функцией  $R_2(p) = \frac{1}{T_u p}$  где,  $T_u$  – постоянная времени интегрирования. Предназначен для компенсации всех помех, охваченных обратной связью, а также для придания электроприводе требуемых динамических свойств за счет выбора соответствующей величины  $T_u$ .

Блок 6, 7 типа «Gain» блок является усилителем, выполняет умножение входного сигнала на постоянный «б» – коэффициент равный  $k_{\dot{\gamma}\dot{\alpha}}$  – коэффициент передачи пропорционально-дифференциального регулятора. «7» – коэффициент равный  $T_{\dot{\gamma}\dot{\alpha}}$  – постоянная времени пропорционально-дифференциального регулятора.

Блок 8 «Transfer Fcn» блок, выполняет связь между блоками 6, 7, 9, реализующие между собой первый регулятор  $R_1(p)$  являющийся пропорционально-дифференциальным (форсирующее) звеном с передаточной функцией  $R_1(p) = k_{\text{гд}}(T_{\text{гд}}p + 1)$ , где  $k_{\text{гд}}$  – коэффициент передачи, а  $T_{\text{гд}}$  –



постоянная времени пропорционально-дифференциального регулятора. Предназначен для компенсации наибольшей постоянной времени объекта управления, под которым понимается электродвигатель с исполнительным механизмом.

Блок 10 типа «Gain» блок, моделирующий передаточную функцию силового (тиристорного) преобразователя представленной в виде безинерционного звена с коэффициентом передачи  $W_{\tilde{N}\tilde{I}}(p) = \hat{E}_{\tilde{N}\tilde{I}}$ .

Блок 12 типа «Transfer Fcn» блок, моделирующий передаточную функцию якорной цепи двигателя, связывающий ток  $I_{\text{я}}$  якоря электродвигателя с напряжением  $U_{\text{я}}$  на якоре, представленный в виде апериодического звена с передаточной функцией –  $W_{\beta\dot{\theta}}(p) = \frac{1}{R_{\beta\dot{\theta}}(\dot{\theta}_{\beta\dot{\theta}}p + 1)}$ , где  $R_{\beta\dot{\theta}}$  - сопротивление якорной цепи двигателя,  $\dot{\theta}_{\beta\dot{\theta}}$  - электромагнитная постоянная времени.

Блок 18 типа «Gain» блок, моделирующий связь противоэдс двигателя с угловой скоростью  $\omega$  вала двигателя – пропорциональное звено с коэффициентом передачи  $\tilde{N}_a\hat{O}$  не равный «0», где  $\tilde{N}_a$  - конструктивная постоянная времени,  $\hat{O}$  - магнитный поток. Контур служит для учета влияния противоэдс двигателя.

Блок 19 блок, моделирующий передаточную функцию обратной связи по положению с передаточной функцией  $W_{\tilde{A}\tilde{I}}(p) = \hat{E}_{\tilde{A}\tilde{I}}$ , где  $\hat{E}_{\tilde{A}\tilde{I}}$  – коэффициент передачи датчик положения.

Блок 14 типа «Transfer Fcn» блок, моделирующий передаточную функцию электромеханической части электродвигателя, связывающего скорость  $\omega$  вращения вала электродвигателя с его динамическим током  $I$  –  $W_{\dot{I}}(\delta) = \frac{R_{\beta\dot{\theta}}}{C_e\hat{O}\dot{\theta}_i\delta}$ , где  $R_{\beta\dot{\theta}}$  – сопротивление якорной цепи двигателя,  $\dot{\theta}_i$  - механическая постоянная времени привода,  $\tilde{N}_a$  - конструктивная постоянная времени,  $\hat{O}$  - магнитный поток.

Блок 15 типа «Transfer Fcn» блок, моделирующий передаточную функцию исполнительного механизма, подключённого к валу электродвигателя, представленный в виде интегрирующего звена с коэффициентом усиления  $k_{\tilde{E}\tilde{I}}$  :  $W_{\tilde{E}\tilde{I}}(\delta) = \frac{x(p)}{\omega(p)} = \frac{1}{\delta} k_{\tilde{E}\tilde{I}}$ .

Блок 16 типа «Scope» компонент моделирующий функции осциллографа, предназначенный для построения графиков исследуемых процессов в различных точках системы в функции времени. Блок позволяет наблюдать изменение сигналов в процессе моделирования.

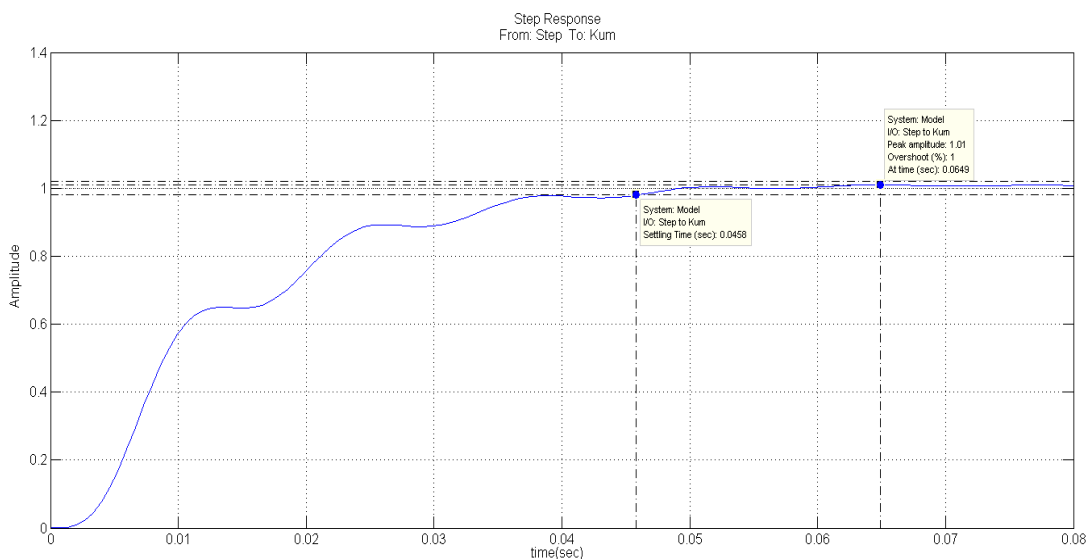


Рис. 2. Переходный процесс по управляющему воздействию

На рисунке 2 представлен переходный процесс в системе стабилизации по управляющему воздействию с учетом противо-ЭДС двигателя, на котором вертикальная ось соответствует скорости электродвигателя, а горизонтальная ось фиксирует время процесса, отмечены максимальное время выброса скорости вала двигателя, а также вхождение в зону допустимых отклонений  $\pm 5\%$  – время переходного процесса.

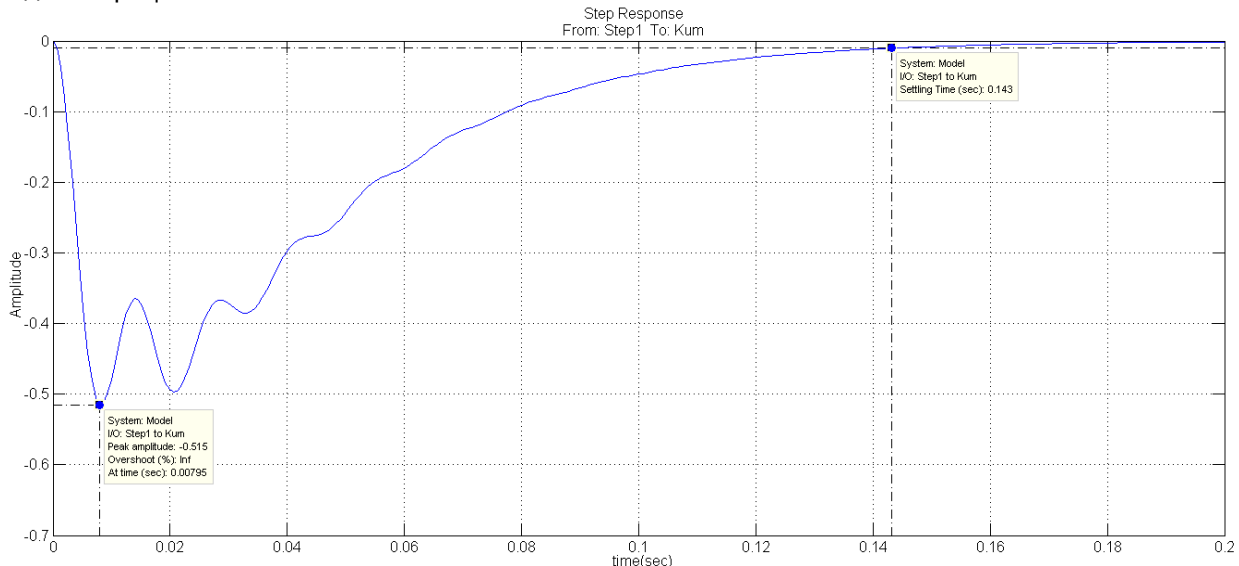


Рис. 3. Переходный процесс по возмущающему воздействию

На рисунке 3 представлен переходный процесс в системе стабилизации по возмущающему воздействию с учетом противо-ЭДС двигателя, на котором вертикальная ось соответствует скорости электродвигателя, а горизонтальная ось фиксирует время процесса, отмечен максимальный выброс скорости вала двигателя. При заданных параметрах настройки статическая ошибка при действии возмущающего воздействия имеет нулевое значение.

В ходе выполнения работы была создана имитационная модель аналогового следящего структурно-минимального электропривода при помощи пакета MatLab библиотеки Simulink. Получили графики переходных процессов по управляющему и возмущающему воздействиям с учетом противо-ЭДС. Данная модель может служить основой для идентификации параметров двигателя постоянного тока независимого возбуждения, как рекуррентных алгоритмов [3-8], так и не рекуррентных [9-11].

### Список литературы

1. Башарин А. В., Новиков В. А., Соколовский Г. Г. Управление электроприводами: Учебное пособие для вузов. — Ленинград, Энергоиздат, Ленинградское отделение, 1982. — 392 с, ил.
2. Галицков С.Я., Галицков К.С. Многоконтурные системы с одной измеряемой координатой. // Самара: СамГАСА, 2004. – 140 с.
3. Сандлер Е.А. Идентификация параметров модели асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором при наличии помех наблюдений // Математические методы в технике и технологиях - ММТТ. 2016. № 12 (94). С. 199-201.
4. Сандлер Е.А. Рекуррентная идентификация электромагнитных параметров модели тягового асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором при питании от трехфазного источника синусоидального тока при наличии ошибок измерений // Вестник транспорта Поволжья. 2017. № 3 (63). С. 83-89.
5. Сандлер И.Л. Рекуррентное оценивание параметров многомерных по входу и выходу разного порядка линейных динамических систем при наличии автокоррелированных помех во входных и вы-

ходных сигналах // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Физико-математические науки. 2016. № 4 (40). С. 14-27.

6. Сандлер И.Л. Рекуррентное оценивание параметров многомерных линейных динамических систем с помехами наблюдений в выходных сигналах // Наука и образование транспорту. 2014. № 1. С. 205-207.

7. Сандлер И.Л., Кацюба О.А. Рекуррентное оценивание параметров многомерных линейных динамических систем с ошибками по выходу. // Математические методы в технике и технологиях - ММТТ. 2013. № 2. С. 45-46.

8. Сандлер И.Л. Рекуррентный алгоритм оценивания параметров многомерной линейной динамической системы разного порядка при наличии нестационарных автокоррелированных помех в выходных сигналах. // В сборнике: Identification systems. Theory and applications Proceedings of the International scientific and practical conference. Publishing House Science and Innovation Center, Ltd.. 2015. С. 11-16.

9. Иванов Д.В. Сильно состоятельное рекуррентное оценивание параметров линейной динамической системы с автокоррелированной помехой в выходном сигнале // Вестник транспорта Поволжья. 2011. № 1. С. 87а-93.

10. Иванов Д.В., Кацюба О.А. Идентификация тяговых асинхронных электродвигателей при наличии ошибок измерений // Вестник СамГУПС. 2015. № 3 (29). С. 154-158.

11. Иванов Д.В., Фролова Л.Ю. Оценивание параметров линейных многомерных по входу динамических систем нецелого порядка с помехой в выходном сигнале // Наука и образование транспорту. 2013. Т. 1. № 1. С. 209-211.

УДК 658.012.66

# ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ПОЛУЧЕНИЯ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЖИДКОСТИ ДЛЯ ИМПУЛЬСНЫХ КОНДЕНСАТОРОВ С НЕЧЕТКОЙ МОДЕЛЬЮ

АБДУЛЛАЕВА МАЯ ЯДИГАР

к.х.н, доцент

СУЛТАНОВА АХИРА БАХМАН

к. т.е, доцент,

Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности, г. Баку

**Аннотация:** Статья посвящена определению оптимальных параметров получения диэлектрической жидкости в качестве пропитывающего вещества в силовых конденсаторах. Оптимальные параметры синтеза сложного эфира найдены на основе нечеткой модели Мамдани. Предложена модель обеспечивающий оптимизацию химического процесса и на основе статистических данных разработана алгоритм обучения нечеткой модели.

Поставленная задача решена с использованием нечетких данных и получена регрессионная модель трехстадийного процесса.

Проведена оптимизация и найдены оптимальные параметры. На основе статистических данных была составлена нечеткий модель Мамдани.

**Ключевые слова:** силовые конденсаторы, вторичный.гексил-о-ксилол, диэлектрическая жидкость, нечеткий модель Мамдани, нечеткие данные

## DETERMINATION OF OPTIMAL PARAMETERS OBTAINING OF DIELECTRIC LIQUID FOR PULSED CONDENSERS WITH THE FUZZY MODEL

Abdullayeva Maya Yadiqar,  
Sultanova Axira Baxman

**Abstract:** The article is devoted to the determination of the optimal parameters of a dielectric liquid as un-pregnant substance in power capacitors.

The optimal parameters for the synthesis of the ester are found on the basis of Mamdani fuzzy model. The model providing optimization of the chemical process is offered and on the basis of statistical data the training algorithm of the fuzze model is developed.

The task was solved with fuzzy data and a regression model of the three-stage process was obtained. Optimization was carried out and optimum parameters were found. Based on the statistical data fuzzy Mamdani's fuzzy model was compiled.

**Key words:** power capacitors, secondary.hexyl-o-xyleole, dielectric liquids, fuzzy model of Mamdani, fuzzy data

Анализируя получаемых выводов мировой практики выясняется что, для проведение химических процессов требуется достаточного времени и финансов. Для повышения эффективности этих процессов важно использовать новые технологии, модели и методы. Решение проблемы с не четкой данной позволяет контролировать время химического процесса, количество отработанных веществ. С этой точки зрения задача является актуальной и имеет научно-практической ценности.

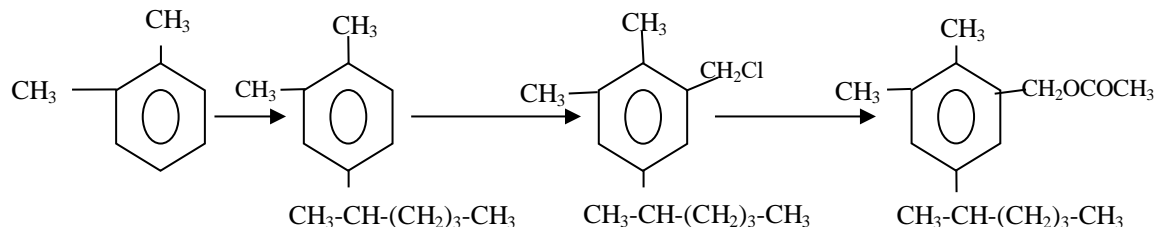
Одним из подходов, позволяющих поддерживать такие исследования, как указано выше, является использование нечеткой математики. Сегодня в этом направлении получены существенные результаты в фундаментальных исследованиях, но что касается прикладных исследований, то в основном — это управление технологическими процессами. А применение нечеткой математики для исследования химических структур — это единичные исследования. Таким образом, проникновение нечетких множеств, в химию и химическую технологию позволяет решать компьютерными средствами не только широкий круг технических задач, связанных с неопределенностью, но и что особенно важно, создает условия для генерации новых научных и технических задач и новых способов их решения в области химии и химической технологии.

Под понятием нечеткой, подразумевается математическая формулировка нечеткой информации. Для сформированной сложными, традиционными методами объектов-устройств в основном применяется алгоритм управления (fuzzy logic) обоснованный нечеткой логики.

Теория нечетких множеств (ТНМ) была предложена 40 лет назад математиком Америки Лутфи Заде (Lotfi Zadeh). ТНМ — дает возможность описание нечеткости и знание качества окружающей среды, сложных объектов, устройств, дает возможность для получение новых знаний создании нечетких моделей [1,с.356].

Процесс получения диэлектрической жидкости ацетоксиметил-вт. гексил-о-ксилола состоит из трех стадий: алкилирования, хлорметилирования и ацетоксилирования.

Химическая схема ацетоксиметил-втор.гексил-о-ксилола состояла в следующем:



В соответствии с задачей требовалось обеспечить на каждой стадии синтеза сложного эфира максимально возможную высокую чистоту и выход продуктов реакции. В этой связи, был использован в качестве алкилирования комплекс  $AlCl_3 \cdot CH_3NO_2$ , проявляющий высокую селективность[2,с.23].

Методами математической статистики указанные процессы оптимизированы по параметрам [3,с.978].

В работе, пользуясь методом планирования экспериментов[4,с.48], приведены исследования по синтезу сложного эфира в качества пропитывающего вещества с целью построения регрессионной математической модели и на основе ее оптимизации.

Задача выполняется в трех стадиях:

1.Алкилирование о-ксилола с гексеном-1 в присутствии использовании катализатора  $AlCl_3 \cdot CH_3NO_2$ .

2. Хлорметилирование втор.гексил-о-ксилола в присутствии параформа в уксусной кислоте в присутствии хлорида цинка.

3. Ацетоксилирование монохлорметил-втор.гексил-о-ксилола в присутствии катализатора Макоши.

На основе проведенных нами многочисленных экспериментов были определены основные входные и выходные параметры исследуемого трех стадийного процесса. Основным выходным параметром процесса выход втор.гексил-о-ксилола-, монохлорметил втор.гексил- и ацетоксиметил-

втор.гексил-о-ксилола  $y_i$ . Факторами, влияющими на выходные параметры процесса являются  $X_1$  - температура процесса,  $X_2$  - время реакции,  $X_3$  - количество катализатора. В таблице (1-3) даны основные уровни факторы и пределы их изменений.

На предложенной усовершенствованной конструкции также имеются такие элементы, по этой причине при решении задачи необходимо использование теории нечетких множеств.

Таблица 1

Основные уровни факторов и пределы их изменений (I стадия)

Наименования	Натуральные значения факторов			Выход
	$X_1$	$X_2$	$X_3$	$U_{\text{практ.}}$
Основной уровень	50	2	0.15:0.45	70
Пределы изменения	2	0.1	0.01	5
Низший пред. изменения	40	1	0.2:0.5	55
Верхний пред. изменения	60	3	0.1:0.4	90

Таблица 2

Основные уровни факторов и пределы их изменений (II стадия)

Наименования	Натуральные значения факторов			Выход
	$X_1$	$X_2$	$X_3$	$U_{\text{практ.}}$
Основной уровень	60	4	0.70:0.20	65
Пределы изменения	2	0.5	0.01	3
Низший пред. изменения	50	3	0.40:0.15	42
Верхний пред. изменения	70	5	1.0:0.25	85

Таблица 3

Основные уровни факторов и пределы их изменений (III стадия)

Наименования	Натуральные значения факторов			Выход
	$X_1$	$X_2$	$X_3$	$U_{\text{практ.}}$
Основной уровень	60	100	0.12	80
Пределы изменения	2	5	0.01	5
Низший предел изменения	50	90	0.10	70
Верхний предел изменения	70	110	0.14	100

Для решение задачи предлагаемым методом предлагается следующий алгоритм:

1. Определение количества входных и выходных лингвистических переменных. Определение количества цен термином - для каждой лингвистической переменной;
2. Определение название лингвистических переменных и их терминов (принадлежность)
3. Определение типа и универсума функции принадлежности для терминологии лингвистических переменных;
4. Определение структуры логических правил как «если ...тогда» ;

В качестве входных лингвистических переменных  $X_1$ - температура процесса,  $X_2$ - время реакции,  $X_3$ - количество катализаторов, в качестве выходных лингвистических переменных было принято количество  $Y_i$  –ацетоксиметил -втор.гексил –о-ксилол.

Входные лингвистические переменные:

$X_1$  - температура процесса  $\rightarrow$  (<мало, нормально, много> , [40-60] (1)

$X_2$  - время реакции  $\rightarrow$  (< мало, нормально, много> , [1–3] (2)

$X_3$  -количество катализатора  $\rightarrow$  (< мало, нормально, много> , [0.15-0.5] (3)

Выходные лингвистические переменные:

$Y_i \rightarrow$  (<ниже норм., норма, выше норм. > , [57.2-81.0 ] (1)

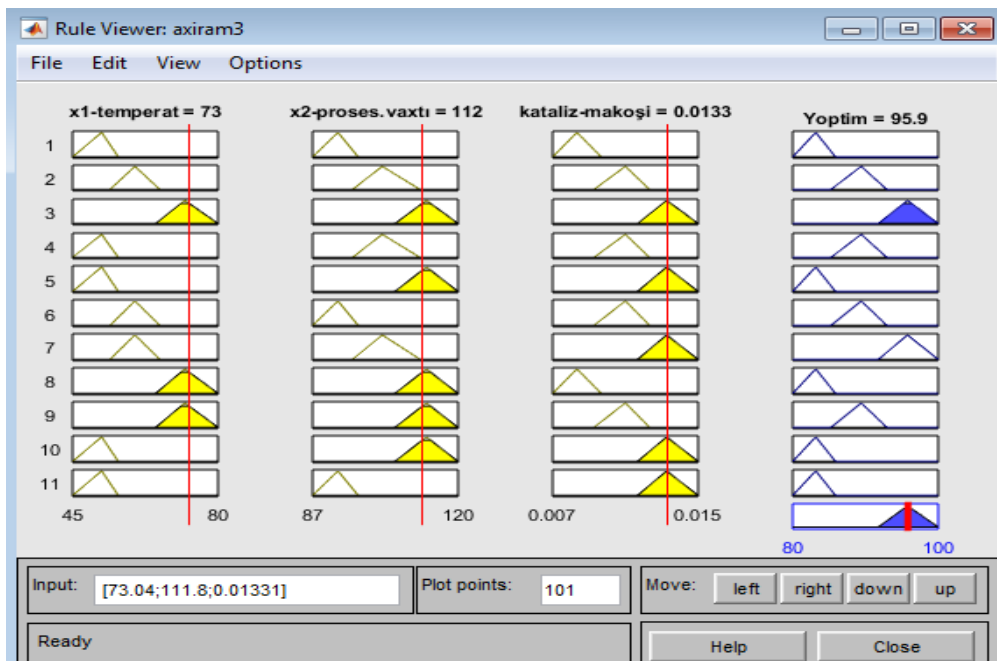
Моделирование, основанное на базе логических правил, было реализовано с использованием алгоритма, основанного на математическом аппарате с нечеткой логикой. Описание входных и выходных лингвистических переменных (термины) использовалось функции треугольной принадлежности.

Компьютерная реализация алгоритма выполнялась в среде Matlab (FIS- редактор Fuzzy Inference System Editor), и были получены результаты

Были получены выводы от программы Матлаб (механизм для нечетких извлечений): 1) для втор.гексил-о-ксилола 2) монохлорметил- втор.гексил-о-ксилола 3) ацетоксиметил-втор.гексил-о-ксилола

Опыты, проведенные при найденных оптимальных режимных условиях, полностью подтвердили достоверность получаемых результатов. На рис.1 представлен выводы от программы Матлаб для 3-стадии получение ацетоксиметил-втор.гексил-о-ксилола в условиях катализатора Макоши.

В результате решения задачи было найдено оптимальное режимное условие протекания процесса получения ацетоксиметил-вт.гексил-о-ксилола, а также условия, при которых достигается максимальный выход режим протекания процесса алкилирование 0-ксилола с гексеном, хлорметилорание втор.гексил-о-ксилола и ацетоксиметилирование хлорметил-втор.гексил-о-лсилола :



**Рис.3. Ацетоксилирование монохлорметил –втор.гексил-о-ксилола в присутствии катализатора Макоши**

а) алкилирование 0-ксилола с гексеном:

- температура процесса  $X_1 = 50.8$
- время реакции  $X_2 = 2.94$
- количество катализатора  $X_3 = 0.24:0.61$

б) хлорметилорание втор.гексил-о-ксилола в присутствии катализатора:

- температура процесса  $X_1 = 60.8$
- время реакции  $X_2 = 4.9$
- количество катализатора  $X_3 = 0.45:0.2$

с) ацетоксиметилирование хлорметил-втор.гексил-о-ксилола:

- температура процесса  $X_1 = 118.9$
- время реакции  $X_2 = 70$
- количество катализатора  $X_3 = 0.012$

$$Y_{optim3} = 95.9$$

## Список литературы

1. Леоненков А. В. Нечеткое моделирование в среде MATLAB и fuzzy TECH. СПб. БХВ Петербург, 2005. – 736 с.
2. *Abdullayeva M.Y., Юсубов Ф.В.* Оптимальных параметров трехстадийного получения ацетоксиметил-втор.гексил-о-ксилола в качестве диэлектрической жидкости для импульсных конденсаторов//Вестник науки и образования. 2017. №9(33) , С.21-31
3. *M.S.Shafeeyan, W.M.Ashri Wan Daud, A.Shakuri* A review of mathematical modeling of fixel-bed columns for carbon dioxide adsorption Chemical Engineering Research and Design (92), (2014) pp.961-988
4. *Юсубов Ф.В.,Бабаев Р.К,Мамедов Э.А.* Оптимизация адсорбционных процессов в нефтегазовой промышленности. //Химия и технология топлив и масел.М. 2012,№2,с.48-51,



УДК 66.001.001.57:66.022:621.926/929

# ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ ПОЛУЧЕНИЯ ЧИСТЫХ ИЗОБУТАНА, ИЗОБУТИЛЕНА ИЗ УГЛЕВОДОРОДНОЙ ФРАКЦИИ C<sub>4</sub>

ГУЛИЕВА СЕВИНДЖ НИЗАМИ КЫЗЫ,

старший лаборант

Азербайджанский государственный университет нефти и промышленности

**Аннотация:** Разработан метод повышения чистоты фракций изобутана и изобутилена, выделенных с помощью серной кислоты из изобутан-изобутиленовой фракции пиролизного газа.

Предложено внедрение на заводскую технологическую схему выделения углеводородов изобутана и изобутилена из фракции C<sub>4</sub> пирогаза адсорбционных установок, с помощью которых доказано получение изобутан и изобутиленовых углеводородов высокой чистоты до 99,9%.

Исследованы основные реакции и разработана математическая модель процессов получения чистых изобутилена и изобутана, с учетом рециркуляции.

**Ключевые слова:** изобутан, изобутилен, пиролизный газ.

## THEORETICAL STUDIES OF THE PROCESSES OF OBTAINING PURE ISOBUTANE AND ISOBUTYLENE FROM THE HYDROCARBON FRACTION C<sub>4</sub>

Guliyeva Sevinj Nizami qizi

**Abstract:** As a result of scientific research, a method has been developed to increase the purity of isobutane and isobutylene fractions isolated with sulfuric acid from the isobutane-isobutylene fraction of the pyrolysis gas. In the paper, it was proposed to introduce into the plant technological scheme the separation of isobutane and isobutylene hydrocarbons from the C<sub>4</sub> fraction of pyrolysis gas of adsorption plants, which proved the production of isobutane and isobutylene hydrocarbons of high purity up to 99.9%.

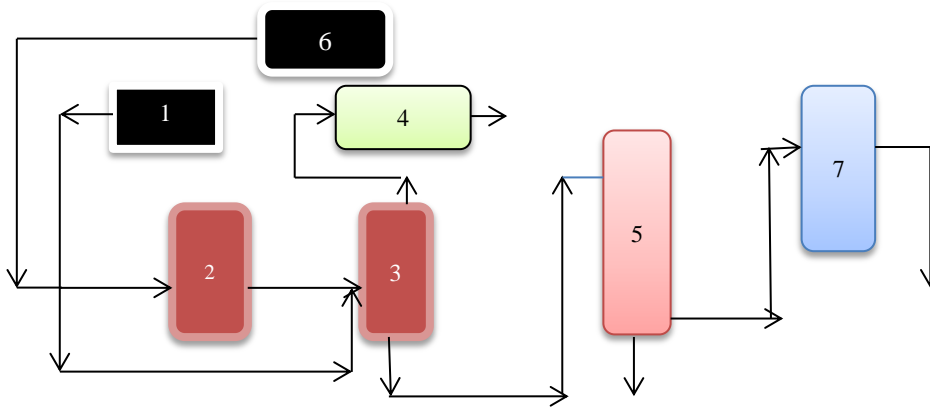
The main reactions were investigated and a kinetic model of the processes of obtaining pure isobutylene and isobutane was developed.

**Key words:** isobutan, isobutylene, pyrolysis gas.

Развитие химической промышленности сопровождается резким увеличением производства синтетических волокон, пластмасс, каучука, моющих средств и других продуктов, основным сырьём для получения которых служат изобутилен, бензол и др. Возрастающие потребности экономики в чистых изобутане и изобутилене требуют разработки новых эффективных методов их получения из доступных источников сырья-продуктов пиролиза. Математические модели обеспечивают успешность решения задач оптимизации, проектирования, управления и масштабирования химических процессов, что позволяет, в кратчайшие сроки, переходить от изучения реакций в лабораторных условиях к ее промышленному внедрению [1-3].

Научно обоснована возможность получения высокочистых изобутана и изобутилена из углеводородной фракции С<sub>4</sub>.

Разработан новый метод повышения чистоты изобутана и изобутилена, выделенных с помощью серной кислоты из изобутан-изобутиленовой фракции пиролизного газа С<sub>4</sub>.



**Рис.1. Принципиальная технологическая схема метода выделения изобутана и изобутилена из углеводородной фракции С<sub>4</sub> пирогаза:**

1-склад углеводородной фракции, 2,3-реакторы-отстойники, 4-сборник, 5-гидролизная колонна, 7-ректификационная колонна отстойник

Разработаны кинетическая и математическая модели процессов получения высокочистых изобутана и изобутилена для процессов, происходящих в модифицированной технологической установке на технологическую схему процесса выделения углеводородов изобутана и изобутилена из углеводородной фракции С<sub>4</sub>.

Приведена технология получения чистых изобутана и изобутилена из смеси углеводородов фракции С<sub>4</sub> пирогаза.

Извлечение изобутилена производится 60%-ной серной кислотой последовательно в 2-х поглоительных системах, состоящих каждая из смесительного насоса, отстойника-реактора и холодильника.

Изобутан-изобутиленовая фракция поступает в реактор 2, в который также поступает частично насыщенная серная кислота, а свежая серная кислота поступает в реактор 3, куда подаётся также углеводородной фракции.

В реакторе изобутан-изобутиленовая фракция смешивается с серной кислотой и образуются изобутилсерная и н-бутилсерные кислоты. Далее насыщенная серная кислота подаётся на гидролиз, отделяется изобутилен от серной кислот.

Полученная на основе механизма реакции кинетическая модель процессов поглощения изобутилена, димеров и нормальных бутиленов серной кислотой состоит из следующих уравнений (1) - (3):

$$C = C_o \exp \left\{ -k_3^0 \exp \left[ b_2 (C_k - 40) - \frac{E_{эф}}{RT} \right] \frac{v_{кис}}{v_{угл}} \tau \right\}, \quad (1)$$

$$C_g = k_o \exp \left[ a_1 (C_k - 40) - \frac{E_{эф}}{RT} \right] \tau, \quad (2)$$

$$C_{н} = C_{но} \exp \left\{ -k_4 \exp \left[ a_2 (C_k - 40) - \frac{E_{эф}}{RT} \right] \frac{v_{кис}}{v_{угл}} \tau \right\}, \quad (3)$$

где  $C_o, C$  – начальная и переменная концентрации изобутилена в углеводородной фракции,

моль/дм<sup>3</sup>;  $v_{угл}$  – расход объёма углеводородной фазы, дм<sup>3</sup>/ч;  $v_{кис}$  – объёмный расход кислотной фазы, дм<sup>3</sup>/ч;  $E_{эф}$  – эффективная энергия активации, ккал/моль;  $k_3^0$  – предэкспоненциальный множитель, моль/дм<sup>3</sup>;  $C_k$  – концентрация серной кислоты, масс.%;  $a_1, a_2, b_2$  – коэффициенты пропорциональности;  $T$  – температура, К;  $C_g$  – концентрация образовавшихся димеров изобутилена моль/дм<sup>3</sup>;  $C_n$  – концентрация нормальных бутиленов в углеводородной фазе, моль/дм<sup>3</sup>;  $C_{но}$  – их начальная концентрация, моль/дм<sup>3</sup>;  $k_0$  – приведенная константа скорости реакции образования димеров, моль/дм<sup>3</sup>;  $k_4$  – предэкспоненциальный множитель, моль/дм<sup>3</sup>;  $\tau$  – время реакции,

Таким образом, отражены результаты исследований процессов адсорбции из пиролизного газа остатков изобутилена, н-бутиленов и высших углеводородов и решены следующие задачи для этих процессов: выбор адсорбентов, моделирование процессов, анализ экспериментального материала, расчёты параметров, определение оптимальных режимов.

### Список литературы

1. Юрченко И.Е., Максименко А.М., Чаплиц Д.Н. Состояние и перспективы производства высококонцентрированного изобутилена. / Промышленность СК, № 10, 1980, с.2.
2. Бабаев А.И. Повышение качества изобутилена И-1-82/83. Сообщение 1. Всесоюзный научно-технический информационный центр. № Госрегистрации 0284. 087285.
3. Гулиева С.Н. Исследования получения изобутана и изобутилена высокой чистоты. Российский Государственный Университет нефти и газа им. Губкина, 69-я Международная молодежная научная конференция «Нефть и газ-2015» 14-16, Москва с. 140-141.

УДК 51-37

# ПРОБЛЕМЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СТАНДАРТОВ ПО ИНФОРМАТИКЕ И ИНФОРМАЦИОННЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ

ЮШАЕВА ПЕТИМАТ АХМЕДОВНА,

магистр специальности «Прикладная информатика в экономике»,  
Ассистент кафедры прикладной информатики в экономике,  
ФГБОУ ВО «Чеченский государственный педагогический университет»

**Аннотация:** Программирование за последние полвека породило целый спектр самых массовых интеллектуальных профессий, связанных с задачами хранения, передачи и анализа информации. Складывающееся ядро теоретической информатики объединяет современные компьютерные науки, такие как компьютерная алгебра, компьютерная логика, компьютерная геометрия и др. Эти дисциплины составляют вместе с классической математикой образовательный фундамент для подготовки специалистов по вычислительной технике и информационным технологиям.

**Ключевые слова:** информационные технологии, компетентностная модель, база знаний, информационная система

## PROBLEMS OF PROFESSIONAL AND EDUCATIONAL STANDARDS IN INFORMATICS AND INFORMATION TECHNOLOGIES

Uchaeva Petimat Ahmedovna

**Abstract:** Programming over the last half century spawned a range of mass intellectual professions related to the tasks of storage, transfer and analysis of information. Folding - theoretical Informatics combines modern computer science, such as computer algebra, computer logic, computational geometry, etc. These disciplines together with classical mathematics educational Foundation for the training of specialists in computer science and information technology.

**Key words:** information technology competency model, knowledge base, information system

В условиях развития высоких технологий и реформы высшей школы бизнес и промышленность, с одной стороны, и университетское, академическое сообщество — с другой, должны активно взаимодействовать с целью выявления потребностей в специалистах информационного профиля и определения уровня подготовки специалистов.

Традиция российской высшей школ характеризуется глубоким фундаментальным образованием, воспитывающим умение логически рассуждать, анализировать, принимать обоснованные решения; позволяющим разбираться в том, что происходит в современной науке и осознавать новые открытия и следствия из них для передовых технологий [1]. Фундаментальная компонента в образовании является своеобразным гарантом качества подготовки специалиста. Именно фундаментальная составляющая

образования позволяет выпускнику университета самостоятельно работать в высокотехнологичных областях, учиться и переучиваться, чтобы быть востребованным на рынке труда. Специалист, получивший хорошее фундаментальное образование, гораздо быстрее приспосабливается к изменениям в технологиях и обществе в целом, чем тот, кто знаком с ними поверхностно научился нажимать кнопки и ловко справляться с курсором компьютерной мышки, не понимая сути происходящего.

Для компьютерных и смежных технологий ситуация усугубляется активным формированием и развитием теоретической информатики. Складывающееся ядро теоретической информатики объединяет современные компьютерные науки, такие как компьютерная алгебра, компьютерная логика, компьютерная геометрия и др. Многие из них являются теоретической основой для информационных технологий массового применения сегодня, другие лягут в основу информационных технологий будущего. Эти дисциплины составляют вместе с классической математикой образовательный фундамент для подготовки специалистов по вычислительной технике и информационным технологиям. Программирование за последние полвека породило целый спектр самых массовых интеллектуальных профессий, связанных с задачами хранения, передачи и анализа информации. Наблюдается как необходимость в открытии новых специализаций по информационным технологиям [2], так и проблемы унификации учебных программ, в том числе с зарубежными стандартами [3–5]. Рассмотрим взаимосвязь разрабатываемой концепции формирования образовательных программ и стандартов на базе «Совокупности знаний» [3, 4] с компетентностной моделью и вопросами разработки профессиональных стандартов.

#### **Компетентностная модель профессионального стандарта.**

Формирование требований к специалисту должно определяться ясными, конкретными и жесткими «индикаторами» — критериями, которые разрабатывают работодатели для оценки готовности специалиста к выполнению им своих профессиональных обязанностей. Такими критериями могут быть наборы компетенций, которые можно рассматривать как комплексные характеристики, описывающие способность применять знания, умения и навыки при решении задач профессиональной деятельности. В профессиональных стандартах должны определяться компетенции в сфере профессиональной деятельности, наличие которых позволит специалисту успешно работать в избранной сфере деятельности. Профессиональные компетенции могут рассматриваться как совокупность фундаментальных, базовых и специальных компетенций. [5]

Фундаментальные профессиональные компетенции определяют те знания и умения, связанные с фундаментальными научными дисциплинами, на которых базируются прикладные дисциплины и используемые специалистом технологии. Именно фундаментальные профессиональные компетенции ориентированы на успешную деятельность специалиста в будущем. Для специалистов в области компьютерных наук и технологий это в первую очередь знания и умения, связанные с фундаментальной и прикладной математикой. Базовые профессиональные компетенции отражают специфику профессиональной деятельности, для которой они необходимы в рамках конкретной специальности на самых различных рабочих местах. Для специалистов в области информационных технологий это могут быть компетенции, связанные, например, со способностью решать задачи анализа и модернизации реляционных баз данных, или владения любым алгоритмическим языком программирования.

Специальные профессиональные компетенции отражают специфику профессиональной деятельности на конкретных рабочих местах. Для специалистов в области информационных технологий это могут быть компетенции, связанные с владением конкретной средой разработки, или конкретным набором прикладных программ.

Компетентностная модель профессионального стандарта может рассматриваться как основа для сопряжения с образовательными стандартами, которые реализованы на аналогичной компетентностной основе, описывающей в качестве целей образовательного процесса компетентностную модель выпускника вуза. Отметим, что существенную роль для отработки таких сопряжений играет складывающаяся система регулярных конференций, объединяющих представителей университетов, Российской академии наук и работодателей. Например, ставшая регулярной конференция «Преподавание информационных технологий в России», проводимая под эгидой Ассоциации предприятий компьютерных и информационных технологий (АП КИТ).

Компетентностные модели стандартов (образовательных и профессиональных) и концепция совокупности знаний позволяют формализовать сами стандарты, а, значит, и весь жизненный цикл их функционирования. Достижения современных компьютерных наук и информационных технологий дают возможность разрабатывать базы знаний. В дальнейшем их пытаются использовать в автоматизированных системах, которые выявляют закономерности накопленных сведений и находят решения задач по описанию законов предметной области. Логично применить методологию баз знаний и методы компьютерных систем принятия решения для создания автоматизированной системы разработки и сопровождения государственных стандартов ВПО третьего поколения. Онтологии предметной области могут предоставлять необходимые объекты профессиональной деятельности.

Отметим в заключение, что модель «компетенции — совокупности знаний» позволяет описать образовательный процесс университета и его сообществ по определенным направлениям подготовки как нелинейную открытую систему. Это предоставит возможность синергетического нелинейного моделирования как различных иерархических уровней системы образования (например, системы дистанционного образования университета), так и системы «университет — рынок труда — работодатель».

### Список литературы

1. Образование, которое мы можем потерять. Сборник/Под общ. ред. В. А. Садовниченко. М.: МГУ им. М.В. Ломоносова; Институт компьютерных исследований, 2012.
2. Федоров И.Б., Советов Б. Я. Новые специальности направления подготовки специалистов «Информационные системы» // Информационные технологии. 2012. №8.
3. Борисенко В.В. и др. Преподавание информатики и математических основ информатики для непрофильных специальностей классических университетов 2011.
4. Михалев А. В., Панкратьев Е. В. Перспективы систем информатики. Институт систем информатики СО РАН, 2009.
5. Иванов И.П., Колобаев Л.И. Перспективы систем информатики. Институт систем информатики СО РАН, 2009.

# СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

УДК 633. 18: 631.674: 631.584.4

# ВЫБОР ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ ПЕРИОДИЧЕСКИ ПОЛИВАЕМОГО РИСА

ГАНИЕВ МУСЛИМ АБДУЛАЕВИЧ,

к.т.н., старший научный сотрудник

РОДИН КОНСТАНТИН АНАТОЛЬЕВИЧ,

к.с.-х.н., старший научный сотрудник

НЕВЕЖИНА АЙНАГУЛЬ БЕРКБАЕВНА,

научный сотрудник

Всероссийский НИИ орошаемого земледелия, г. Волгоград

**Аннотация:** в статье представлены результаты многолетних исследований, полученные во Всероссийском НИИ орошаемого земледелия (2014-2016 гг.) по оценки предпочтительности выбора в качестве предшественников риса в орошаемых севооборотах. Для этого были отобраны зернобобовая культура соя, пропашная культура картофель и культура узкорядного посева рис. Результаты исследований показали, что приоритетное место сои как предшественника риса определяется её более благоприятным воздействием на водно-физические свойства почвы и обогащением почвы азотом, благодаря своей симбиотической деятельности.

**Ключевые слова:** рис, предшественники, водно-физические свойства почвы, сорняки, урожайность.

## THE LOCATION OF RICE'S PREDECESSORS WITH PERIODIC IRRIGATION

Ganiev Muslim Abdulaevich,  
Rodin Konstantin Anatolyevich,  
Nevezhina Ainagul Berkbaevna

**Abstract:** The article presents the results of long-term studies obtained at the All-Russian Research Institute of Irrigated Agriculture (2014-2016) to assess the preference for rice preference in irrigated crop rotations. For this purpose, leguminous soybean culture, a potato crop, potato and a narrow-crop culture were selected. The results of the research showed that the priority of soybean as a precursor of rice is determined by its more favorable effect on the water-physical properties of the soil and soil enrichment with nitrogen, thanks to its symbiotic activity.

**Key words:** rice, precursors, water-physical properties of the soil, weeds, yield.

Изучению сельскохозяйственных культур, как предшественников затопляемого риса в севооборотах, посвящено много работ. Влияние предшественников периодически поливаемого риса на почвенно-мелиоративное состояние и засорённость основной культуры как в России, так и в других странах, на сегодняшний день изучено не достаточно [1, 2].

Этим и определилось избранное нами направление исследований, связанное с оценкой влияния различных предшественников его на водно-физические свойства почвы, засоренность посевов, рост и развитие, урожайность риса на ненасыщенной водой почве.

Экспериментальные исследования проводились в двухфакторном полевом опыте на посевах



раннеспелого сорта риса Волгоградский в 2014-2016 гг. на опытном поле Волго-Донского стационара ФГБНУ ВНИИОЗ, расположенного в пределах землепользования ФГУП «Орошаемое», г. Волгоград.

В схему опыта **по первому фактору** (предшественники) входили следующие варианты: 1) соя; 2) картофель; 3) рис по рису. **Второй фактор** включал в себя нормы посева риса: 1) 4 млн. всхожих зёрен/га; 2) 5 млн. и 3) 6 млн.

Почвы опытного участка светло-каштановые тяжелосуглинистые. Характеризуются они небольшой мощностью гумусового горизонта, 0,00 - 0,28 м, и низким содержанием гумуса, 1,29 - 1,87%. Реакция почвенного раствора слабощелочная, рН водной вытяжки 7,2 - 7,7%. По содержанию доступных форм элементов питания почва характеризуется низкой обеспеченностью азотом, средней - подвижным фосфором и обменным калием. Одним из основных агрофизических показателей при оценке почв на разных предшественниках является плотность в естественном сложении. В среднем для расчётного слоя 0,0 - 0,6 м она составляет 1,29 т/м<sup>3</sup>, а наименьшая влагоёмкость – 23,8% массы сухой почвы. Показатели порозности по слоям изменялись в пределах от 47,06 до 51,59%, плотность твердой фазы от 2,52 до 2,72 т/м<sup>3</sup>.

Дозы внесения макроудобрений рассчитывались по методике В.И. Филина (1994) и ежегодно корректировались с учётом содержания подвижных форм элементов питания в почве [3]. По азоту с учетом хорошей окультуренности почв опытного участка на не бобовых предшественниках принимали коэффициент равный 0,7, по бобовому – 0,5. Для получения на светло-каштановой тяжелосуглинистой почве планируемой урожайности 5 т/га зерна после сои необходимо внести N<sub>68</sub>P<sub>62</sub>K<sub>75</sub>, а после картофеля и риса N<sub>95</sub>P<sub>62</sub>K<sub>75</sub>.

Закладывался опыт методом расщепленных делянок при одноярусном систематическом расположении вариантов по предшественникам и рендомизированно - нормам посева. Повторность опыта трехкратная, площадь делянок по предшественникам: картофель - 864 м<sup>2</sup>, соя и рис по рису - 96 м<sup>2</sup>; норме посева – 96 м<sup>2</sup>. Посев проводили сеялкой СН-16 узкорядным способом при устойчивом прогревании почвы на глубине заделки семян до 14<sup>0</sup>С, в 2014 гг. – 28 апреля, 2015 - 8 мая и 2016 – 5 мая.

Агротехника риса на опытном участке основывалась на рекомендациях ВНИИ риса по возделыванию затопляемого и ВНИИОЗ, возделыванием риса на ненасыщенной водой почве. После посева поле обрабатывали почвенным гербицидом Стомпом без заделки в почву дозой 6 л/га. В борьбе с однодольными и двудольными сорняками локально в фазе 2 - 3 листьев риса применяли баковую смесь гербицидов контактного действия Камбио 2,5 л/га + Топик 0,5 л/га.

Полевые опыты сопровождались наблюдениями, учетами и измерениями, выполненными при соблюдении требований методик опытного дела (Доспехов Б.А., 1985; Плешаков В.Н., 1983 и др.) [4, 5].

В статье излагаются результаты исследований по 3 вариантам предшественников при норме посева 5 млн. всхожих зёрен/га и дозе макроудобрений, рассчитанной на получение урожайности 5 т/га зерна.

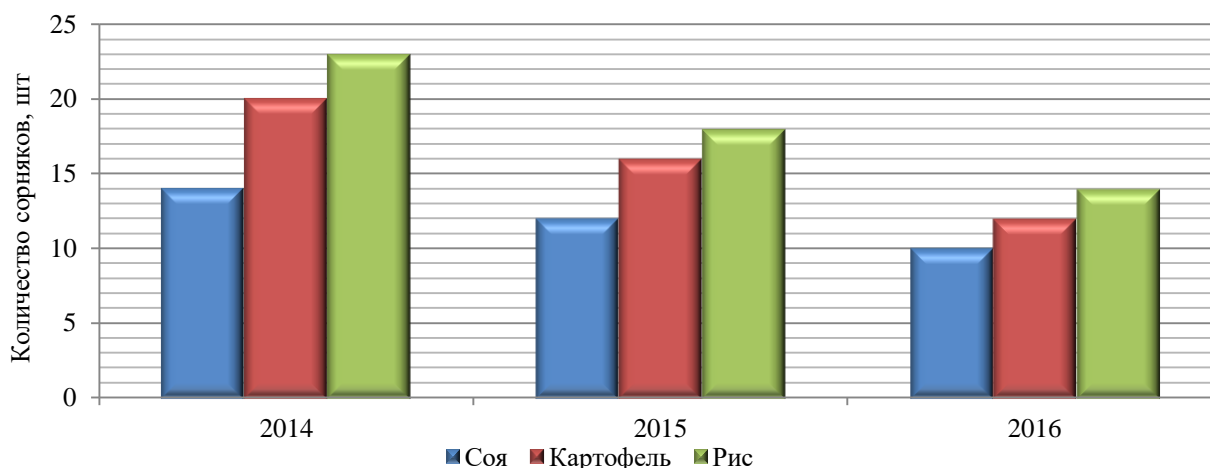
Исследованиями установлено, что минимальное значение плотности почвы перед посевом риса в слое 0,6 м в среднем по слою сложилось на предшественнике соя и составило 1,22 т/м<sup>3</sup>. В варианте размещения риса по картофелю она была несколько выше и составила 1,25 т/м<sup>3</sup>. Максимальное уплотнение почвы в этом слое наблюдалось при размещении риса по рису и за годы исследований составило 1,26 т/м<sup>3</sup>. Однако различия плотности сложения почвы в пахотном слое (0,0-0,3 м), чем в слое 0,0-0,6 м были значительнее. Так, минимальное значение плотности почвы в этом слое также сложилось по предшественнику сое и в среднем составила 1,16 т/м<sup>3</sup>. В варианте размещения посева по картофелю плотность сложения почвы была на 0,03 т/м<sup>3</sup> ниже по сравнению с соей, но на 0,03 т/м<sup>3</sup> выше по сравнению с размещением риса по рису.

Установлено, что общая пористость в пахотном слое (0,0-0,3 м) достигала максимальных значений на посевах после сои и в среднем по слою за годы опытов составила 53,44 %. По предшественнику картофель этот показатель перед посевом риса в пахотном слое был ниже по сравнению с соей по среднему значению на 1,35%, но выше по сравнению с предшественником рис по рису по среднему для слоя значению на 0,47%. В слое почвы 0,0 - 0,6 м общая пористость на разных предшественниках в начале вегетации имела незначительные различия и в среднем по слою изменялась в пределах 51,43

– 49,80%. К концу вегетации риса водно-физические показатели характеристики по всем предшественникам выравнялись.

Максимальная водопроницаемость почвы перед посевом риса отмечалась на предшественнике сое. За шесть часов наблюдений она уменьшилась с 4,45 до 0,64 мм/мин. В варианте на предшественнике картофель эти показатели были ниже по сравнению с соей на 0,67 и 0,11 мм/мин, но выше, чем на предшественнике рисе на 0,31 и 0,09 мм/мин.

Исследованиями установлено, что максимальное количество сорняков в фазе 2 – 3 листьев риса наблюдалось на предшественнике рисе (рис. 1). Но даже в этом варианте благодаря действию почвенного гербицида общая засорённость риса была сравнительно невысокой, в пределах от 14 до 23 шт./м<sup>2</sup> с воздушно-сухой массой сорняков от 0,80 до 1,41 г/м<sup>2</sup>. В варианте, где предшественником была соя, отмечалось минимальное количество сорной флоры и изменялась от 10 до 14 шт./м<sup>2</sup> с массой от 0,58 до 0,94 г/м<sup>2</sup>. Во всех вариантах опыта практически полностью в этой фазе сорняки были уничтожены баковой смесью гербицидов контактного действия. Однако к полной спелости зерна общая засорённость посевов риса по предшественникам за счёт появления всходов сорняков второй волны увеличилась. Максимальное (9-13 шт./м<sup>2</sup>) их количество было на предшественнике рисе, минимальное (5-8 шт./м<sup>2</sup>) – сое.



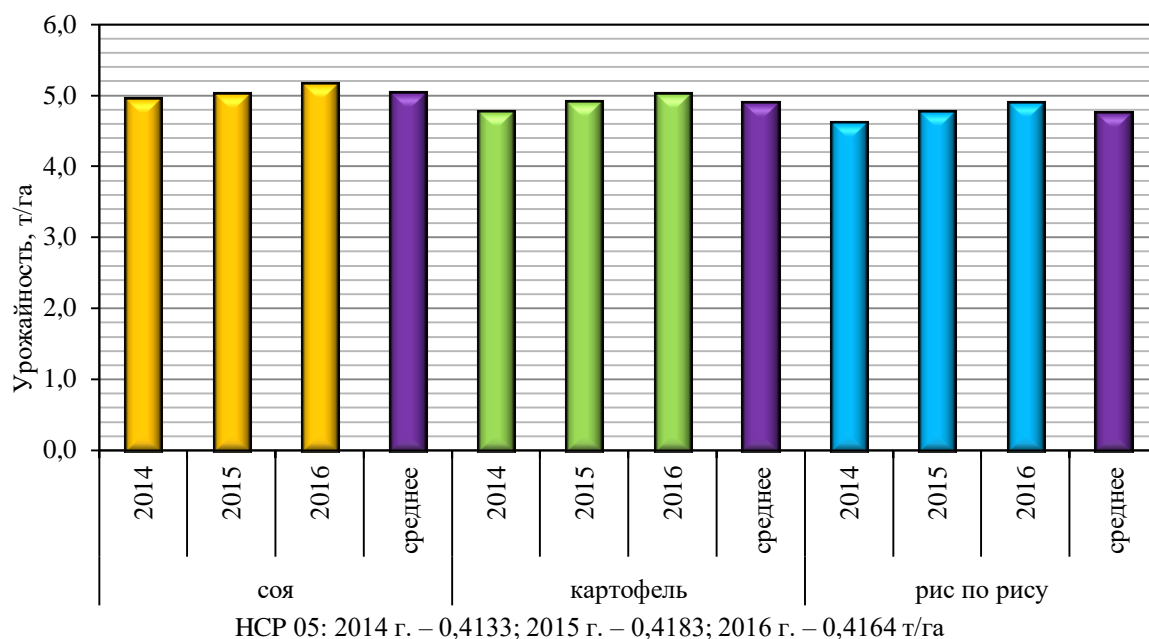
**Рис. 1. Максимальное количество сорняков в фазе 2 – 3 листьев риса по разным предшественникам, шт.**

Анализ трёхгодичных данных показал (рис. 2), что при внесении дозы NPK, рассчитанной на получение урожайности 5 т/га, максимальная урожайность риса при меньшей дозе внесения азота на 27 кг д.в./га по сравнению с другими предшественниками сформировалась на предшественнике сое и в среднем за трёхгодичные исследования составила 5,05 т/га зерна.

В варианте размещения риса по картофелю урожайность была ниже по сравнению с предшественником соей на 0,15 т/га и на 0,29 т/га выше по сравнению с вариантом размещения риса по рису.

Для оценки предпочтительности выбора в качестве предшественников риса в орошаемых севооборотах нами были отобраны зернобобовая культура соя, пропашная культура картофель и культура узкорядного посева рис.

Исследования показали, что по всем предшественникам посевы риса с небольшой разбежкой сроков завершили вегетацию и сформировали близкую к планируемой урожайность без отрицательного влияния на почву, фитосанитарное состояние, рост и развитие риса. Все это позволяет рекомендовать их для включения в рисовые севообороты на оросительных системах общего назначения, использовать как предшественники риса с периодическими поливами в таком рейтинговом порядке: соя, картофель, рис.



**Рис. 2. Урожайность риса по предшественникам, т/га зерна (среднее за 2014-2016 гг.)**

Приоритетное место сои как предшественника риса определяется её более благоприятным воздействием на агрономические свойства почвы, такие как плотность пахотного и 0,6 м слоев, порозность, водопроницаемость и обогащением почвы азотом, благодаря своей симбиотической деятельности.

### Список литературы

1. Величко, Е.Б. Полив риса без затопления/ Е.Б. Величко, К.П. Шумакова. М.: Колос, 1972. – 88 с.
2. Кружилин, И.П. Влияние предшественников на водно-физические свойства светлокаштановой почвы и урожайность риса при капельном орошении/ И.П. Кружилин, М.А. Ганиев, К.А. Родин, А.Б., Нежежина/Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование, Волгоградский ГАУ.- Волгоград. №2 (46). -2017. –С. 49-58.
3. Филін, В.И. Справочная книга по растениеводству с основами программирования урожая/ В.И. Филін. - Волгоград, ВГСХА, 1994. – 274 с.
4. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – 5-е изд., доп. и перераб./ Б.А. Доспехов.- М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
5. Плешаков, В.Н. Методика полевого опыта в условиях орошения/ В.Н. Плешаков. – Волгоград: Рекомендации ВНИИОЗ, 1983. – 149 с.

УДК 664

# ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОЛИТИКА РОССИИ В ОБЛАСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

ШВЕЦОВА КСЕНИЯ СЕРГЕЕВНА

Магистрант

ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»

**Аннотация:** Статья посвящена вопросу обеспечения безопасности пищевых продуктов в Российской Федерации. В статье рассмотрена нормативно-правовая база, благодаря которой потребитель может быть уверен в качестве продуктов питания, которые поступают на рынок. Также, в данной статье сформированы основные принципы, которые помогут производителю минимизировать риски, связанные с производством продуктов питания, а соответственно повысить их качество и безопасность.

**Ключевые слова:** Безопасность, качество, пищевые продукты, закон, технический регламент, риск, продовольственная безопасность.

## RUSSIA'S STATE POLICY IN THE FIELD ENSURE FOOD SAFETY

Shvecova Kseniya Sergeevna

**Abstract:** The article is devoted to the question of food safety in the Russian Federation. The article considers the legal framework through which the consumer can be confident in the quality of food that arrive on the market. Also, this article basic principles that will help the manufacturer to minimize risks associated with food production, and consequently to improve their quality and safety.

**Key words:** Safety, quality, food, law, technical regulations, risk, food security.

Вопрос безопасности продуктов питания сложный, требующий к себе комплексного подхода. Для того, чтобы решить проблему поступления на рынок некачественной и небезопасной продукции необходимы многочисленные усилия со стороны ученых – биохимиков, токсикологов, производителей, государственных органов и санитарно-эпидемиологических служб. Актуальность проблемы безопасности продуктов питания возрастает с каждым годом [1, с. 4]. Одним из основных факторов сохранения здоровья людей, а также сохранения здорового генофонда является обеспечение безопасных пищевых продуктов и сырья.

Безопасность пищевых продуктов характеризуется Федеральным законом от 02.01.2000 № 29-ФЗ «О качестве и безопасности пищевых продуктов» как состояние обоснованной уверенности в том, что пищевые продукты при обычных условиях их использования не являются вредными и не представляют опасности для здоровья нынешнего и будущих поколений. В Техническом регламенте Таможенного союза 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» безопасность пищевой продукции определено как состояние пищевой продукции, свидетельствующее об отсутствии недопустимого риска, связанного с вредным воздействием на человека и будущие поколения.

В России взаимоотношения в сфере производства и реализации пищевых продуктов – одного из ведущих факторов, обеспечивающих здоровье населения страны, – в настоящее время регулируются основными действующими законами:

- «О защите прав потребителей» в редакции Федерального закона №212-ФЗ от 17.12.99 г. (последние изменения от 18.07.2011) - регламентирует безопасность товара: готовой продукции, применяемого сырья, материалов и доброкачественных отходов (работы, услуги) для жизни, здоровья, имущества потребителя и окружающей среды при обычных условиях его использования, хранения, транспортировки и утилизации, а также безопасность процесса выполнения работы (оказания услуги).

- Закон Российской Федерации «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30.03.99 г. №52-ФЗ - определяет главные направления в области сохранения санитарного благополучия населения России, включая санитарные вопросы безопасности пищевых продуктов и продовольственного сырья.

- Федеральный Закон РФ «О продовольственной безопасности Российской Федерации», принятый в 1998 г., устанавливает обязанности исполнительной власти по обеспечению продовольственной безопасности граждан страны в целом; фиксирует основные механизмы обеспечения продовольственной безопасности страны, закрепляет научно обоснованные медицинские нормы питания в качестве обязательных для использования и обязывает исполнительную власть гарантировать достаточное питание малообеспеченным группам населения на уровне этих норм.

- Федеральный Закон РФ «О качестве и безопасности пищевых продуктов» от 02.01.2000 г. №29-ФЗ (последние изменения 19.07.2011 г.) обеспечивает создание правовой базы, регулирующей отношения в цепи «производство - потребление пищевых продуктов»; позволяет определить компетенцию и ответственность государственных органов, организаций и юридических лиц в области качества и безопасности пищевой продукции; позволяет законодательно выделить круг вопросов по государственному нормированию, регистрации, лицензированию и сертификации пищевых продуктов и в сопряженных с ними областях.

- Технический регламент ТС 021/2011 «Безопасность пищевой продукции» от 09.12.2011 г. Объектом технического регулирования является пищевая продукция и все связанные с требованиями к ней процессы - производство, хранение, транспортировка, реализация, утилизация. ТР ТС 021/2011 устанавливает объекты технического регулирования, требования безопасности, к этим объектам, правила их идентификации, формы и процедуры оценки и подтверждения соответствия требованиям регламента.

С целью обеспечения контроля качества и безопасности пищевых продуктов принято Постановление Правительства Российской Федерации «О государственном надзоре и контроле в области обеспечения качества и безопасности пищевых продуктов» (№987 от 21.12.2000 г.). В соответствии с этим Постановлением госнадзор и контроль в области обеспечения качества и безопасности пищевых продуктов осуществляются:

- органами и учреждениями государственной санитарно-эпидемиологической службы Российской Федерации;

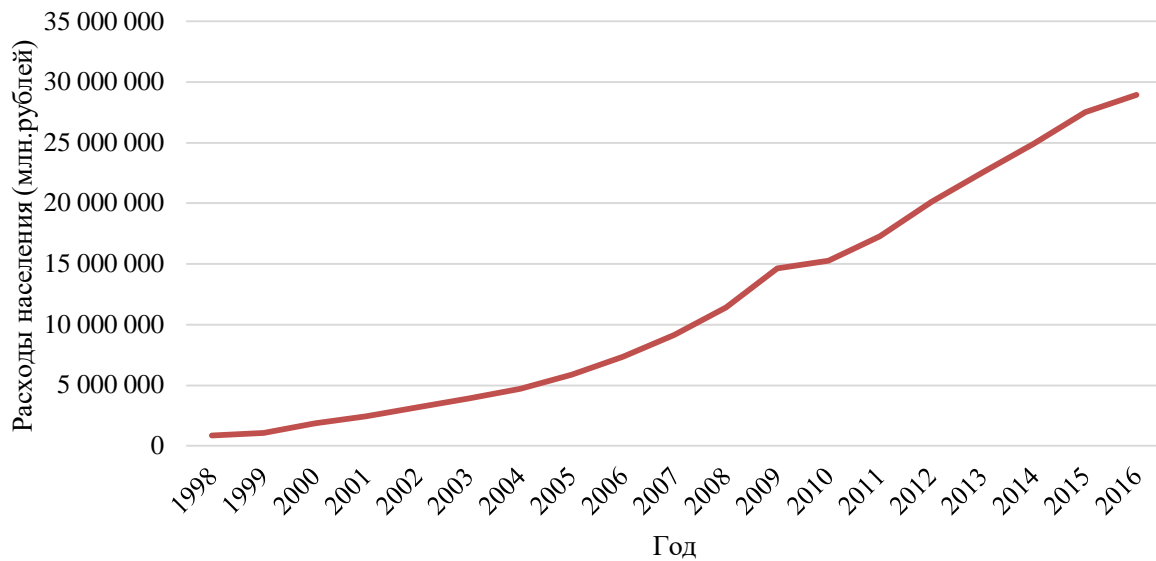
- органами и учреждениями государственной ветеринарной службы Российской Федерации;

- государственным комитетом Российской Федерации по стандартизации и метрологии и его территориальными органами;

- государственной хлебной инспекцией при Правительстве Российской Федерации и ее территориальными органами;

- государственной инспекцией по торговле, качеству товаров и защите прав потребителей Российской Федерации и ее территориальными органами.

В настоящее время, согласно официальной статистики, в Российской Федерации растёт уровень расходов населения (рис1.). Население тратит больше денег на приобретение товаров, в том числе, продуктов питания. В связи с этим, спрос на продукты питания постоянно растёт, но при этом правила на рынке устанавливает потребитель. Сегодня покупатели имеют возможность выбирать на свободном рынке товаров и услуг продукты требуемого качества, в нужном количестве и в удобном для них месте. На сегодняшний день, безопасность продукции – занимает приоритетное место при выборе продукта. Потребитель прежде всего ориентируется на вкусовые качества и на безопасность продукта, а уже потом на его цену.



**Рис. 1. Уровень расходов населения на приобретение товаров**

Анализ принятых Федеральных Законов и Постановлений Правительства Российской Федерации в полной мере подтверждает глубокую заинтересованность государства в решении проблемы безопасности и качества пищевой продукции в нашей стране. Однако, как отмечалось ранее, государство – это лишь один участник в обеспечении безопасности пищевых продуктов. Одним из самых важных элементов этого вопроса – производитель. Для того, чтобы добиться поставленной цели – выпуск качественных и безопасных продуктов питания, необходимо следовать принципам обеспечения безопасности пищевой продукции.

Сформированы следующие основные принципы:

**Принцип 1:** Рассмотрение всех звеньев производственно-сбытовой продовольственной цепи в целом.

Все меры по обеспечению безопасности пищевой продукции должны последовательно выполняться на всех этапах производственно-сбытовой продовольственной цепи. Поскольку ошибки на одном из этапов могут отразиться на всей цепи.

**Принцип 2:** Ответственность предпринимателя.

Каждый производитель пищевых продуктов или кормовых средств, будь то фермер, пекарь или производитель сахара, сам отвечает за то, чтобы производимая им продукция была безопасна. В продовольственном праве для этого есть специальное понятие «проявление должной осмотрительности». Ответственность предприятия-изготовителя пищевых продуктов начинается всегда с подбора сырья и ингредиентов.

**Принцип 3:** Отслеживание или номер на упаковке.

Это уже давно является стандартом: на упаковке любого пищевого продукта указаны номер или дата, по которому изготовитель и службы контроля могут определить, к какой «партии» принадлежит товар. В одну партию входит определенное количество пищевых продуктов, изготовленных и упакованных в практически одинаковых условиях.

**Принцип 4:** Независимая научная оценка риска.

**Принцип 5:** Разграничение между оценкой риска и менеджментом риска.

Между научной оценкой рисков, с одной стороны, и менеджментом риска, проводимым политическими структурами, с другой стороны, существует четкое разграничение. Это означает: сначала ученые разрабатывают свое заключение, независимо от любого влияния со стороны политики или бизнеса. И только тогда очередь доходит до менеджеров риска. Принимая во внимание все важные аспекты, в том числе вопросы охраны окружающей среды, интересы общества и предпринимателей, они должны принимать решение о том, какие меры наибольшим образом способствуют минимизации рисков.

Принцип 6: Принцип предупреждения.

Окончательное научное определение рисков не всегда возможно, например, если обнаруживаются до сих пор неизвестные вредные вещества. В этом случае принцип предупреждения помогает лицам, отвечающим за принятие решений. Это означает: в рамках менеджмента риска меры по минимизации рисков также могут быть приняты в качестве предупредительных мер. Условием является то, что эти меры должны быть соразмерными и должны быть перепроверены при появлении новых научных данных.

Принцип 7: Прозрачная коммуникация риска.

Коммуникация риска проходит всегда на нескольких уровнях: ученые должны обмениваться мнениями о масштабах нового риска. Политики, предприниматели и ученые обсуждают вопросы научной оценки риска и подходящих в данном случае мер по его минимизации. Все это тоже относится к коммуникации риска. Наконец, общественность также должна быть проинформирована о рисках в соответствующей форме.

Для повышения эффективности принятой нормативно – законодательной базы безопасности пищевой продукции необходимо проведение социально-гигиенического мониторинга состояния здоровья населения России. Также необходимо отметить, что в условиях экономических санкций в отношении России (и соответствующих контрсанкций) на фоне снижения импортных поставок продовольствия важно не допустить снижение уровня конкурентоспособности отечественных производителей сельскохозяйственной продукции и продовольствия.

#### Список литературы

1. Никифорова Т. Е. Биологическая безопасность продуктов питания: учеб. пособие / Т.Е. Никифорова ГОУ ВПО Иван. гос. хим.-технол. ун-т. – Иваново, 2009. – 179 с.
2. Закревский В.В., Зуйков В. А., Закревская А.В. Государственная система надзора за безопасностью пищевых продуктов в России // Экология человека. – 2010. – №9. – С. 3-8.
3. Российская Федерация. Законы. «О качестве и безопасности пищевых продуктов»: фед. закон: Принят Гос. Думой 1 декабря 1999 г. // Собрание законодательства РФ, 10.01.2000, N 2, ст. 150
4. Технический регламент Таможенного союза. ТР ТС 021/2011, Утвержден Решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 г. № 880.

УДК 637.046

# КАЧЕСТВО СВИНИНЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОРМОВЫХ ДОБАВОК

КОВАЛЕВА ОЛЬГА ВИКТОРОВНА,

К.С.-Х.Н., доцент  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»

**Аннотация:** Включая в рацион животных различные кормовые добавки, которые влияют на обменные и пищеварительные процессы, использование питательных веществ, необходимо не только количественное, но и качественное исследование получаемой продукции.

**Ключевые слова:** рацион, мясные качества, минеральные вещества, кормовая добавка.

## PORK QUALITY WHEN USING FEED ADDITIVES

Kovaleva Olga Viktorovna

**Abstract:** Including in the diet of animals of different feed additives that affect the metabolic and digestive processes, nutrient utilization, it is necessary not only quantitative but also qualitative investigation of the products obtained.

**Key words:** diet, meat quality, minerals, feed additive.

Тюменская область в последние годы имеет более высокие производственные показатели в АПК, чем средне-российские, и лучшие по Сибири. Поскольку затраты корма составляют главную статью расходов, успехи исследований в области питания является основным фактором повышения эффективности животноводства. В то же время для высокопродуктивных животных существуют особые требования по их кормлению и содержанию, которые широко не освещены в доступной печати. Также на первый план выдвигаются вопросы повышения качества кормов, улучшения их вкуса за счет использования разнообразных способов приготовления кормов, применения кормовых добавок и др.

Включая в рацион животных различные кормовые добавки, которые влияют на обменные и пищеварительные процессы, использование питательных веществ, необходимо не только количественное, но и качественное исследование получаемой продукции.

Для этого был проведен научно-хозяйственный опыт, отобраны 30 четырехмесячных поросят с учетом происхождения, живой массы и состояния здоровья (по 10 голов в каждой группе).

Поросятам опытных групп дополнительно включали в хозяйственный рацион ферментный комплекс Кемзайм W: первой опытной группе — по 0,5 кг/т, а второй опытной — по 1 кг/т.

В течение всего опыта вели наблюдения за ростом и развитием молодняка, его физиологическим состоянием, поедаемостью кормов.

По данным опыта отмечено, что наибольшая масса охлажденной туши была у животных второй опытной группы, она составила 67,04 кг, что на 9,9% больше, чем у аналогов контрольной, и на 0,9% — первой опытной группы.

Самый высокий выход мяса получен от туш второй опытной группы - по сравнению с животными контрольной группы больше на 13,2%. В первой опытной группе он также оказался на 9,1% больше, чем в контрольной. И наилучшее соотношение мяса и сала было в тушах свиней второй опытной группы.



Для оценки влияния добавки на мясные качества свиней изучили химический состав длиннейшей мышцы спины (табл. 1).

Таблица 1

## Химический состав длиннейшей мышцы спины, %

Показатель	Группа		
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная
Сухое вещество	27,37	28,6	31,57
Белок	18,81	19,25	21,61
Жир	7,89	8,61	9,23
Зола	0,67	0,74	0,80
Калорийность 1 кг мяса, МДж	3391	3755	3989

По данным таблицы видно, что в длиннейшей мышце спины подсвинков второй опытной группы содержалось больше сухого вещества на 15,3%, белка – на 14,9%, чем в контроле, и на 10,4 и 12,3% — чем в первой опытной группе.

По содержанию жира и минеральных элементов разница между группами незначительна, тем не менее, следует отметить тенденцию к увеличению уровня жира в длиннейшей мышце спины у подсвинков опытных групп. Это сказалось и на энергетической ценности мяса, которая была выше у животных, получавших кормовую добавку, соответственно на 10,7 и 17,6%.

Для правильной оценки пищевой ценности мяса недостаточно знать концентрацию в нем белка, влаги, жира и золы. Необходимо еще установить количество полноценных и неполноценных белков, а также макро- и микроэлементов (табл. 2).

Таблица 2

## Биологическая ценность мяса

Показатель	Группа		
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная
<i>Минеральные вещества:</i>			
кальций, г/кг	0,10	0,11	0,12
фосфор, г/кг	1,57	1,7	1,67
калий, г/кг	0,44	0,49	0,48
натрий, г/кг	3,19	3,07	3,34
магний, г/кг	0,29	0,36	0,39
железо, мг/кг	5,88	8,3	8,53
марганец, мг/кг	0,11	0,14	0,14
медь, мг/кг	0,24	0,36	0,39
цинк, мг/кг	17,7	19,6	19,8
<i>Аминокислоты, %:</i>			
лизин, %	0,76	1,03	0,9
метионин, %	0,25	0,29	0,28
треонин, %	0,6	0,68	0,7
изолейцин, %	0,81	0,99	1,04
лейцин, %	1,07	1,01	1,02
валин, %	0,94	0,95	0,93
триптофан, %	0,17	0,19	0,16
аргинин, %	0,97	0,98	1,1
фенилаланин, %	0,81	0,79	0,74

Содержание большинства минеральных веществ, определяемых в длиннейшем мускуле спины, достоверно больше по сравнению с контролем в тушах свиней опытных групп, что свидетельствует о более высоком качестве мяса. В тушах животных второй опытной группы уровень кальция и фосфора на 20 и 6,4% соответственно превышал уровень в мясе свиней контрольной группы.

Содержание микроэлементов было также больше в тушах опытных групп. При анализе количества аминокислот в длиннейшей мышце спины отмечены некоторые колебания в пользу тех или иных групп.

Поэтому можно сделать вывод, что уровень минеральных веществ и аминокислот в длиннейшей мышце спины туш всех групп животных находился в пределах нормы. В свином шпике животных второй опытной группы больше, чем в контрольной, содержалось сухого вещества, белка, жира и золы соответственно на 0,9; 26,5; 0,7 и 10,5%.

Как показали исследования, корма Тюменской области не обеспечивают потребность животных во многих микроэлементах, в частности меди, цинке, марганце, селене, поэтому проблема минерального питания животных должна решаться комплексно, как за счет заготовки качественных кормов, так и за счет балансирующих кормовых добавок.

УДК 632.4.

# БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕДПОСЕВНОГО ПРОТРАВЛИВАНИЯ СЕМЯН ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

МОИСЕЕВА КСЕНИЯ ВИКТОРОВНА,

к.с.-х.н., доцент,

САФОНОВА ЛИДИЯ АЛЕКСАНДРОВНА,

магистрант

ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья

**Аннотация:** Целью данной работы является: эффективность обеззараживания семян химическими препаратами при разной норме расхода в борьбе с пыльной головнёй на продуктивность яровой пшеницы. Повышение полевой всхожести по сравнению с контролем (не обработанный) отмечено в вариантах опыта: Премис двести (0,1 л/т), Премис двести (0,2 л/т), Раксил ультра (0,5 л/т) на 2,0-11,8% соответственно. В вариантах опыта с препаратами Дивидент стар (1,0 л/т) и Дивидент стар (0,7 л/т) выявлено снижение полевой всхожести на 1,6-4,1%. Высокая биологическая эффективность (100%) получена в вариантах с препаратами Премис двести (0,2 л/т) и Раксил ультра (0,5 л/т) с урожайностью 3,63-3,82 т/га соответственно.

**Ключевые слова:** эффективность, фитоэкспертиза, протравливание, семена, протравители, урожайность, яровая пшеница.

## THE BIOLOGICAL EFFECTIVENESS OF PRE-SOWING SEED TREATMENT OF SPRING WHEAT

Moiseeva Kseniya Viktorovna,  
Safonova Lidia Aleksandrovna

**Abstract:** the Aim of this study is: the effectiveness of seed disinfection with chemicals at different flow rate in the fight against dusty smut on the productivity of spring wheat. The increase in germination compared with control (not treated) was observed in variants of experience: Premis two hundred (0.1 l/t), Premis two hundred (0.2 l/t), Raxil ultra (0.5 l/t) of 2.0 and 11.8%, respectively. In variants of experience with drugs Divident old (1.0 l/t) and the Divident for the old (0.7 l/t) showed a reduction in germination of 1.6 and 4.1%. High biological efficiency (100%) was obtained in preparations Premis two hundred (0.2 l/t) and Raxil ultra (0.5 l/t) with a yield of 3.63-3.82 t/ha, respectively.

**Key words:** efficiency, fidexperta, treatment, seeds, disinfectants, yield, spring wheat.

В Северном Зауралье с его экстремальными погодными условиями. Сложно производить зерно пшеницы на продовольственные цели, при этом современные сорта пшеницы должны быть экономически выгодными для производства [1, с. 130].

Яровая пшеница продолжает оставаться одной из ведущих продовольственных культур в Тюменской области. Ее посевы занимают 422 тыс. га. Средняя урожайность варьирует от 2,0-2,2 т/га, в лучших хозяйствах 4-5 т/га и более [2, с. 121].

По данным специалистов по защите растений, около 8 тыс. видов болезней, вредителей и сорняков причиняют вред современному растениеводству, снижая урожай и качество сельскохозяйственной продукции на 35-50% [3, с. 3].

Эффективность защиты растений в России в три раза ниже, чем в среднем в мире. Актуальные (не предотвращаемые) потери урожая (разница потенциальных потерь урожая от вредных организмов и предотвращаемых в результате применения химических средств защиты растений) составляют в растениеводстве России 86,5%. В то время как в среднем в мире – 60,7% от потенциальных потерь. Современные средства защиты растений и технологии их применения [4, с. 6].

Пыльная головня – одна из болезней яровых зерновых культур пшеницы проявляющаяся в период колошения. Заболевание способно сохраняться на растительных остатках в почве, но основной источник заболевания семена обзор [5, с. 46].

Особенностью развития пыльной головней считается то, что зараженная семяпочка не погибает, а развивается в почти нормальное зерно. Гриб переходит в состояние активного и сохраняется до посева семян. В начале прорастания зараженного зерна гриб переходит в активное состояние, мицелий распространяется диффузно по стеблю, обильно разрастаясь в формирующемся колосе, образуя черную пылящую массу телиоспор [4, с. 151].

У воздушно-капельных инфекций протравливание препятствует формированию первичных эпифитотических очагов вокруг растения, которые при благоприятных гидротермических условиях являются стартовой площадкой эпифитотии, требующей массового применения фунгицидов [6, с. 48].

Факторы, увеличивающие продолжительность цветения это – умеренная температура 16-22°C и влажная, но не дождливая погода способствующая процессу заражения.

Погодные условия для развития заболевания были неблагоприятны. В период цветения осадки выпадали редко ливневого характера и температура 25-30°C.

**Цель исследования** – изучить эффективность обеззараживания семян химическими препаратами при разной норме расхода в борьбе с пыльной головней на продуктивность яровой пшеницы. В хозяйстве ООО «Кировский» были отобраны образцы сорта яровой пшеницы Икар урожая 2013 года, пораженные пыльной головней. Фитозэкспертизу семян проводили по методике (В.А. Чулкиной) рулонным методом. Проверив действие протравителей в лабораторных условиях, проведенные Заводоуковской районной станцией защиты растений, эти же протравленные образцы были посеяны – хозяйстве ООО «Кировский» Заводоуковского района.

На основании фитозэкспертизы семян принимают решения о необходимости протравливания (при зараженности семян комплексом фитопатогенов более 15%), а на основании таксономического состава патогенов подбирают наиболее эффективный протравитель по семенам [7, с. 39].

При заражении семян головнёвыми болезнями, особенно пыльной головней, следует применять только современные химические фунгициды в рекомендуемых дозах, которые обладают системным действием. Снижение рекомендуемых доз химических протравителей по пыльной головне не позволяет полностью подавить данный патоген (Табл. 1).

Таблица 1

**Влияние химических препаратов на поражение пыльной головней и продуктивность яровой пшеницы, 2014 г.**

Препарат, доза	Полевая всхожесть, %	Урожайность, т/га	Поражение пыльной головней %	Биологическая эффективность, %
Контроль	74,4	2,45	1,2	-
Дивиденд стар 0,7 л/т	72,8	2,83	0,4	67,2
Дивиденд стар 1,0 л/т	70,3	3,22	0,1	92,3
Премис двести 0,1 л/т	76,4	3,47	0,1	92,0
Премис двести 0,2 л/т	78,7	3,63	0,0	100,0
Раксил ультра 0,5 л/т	86,2	3,82	0,0	100,0

На сегодняшний день эти препараты находятся в списках разрешённых [8, с.195,286,253]. Таблица 1 опирается на семена, которые были поражены пыльной головнёй возбудитель гриб *Ustilago tritici* (Pers.) Jens по вегетации в 2013 году. Процент распространения болезни по вегетации на контроле составил 12,3%, развития болезни 1,2%, при использовании препаратов при различной их дозировки, и наблюдения в полевых условиях при получении урожайности в 2014 году.

Повышение полевой всхожести по сравнению с контролем (не обработанный) отмечено в вариантах опыта: Премис двести (0,1 л/т), Премис двести (0,2 л/т), Раксил ультра (0,5 л/т) на 2,0-11,8% соответственно. В вариантах опыта с препаратами Дивидент стар (1,0 л/т) и Дивидент стар (0,7 л/т) выявлено снижение полевой всхожести на 1,6-4,1%. Высокая биологическая эффективность (100%) получена в вариантах с препаратами Премис двести (0,2 л/т) и Раксил ультра (0,5 л/т) с урожайностью 3,63-3,82 т/га соответственно.

Таким образом, мы видим, что снижение нормы расхода протравителя, не обладающие системным действием, сработали не эффективно по отношению к пыльной головне, патоген не был полностью подавлен, а значить в процессе цветения пшеницы, процент её распространения и развития продолжался.

### Список литературы

1. Ильина Н.И., Моисеева К.В. Хозяйственная ценность сортов яровой пшеницы на Бердюжском ГСУ Тюменской области Наука и прогресс-2002 // Тезисы докладов науч.-практич. конф., посвященной 40-летию Тюменского СНИО 25-летию Дома науки и техники. Тюмень: Изд-во Института проблем освоения Севера СО РАН. 2002. – с. 130-132.
2. Моисеева К.В. Этапы селекционной работы по яровой пшенице в Северном Зауралье // сб. Селекция растений: прошлое, настоящее и будущее сб. материалов I Всероссийской науч.-практич. конф. с международным участием, посвященной 140-летию НИУ «БелГАУ» и 100-летию со дня рождения селекционера Щелоковой Зои Ивановны (г. Белгород, 24-26 ноября 2016 г.) . – 2017. – С. 121-123.
3. Захаренко А.В. Теоретические основы управления сорным компонентом агроценоза в системах земледелия. – М.: ГСХА, 2000. – 470 с.
4. Немченко В.В., Рыбина Л.Д., Гилев С.Д., Кунгурцева, Н.М. Степных Н.В. Копылов А.Н. Копылова С.В. Современные средства защиты растений и технологии их применения. ГУП «Куртамышская типография», 2006. – 348 с.
5. Обзор фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур в Тюменской области в 2014 году и прогноз развития вредных объектов в 2015 году 2014, Тюмень, 2014. – 95 с.
6. Торопова Е.Ю., Чулкина В.А., Гришин В.М. Эффективность протравливания при передаче с семенами фитопатогенов различной эпифитотии // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2006. – 37. – С. 41-49.
7. Торопова Е.Ю., Порсев И.Н., Купцевич Н.А. Фитоэкспертиза семян как фактор оптимизации технологии посева зерновых колосовых культур и льна в Курганской области // Вестник Курганской ГСХА. 2012. – №2(2). – С. 37-40.
8. Список пестицидов и агрохимикатов, разрешенный к применению на территории РФ, 2014 год. 2014. – 691 с.

УДК 631.115

# ОРГАНИЗАЦИОННО-ПРАВОВЫЕ ФОРМЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

СИВОЛАПЕНКО Е.В.

магистрант

ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет»

**Аннотация:** особое место в развитии экономики России занимает агропромышленный комплекс. Основная проблема, с которой сталкиваются начинающие предприниматели, перед тем как заняться сельскохозяйственной деятельностью, – это правильный выбор организационно-правовой формы предприятия. Именно от грамотного выбора организационно-правовой формы во многом зависит будущее организации, темпы ее развития, роста и прибыльности.

**Ключевые слова:** организационно-правовые формы, агропромышленный комплекс, сельскохозяйственные предприятия.

## ORGANIZATIONAL AND LEGAL FORMS OF AGRICULTURAL ENTERPRISES

Sivolapenko E.V.

**Abstract:** agriculture takes a special part in the development of Russia's economy. The main problem faced by aspiring entrepreneurs before you engage in agricultural activities is the correct choice of the legal form of the enterprise. The proper choice of legal form affects largely on the future of the organization, its development, growth and profitability.

**Key words:** organizational-legal form, agricultural sector, agricultural enterprises.

Экономический кризис стал настоящим испытанием для российской экономики. Рост кредитных ставок, девальвация рубля и стремительное падение доходов населения отразились на финансовом положении как малого, среднего, так и представителей крупного бизнеса. Основной тенденцией развития экономики России на сегодняшний день является государственная поддержка развития субъектов малого бизнеса различных сфер деятельности, способного ускорить восстановление экономики страны посредством создания новых рабочих мест, развитием инновационного и производственного потенциала России. Особое место в развитии экономики страны занимает агропромышленный комплекс (АПК), являющийся основой формирования национальной хозяйственной системы.

Агропромышленный комплекс (АПК) – представляет собой совокупность нескольких отраслей национальной хозяйственной системы, которые направлены на выпуск или переработку сырья сельскохозяйственного происхождения, а также на получение из него различных видов продукции. Именно на развитие агропромышленного комплекса нацелены многие государственные проекты и целевые программы по восстановлению экономики как отдельных регионов России, так и страны в целом.

На сегодняшний день, одной из сложившихся тенденций развития предприятий сельскохозяйственной направленности является создание малых хозяйствующих субъектов, таких как Крестьянские (фермерские) хозяйства (КФХ), Личные подсобные хозяйства (ЛПХ) и Индивидуальные предприниматели (ИП) [1]. Под малыми формами хозяйствования в аграрном секторе экономики понимаются хозяйствующие субъекты с ограниченным персоналом, осуществляющие экономическую деятельность посредством вовлечения в хозяйственный оборот земельных, трудовых, природных, биологических

ресурсов сельской территории с целью производства и реализации сельскохозяйственной продукции и получения доходов для осуществления воспроизводства.

Перед каждым физическим лицом, зародившейся идеей которого стало создание собственного предприятия в сельскохозяйственной отрасли, возникает вопрос: «Как правильно выбрать организационно-правовую форму для своего бизнеса?». Согласно данным "ОК 028-2012. Общероссийского классификатора организационно-правовых форм" (утв. Приказом Росстандарта от 16.10.2012 N 505-ст) (ред. от 12.12.2014) вместе с "Пояснениями к позициям ОК ОПФ", под организационно-правовой формой понимается способ закрепления (формирования) и использования организацией имущества и вытекающие из этого ее правовое положение и цели предпринимательской деятельности [2]. В соответствии со ст.50 Гражданского кодекса РФ все организации подразделяются на коммерческие (преследующие извлечение прибыли в качестве основной цели своей деятельности) и некоммерческие (не имеющие извлечение прибыли в качестве такой цели и не распределяющие полученную прибыль между участниками) [3]. Соответственно, подавляющее большинство сельскохозяйственных предприятий относятся к категории организационно-правовых форм юридических лиц, являющихся коммерческими организациями.

Рассмотрим основные категории организационно-правовых форм сельскохозяйственных предприятий, их характеристики, а также порядок образования (табл. 1):

Таблица 1

#### Организационно-правовые формы сельскохозяйственных предприятий

№ согласно "ОК 028-2012г.	Организационно-правовая форма	Понятие, основные характеристики	Порядок образования
1 41 00	Сельскохозяйственные потребительские кооперативы	Производственным кооперативом (артелью) (далее - кооператив) признается добровольное объединение граждан на основе членства для совместной производственной и иной хозяйственной деятельности, основанной на их личном трудовом и ином участии и объединении его членами (участниками) имущественных паевых взносов. Учредительным документом кооператива может быть предусмотрено участие в его деятельности юридических лиц. Кооператив является юридическим лицом - коммерческой организацией. (ст.1 ФЗот 08.05.1996 N 41-ФЗ (ред. от 30.11.2011) "О производственных кооперативах" ) Число членов кооператива, внесших паевой взнос, участвующих в деятельности кооператива, но не принимающих личного трудового участия в его деятельности, не может превышать 25% числа членов кооператива, принимающих личное трудовое участие в его деятельности. Выручка до 60 млн. руб.	Кооператив образуется исключительно по решению его учредителей. Число членов кооператива не может быть менее чем 5 человек. Членами (участниками) кооператива могут быть граждане РФ, иностранные граждане, лица без гражданства.
1 41 53	Сельскохозяйственные артели (колхозы)	Сельскохозяйственная артель представляет собой сельскохозяйственный кооператив, созданный гражданами на основе добровольного членства для совместной деятельности по производству, переработке, сбыту сельскохозяйственной продукции, в том числе рыбной продукции, а также для иной не запрещенной законом деятельности путем добровольного объединения имущественных паевых взносов в виде	В целях образования кооператива граждане и юридические лица, изъявившие желание создать кооператив, формируют организационный комитет. Для членов сельскохозяйственной и рыболовецкой артелей (колхозов) обязательно личное трудовое участие в их деятель-

№ согласно "ОК 028-2012г.	Организационно-правовая форма	Понятие, основные характеристики	Порядок образования
		денежных средств, земельных участков, земельных и имущественных долей и другого имущества граждан и передачи их в паевой фонд кооператива. (Федеральный закон от 08.12.1995 N 193-ФЗ (ред. от 03.07.2016) "О сельскохозяйственной кооперации")	ности, при этом их члены являются сельскохозяйственными товаропроизводителями независимо от выполняемых ими функций.
1 53 00	Крестьянские (фермерские) хозяйства	К(Ф)Х представляет собой объединение граждан, связанных родством и (или) свойством, имеющих в общей собственности имущество и совместно осуществляющих производственную и иную хозяйственную деятельность (производство, переработку, хранение, транспортировку и реализацию сельскохозяйственной продукции), основанную на их личном участии. Фермерское хозяйство может быть создано одним гражданином и осуществлять предпринимательскую деятельность без образования юридического лица. В состав учредителей входят юридические лица, граждане (доля соучредителей согласно статьи 4 п.1 Закона № 156 от 29.06.2015г.)» в уставном капитале хозяйств не должна превышать 49%). 1.Размер земельного участка от 50 до 100 га, средняя численность работников от 16 до 100 чел., выручка до 60 млн. руб. 2. Размер земельного участка от 8 до 50 га, средняя численность работников до 15 чел., выручка до 10 млн. руб. Могут заниматься дополнительными видами деятельности.	Право на создание фермерского хозяйства имеют дееспособные граждане Российской Федерации, иностранные граждане и лица без гражданства. 2. Членами фермерского хозяйства могут быть: 1) супруги, их родители, дети, братья, сестры, внуки, а также дедушки и бабушки каждого из супругов, но не более чем из трех семей. Дети, внуки, братья и сестры членов фермерского хозяйства могут быть приняты в члены фермерского хозяйства по достижении ими возраста шестнадцати лет; 2) граждане, не состоящие в родстве с главой фермерского хозяйства. Максимальное количество таких граждан не может превышать пяти человек.
1 41 55	Кооперативное хозяйство (коопхоз)	Кооперативными хозяйствами (коопхозами) признаются сельскохозяйственные кооперативы, созданные главами крестьянских (фермерских) хозяйств и (или) гражданами, ведущими личные подсобные хозяйства, на основе добровольного членства для совместной деятельности по обработке земли, производству животноводческой продукции или для выполнения иной деятельности, связанной с производством сельскохозяйственной продукции и основанной на личном трудовом участии членов коопхоза и объединении их имущественных паевых взносов в размере и порядке, установленных Федеральным законом от 08.12.1995 N 193-ФЗ и уставом коопхоза (Федеральный закон от 08.12.1995 N 193-ФЗ "О сельскохозяйственной кооперации", ст. 3).	В целях образования кооператива граждане и юридические лица, изъявившие желание создать кооператив, формируют организационный комитет. Для членов сельскохозяйственной и рыболовецкой артелей (колхозов) обязательно личное трудовое участие в их деятельности, при этом их члены являются сельскохозяйственными товаропроизводителями независимо от выполняемых ими функций.
5 01 02	ИП, осуществляющие деятельность в сфере сельского туризма	Под субъектами предпринимательской деятельности понимаются индивидуальные предприниматели и юридические лица, осуществляющие предпринимательскую деятельность, а под	Индивидуальными предпринимателями являются граждане, занимающиеся предпринимательской деятельностью без



№ согласно "ОК 028-2012г.	Организационно-правовая форма	Понятие, основные характеристики	Порядок образования
		<p>субъектами профессиональной деятельности - физические лица, осуществляющие профессиональную деятельность, регулируемую в соответствии с федеральными законами.</p> <p>Официально зарегистрированные, внесенные в ЕГРИП индивидуальные предприниматели. Численность работников до 5 чел. Выручка до 3 млн. руб.</p>	<p>образования юридического лица и прошедшие государственную регистрацию в этом качестве (ГК РФ, ст. 23, п. 1).</p> <p>Для приобретения статуса индивидуального предпринимателя гражданин должен обладать следующими общими признаками субъекта гражданского права:</p> <p>Правоспособностью (способностью иметь гражданские права и нести обязанности)</p> <p>Дееспособностью (способностью своими действиями приобретать и осуществлять гражданские права)</p> <p>Иметь место жительства (место, где гражданин проживает постоянно или преимущественно).</p>

На основании вышеизложенного, мы можем сделать вывод, что для физических лиц, целью которых является создание крупного сельскохозяйственного предприятия с большим количеством наемных сотрудников идеальной организационно-правовой формой является производственный кооператив. Если же предприятия агрокомплекса создается с целью обеспечения достатка семьи, то наиболее простой и удобной в данном случае является образование крестьянского (фермерского) хозяйства. Если главы нескольких К(Ф)Х преследуют интерес и выгоду от объединения своих хозяйств, они могут образовать Кооперативное хозяйство. Если основной целью физического лица становится развитие сферы сельскохозяйственного туризма, то в данном случае следует прибегнуть к созданию такой организационно-правовой формы как Индивидуальный предприниматель (ИП).

Как мы видим, каждая организационно-правовая форма имеет свои особенности создания, работы и ликвидации, количество учредителей, величину оборотных средств и др. Для того, чтобы грамотно выбрать организационно-правовую форму будущего предприятия и избежать при этом множество ошибок и вытекающих из этого последствий, учредителю необходимо четко поставить цель создания предприятия, построить возможные пути развития и уже на основании детального анализа выбрать идеальную для своей деятельности организационно-правовую форму.

### Список литературы

1. Федеральная служба государственной статистики, website (online). <http://www.gks.ru/> [Дата обращения: 20.10.2017]
2. Классификатор ОК 028-2012 с изменением №2 от 12 декабря 201/4 г., website (online). <http://classifikators.ru/okorf> [Дата обращения: 20.10.2017]
3. Гражданский кодекс РФ с изменениями на 2017г., website (online). <http://gkodeksrf.ru/> [Дата обращения: 23.10.2017]

© Е.В. Сиволапенко, 2017

# ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 93/94

# ЦЕНЫ НА ЗЕРНО И НАЛОГООБЛОЖЕНИЕ КРЕСТЬЯНСТВА СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ В КОНЦЕ XIX - НАЧАЛЕ XX ВЕКА

МАРИСКИН ОЛЕГ ИВАНОВИЧ

д.и.н., профессор  
ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный  
университет им. Н. П. Огарёва» (г. Саранск)

**Аннотация:** В статье исследуется зависимость между государственными налогами с российского крестьянства и ценами на зерно. Основная причина срочной продажи хлеба осенью по низкой цене состояла в необходимости налоговой оплаты, срок которой обычно наступал после сбора урожая.

**Ключевые слова:** налоговая политика в России, крестьянство, зерно, хлеб, налоги

## GRAIN PRICES AND TAXATION OF THE PEASANTRY OF THE MIDDLE VOLGA AT THE END OF 19 TH - THE BEGINNING OF THE 20TH CENTURY

Mariskin Oleg Ivanovich

**Abstract:** This article investigates the connection between the state taxes of Russian peasantry, productivity and the grain prices in the end XIX – the beginning of XX century. The principal cause of urgent sale of bread in autumn under rather low prices consisted in necessity of taxes payment the term of which ordinarily came after harvest.

**Key words:** tax policy in Russia, peasantry, grain, bread, taxes.

Среднее Поволжье (в рамках Казанской, Пензенской, Самарской, Симбирской губерний) в пореформенный период – крупный аграрный район с заметным развитием крестьянской промышленности и отдельными предприятиями фабрично-заводской индустрии. Сельское хозяйство, приспособившись к спросу рынка, принимало все более товарный, предпринимательский характер.

Экономическое положение крестьян средневожских губерний в большей степени зависело от урожая хлебов и уровня цен на сельскохозяйственные продукты. Эти два фактора материального благополучия оказали существенную роль и на платежеспособность налогоплательщика.

В целом в динамике хлебных цен в конце XIX – начале XX в. необходимо различать три основных момента. Первый момент – непрерывное, макроэкономическое изменение хлебных цен, направленное в течение ряда лет в одну сторону и отражавшее в себе глубокий длительный процесс эволюции мировой экономики. На это основное движение затем наслаиваются ежегодные колебания местных цен, обусловленные переходящими причинами данного года. Наконец, помимо годовых колебаний, наблюдаются постоянные сезонные колебания хлебных цен в течение года по месяцам. Эти сезонные или внутригодовые колебания цен являются третьим моментом в динамике хлебных цен, нуждающимся в дополнительном исследовании.

Н. Ф. Тагирова убедительно доказала, что поволжский хлебный рынок являлся составной частью российского и испытывал на себе воздействие мировых реалий начала XX в. Здесь просматривалась

общемировая длительная динамика колебания цен на основные хлеба, однако текущая конъюнктура складывалась в соответствии с местными условиями, главным из которых была урожайность [7, с. 283]. В силу указанных причин задолженность населения по налоговым платежам выросла в начале XX в., главным образом, в связи с рядом неурожайных лет (рост цен на рожь отмечается в 1902 – 1903, 1906 – 1908, 1911 – 1912, 1914 – 1916 гг., т. е. в годы неурожая и начала Первой мировой войны).

Можно выделить три фактора, находящихся в наиболее тесной связи с размерами поступлений налоговых платежей крестьян: 1) доход от земли; 2) общий доход крестьянского хозяйства; 3) цены на зерно. Доход от скота и промыслов в небольшой степени влиял на податные сборы, что подтверждает вывод о типично полеводческом характере основной массы крестьянских хозяйств Среднего Поволжья. В меньшей степени эти выводы можно отнести к степным районам Самарской губернии, где скотоводство носило товарный характер.

Чрезвычайно важным для экономики пореформенной деревни являлся вопрос об осенних продажах крестьянами хлеба и о покупках его весной. В источниках отмечается, что обширная продажа крестьянами осенью своего урожая по низким ценам во второй половине XIX – начале XX в. – явление постоянное [8, с. 471; 9, с. 62], причем цена на этот хлеб обычно была ниже существующих.

Анализ помесечных цен на рожь в 1885 – 1913 гг. по губерниям Среднего Поволжья показывает, что в основном, за исключением неурожайных лет, цены на зерно в сентябре – декабре (в 1885 – 1887, 1890, 1892 – 1895, 1899, 1900, 1903 – 1904, 1907 – 1910, 1912 – 1913 гг.) держались в среднем на 10,96 % ниже, чем среднегодовые.

По данным сельскохозяйственного обзора за 1905 г., в Самарской губернии в августе крестьяне продавали 8,6 % своего хлеба, в сентябре – 28,4, октябре – 22,2, ноябре – 12,7, декабре – 13,1, январе – 7,4, марте – 2,6 % [6, с. 18]. В остальные месяцы происходили незначительные продажи. Причина такой спешной продажи хлеба в сентябре–декабре (76,4 % продаж) по сравнительно низким ценам состояла в необходимости уплаты податей (повинностей, а равно и частных долгов), срок уплаты которых обыкновенно наступал после уборки хлебов. Основания, побуждавшие домохозяев продавать хлеб в указанное время, по данным земских управ из 131 волости Самарской губернии, были следующие: уплата податей, окладных сборов и недоимок – в 167 случаях (38,1 %), домашние нужды – 65 (14,8), арендная плата – 57 (13), уплата рабочим – 23 (5,2), аренда земли – 14 (3,2), сельскохозяйственные нужды – 13 (3), свадьба – в 10 случаях (2,3 %) и др. [4, с. 25].

Наблюдается зависимость средневолжских хлебных цен от колебания их на заграничных и портовых российских рынках. Причем изменение цен на казанских рынках по общему правилу наступало позже, чем на Петербургской и Берлинской биржах; но иногда и раньше изменений на последних (например, в мае 1893 г., в апреле 1887 г.). Казанские хлебные торговцы очевидно в этих случаях предчувствовали, по настроению крупных рынков и по другим каким-либо признакам (урожайность и т. п.), какие изменения цен на хлеба ожидаются в ближайшем будущем, и сообразно этому изменяли и свои цены. Хлеб, закупленный осенью и зимою в пределах Казанской губернии, отправлялся в Петербург и за границу преимущественно водою – по Волге и Мариинской системе (от Рыбинска до Петербурга) или от Рыбинска по Рыбинско-Бологодской и Николаевской железной дороге; первый путь, конечно, был дешевле.

Крестьяне в большинстве случаев продавали на рынках не излишек, а хлеб, необходимый для собственного потребления, вследствие чего через некоторое время, обычно к весне, у них возникла нужда покупать его, но уже по более высоким ценам. Местные комитеты о нуждах сельскохозяйственной промышленности сообщали: «Побуждаемые означенной необходимостью (уплатой податей. – О.М.) крестьяне в большинстве случаев продают не излишек хлеба, остающийся за отчислением на собственное потребление, а хлеб, необходимый для собственного потребления, вследствие чего для них через некоторое время, обыкновенно к весне, является необходимость покупать хлеб, но уже по более высоким ценам» [8, с. 470]. Даже в относительно более зажиточной Самарской губернии покупали продовольствие в конце зимы – начале весны 53,4 % крестьян, продававших его осенью [3, с. 64].

Факт, что крестьяне осенью продают хлеб за низкую цену, а зимой и весной покупают его, и

покупают гораздо дороже, – по мнению корреспондентов из Казанской губернии, до такой степени был общеизвестен, что не нуждался даже в подтверждении [2, с. 284].

Вышеприведенные данные опровергают выводы Б. Н. Миронова о слабой связи между государственными налогами и хлебными ценами на протяжении XIX и в начале XX в. и о том, что налоги не оказывали влияние на хлебные цены и не включались производителями хлеба в издержки производства [5, с. 142]. Исследователи обосновано отмечают, что осенне-весенние торговые операции с хлебом бедноты и середняков усиливали их связи с рынком, но эти операции играли экспроприирующую роль [1, с. 5]. Упущенная выгода и переплата на разнице осенних и весенних цен ложились дополнительным бременем на крестьянский бюджет.

### Список литературы

1. Анфимов А.М. Экономическое положение и классовая борьба крестьян Европейской России. 1881 – 1904 гг. М., 1984.
2. Казанская губерния в сельскохозяйственном отношении по сведениям, полученным от корреспондентов, за 1894 год. Казань, 1895.
3. Марискин О.И. Тяжесть налогообложения крестьянских хозяйств Среднего Поволжья во второй половине XIX – первой трети XX века // Экономическая история. – 2010. – № 2 – С. 62 – 72.
4. Марискин О.И. Земские сборы с торгово-промышленного предпринимательства России во второй половине XIX – первой трети XX века (по материалам Среднего Поволжья)/ О.И. Марискин, С.О. Марискин // Экономическая история. – 2013. – № 1 – С. 22 – 27.
5. Миронов Б.Н. Хлебные цены в России за два столетия (XVIII – XIX вв.). Л., 1985.
6. Сельскохозяйственный обзор Самарской губернии за 1905 год. Самара, 1906.
7. Тагирова Н.Ф. Рынок Поволжья (вторая половина XIX – начало XX в.) М., 1999.
8. Труды местных комитетов о нуждах сельскохозяйственной промышленности. Т. XXXVIII. Симбирская губерния. Спб., 1903.
9. Энгельгардт А.П. Очерки крестьянского хозяйства в Казанской и других Средне-Волжских губерниях. Казань, 1892.

# ФИЛОСОФСКИЕ НАУКИ

УДК 17

# СУЩНОСТЬ И НАЗНАЧЕНИЕ ЭТИКИ В КУЛЬТУРЕ

ЗЫРЯНОВА ОЛЬГА ГЕОРГИЕВНА

Доцент кафедры государственного и муниципального управления

ТОНЯН МАРГАРИТА НИКОЛАЕВНА,

КУТОВАЯ АНАСТАСИЯ АЛЕКСАНДРОВНА

студенты 4 курса факультета управления

Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина

**Аннотация:** в статье рассматривается понятие, цель, предмет изучения этики как важнейшей части философии, рассматриваются понятия «мораль» и «нравственность», определяются и рассматриваются функции этики

**Ключевые слова:** этос, Аристотель, этика, мораль, нравственность

## THE ESSENCE AND PURPOSE OF ETHICS IN THE CULTURE

Zyrjanova Ol'ga Georgievna,  
Tonyan Margarita Nikolaevna,  
Kutovaya Anastasiya Aleksandrovna

**Abstract:** the article discusses the concept, the purpose, the subject matter of ethics as an essential part of philosophy, deals with the concept of "morality" and "morality" are defined and the functions of the ethics

**Key words:** ethos, Aristotle, ethics, morals, morality

Термин «этика» происходит от древнегреческого слова «этос», которое означало действия и поступки человека, подвластные ему самому, имеющие различные степени совершенства и предполагающие моральный выбор индивида. Аристотель интерпретировал «этос» как добродетели человеческого характера (в отличие от добродетелей ума). Еще до Аристотеля различными проблемами морали активно занимался его учитель Платон, а также учитель самого Платона – Сократ, т.е. в V в до н.э. этические исследования начинают занимать важное место в духовной культуре [1].

Свой статус как особой дисциплины этика получила благодаря трудам Аристотеля, именно в названии работ «Никомахова этика», «Большая этика», «Эвдемова этика» Аристотель впервые использовал термин «этика», отводя ей роль «посредника» между психологией и политикой. «Никомахова этика» – самый первый курс о нравственной деятельности и добродетелях, «Никомахова этика» и сегодня остается одной из лучших систематизаций этики.

Этика является философской наукой, отвечающей на вопрос «Как следует правильно жить?» и имеет основным предметом изучения мораль и нравственность. Этика имеет долгую историю. В 5 веке до нашей эры, Сократ задавая вопрос «Каким должно быть человеку?», связывал этику с моральными качествами и характером личности. Платон отвечал на этический вопрос «Каким должно быть человеку?» утверждением, что хорошим человеком является тот, который в мыслях своих следует «форме», идее блага и направляется ею.

Цель этики – не знания, а поступки, этика не может снять ответственности с личности за принимаемые решения, на этику нельзя спрятаться, на нее можно опереться. Предметом изучения этики является мораль, этика призвана обосновывать морально должное и морально необходимые принципы, ценности и нормы. Этика в теоретической форме решает практические нравственные проблемы, которые возникают в жизни человека, помогает определить, что есть добро и зло, счастье и любовь, как должен поступать человек в той или иной ситуации. Первоначально, понятия этика, мораль и нравственность были тождественны, то есть обозначали сферу нравов, обычаев, общепризнанных правил поведения. Одни ученые используют понятия мораль и нравственность как синонимы, другие разделяют их значение. Нравственность (от слова нравы) раскрывает общепринятые требования к поведению человека как члена социума. В основу нравственных норм положены общечеловеческие ценности и традиции. Формат нравственного человека - это поведение, согласующееся с общепринятыми образцами поведения, выступающими показателями добродетели и нравственности того или иного индивида.

Мораль как предмет этики проявляется в двух аспектах: как характеристика личности, совокупность моральных качеств и добродетелей; а также как характеристика отношений между людьми, совокупность моральных норм [2]. От того, насколько правильно человек осознает общие моральные принципы и идеалы данного общества, зависит его нравственный авторитет, определяющийся также собственной способностью воспринимать и реализовывать общественные требования, независимо принимать решения, формировать для себя правила жизни и оценивать происходящее.

Разница между моральностью и нравственностью отчетливо проявляется во всевозможных формах переживания человеком норм морали и нравственных ценностей. Моральность - ориентация на частные, исторические конкретные оценки поведения других и сообщества. Нравственность - ориентация на самостоятельно принятые человеком абсолютные принципы и ценности.

Люди в разной степени склонны принимать те или иные моральные ценности, но для всех безусловна необходимость придерживаться общепринятых норм и правил, которые являются условием совместного пребывания людей в обществе. В этой связи перед этикой ставятся задачи не только описания моральных норм и правил поведения людей, но и обоснования морали, нахождения общего основания моральных поступков, выявления сущности нравственного освоения действительности. Все это объединяется в системе функций этики, представленных на рисунке 1 [3].

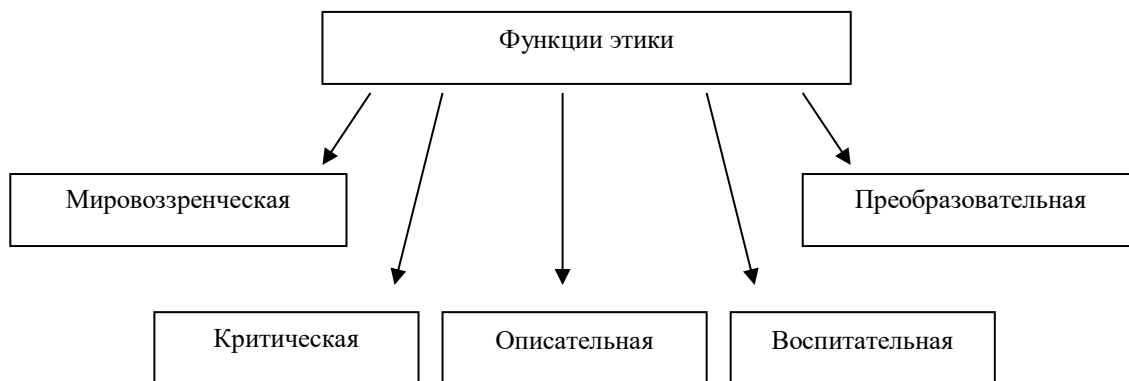


Рис. 1. Функции этики

Рассмотрим содержание представленных на рисунке 1 функций этики, так, описательная функция этики подразумевает описание реальных моральных поступков, правил и норм их осуществления, в соответствии с описательной функцией, этика помогает обучить моральному поведению на наглядных примерах. Основой критической функции этики является выявление причин и случаев нарушения нравственности, с помощью критической функции этики представляется возможным правильно оценить нравственную ценность морального поведения и отделить нравственный поступок от безнравственного.



Мировоззренческая функция этики представляет собой формирование моральных идеалов, ценностей и переживаний личности, в соответствии с мировоззренческой функцией этика обучает сознательному и рациональному отношению индивида к нравственным проблемам, а также помогает человеку сделать правильный моральный выбор. Преобразовательная функция этики основана на изучении действующей системы морально-нравственных ценностей для ее корректировки в соответствии с нравственными требованиями современного общества. Воспитательная функция этики подразумевает приобщение индивида к общечеловеческим моральным и нравственным идеалам и ценностям [3].

Таким образом, этика представляет собой важнейшую часть философии, предметом изучения которой является мораль и нравственность, этика выполняет ряд функций, направленных на качественное изменение условий жизни индивидов, в чем и состоит гуманистическое значение этики как науки о морали и нравственности [1].

Этика систематизирует и закрепляет общественно значимые моральные ценности и нормы, которые становятся основой регулирования общественных отношений и поведения личности, благодаря морали этика вырабатывает в процессе духовного производства духовные ценности, которые отражают исторические особенности общественного развития и проявляются в сознательной деятельности людей. Каждый из нас в своей деятельности вступает в различные межличностные и общественные отношения по поводу достижения целей – политических, правовых, экономических и духовных, каждая из этих целей субъективно окрашена и носит определенный моральный смысл. Мораль определяет духовную зрелость личности, возрастающую по мере усвоения человеком ценностей свободы, долга, ответственности и справедливости, морально-этическое развитие личности осуществляется только в отношениях с другими людьми и обществом.

#### Список литературы

1. Зырянова О.Г. Этика государственной и муниципальной службы: учебник / О.Г. Зырянова. – Краснодар : КубГАУ, 2017. – 219 с.
2. Осипова И.Н. Этика и культура управления: учебное пособие/ И.Н. Осипова. – М.: Форум, 2009. – 159 с.
3. Степаненко В.И. Этика конспект лекция для дистанционного обучения/ В.И. Степаненко., М.А. Малашевский. – М.: 2009.
4. Зырянова О.Г., Тонян М.Н., Кутовая А.А. Особенности деятельности PR-служб в органах государственной власти и управления на региональном уровне/ Зырянова О.Г., Тонян М.Н., Кутовая А.А.// VII Международная научно-практическая конференция – Экономика и управление: актуальные вопросы теории и практики: Материалы научно-практической конференции –Издательство: Краснодарский центр научно-технической информации (ЦНТИ), 2017. – С. 182-187

© О.Г. Зырянова, М.Н. Тонян, А.А. Кутовая, 2017

УДК 316.

# ЭПИСТЕМОЛОГИЧЕСКИЙ И МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТЫ НЕЛИНЕЙНОЙ РЕПРЕЗЕНТАЦИИ СОЦИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ

ЛОЙТАРЕНКО М.В.

аспирант,

РАЗУВАЕВА М.И.

Аспирант

ФГБОУ ВО «Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»  
Таганрогский институт им. А. П. Чехова (филиал)

**Аннотация.** В статье рассматривается проблема альтернативности социального развития. Показано, что в русле становления постнеклассической науки имеют место существенные изменения, касающиеся как ее основных принципов, так и методологических аспектов, которые с учётом использования общей методологии соотносятся с концепциями темпоральности и транзитивности. Выявлено, роль социального субъекта в наиболее эффективном выборе необходимой альтернативы альтернативности.

**Ключевые слова:** социальный субъект, эффективность выбора, темпоральность, транзитивность, альтернативность, сценарии будущего, тенденции развития, социальное развитие, социальный процесс, темпоральные сегменты, переход динамические категории

**Abstract:** The article considers the problem of alternativeness of social development. It is shown that in the course of formation of the post-non-classical science there have been significant changes in how its basic principles and methodological aspects, which are adjusted using a common methodology relate to the concepts of temporality and transitivity. Identified, the role of the social subject in the most effective selection of the required alternatives.

**Keywords :** social subject, the efficiency of selection, temporality, transition, alternatives, future scenarios, trends, social development, social process, a temporal segments, the transition dynamic categories

*Исследование выполнено при финансовой поддержке РГНФ в рамках научно-исследовательского проекта “Трансформация стратегий исследования динамики социальной реальности”, № 16-33-00003*

Современный этап развития социума отмечается тем, что существует большое многообразие методологических подходов, которые активно используются в контексте различных исследовательских программ. Безусловно, речь идет не только о том, чтобы найти теоретические основания, методологические подходы к рассмотрению, например, внутренней структуры развития современного трансформирующегося социума, но такие проблемы, как проблемы онтологии социально-философского знания, в любом случае становятся приоритетными. И в этой связи, безусловно, нельзя не отметить проблему моделирова-

ния, которую в настоящее время с учетом разработки новых подходов и методов к трансформирующемуся социуму, получила значительную активность в ряде источников. Заметим, что значительное внимание предполагается анализу вопросов, связанных с тем, что современное общество следует рассматривать в динамическом аспекте, рассматривать как общество социальных трансформаций, тем более оно реально подвержено определенным изменениям, преобразованиям и модернизациям.

Поэтому проблема его корректного и адекватного отображения в системе концептуально-семантического аппарата социальной философии является достаточно серьезной проблемой, тем более, что можно прямо сказать, что в современных исследованиях нет однозначного представления о том, какой должна быть динамическая система категорий, способная действительно корректно описать то социальное развитие, которое человек наблюдает. Тем более, что, если к этому добавить не только линейные процессы социального развития, но и не линейные процессы, то тогда получаем новые концептуальные вопросы, которые требуют своего социального аппарата, методов, методологий. И вполне естественно возникает такая интересная, но достаточно сложная проблема: проблема корреляции линейных и не-линейных методологических подходов в сочетании с теоретическими основаниями линейного и нелинейного развития, то, безусловно, в рамках самого нелинейного развития исследователь, так или иначе, сталкивается со сложноорганизованными системами, в которых также происходят различные социальные трансформации и естественен вопрос относительно того, насколько понятийный аппарат, используемый в рамках рассмотрения линейного развития может в данном случае действительно коррелировать с аппаратом, допустим, социальной синергетики или же в данном случае нужно проводить какие-то определенные выборки относительно сочетаемости этих аппаратов, или наоборот с учетом того, что рассматривается многоуровневое развитие, следует говорить о том, что существуют различные уровни применения концептуально-семантического аппарата при рассмотрении социальных трансформаций на уровне сложноорганизованных систем.

Другой важный аспект рассмотрения общей проблемы заключается в том, что общее представление относительно социальных трансформаций в современном модернизирующемся обществе, безусловно, должно предполагать то, что имеем дело с таким социумом, когда на приоритетные роли выходят такие понятия как противоречия и кризисы. Поэтому на методологическую базу, на которую будет опираться исследователь в данной работе, безусловно, будет оказывать влияние подобная ситуация, так как естественно для того, чтобы, допустим, разрешать социальные противоречия, нужно по крайней мере представлять причины их возникновения и функционирования, а самое главное - иметь способы их разрешения, тем более это могут быть какие-то общие способы, но это могут быть вполне локальные механизмы, которые касаются эффективного разрешения противоречий и кризисов. Как мы уже отметили, современная наука, которая характеризуется как постнеклассическая, представила новую исследовательскую парадигму, в которой ведущее место заняла социальная синергетика с таким набором характеристик как: открытость, неравновесность, неустойчивость, нелинейность развития и так далее.

Вполне справедливо то, что в рамках становления постнеклассической науки имеются серьезные переменные, затрагивающие не только ее основные принципы, но и прежде всего проблема возникает относительно самих методологических аспектов.

Это вполне понятно, так как в подобном случае, рассматривая проблемы синергетики, а точнее в данном случае даже социальной синергетики, мы так или иначе в рамках и теоретических основ развития социальных процессов, и методологических подходов к эффективному их рассмотрению и разрешению обязательно будем связаны с теорией самоорганизации. Представляется, что это весьма интересно, так как наши вопросы, касающиеся анализа социальных трансформаций в контексте социальной синергетики, вполне могут получить новые исследовательские аспекты и иметь несомненный научный интерес. Настоящее развитие научного знания, его тесное сплетение в весь комплекс глобальных проблем и процессов, корреляция с глобальным эволюционизмом, рассматриваемые в настоящее время в качестве одного из значимых направлений становления социума, предоставляет возможность исследовать определенную область достаточно оригинальных научных моментов, дающих возможность не только продемонстрировать значение социальной синергетики в рамках глобального эволюционизма, а так же представить социальную синергетику с точки зрения той методологии, кото-

рую она реально занимает в рамках современного научного знания, и прежде всего, в рамках современной постнеклассической науки.

При изучении социальных трансформаций в рамках транзитивного общества целесообразно вести дискурс о том, что социальная синергетика позволяет моделировать моменты, касающиеся креативной, активной, практической деятельности самого познающего социального субъекта и в этом отношении, касаясь синергетической методологии и вообще социальной синергетики по отношению ее связи с социальными процессами следует заметить, что одним из важнейших моментов и одной из возможных проблем, которые в данном случае возникают, это вопрос возможности социального объекта так или иначе вмешиваться в локальные, глубинные и даже поверхностные процессы, характерные, например, для социальной трансформации в рамках концепции транзитивности. Безусловно, каждый может возразить, что подобная инновационно-практическая деятельность социального субъекта может быть представлена и без социальной синергетики, и без учета тех процессов, которые происходят в рамках активной организации. Но объективно, если речь заходит о рассмотрении нелинейности в рамках социальных трансформация и общего социального развития социума, то следует обратить внимание в рамках классической методологии, касающиеся синергетики социального субъекта, не всегда ставят на первое место в сложных системах, так как в данном случае рассмотрение социального субъекта с позиции нелинейности и неравновесности вполне естественно вызывает некоторые достаточно сложные вопросы с точки зрения корректности такого рассмотрения. Но, с другой стороны, отметим, что те разработки, которые в современных исследованиях проходят весьма активно в подобном направлении демонстрируют те случаи, в которых социальный субъект не только рассматривается, как организатор или управленец становления сложных социальных систем, но и главное это то, что как раз проявляется в контексте социосинергетического развития.

Дело в том, что исследователь как социальный субъект может представлять свои поступки и действия в соотношении с такими понятиями как хаос, как порядок тем более, что в данном случае социальный субъект, безусловно, так или иначе придет к проблеме объединения порядка и хаоса, причем если говорить о том, что буквально рассматривать порядок и хаос в рамках социального развития, то естественно возникают и другие вопросы, например, синтез и дезорганизация, непротиворечивости и противоречия и такие широкие возможности социальному субъекту представляет именно синергетический подход к социальным трансформациям. Конечно, рассматривая вопрос хаоса, противоречия, порядка, безусловно, учитываются идеи организации, можно сказать, что сам социальный субъект с позиции его практической деятельности может рассматриваться на различных уровнях становления информационного социума, но в данном случае социум мы принимаем как трансформирующийся, противоречивый, поэтому, соответственно, динамическая система концептуальных понятий, требующихся для его отображения, безусловно, получит новые концепции из области социальной синергетики.

### Список литературы

1. Попов В.В., Тимофеев В.А. Социальные противоречия в социальных переходах// *News of Science and Education*. 2017. Т. 4. № 9. С. 36-38.
2. Попов В.В., Шатун В. Особенности внутренней структуры трансформации// *News of Science and Education*. 2017. Т. 4. № 9. С. 39-41.
3. Попов В.В., Разуваева М. Темпоральность социального субъекта в социокультурном аспекте// *News of Science and Education*. 2017. Т. 4. № 9. С. 33-35.
4. Попов В.В., Музыка О.А. Концептуальный подход к транзитивному обществу// *Исторические, философские, политические и юридические науки, культурология и искусствоведение. Вопросы теории и практики*. 2016. № 12-3 (74). С. 128-130.
5. Попов В.В., Музыка О.А., Тимофеев В.А. Противоречия в контексте переходных периодов транзитивного общества// *Международный журнал экспериментального образования*. 2016. № 7-0. С. 111-114.

6. Попов В.В., Музыка О.А., Тимофеенко В.А., Уколов А.О. Сценарии и альтернативы будущего в контексте социальной синергетики// Международный журнал экспериментального образования. 2016. № 9-2. С. 307-310.
7. Попов В.В., Музыка О.А., Уколов А.О. Ценностно-оценочный фактор в контексте социосинергетики// Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2016. № 10-1. С. 150-153.
8. Попов В.В., Музыка О.А., Максименко Л.В., Уколов А.О. Теория предпочтений в синергетической парадигме// Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2016. № 8-2. С. 311-314.
9. Попов В.В., Музыка О.А., Разуваева М.И., Уколов А.О. Особенности постнеклассической интерпретации мира// Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2016. № 9-2. С. 305-308.
10. Попов В.В., Музыка О.А., Шатун В.И., Уколов А.О. Социальная рациональность в контексте синергетики// Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2016. № 9-3. С. 462-465.
11. Попов В.В., Музыка О.А., Киселев С.А. Концепция стабильности в социальных трансформациях// Контекст и рефлексия: философия о мире и человеке. 2016. Т. 5. № 6А. С. 239-247.
12. Попов В.В., Музыка О.А., Киселев С.А. Структура социального процесса в контексте комплекса событий// Контекст и рефлексия: философия о мире и человеке. 2016. Т. 5. № 6А. С. 96-104.
13. Лукънов Г.И., Пудовкина О.Е., Ивашова В.А., Мигачева М.В., Хохлова Е.В., Атласов Д.И., Тюленев В.А., Нагевичене В.Я., Бекижева Д.И., Силантьева В.А., Жабчик С.В., Попов В.В.// Научные исследования: информация, анализ, прогноз. Воронеж - Москва, 2015-. Том 48-272с.
14. Попов В.В., Музыка О.А., Уколов А.О. Специфика «настоящего» в контексте философии истории// Современное общество, образование и наука.-ч.4-Уфа. 2015-. С. 130-131.
15. Попов В.В., Музыка О.А., Уколов А.О. Темпоральное становление в концепции а. грюнбаума// Современное общество, образование и наука.-ч.4-Уфа. 2015-. С. 131-133.
16. Попов В.В., Музыка О.А., Щеглов Б.С. Становление и «стрела времени» в концепции д. уитроу// Современное общество, образование и наука.-ч.4-Уфа, 2015-. С. 133-134.
17. Попов В.В., Щеглов Б.С. Философия настоящего времени в контексте постнеклассического дискурса// Современное общество, образование и наука.-ч.4-Уфа, 2015-. С. 134-135.
18. Попов В.В., Музыка О.А., Щеглов Б.С. Вероятность и случайность в контексте концептуализации постнеклассической науки// Science, technology and life -Vienna, 2014 С. 656-664.
19. Попов В.В., Щеглов Б.С., Лойтаренко М.В. Особенности интегральной интерпретации вероятности в контексте факторов оценки и темпоральности// Философия права. 2015. № 2 (69). С. 23-27.
20. Попов В.В., Ковтунова Д.В., Лойтаренко М.В. Социальный субъект в контексте нестабильного общества// Философия права. 2015. № 6 (73). С. 92-96 Попов В.В. О традициях и инновациях в образовании// Взаимодействие науки и общества: проблемы и перспективы- в 4 ч. – ч2.-Тамбов, 2017- С. 164-166.
21. Попов В.В., Дзюба л.м. теоретическое осмысление концепции транзитивности// закономерности и тенденции инновационного развития общества -в 3 ч.-ч.2-Тамбов, 2017- С. 63-65.
22. Попов В.В., Максимова С.И. Социальный субъект и концепция философии нестабильности//закономерности и тенденции инновационного развития общества -в 3 ч.-ч.2.-Тамбов, 2017- С. 65-66.
23. Попов В.В., Максимова С.И. Социальный субъект в альтернативах общественного развития// Евразийский юридический журнал. 2017. № 3 (106). С. 384-385.
24. Попов В.В., Музыка О.А., Максимова С.И. Альтернативистика в контексте социального развития// Евразийский юридический журнал. 2017. № 4 (107). С. 373-375.
25. Попов В.В., Музыка О.А., Дзюба Л.М. Фактор и уровни темпоральности в контексте субъективной реальности человека// Евразийский юридический журнал. 2017. № 4 (107). С. 419-421.
26. Попов В.В., Музыка О.А., Тимофеенко В.А. Социальное противоречие в контексте нелинейных процессов// Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2017. № 1-2. С. 361-364.

УДК 177.61

# ФИЛОСОФИЯ ЛЮБВИ: ИСТОРИСОФСКИЙ КОНЦЕПТ

АРСЛАНОВА ИЛЮЗЯ ИРЕКОВНА

Студент

Стерлитамакский филиал ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет»

**Аннотация:** в статье выяснены особенности исторического концепта любви в философии. Выделяются и описываются характерные особенности любви в различные эпохи, от древности до современности. Значительное внимание уделяется анализу литературных и философских произведений.

**Ключевые слова:** философия любви, эрос, филия, сторге, агапэ.

## PHILOSOPHY OF LOVE: HISTORIOSOPHICAL CONCEPT

Arslanova Ilyuzya Irekovna

**Abstract:** the article determines the features of the historical concept of love in philosophy. Allocated and describes the characteristics of love in different eras, from antiquity to the present. Considerable attention is paid to the analysis of literary and philosophical works

**Key words:** philosophy of love, eros, philia, storge, agape.

Тема любви – одна из ведущих тем философии, которая интересовала многих мыслителей начиная с античности и до наших дней. Философы выдвигали определенные требования, ценности, трактаты и формулы, но ни одна эпоха не смогла дать полного определения любви.

Огромное количество ученых всех времен поднимали вечную тему любви. Среди них: Платон, Аристотель, Августин Блаженный, Дж. Бруно, Лейбниц, Гете, И. Кант, Л.Фейербах, А. Шопенгауэр, З.Фрейд, Э. Фромм, В. Соловьев, Н. Бердяев и т.д. Вчитываясь в их работы и суждения мы понимаем, что значение их слов были актуальны не только в те времена, но и сейчас.

В философии древнейшего мира ощущаются мифологические воздействия и очевидное преобладание натурфилософских мыслей, объединенных попытками постижения Космоса. Человек принимается только лишь как часть Вселенной, и поэтому любовь рассматривалась, как вселенское объединение двух противоположных полюсов мира. Проблема взаимоотношений полов считалось одной из основных предметов философии разных веков, причем каждая из них вносила собственные мировоззренческие нововведения в ее представление и оценку [3, с. 25].

Термин «любовь» в Древней Греции называли разными словами: «эрос», «филия», «сторге», «агапэ». В этом есть определенное преимущество; может быть, у древних греков было меньше поводов для недоразумений.

«Эрос» – это страстная любовь, влюбленность в форме почитания. Названа в честь бога любви Эроса, который одухотворял половую и страстную любовь, способствующий созданию семьи и продолжению рода.

Известный диалог Платона «Пир» показывает разные образы любви. Он истолковал любовь, как чувственную влюбленность и эстетический восторг перед прекрасным телом. Отсюда вытекает его платоническая любовь – явление совершенное, которое делает любящего человека гениальным, так как он постоянно раскрывает в возлюбленном то, что скрыто от остальных, нелюбящих. Поэтому

диалектика любви у Платона представляет собой диалектику знания, платонический эрос - это эрос познания. Устами всех героев «Пир» проговаривается, как человек должен относиться к ближнему. По мнению многих философов «Пир» представляет собой антологию античной философии [3, с. 105].

«Филия» – симпатия, дружба. Это склонность, устремление к другому человеку. Это любовь к родителям, к товарищам, к своему городу, к любимой собаке, к родине и т.д. Оно основывается на свободном выборе человека.

Пифагор в своем диалоге «Лисида» превозносит дружбу – одну из традиционных «тем» классической философии. Философ показывает, что «дружба способна возникать как на основании сходства, так и взаимодополнения, предполагающего различие».

«Сторге» – привязанность. Оно порождает чувство неразрывной связи, родства

«В семье, все отношения обязаны основываться на принципах любви, в целях гармоничного существования, тем более по отношению к главе семьи», – писал Аристотель.

«Агапэ» – любовь к ближнему. Она основана на жертвенности и самоотречении. Это любовь к другому и ради другого. Отношения любви Бога к людям в христианстве.

Объяснение древними философами понятия любви в Средние века в значительном утрачивается. Область ее проявления суживается вплоть до человека и Бога, а порой вообще только лишь до представителей противоположного пола. «Бог — есть любовь» является основной идеей христианства. Любовь к ближнему, т.е. к каждому человеку в Новом завете основное условие любви к богу, главная ступень на пути к нему. Только на пути к Богу, человек самосовершенствуется и самовозвышается бескорыстно. Христианстве интимную любовь воспринимали, как проявление греха и эгоизма, но позднее софисты признавали важным и прекрасным свойством человеческой природы, которая способствует продолжению рода. Образ любви соединялся с культом Бога и эротизма [2, с. 210].

Одним из первых христианских философов затронувших тему любви, является Августин Блаженный. Любовью он называл стремление насладиться Богом ради него самого, а также собой и ближними ради Бога [1, с. 64].

Эпоха Ренессанса стала переходным рубежом между философией христианства и Нового времени. Для данного периода свойственны попытки вернуть эротической любви её права, притесненные церковью. Вернув человека к природе, любовь уничтожает границы между страстью, вседозволенностью и разнузданностью, между порывами сердца и погоней за наслаждениями.

Джордано Бруно в работе «О героическом энтузиазме» отделял любовь от нерационального порыва и желания к чему-то неразумному. Любовь окрыляет его на новые свершения и победы, возвышает и перерождает, зовет на подвиги, сулит восторг и удовлетворение. Любовь у философа сравнивается с космической силой, которая делает человека непобедимым.

В трудах Дж. Бруно, берет свое начало течение неоплатонизма. В основе этой любовной философии лежит концепция о красоте. Сущность любви – и есть тяга к красоте. Данная концепция соединяет этику и эстетику и оказывает значительное воздействие на искусство эпохи Ренессанса.

Эпоха Нового времени, впитав в себя опыт прошлых исторических эпох развития человеческой мысли, породила целую плеяду философов, каждый из которых огласил личную оценку сущности любви между противоположными полами. Каждая из философских концепций абсолютно неповторима, тем не менее, их всех, без исключения, связывает единая идея антропоцентризма, ставшая основным мотивом всей идеологии Нового времени. Сама любовь и верность стали нечто старомодным, их заменило мимолетное увлечение.

Рене Декарт подвергал любовь научно-теоретическому анализу. В своем трактате «Страсти души» (1649), он дает психологически-механическое формулирование души. Любовь – есть волнение души, спровоцированное движением духов, которые побуждают душу по собственной воле объединиться с предметами, которые кажутся ей близкими. Он сводил определение любви к страстям, и как страсть любовь перестаёт быть интересной в философии.

Артур Шопенгауэр в «Метафизике половой любви» объясняет, что любовь – это влечение, межполовые отношения, за метафизикой любви стоит инстинктивное воспроизводство. Идеи Шопенгауэра согласуются с эмпирическими фактами исключительности, особенности любви, но объясняется данная

неповторимость исключительно натуралистически.

В нашу эпоху идеал любви уходит в прошлое и на смену приходят новые стандарты интимности, текучести. Любовь теряет свой смысл и становится лишь словами на бумаге. Мысль, так называемой текучей любви (liquid love), мы можем найти в работах Зигмунда Фрейда [4, с. 95].

Стало быть, история философии признает, что внутренний мир человека, его эстетическая суть – это, пожалуй, одна из наименее постигнутых наукой сфер жизни во Вселенной. Именно, благодаря этому, мы не можем дать фактически точного определения любви. Сложность и ценность любви обусловлены тем, что в ней соединяются в одно целое и физическое и духовное, личное и социальное, индивидуальное и общечеловеческое, понятное и непостижимое.

Из вышеизложенных высказываний можно сделать вывод, что тема любви в философии одна из ведущих и актуальных тем современности. Она стара и бесконечна. Концепция любви все времена менялось, развивалась, определялось разными словами, но всегда раскрывала понятие и сущность любви. Во всяком случае, как бы представление любви не менялось со временем, как бы не изменялись взгляды о ней, вряд ли кто усомнится, что это положительное чувство.

#### Список литературы

1. Августин Аврелий. Исповедь Блаженного Августина. – М., – 1991
2. Асмус В.Ф. Античная философия. – М. – 1975. – 451 с.
3. Ивин А.А. Философия любви. М.: ИФ РАН, – 1995.
4. Фрейд З. Я и Оно М.: «ЭКСМО ПРЕСС», – 1998. – 136 с.

© И.И. Арсланова, 2017



УДК 130.2

# ФИЛОСОФСКО-АКСИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ОБРАЗА РОДИНЫ, ВЛАСТИ И НАРОДА В ТВОРЧЕСТВЕ ВЕНЕДИКТА ЕРОФЕЕВА

СУВОРОВ ГЛЕБ ВЛАДИМИРОВИЧ,

к. филос. наук, доцент кафедры философии  
ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет»,  
г. Киров.

**Аннотация.** Статья посвящена рассмотрению образа Родины, народа и власти в прозе Венедикта Ерофеева. Каковы принципы формирования патриотизма? Каковы условия и принципы трансляции/сохранения образа Родины в памяти культуры? Подобные вопросы обращают к конкретным биографиям и определяют поиск оснований исследования проблемы поколения, заданный работами Венедикта Ерофеева.

**Ключевые слова:** В. Ерофеев, постмодернизм, «Москва-Петушки», патриотизм, государство, национальное сознание, интеллигенция, дискурс, духовные ценности.

## PHILOSOPHICAL-AXIOLOGICAL SUPPORTING RATIONALE OF THE IMAGE OF THE HOMELAND, GOVERNMENT AND PEOPLE IN THE CREATIVE WORKS OF VENEDIKT EROFEEV

Suvorov Gleb Vladimirovich

**Abstract.** This article analyzes to the image of the Motherland, the people and the government in the prose of Venedikt Erofeev. What are the principles of patriotism? What are the conditions and principles of translation/ /preservation the image of the Motherland in the memory of the culture? Such questions turn to specific biographies, and define the search of the generation problem investigation, that was formed by the works of of Venedikt Erofeev.

**Key words:** V. Erofeev, postmodernism, «Moscow-Petushki», patriotism, state, national consciousness, intellectuals, discourse, cultural values.

Венедикт Ерофеев давно стал признанным классиком современной русской литературы, а его поэма «Москва-Петушки» в нашей стране получила знаковый, если не культовый статус. Не имея прижизненной критики, проза Ерофеева стала объектом многочисленных литературоведческих и философских изысканий уже после смерти автора. Современные исследователи указывают на Венедикта Ерофеева, как на предтечу русского постмодернизма, создателя новой формы повествования, где используется специфический язык, насыщенный реминисценциями и изобилующий разноплановыми цитатами, присутствует «рыхлый», монологичный сюжет, в котором ощущается постоянная игра в смыслы. Попробуем обнаружить в запутанной и аморфной среде сочинений Ерофеева, новые образы и значения, которые, возможно, лежат на поверхности повествования.

Читая «Москва-Петушки», «Вальпургиеву ночь», или малую прозу Ерофеева, может показаться абсурдной мысль обнаружить там серьезную рефлексию над вопросами судьбы страны, народа, его отношения к власти и государству. Тем не менее, постмодернистский номадизм позволяет нам эти смыслы находить, устанавливая взаимные и кочующие отношения. На наш взгляд, в сочинениях Вен. Ерофеева образ Родины, будущего страны – является одним из первостепенных, более того, в его прозе зашифрован ответ на концептуальный вопрос о самобытности России, ее месте в историческом и цивилизационном процессе. И, несмотря на то, что пьянство явление на Руси всеобщее, а тема выпивки выступает рефреном для прозы Ерофеева, – суть пресловутой «русской идеи», заключается отнюдь не в водке.

В прозе Вен. Ерофеева, как и в самой России, есть все – за постмодернистским плюрализмом языковых и поэтических риторик заключен куда более глубокий смысл, чем может показаться на первый взгляд. У читателя не может не возникнуть ощущения, что, несмотря на весь эгоцентризм, одиночество и язвительную насмешку, Ерофеев стремится не только дать жесткий диагноз русскому самосознанию, но, и указать пути его духовного совершенствования.

Россия, русская душа выступает у него в качестве некоего символического образа, обретающего черты не столько предметной, сколько литературной конкретности лишь в пространстве используемых им цитат: библейских, литературных, газетных. Образ Родины, обрисовывается Ерофеевым с позиции исповедальности. Все сочинения Ерофеева носят исповедальный характер, а исповедь, особенно исповедь без покаяния свойственна русскому человеку. Метафизика здесь растворяется в поэтике – исповедь, метафора, ирония, сарказм, пафос, – вот те пластические законы художественной формы, на которых строится повествование Ерофеева. Эти языковые формы являются более правдивыми категориями, чем строгие логические силлогизмы и теории, свойственные западному стилю мышления, ибо русская душа делает маргинальными любые претендующие на метаязык типы дискурсов. В исповеди главного героя «Москва-Петушки» Венечки (точность имен не случайна) его личная судьба сплетена с постоянным религиозным вопрошанием, но в то же время ощущается причастность к стране, ее культурной и исторической судьбе.

Конечно, во многом, «Москва-Петушки» – «чернушное» сочинение, но элемент чернухи в ней – это диагноз обществу: современная культура разлагается не потому, что художник грешен, а потому, что он отказывается от таинства, от достижения духовных смыслов. Да, Венечка алкоголик, но в его мировоззрении не исчезает связь высокого искусства с искренней религиозной верой.

Образ Родины у Ерофеева не патетичен и отнюдь не наполнен пафоса. Это отталкивающий, но такой знакомый нам образ лермонтовской «немытой» России, образ грязной и холодной, или, наоборот душной электрички, в которой каждый, хотя бы раз добирался до нужного пункта назначения. Трагизм поэмы «Москва-Птушки» ощущается именно потому, что читатель, в большинстве своем, знаком с образом именно такой Родины. Но, это Родина Венечки, другой ему не дано, и в принципе не надо: «Мне нравится, что у народа моей страны глаза такие пустые и выпуклые. Это вселяет в меня чувство законной гордости... Можно себе представить, какие глаза там. Где все продается и все покупается... Глубоко спрятанные, притаившиеся, хищные и перепуганные глаза... Девальвация, безработица, пауперизм... Смотрят исподлобья, с неутраченной заботой и мукой — вот какие глаза в мире чистогана... Зато у моего народа – какие глаза! Они постоянно навывкате, но – никакого напряжения в них. Полное отсутствие всякого смысла – но зато какая мощь! (Какая духовная мощь!) Эти глаза не продадут. Ничего не продадут и ничего не купят. Что бы ни случилось с моей страной, во дни сомнений, во дни тягостных раздумий, в минуту любых испытаний и бедствий, – эти глаза не сморгнут. Им все божья роса... Мне нравится мой народ. Я счастлив, что родился и возмужал под взглядами этих глаз» [1, с. 25-26].

Проза Ерофеева выступает не только парадным портретом народа, но и власти. Власть для российского менталитета – это дьявольская сила. Если в романе Л. Н. Толстого «Война и мир», война – это образ Запада, а мир – это Россия, то в поэме «Москва-Петушки», Москва – это власть, а Петушки – народ. Власть предстает для русского народа как инородное тело («Все говорят: Кремль, Кремль. Ото всех я слышал про него, а сам ни разу не видел»), которое он, почему-то всегда наделяет элементами

святости и неприкосновенности. В злой сатире Ерофеева угадывается архетипический образ русской (советской, российской) власти, относиться к которой можно, только иронически: «А я, сидя в своем президиуме, слушал эти прения и мыслил так: прения совершенно необходимы, но гораздо необходимее декреты. Почему мы забываем то, чем должна увенчиваться всякая революция, то есть «декреты»?!... Например, декрет о земле: передать народу всю землю уезда, со всеми угодьями и со всякой подвижностью, со всеми спиртными напитками и без всякого выкупа? Или так: передвинуть стрелку часов на два часа вперед или на полтора назад, все равно, только бы куда передвинуть. Потом: слово «черт» надо принудить снова писать через «о», а какую-нибудь букву вообще упразднить, только надо подумать, какую» [1, с. 130]. Можно только удивиться тому, как чутко Ерофеев мог предвидеть номенклатурные возможности современной власти, управлять физическим временем. При всем при этом, персонажи ерофеевской прозы отнюдь не диссиденты и не борцы с режимом – они не пытаются преодолеть тоталитаризм политической системы, т.к. любое сопротивление подразумевает абсурд, карнавал, а вслед за ним трагическую гибель. Здесь уместна лишь ирония и сатира: «Знаешь, как он стал диссидентом? Сейчас расскажу. Известно, в каждом российском селении есть свой придурок... Какое же это русское селение, если в нем ни одного придурка? На это селение смотрят, как на какую-нибудь Британию, в которой до сих пор нет ни одной конституции. Так вот, Алеха в Павлове-Посаде ходил в таких задвинутых. На вокзальной площади что-нибудь подметет, поможет погрузить... но была в нем пламенная страсть и до сих пор осталась... И что он делал? Он ничего не делал, он незаметно приближался к своей жертве, сжимая ноздрю, – издали, и вот то, что надо, уже висит на галстук. Весь город звал его диссидентом, их ошеломила безнаказанность и новизна борьбы против существующего порядка вещей и субординаций... Два месяца назад его приволокли сюда» [2, с. 52].

Венедикт Ерофеев трагически остро переживал углубляющийся разрыв современной культуры с ее религиозными истоками, ее болезненный распад и умирание. Если, что-то и угрожает самобытности страны и народа, то это угроза культуре как таковой, вот почему истинный патриотизм – это боль за культуру, или восхищение ею, но в любом случае, глубокое родство с нею.

История русской духовности проходит на границе двух тенденций существования культуры. С одной стороны – культура охранительная, выступающая против любого инакомыслия, с другой стороны – культура личной свободы, ориентированная на творческие задачи самоощущения человека. Различного рода «запреты» в русской, советской, российской истории обусловили постоянно ускоряющееся отставание – культурное. Художественное и нравственное развенчание общечеловеческих идеалов, норм и ценностей, привело не просто к духовной олигофрении, но и к разрыву между народом и интеллигенцией. При этом у главного героя «Москва-Петушки» отсутствует специфическая черта русской интеллигенции – стремление повисить собственный престиж за счет поддержания всеобщей малограмотности. Наоборот, для Венечки характерно постоянное стремление к обретению свободы, самоутверждение личности, которое открывает путь к самопознанию и саморазвитию, пусть это и чревато излишними алкогольными возлияниями. Отсюда отношение к книжности как к катарсису, очищение от скверны, а постоянно присутствующая тема водки – выступает в качестве фона, без которого невозможно активное общение, коммуникация, плюрализм мнений и сплочение различных социальных групп.

Вен. Ерофеев осознает, что специфика и особенность России состоит не столько в реанимации прошлого, а в причудливости сочетания здесь и сейчас, нескольких разных этапов истории и соответствующих им типов культурных отношений. Собственно, это и есть постмодернистская парадигма, в русле которой и создавалась поэма «Москва-Петушки». Здесь мы видим пророческое предупреждение Ерофеева: страна, находящаяся в культурном болоте, может вылезти из него, лишь при условии достижения гармонии всех видов культуры прошлого, настоящего и будущего. Те страны и народы, которые ближе других подойдут к этой гармонии культур, в бытии единой человеческой культуры, и могут быть названы поистине культурными. Это не означает тупое подражание чужой культуре, а лишь делает возможным готовность восприятия чужой культуры, иной точки зрения. Вспомним слова Гете: «для каждой нации хорошо только то, что ей органически свойственно, что проистекало из всеобщих ее потребностей, а не скопировано с какой-то другой нации» [3, с. 470].

Национальное, патриотическое чувство благотельно и для индивидуальностей, и для народов. В нем нет фатальной предопределенности к противопоставлению, тем более к вражде, каковые вызываются либо внешними неблагоприятными обстоятельствами, либо являют собой совершаемое по ошибке извращение национальной идеи, то есть псевдопатриотизм. Парадоксальным симптомом отторгнутости современной России от западной культуры является концепция ее особой исторической миссии. За явным самомнением этой концепции кроется глубокая тревога и страх остаться на обочине мировой истории. Изолированность привела к идее мессианства, которая претерпела различные исторические метаморфозы, но пафос остался прежним – русские потому одиноки и всегда находятся в кругу врагов (хотя при этом могущественны), что несем свет вечной Истины. Безусловно, Россия никогда не была и не станет столь же «скучной» европейской страной, как Бельгия или Швейцария, однако, необходимо всерьез считаться с тем, что по своей изначальной сути национальное, особенное и уникальное не есть антипод всемирного.

Венедикт Ерофеев, в отличие от многих писателей, не видел в своей эпохе нечто законченное и завершенное: всю русскую историю можно представить как электричку, идущую из Москвы в Петушки. Одиссея Венички кончилась трагически – он погибает, совершая путешествие туда и обратно, так и не достигнув цели. Цикличность поэмы не случайна – подобно движению маятника, развивается и русская история: от заморозок к оттепели и вновь по новому кругу. Возможно, что декодирование прозы Ерофеева, позволит нам по-новому посмотреть на реалии современного мира, прервать порочный круг хмельного путешествия из Москвы в Петушки.

#### Список литературы

1. Ерофеев В. В. Москва-Петушки. – М.: Азбука, 2015. – 192 с.
2. Ерофеев В. В. Вальпургиева ночь. – М.: Вагриус, 2007. – 190 с.
3. Эккерман И. П. Разговоры с Гете в последние годы его жизни. – М.: Художественная литература, 1981. – 688 с.

© Г.В. Суворов, 2017

УДК 1(470) (091)

# РУССКИЙ СИМВОЛИЗМ «СЕРЕБРЯНОГО ВЕКА» КАК МИРОВОЙ КУЛЬТУРНЫЙ ФЕНОМЕН

АКИМЕНКО ГАЛИНА ВАСИЛЬЕВНА,

к.и.н., доцент, заведующая кафедрой истории и психологии  
ФГБОУ ВО Кемеровский государственный  
медицинский университет Минздрава России

**Аннотация:** в статье предпринята попытка рассмотреть особенности мировоззрения русской интеллигенции конца XIX – начала XX века и феномен рефлексии переходной эпохи в культуре связанный с русским символизмом, который пытался создать новую философию культуры, выработать новой универсальное мировоззрение путем переоценки ценностей.

**Ключевые слова:** русский символизм, менталитет русского народа, интеллигенция, нравственная психология.

## RUSSIAN SYMBOLISM «SILVER AGE» AS A GLOBAL CULTURAL PHENOMENON

Akimenko Galina

**Abstract:** the article attempts to examine the peculiarities of the world Outlook of the Russian intelligentsia of the late XIX – early XX century and the phenomenon of reflection of the transition era in the culture associated with Russian symbolism, which was trying to create a new philosophy of culture, to develop a new universal Outlook by reappraisal.

**Keywords:** Russian symbolism, the mentality of the Russian people, the intelligentsia, moral psychology.

На протяжении XX столетия к исследованию русского символизма обращались специалисты различных направлений. Были предприняты попытки реконструировать философские основания русского символизма (принципы, определяющие онтологическую позицию, гносеологические аспекты в мировоззрении); сопоставить их с отдельными положениями различных философских учений идеалистической и иррационалистической направленности.

Исследователи были не однозначны в оценках творческого наследия русских символистов: А. Блока, А. Белого, Вячеслава Иванова, Д.С. Мережковского и других. Следует отметить и то, что русский символизм и в XXI веке окружен ореолом загадочности. Это дает повод предположить, что духовная сущность русского символизма представляет не только большую сложность для ее определения, но до настоящего времени так и не раскрыта.

Своеобразие современного этапа изучения данной проблемы - противоречие между необходимостью гуманистической глобализации как «цветущей сложности» человеческого духа и реальными небезопасными для жизни формами его осуществления.

Причина загадочности русского символизма, с нашей точки зрения, заключается в том, что осмысление этого феномена в основном шло вне этического контекста. Это, в первую очередь, связано с тем, что в творчестве символистов на первое место выдвигалась эстетика. Однако это вовсе не оз-

начало, что русский символизм стоял в стороне от этических проблем.

Восприняв главный завет В.С. Соловьева: «Творящей Матери наследник, Воззови Преображение вселенной» («Кормчие звезды») [2, с.26], как задание свыше, русские символисты направляли свои усилия на «вселенское Преображение» и стремились постичь такие глубинные основания духовно-нравственной жизни, как смысл человеческого существования, содержание «добра» и «зла», проблемы рождения, смерти и бессмертия человека, т. е. метаэтические проблемы.

Символисты были уверены в том, что «открытость духа» делает художника «носителем божественного откровения», прозревающим «сокровенную волю» и пути спасения.

Целью «вселенского Преображения» были продиктованы и задачи, которые они ставили перед собой, главная из которых заключалась в ревизии и переоценке системы духовных ценностей. Из вышесказанного возникает необходимость исследовать именно этический аспект русского символизма, что позволит выявить самое духовное существо данного феномена, которое, по нашему мнению, кроется в чертах русского национального менталитета.

Изначально идея менталитета предполагала существование некоей формы мышления, соответствующей общественно-исторической ситуации.

Так, М. Блок и Л.Февр понимали менталитет как своеобразный аналог той части коллективного бессознательного, которая в глубинной психологии К.Г. Юнга относится к принципиально неосознаваемому коллективному бессознательному.

О некоторых чертах совокупного русского менталитета в равное время и в разных работах писали А.С. Хомяков, Л.П. Карсавин и многие другие. глубже проникнуть в то, как и почему многие поколения того или иного народа сохраняют свою идентичность: определенный тип сознания, поведения, образа жизни и т. д., позволяет, на наш взгляд, понимание менталитета, предложенное В.Ш. Сабировым в работе «Идея спасения в русской философии». [1, с.8]

В последнее время, по мнению философа, понятие «менталитет» часто смешивают с такими понятиями, как «душа народа», «национальная психология», «национальный характер» и др. Менталитет же, в понимании В.Ш. Сабирова, - это «определенный способ восприятия, оценки, переживания и осмысления действительности, типичный для конкретной исторической общности людей или социальной группы» [1, с.12].

Понятие менталитета охватывает «формальную сторону психики и поведения людей, способ организации мыслительного и ценностного содержания сознания» [2, с.112].

Именно благодаря менталитету сохраняется идентичность, бессознательно воспроизводится каждым новым поколением людей один и тот же тип сознания, поведения и образа жизни. Данная трактовка менталитета позволяет, на наш взгляд, подойти к феномену русского символизма с позиции ментальных оснований, что чрезвычайно важно для понимания его истинной сущности и смыслового значения.

Если рассматривать менталитет русского народа в целом, то главной его особенностью является то, что он «зидается на вере, на стремлении к абсолютной ценности», воспринимаемой «как единство Истины и Жизни», на вере в то, что дает жизни «смысл и спасение».

К важнейшим чертам русского человека, отличающим его от представителей других народов, В.Ш. Сабиров относит следующую: поверив в идею, русский способен уйти в нее всем своим существом. [1, с.11] Ради идеи он способен пожертвовать абсолютно всем. Но если он хоть сколько-нибудь засомневался в идеале или в близком его осуществлении, русский человек способен отказаться от идеи. Эта особенность менталитета оказывает сильное влияние и на русскую мысль, которая насквозь пронизана идеей спасения.

Из множества специфических черт характера, особенностей культуры, имеющих ментальную основу, своеобразие нашего национального менталитета наиболее всего обнаруживается в понимании русскими свободы как воли, т. е. свободы ничем не ограниченной - абсолютной. Очевидно, по этой причине «русский способен посягнуть и на социально-исторические законы». [3, с.182].

Это, в свою очередь, и приводит к таким явлениям, как: западничество, славянофильство, нигилизм, анархизм, сектантство, богоискательство, святость, бунт и др. Это проявление жажды иной жиз-

ни и абсолютной свободы привела, на наш взгляд, и к такому явлению, как русский символизм. Поэтому, с точки зрения Н.А. Бердяева, чрезвычайно важно «русское понимание и переживание свободы... соединить с религиозным опытом и христианскими традициями» [4, с.126], и таким образом придать ему конструктивный характер». Ведь если религиозность и сотериологическую заданность, свойственные русскому менталитету, направляют не на абсолютные, а на относительные ценности, они способны из «добра» «превратиться» во «зло».

Перенесение религиозной абсолютности на жизнь общественную, где все относительно, по мнению Н.А. Бердяева, означало «извращение религиозного чувства», которое «не только не укрепляло нравственно, но вело к нравственному извращению и вырождению». По этой причине душа русской интеллигенции «попала во власть ложных богов и идолов».

В этой связи, наиболее адекватным способом «наполнения» русского менталитета глубоким духовным содержанием является такой принцип, как соборность, понимаемая не как коллективность, а как внутреннее единение людей на основе общности духовной». [2, с. 97]

Символисты достаточно много писали о соборности, о том, что в большей части духовный кризис российской интеллигенции был обусловлен потерей соборности - одного из главных принципов существования русской культуры. Важно подчеркнуть, что русские символисты основное внимание концентрируют на человеке, не видя реальных причин жизненных проблем. Их идеалы имели пространственное место только в Космосе, и к ним можно приблизиться, поэтому соборность понималась как «приближение» небесного к земному и преображение земного мира в небесный. Фактически это означало отождествление соборности с идейностью, но последнее, как известно, всегда имеет земную подоплеку.

Русские символисты, пытаясь разрешить антиномию земного и небесного миров, настойчиво предлагали в качестве объединяющей идеи, способной, на их взгляд, укрепить соборный состав русского народа, - символизм.

Призывы символистов разбудить спящую преобразовательную энергию русской души отозвались в русской истории чередой революций. Во многом это было связано с такими качествами русской интеллигенции рубежа XIX-XX веков, как нигилизм и утопизм. Об этом писал Н.А. Бердяев в статье «Власть и психология интеллигенции».

Показательно, что русские символисты, признавая несовершенство мира и предлагая свои идеи, считали себя готовыми взять ответственность за преобразование действительности. Они переводили вопросы морали в практическую проекцию, связывая в один неразрывный узел спасение человека и спасение мира и полагая, что путь такого спасения лежит через преображение, просветление человека при помощи морали.

К обстоятельствам, обуславливающим моралистичность русской этической мысли, можно отнести нравственную психологию русского народа с ее тягой «к сугубой прямолинейности этических решений, а также восприятие любой возникшей в то или иное время жизненной ситуации « в аспекте ее морального содержания» [3, с.184].

Таким образом, учитывая главные и важнейшие моралистические основания русской этической мысли, а также духовно-нравственные особенности русского национального мироощущения, обуславившие общность ее наиболее фундаментальных идей: нравственную психологию русского народа, которая характеризуется тяготением к прямолинейности этических суждений, и традиционное восприятие любой возникшей ситуации в аспекте идеального ее содержания, - можно сделать вывод о том, что духовной сущностью феномена русского символизма является морализаторство.

Идеи символистов во многом сходны с воззрениями известных моралистов на добро и зло, на условия, при которых возможно их взаимное сосуществование, связанные с нравственным самосовершенствованием человека, с этическим пересозданием бытия социума,

### Список литературы

1. Сабиров В. Ш. Идея спасения в русской философии // Школа мысли. - 2005. - № 5. - С. 6-12.
2. Абрамов Ю.Ф., Акименко Г.В., Логунова Г.В. Проблема интеллигенции в России IX-XX века.

Очерки историко-социального и философского исследования. - Иркутск, 1994. – 125 с.

3. Акименко Г.В. Философия «добра» и «зла» в работах Н.А. Бердяева.// Современное состояние и пути развития науки XXI века. Сборник статей по итогам Международной научно-практической конференции. Пенза: МЦНС «Наука и просвещение», 2017. С. 181-186.

4. В сборнике: Проблемы и перспективы развития мировой научной мысли. Сборник статей по итогам международной научно-практической конференции. - Ч.2. - Пенза: МЦНС «Наука и просвещение», 2017. С. 124-127.



# ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 811.11

# ДВОЙСТВЕННЫЙ ХАРАКТЕР ДОКУМЕНТНЫХ ТЕКСТОВ

ХАРИНА РЕГИНА СУЛЕЙМАНОВНА,

Старший преподаватель,  
Уфимский ЮИ МВД России

**Аннотация:** В статье рассматривается двойственный характер документных текстов. Документный текст – функционально, содержательно, структурно и нормативно завершенное речевое единство, являющееся основным коммуникативным компонентом документа, скрепленное модальностью, являющейся производной от функционально-нормативных условий документной коммуникации и соответствующее унифицирующим или стандартизирующим правилам.

**Ключевые слова:** Текст, документ, документный текст, документная коммуникация, документоведение.

## THE DUAL NATURE OF DOCUMENTARY TEXTS

Kharina Regina Suleimanowna

**Abstract:** The paper considers the dual nature of document texts. Documentary text - functionally, meaningfully, structurally and normatively completed speech unity, which is the main communicative component of the document, secured by modality, which is derived from the functional and regulatory conditions of document communication and corresponds to unifying or standardizing rules.

**Keywords:** Text, document, document text, document communication, document management.

Документоведение как теоретическая дисциплина, изучающая документы, их классификации, функции, коммуникативные и технологические параметры, всегда испытывала сложности с определением термина **документ**. Широта использования этого термина вносит дополнительные сложности в конкретизацию и однозначность определения. В научно-технической сфере существуют свои определения документа, в библиотечно-библиографической практике – свои. Вероятно, какие-то аксиомы позволяют включать этот термин в системно-понятийные отношения предметных областей, что приводит к аспектному, «внутрипредметному» определению этого важнейшего термина. Совершенно очевидно, что дискуссии по поводу определения (дефиниции) термина документ будут продолжаться [1; с.56-57.]. Документная коммуникация часто предполагает документный обмен, ситуации, при которых адресант и адресат меняются ролями, обмениваясь информацией, имеющей документную форму. При этом каждый последующий документ соответствует специфике внеязыковой ситуации, складывающейся в предметной области, обслуживаемой и оформляемой с помощью документных средств [2, с. 192].

Использование для этой цели языковых средств является первым и самым общим основанием для рассмотрения документа как лингвистического объекта [3, с. 1550]. Следующим признаком, относящим документ к лингвистическим объектам, является вхождение в его состав в качестве основного содержательного компонента текста – сложного лингвистического образования, создание и обработка которого во многом содействовала формированию такого учебного и исследовательского направления, как документная лингвистика. Создание документного текста с использованием лексико-фразеологических и синтаксических единиц языка ставит вопрос о принципах отбора слов и фразеоло-

гизмов, реализуемых в документных текстах. Без изучения лексического и фразеологического состава документных текстов невозможно говорить об отборе единиц, которые допустимо использовать в документной коммуникации, об унификации документных средств и о построении терминологических стандартов для всех направлений документной коммуникации [4;с.175]. Исследование особенностей синтаксических единиц, характерных для документных текстов, важны для оптимизации документных текстов, для выбора таких синтаксических решений, которые являются приемлемыми для многочисленных жанровых групп современных документов.

Документы являются лингвистическими объектами, поскольку они используют широкий спектр знаковых средств для закрепления положений, которые важны для общества и его членов. Здесь необходимо решить вопросы состава и регулирования текстовых средств. Становится актуальной задача построения словарей документных текстов, описание правил их создания [5; с. 156]. Правил, при которых средства создания документных текстов не конфликтуют с управленческими, коммуникативными, юридическими и иными сторонами документов, содержащих документные тексты. Одной из наиболее сложных и интересных задач является рассмотрение документных текстов в международной официально-деловой коммуникации. Перевод документных текстов, сопоставление правил их создания в различных лингвокультурных средах – важные исследовательские и практические задачи. Именно при создании документных текстов самым жестким и последовательным образом реализуется такая система действий, как нормирование языковых средств. Регулируемость состава документных текстов, необходимость следовать стандартам, примерам, типовым текстам содействует разработке принципов языковых ограничений, поиску разумного сочетания между ограничительными операциями и нахождением оптимальных средств для речевого описания ситуаций. Эти обстоятельства способствуют развитию новых направлений в документной лингвистике – разработке правил создания языковых стандартов. Отнесение документа к лингвистическим объектам обусловлено и тем, что в ряде лингвистических школ все мощные совокупности документов, которые участвуют в официально-деловой коммуникации (в ряде случаев сюда же относят и документы научно-технической коммуникации), служат основой для разработки теории и практики функциональных стилей. Лингво-технологические операции, которые реализуются в процессе создания и обработки документов, включают действия, имеющие безусловно лингвистический смысл и содержание, определяемые правилами, которые создала для себя лингвистика: построение текста, его орфографическая, морфологическая и пунктуационно-синтаксическая правка, редактирование, выбор лексико-фразеологических средств, построение словарей как практических и исследовательских инструментов. Отмечая особенности документного текста как сложного лингвистического объекта, завершенного в смысловом отношении, имеющего свойство целенаправленности и обладающего коммуникативным смыслом, рассмотрим следующее определение [5, с. 159].

Соответствие того или иного документа определенной производственно-деловой, технологической или научно-производственной ситуации, корреляция между документом ограниченной видовой отнесенности, его лингвистическими параметрами и фрагментом реальных производственных действий и состояний дает основание говорить о том, что документный текст обладает свойством полноты с точки зрения представления определенного фрагмента реальной действительности. Эти соображения приобретают особый смысл при исследовании унификации документов и входящих в них текстов. Коммуникативная полнота документного текста заключается в том, что текст, входящий в документ, исчерпывает фрагмент реальной действительности, которому документ посвящен. В отличие от текстов художественных или публицистических документные тексты практически не предполагают продолжения самих себя, возможно лишь появление нового документа, даже если по своим видовым параметрам он будет совпадать с предыдущим документом [6; с.44]. Понимая ДТ как основной смысловой компонент документа, построенный с помощью знаковых средств, рассмотрим типы компонентов, участвующих в построении документных текстов. Совершенно очевидно, что основными средствами создания документных текстов являются слова естественного языка, т. е. вербальные средства (лат. *verbum* – слово). Однако изучение различных документов показывает, что наряду со словами в них встречаются такие компоненты, которые не относятся к вербальным. Речь идет о широком спектре документных средств, правильное использование которых усиливает коммуникативные качества доку-

мента. К этим средствам можно отнести таблицы различных видов, графики, схемы, номограммы, формализованные рисунки, блок-схемы, иллюстрации технологических процессов, формы представления логико-динамических процессов и многое другое. Особенности применения невербальных средств рассматриваются ниже. Пока же обратим внимание на следующие особенности использования невербальных средств в документных текстах. Спектр невербальных средств, используемых в текстах документов, значительно шире, чем в иных видах текстов. Используемые в документных текстах невербальные средства часто имеют обобщающе-аналитический характер, что отличает их от иллюстративно-графических средств, используемых в текстах других функциональных групп.

В европейской и в североамериканской документных практиках невербальные текстовые средства используются шире, чем в российской документной лингвистике[6, с.45]. Большое количество таблично-иллюстративных элементов в текстах, признание и закрепление роли этих средств в зарубежной документной деятельности в условиях дальнейшей интернационализации документных процессов будут влиять (и уже влияют) на частоту использования этих элементов в российской практике составления документного текста.

### Список литературы

1. Анисимова Е.Е. Лингвистика текста и межкультурная коммуникация М.: Издательский центр «Академия» ISBN: 5-7695-0961-9, 2003, С.56-57.
2. Кушнерук, С. П. Современный документный текст: создание и исследование : науч.-метод.пособие / С. П. Кушнерук. – М. :Либерея-Бибинформ, 2009. – 192с.
3. Таюпова О.И. языковой код в научно-популярном тексте// Вестник Башкирского государственного университета. – 2012. – №4. С.1550-1553.
4. Делопроизводство и архивное дело. Термины и определения. ГОСТ Р51141—98. М.: Госстандарт России, 1998, с.175.
5. Кушнерук С.П. Документная лингвистика. 2-е изд. М.: Флинта: Наука, 2008. – С.156-159.
6. Токарев, Г. В. Документная лингвистика :учеб. пособие / Г. В. Токарев. – Тула : Наука, 2008, С.44-45.

# МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

УДК 615.214

# ВЛИЯНИЕ НООПЕПТА НА КОГНИТИВНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ СТУДЕНТОВ

СЛОБОДЕНЮК ТАТЬЯНА ФЕДОРОВНА

канд. мед. наук, доцент  
кафедры фармакологии ФГОУ ВО ЧГМА,  
г. Чита, РФ

**Аннотация.** Исследование проводили на 20 здоровых добровольцах. Для оценки когнитивных функций до и после применения ноопепта использовали батарею когнитивных тестов. Испытуемые применяли ноопепт в течение месяца в суточной дозе 20 мг. Как было установлено в эксперименте, курсовое назначение ноопепта лицам, имеющим когнитивный профиль деятельности, эффективно улучшает состояние рабочей, кратковременной, долговременной памяти, процессы вербального обучения и обработки смысловой информации в системе семантической памяти.

**Ключевые слова:** ноопепт, легкие когнитивные нарушения, здоровые пациенты, когнитивное тестирование, терапия.

## ACTION OF NOOPEPT TO COGNITIVE ACTIVITY OF STUDENTS

Slobodenuk T.F.

**Abstract.** The study was performed on 20 healthy volunteers. To assess cognitive function before and after using noopept, a cognitive tests was used. Subjects used noopept for a month at a daily dose of 20 mg. As it was established in the experiment, the course appointment of a noopept improves the state of working, short-term, long-term memory, the processes of verbal training and processing of semantic information in the system of semantic memory.

**Key words:** noopept, mild cognitive impairment, healthy patients, cognitive testing, therapy.

Спектр состояний, при которых имеются нарушения основных когнитивных функций весьма широк. Он включает когнитивный дефицит при травме мозга, инсультах, хронической цереброваскулярной недостаточности [1, с.44; 3, с.66]. Легкие когнитивные нарушения могут быть и у здоровых пациентов на фоне умственного и физического перенапряжения, астении, стрессовой бессонницы. Они проявляются забывчивостью, повышенной утомляемостью при умственной работе, небольшими трудностями концентрации внимания [2, с.150; 4, с.59; 7, с.1365]. Легкие когнитивные нарушения не влияют на бытовую, профессиональную и социальную деятельность, но часто вызывают субъективное беспокойство у человека. Поэтому крайне важно выявлять подобные состояния и проводить коррекцию. С этой целью применяют ноотропные средства, к которым относится ноопепт (этиловый эфир фенилацетил-L-пролилглицина), созданный в Институте фармакологии РАМН. Этот дипептид совмещает в себе высокую ноотропную и нейропротективную активность [3, с.68; 5, с.29].

**Цель работы.** Исследовать влияние ноопепта на когнитивные процессы у здоровых испытуемых.

**В задачи входило:** 1) определить мнемотропную активность у здоровых испытуемых с когнитивным профилем деятельности; 2) изучить спектр изменения показателей когнитивного статуса после применения ноопепта.

**Материалы и методы.** Исследования выполнены на 20 добровольцах, давших согласие на участие в психологическом обследовании. Для оценки состояния когнитивных функций использовали тесты: «воспроизведение списка из 30 односложных слов без и с обратным арифметическим счетом», характеризующий состояние рабочей, кратковременной и долговременной памяти, «заучивание 30 односложных слов», используемого для оценки эффективности процессов обучения с участием семантической памяти, «проба на воспроизведение списка слово-цифра после 3-х кратного субвокального повторения», проба «обратный счет тройками» для выявления скорости элементарного мышления. Исследование когнитивных функций проводилось до применения препарата (контроль) и после применения ноопепта по 10 мг дважды в день в течение одного месяца.

Статистическую обработку данных проводили с использованием пакета программ «Microsoft Office 2000». Оценку достоверности различий (контроль-опыт) проводили по критерию (t) Стьюдента и критерию (U) Манна - Уитни.

**Результаты.** Как было установлено в эксперименте, курсовое применение ноопепта достоверно увеличивает индекс рабочей памяти до 36,2%, что на 7% больше контрольных показателей (Таб. 1).

Таблица 1

#### Влияние ноопепта на когнитивные функции здоровых пациентов

Группа	ИКП, %	ИРП, %	ИДП, %	ИКИ, %	Скорость элементарного мышления (количество арифметических действий в минуту)
Контроль	40±2,01	29,3±1,02	25,4±1,39	24,0±1,5	30,0±1,08
Ноопепт	62,2±2,2*	36,2±1,69*	34,9±0,79*	25,8±2,07	30,22±1,8

Примечание: \* - значимость различий контроль- опыт при  $P < 0,05$

ИКП – индекс кратковременной памяти, ИРП – индекс рабочей памяти, ИДП – индекс долговременной памяти, ИКИ – индекс кодирования информации.

Наряду с этим улучшались показатели кратковременной памяти. Индекс кратковременной памяти на фоне применения ноопепта увеличился с 40% до 62%.

Анализ влияния ноопепта на отдельные механизмы переработки информации в рабочей памяти показал, что препарат активирует процессы сохранения семантической информации в долговременной памяти, о чем свидетельствует достоверное увеличение индекса долговременной памяти (т.е. общее количество воспроизведенных слов после обратного счета тройками) на 9,5%.

При заучивании 30 односложных слов в четырех сеансах вербального обучения было выявлено, что количество воспроизводимых слов во 2, 3, 4 сеансах обучения достоверно увеличивалось на 10%, 10,7% и 11,3% соответственно (Таб. 2).

Таблица 2

#### Влияние ноопепта на процесс вербального обучения

Группа	Индекс воспроизведения односложных слов, %			
	1 сеанс	2 сеанс	3 сеанс	4 сеанс
Контроль	25,2±1,04	40,7±1,14	54,7±1,19	66,1±1,8
Ноопепт	28,05±1,28	50,5±1,24*	65,4±0,82*	77,4±1,38

Примечание: \* - значимость различий контроль - опыт при  $P < 0,05$

В ходе эксперимента было установлено, что ноопепт не улучшает переработку информации в процессе словесно-цифрового кодирования (Таб.1), а также не влияет на скорость элементарного мышления.

**Вывод.** Таким образом, курсовое назначение ноопепта в суточной дозе 20 мг лицам, имеющим когнитивный профиль деятельности, эффективно улучшает состояние рабочей, кратковременной, долговременной памяти, процессы вербального обучения и обработки смысловой информации в системе семантической памяти.

#### Список литературы

1. Амелин А.В., Илюхина А.Ю., Шмонева А.А. Ноопепт в лечении умеренных когнитивных нарушений у пациентов с ишемическим инсультом // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. 2011. Т. 111. № 10. С. 44-46.
2. Дамулин И.В. Легкие когнитивные нарушения // Consilium Medicum. 2004. Т. 6. № 2. С. 149-153.
3. Оригинальный ноотропный и нейропротективный препарат ноопепт / Р.У. Островская, Т.А. Гудашева, Т.А. Воронина и др. // Экспериментальная и клиническая фармакология. 2002. Т. 65. № 5. С. 66-72.
4. Преображенская И.С. Легкие и умеренные когнитивные нарушения: клинические проявления, этиология, патогенез, подходы к лечению // Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика. 2013. №1. С.59-63.
5. Стуров Н.В. Применение препарата ноопепт при когнитивных нарушениях различного генеза. // Трудный пациент. 2012. Т. 10. № 11. С. 28-32.
6. A computerized test for the assessment of mild cognitive impairment subtypes in sentence processing / S. Segkoulis, I. Paliokas, D. Tzovaras et al. // Neuropsychol Dev. Cogn. Aging. Neuropsychol. Cogn. 2017. N 15. P. 1-23.
7. Cognitive and imaging markers in non-demented subjects attending a memory clinic: study design and baseline findings of the MEMENTO cohort // C. Dufouil, B. Dubois, B. Vellas et al. // Alzheimers Res Ther. 2017. V. 9. N 1. P. 1365-1372.

© Т.Ф. Слободенюк, 2017



УДК 61

# КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ТКАНЕЙ КРАЕВОГО ПАРОДОНТА ПРИ ПРОТЕЗИРОВАНИИ ПАЦИЕНТОВ НЕСЪЕМНЫМИ ОРТОПЕДИЧЕСКИМИ КОНСТРУКЦИЯМИ В ЭСТЕТИЧЕСКОЙ ЗОНЕ

МАКСИМОВА Н.В.

Кандидат медицинских наук,  
доцент кафедры хирургической стоматологии  
ФГБОУ ВО «Рязанский медицинский университет имени академика И.П.Павлова»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации,  
г. Рязань, Россия

**Аннотация.** На основании жалоб пациентов, обращающихся к врачу-пародонтологу проведена комплексная оценка состояния тканей краевого пародонта в области ортопедических конструкций у 186 пациентов и установлено, что на этапах предпротезной подготовки не уделяется должного внимания пародонтологическому лечению, что значительно снижает срок реабилитации ортопедическими конструкциями.

**Ключевые слова:** несъемные ортопедические конструкции, краевого пародонт, комплексная оценка

## COMPLEX ASSESSMENT OF THE CONDITION OF THE MARGINAL PERIODONTAL TISSUES DURING PROSTHETICS OF PATIENTS WITH NON-REMOVABLE ORTHOPEDIC CONSTRUCTIONS IN THE AESTHETIC ZONE

Maksimova N.V.

**Abstract.** On the basis of complaints of patients referring to the doctor-periodontist conducted comprehensive assessment of the condition of the marginal periodontal tissues in the field of orthopedic designs from 186 patients and found that at the stages predprodazhnoy training is not neglected periodontal treatment, which significantly reduces the period of rehabilitation of orthopedic designs.

**Keywords:** fixed orthopedic constructions, marginal periodontitis, a comprehensive assessment

Заболевания пародонта по распространенности и медико-социальной значимости занимают первое место в структуре стоматологической патологии заболеваний полости рта. В настоящее время у 70% населения России в возрасте 20-60 лет нарушена целостность зубных рядов и имеется необходимость в ортопедическом лечении [2]. Оказание квалифицированной стоматологической помощи при дефектах зубных рядов невозможно без предварительной подготовки полости рта к зубному протезированию, однако проведенные исследования по качеству оказания ортопедической помощи показыва-

ют, что большой процент врачей-стоматологов ортопедов не уделяют должного внимания этому виду подготовки [4], и, как результат, жалобы пациентов на изменение десневого контура вокруг коронки, кровоточивость десны и неприятный запах изо рта. Развитие хронического катарального гингивита, а затем и пародонтита занимает одно из важнейших мест среди воспалительных заболеваний пародонта в связи со сложностью лечения пациентов с несъемными ортопедическими конструкциями и вероятным развитием неблагоприятных последствий [1].

Многие специалисты полагают, что успешное протезирование полости рта зависит не только от правильного выбора материалов и грамотного выполнения всех мероприятий по изготовлению ортопедических конструкций, но и от эффективной подготовки полости рта к зубному протезированию [3, 5].

**Целью исследования** было проведение комплексной оценки состояния тканей краевого пародонта у пациентов с несъемными ортопедическими конструкциями в эстетической зоне.

**Материалы и методы исследования.** В исследовании, проводимом на пародонтологическом приеме в стоматологической клинике «Прайм-стоматология» (г. Рязань) приняли участие 186 пациентов, протезированных несъемными ортопедическими конструкциями в эстетической зоне. Из 186 пациентов, 112 женщин и 74 мужчины в возрасте от 30 до 55 лет.

Все пациенты предъявляли жалобы на кровоточивость десен при чистке зубов и во время приема пищи, боль и неприятные ощущения в десне, которые появлялись периодически, покраснение десны и синюшный оттенок в области ортопедических конструкций, неприятный запах изо рта, незначительную подвижность зубов.

В процессе исследования пациенты были разделены на 2 группы: основную, в которой пародонтологическое лечение не проводилось и группу сравнения – пациентам этой группы проводилось лечение на этапе предпротезной подготовки. У всех пациентов, участвующих в исследовании, срок ортопедической реабилитации несъемными конструкциями составил  $1,6 \pm 0,8$  лет. В зависимости от наличия какой-либо соматической патологии пациенты не делились.

О виде проведенного пародонтологического лечения на этапе предпротезной подготовки пациентам было проведено анкетирование в устной форме. По данным анкетирования пациентов установлено, что в комплексное пародонтологическое лечение перед протезированием входили такие мероприятия как: проведение профессиональной гигиены полости рта, закрытый кюретаж пародонтальных карманов, Вектор-терапия, хирургическое лечение воспалительных заболеваний пародонта. Всем пациентам, независимо от группы исследования определяли гигиенические и пародонтальные индексы: ИГ, РМА в модификации Parma, PI по Russel, индексы кровоточивости сосочков (PBI) по Saxer и Muhlemann, кровоточивости десневой борозды по Muhlemann-Cowell, определение рецессии десны по Miller.

**Результаты исследования.** В результате проведенного анкетирования в устной форме установлено, что получали пародонтологическую помощь на этапе предпротезной подготовки 43 пациента, что составило 23%.

При проведении комплексной оценки состояния тканей краевого пародонта выявлено, лучшие результаты представлены в группе сравнения, где пациенты получали пародонтологическую помощь на этапе предпротезной подготовки. ИГ у всех пациентов существенных отличий не выявил и составил  $1,62 \pm 0,38$ , что соответствует удовлетворительной гигиене полости рта. При оценке воспалительного процесса десен индекс РМА в модификации Parma у пациентов группы сравнения, получавших пародонтологическое лечение составил  $24\% \pm 2\%$ , и у пациентов не получавших комплексного пародонтологического лечения –  $62\% \pm 6\%$ , что соответствует средней и тяжелой степени гингивита. При определении индексов кровоточивости сосочков (PBI) по Saxer и Muhlemann и кровоточивости десневой борозды по Muhlemann-Cowell также выявлены существенные отличия в основной и группах сравнения, в пользу пациентов группы сравнения. Рецессии десны в эстетической зоне у пациентов с несъемными конструкциями в основной группе наблюдались у 27 пациентов, что соответствует 55,1% случаев, а в группе сравнения у 6 пациентов, что составляет 26,1%. Основными причинами, вызвавшими развитие рецессий десны в области ортопедических конструкций явились наличие уздечек губ, мелкое преддверие полости рта и наличие воспалительного процесса краевого пародонта.

**Выводы:** на основании проведенного исследования: анкетирования пациентов и комплексной оценки тканей краевого пародонта установлено, что на этапе подготовительных мероприятий перед ортопедической реабилитацией несъемными конструкциями не уделяется должного внимания пародонтологическому лечению, что приводит к развитию и поддержанию хронического воспалительного процесса в пародонте, рецессиям десны, приводит к неудовлетворительным эстетическим результатам.

### Список литературы

1. Григорьян А.С., Григорьянц Л.А., Каспаров А.С. Экспериментально - морфологическое исследование эффекта действия излучения диодного лазерного скальпеля с длиной волны 0,97 мкм на слизистую оболочку рта // Стоматология. — 2006. — № 1. — С. 8—13. [Grigoryan A. S., Grigoryants L. A., Kasparov A. S. An experimental and morphological research of effect of action of radiation of a diode laser scalpel with wavelength of 0,97 microns on a mucous membrane of a mouth//Stomatology. — 2006. — No. 1. — Page 8 — 13.]
2. Жданюк И.В. Клиническая и экономическая эффективность стоматологических лечебно-профилактических мероприятий перед зубным протезированием: Автореф. дис. канд. мед. наук. – СПб., 2013.
3. Орехова Л.Ю., Кудрявцева Т.В. Стоматологическая деятельность. - М: Медицинская книга, Н. Новгород: Изд-во НГМА. - 2003. - С. 27-39.
4. Рошковский Е.В. Изучение нуждаемости в ортопедической стоматологической помощи лиц пожилого и старческого возраста, а также долгожителей и особенности ее оказания в геронтологических стационарах: Автореф. дис. -канд. мед. наук. – М., 2008.
5. Симановская О.Е. Влияние стоматологического здоровья на качество жизни// Стоматология. - 2008. - №5. - С. 75-77.

© Н.В. Максимова, 2017

# ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 615.074

# ОБНАРУЖЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ В ТРАВЕ АСТРАГАЛА ВЗДУТОГО

СЕРГАЛИЕВА МАРИЯМ УТЕЖАНОВНА,  
старший преподаватель  
САМОТРУЕВА МАРИНА АЛЕКСАНДРОВНА,  
д.м.н., зав. кафедрой  
НУРМАГОМЕДОВ МАГОМЕД ГУСЕЙНОВИЧ  
студент  
ФГБОУ ВО Астраханский ГМУ Минздрава России

**Аннотация:** Проведен качественный анализ экстракта травы Астрагала вздутого (*Astragalus physodes*) на присутствие биологически активных веществ. В работе использовали методики стандартизации сырья по качественному определению содержания сапонинов и флавоноидов, которые, как показали результаты исследования, присутствуют в траве Астрагала вздутого.

**Ключевые слова:** Астрагал вздутый, качественный анализ, биологически активные вещества, сапонины, флавоноиды.

## DETECTION OF BIOLOGICALLY ACTIVE AGENTS IN ASTRAGALUS PHYSODES GRASS

Sergaliyeva Mariyam Utezhanovna,  
Samotrueva Marina Alexandrovna,  
Nurmagomedov Magomed Guseynovich

**Abstract:** The qualitative analysis of extract of a grass of *Astragalus physodes* on presence of biologically active agents is carried out. In work used methods of standardization of raw materials of high-quality determination of content of saponin and flavonoids which as have shown results of a research, are present at *Astragalus physodes* grass.

**Key words:** *Astragalus physodes*, qualitative analysis, biologically active agents, saponina, flavonoids.

**Введение.** Одним из перспективных на сегодняшний день направлений в области фармации является поиск и изучение новых растений, обладающих высокой биологической активностью [1, с. 142]. Это обусловлено наличием ряда преимуществ растительных средств по сравнению с синтетическими препаратами, а именно: широкий спектр фармакологического действия, возможность длительного применения, отсутствие токсического воздействия и нежелательных побочных реакций. В расширении арсенала новых высокоэффективных лекарственных средств природного происхождения, применяемых в современной медицине, огромное значение имеет детальное изучение их химического состава и фармакологических свойств. В качестве сырьевого источника интерес представляет крупный род растений Астрагал (*Astragalus*) семейства бобовых (*Fabaceae*), в частности Астрагал вздутый (*Astragalus physodes*) [2, с. 18].

Установлено, что растения рода Астрагал (Астрагал лисий, Астрагал шерстистоцветковый) содержат флавоноиды, сапонины, дубильные вещества, органические кислоты, кумарины, макро- и микроэлементы, аминокислоты и многое др. [3, с. 492], [4, с. 194], проявляя антигипоксическую, анксиолитическую,

ноотропную, антиоксидантную, иммуномодулирующую, иммунокорректирующую и антимикробную активность на фоне различных внешних воздействий. Биологический спектр активности экстракта определяется его химическим составом, который может варьироваться у разных видов внутри одного рода и семейства растений, а также зависит от климатических и экологических условий их произрастания [5, с. 648].

Входящие в состав растений биологически активные соединения играют важную роль в реализации фармакологических эффектов. По литературным данным, известно, что флавоноиды обладают антиоксидантным действием за счет нейтрализации свободных радикалов, предохраняют клетки от разрушения, а также проявляют антиатеросклеротический, антиаллергенный, противовирусный, антиканцерогенный, противовоспалительный и иммуномодулирующий эффекты. Флавоноиды могут регулировать степень проницаемости стенок сосудов, а значит, повышать их эластичность.

Такие вещества, как сапонины используются для продолжительной ремиссии синдрома хронической усталости. Усиливают деятельность гормонов, ферментов и могут быть использованы при дисфункции различных органов и систем организма.

Учитывая вышесказанное, целью данной работы явилось определение флавоноидов и сапонинов в траве Астрагала вздутого (*Astragalus physodes*), произрастающего в Астраханской области.

**Материалы и методы.** Объектом исследования послужила измельченная трава Астрагала вздутого, собранная в период цветения (май, 2016г) на территории Астраханской области (Приволжский район, с. Татарская Башмаковка, бэровские бугры). Исследовали экстракт травы Астрагала вздутого. В работе использовали методики стандартизации сырья, которые заключаются в качественном определении содержания сапонинов и флавоноидов.

Для проведения качественного анализа определения сапонинов в траве Астрагала вздутого готовили водный настой 1:10, нагревая измельченное сырье с дистиллированной водой на водяной бане в течение 10 минут. После охлаждения раствор отфильтровывали и с полученным извлечением проводили качественные реакции.

В первой реакции к 2 мл водного настоя в пробирке прибавляли несколько капель раствора ацетата свинца. Вторую реакцию проводили на пенообразование. Для этого взяли две пробирки, в одну пробирку прилили 5 мл 0,1 н раствора HCl, а в другую 5 мл 0,1 н раствора NaOH. Затем в обе пробирки добавляли по 2 капли извлечения.

Для проведения качественного анализа обнаружения флавоноидов в траве Астрагала готовили спиртовой настой 1:10, нагревая измельченное сырье с этиловым спиртом на водяной бане в течение 10 минут. После охлаждения раствор отфильтровывали и с полученным извлечением проводили качественные реакции. Первая реакция заключалась в добавлении к 1 мл извлечения нескольких капель раствора основного ацетата свинца. Во второй реакции использовали в качестве реактива раствор аммиака. Третью реакцию проводили с раствором хлорида железа. Четвертая реакция заключалась во взаимодействии экстракта с раствором алюминия хлорида. Результаты по определению содержания флавоноидов и сапонинов в траве Астрагала вздутого оценивали на основании окраски растворов и интенсивности реакции пенообразования.

**Результаты исследования.** При проведении фитохимического анализа травы Астрагала вздутого отметили следующие особенности данного сырья, которые представлены в таблице 1.

Таблица 1

**Результаты качественного определения биологически активных веществ  
в экстракте травы Астрагала вздутого**

Определяемые вещества	Качественная реакция	Полученный результат
Флавоноиды	раствор основного ацетата свинца	Желто – оранжевое окрашивание
	раствор аммиака	Желтое окрашивание
	раствор хлорида железа	Грязно – зеленое окрашивание
	раствор алюминия хлорида	Желто – оранжевое окрашивание
Сапонины	раствор ацетата свинца	Осадок
	Пенообразование	Столб пены высотой 7 мм

**Заключение.** Результаты фитохимического анализа травы Астрагала вздутого подтвердили наличие сапонинов и флавоноидов, что подчеркивает актуальность более детальных исследований данного сырья с позиции количественного определения биологически активных веществ и определения возможного спектра фармакологических свойств.

#### Список литературы

1. Самокруева М.А., Цибизова А.А., Мулляминова И.И., Гречухина М.И., Ласый Е.С. Определение биологически активных веществ Тамарикса многоветвистого (*Tamarix ramosissima* L.) // Фармацевтические науки: от теории к практике, Астрахань: ФГБОУ ВО Астраханский ГМУ, 2016. – С. 141-143.
2. Сергалиева, М.У., Мажитова М.В., Самокруева М.А. Растения рода астрагал: перспективы применения в фармации // Астраханский медицинский журнал. – 2015. – Т. 10, № 2. – С. 17-31.
3. Ласый Е.С., Ахадова Д.А., Ясенявская А.Л., Сергалиева М.У., Гречухин А.И. Биологически активные вещества травы астрагала шерстистоцветкового (*Astragalus dasyanthus*) // Фармацевтическое образование, наука и практика: горизонты развития, Курск: ФГБОУ ВО КГМУ Минздрава России, 2016. – С. 491-493.
4. Сергалиева М.У., Самокруева М.А., Мажитова М.В. Содержание дубильных веществ в траве Астрагала лисьего (*Astragalus vulpinus* Willd.) // Фармацевтические науки: от теории к практике, Астрахань: ФГБОУ ВО Астраханский ГМУ, 2016. – С. 192–194.
5. Сергалиева М.У., Мажитова М.В., Самокруева М.А. Биологическая активность экстрактов растений рода *Astragalus* // Современные проблемы науки и образования. – URL: <http://www.science-education.ru/128-21809> (дата обращения: 28.09.2015).

© М.У. Сергалиева, М.А. Самокруева, М.Г. Нурмагомедов, 2017

# АРХИТЕКТУРА



УДК 697.911

# ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ СТРУЙНОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ ПОДЗЕМНОЙ АВТОСТОЯНКИ

СОВЕТНИКОВ ДАНИИЛ ОЛЕГОВИЧ,  
БАРАНОВА ДАРЬЯ ВАДИМОВНА

Студенты  
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»

**Аннотация:** В данной статье описана работа системы струйной вентиляции подземной автостоянки. Произведен подбор вентиляционных установок для работы системы в штатном режиме удаления вредных веществ и в режиме противопожарной защиты. Подобранные струйные вентиляторы размещены на плане автостоянки с учётом реализуемых областей действия.

**Ключевые слова:** струйная вентиляция, импульсная вентиляция, подземная автостоянка

## THE DESIGN OF JET FAN VENTILATION SYSTEM OF UNDERGROUND PARKING

Sovetnikov Daniil Olegovich,  
Baranova Daria Vadimovna

**Abstract:** This article describes the operation of the jet fan ventilation system of underground parking. The ventilation equipment was chosen on the basis of two principles: providing the normative parameters of the air environment in the normal mode of the system at maximum transport traffic; provision safe evacuation of people during fire. Selected jet fans placed on the parking plan, taking into account ongoing activity areas.

**Key words:** jet fan, impulse ventilation, underground parking

### Введение

Система струйной вентиляции – система, сформированная на базе сети струйных тяговых или нагнетательных тяговых вентиляторов (рис. 1), оборудованными шумоглушителями, установленных на потолочных перекрытиях подземных и крытых автомобильных парковок.

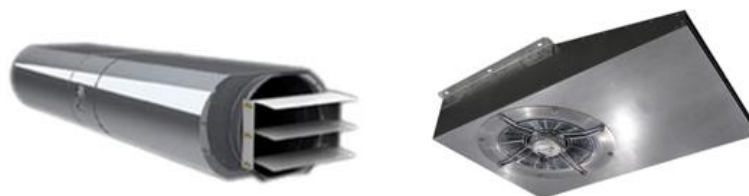


Рис.1. Струйный тяговый и нагнетательный вентиляторы

Комплексная вентиляционная система проектируемой автостоянки должна выполнять следующие функции:

- Система приточно – вытяжной вентиляции;
- Система противодымной вентиляции;

– Система струйной вентиляции.

Приточно – вытяжная система вентиляции обеспечивает приток свежего воздуха в помещение автостоянки для разбавления и удаление загрязненного воздуха (далее – воздухообмен) в штатном режиме работы.

Система противодымной вентиляции обеспечивает удаление продуктов горения при пожаре в помещении автостоянки.

Система струйной вентиляции организует принудительное продольное перемещения воздуха непосредственно в помещении автостоянки для обеспечения равномерного воздухообмена всех зон автостоянки, а также предотвращения образования конденсата и плесени.

Струйные вентиляционные системы подземных парковок в последние годы приобретают всё более широкое распространение в странах Европы и Азии [1]. Данный интерес обусловлен следующими факторами, характерными для систем струйной вентиляции [2, 3]:

- Небольшие массовые и габаритные характеристики;
- Минимизация уровней шума и вибрации, возникающих при работе;
- Снижение затрат на техническое обслуживание до 35% [4] и оборудование и монтаж до 45% [5]

по сравнению с системами канальной вентиляции;

- Снижение энергозатрат на вентиляцию до 15% [6], обусловленные отсутствием утечек воздуха;
- Высокая коррозионная устойчивость узлов;
- Надежность, долговечность и продолжительность службы;

– Охлаждение потолочных перекрытий струйными вентиляторами, подмес холодного приточного воздуха к продуктам сгорания, обеспечивают снижение температуры ограждающих конструкций и общего уровня температур внутри помещения.

В России отсутствует нормативная база, регулирующая использование струйной вентиляции для противодымной защиты автостоянок. Таким образом, применение струйных вентиляторов сдерживается причинами методологического и нормативного характера. На настоящий момент на территории России было проведено не так много исследований по данному направлению.

Калмыков С.П., проведя численное моделирование работы системы струйной вентиляции в трудах [7-8], получил результаты, которые демонстрируют, что данный тип вентиляции по сравнению с традиционной обеспечивает равномерное и быстрое удаление вредных веществ. Также частично помогает защитить перекрытия от огневого воздействия, так как в подпотолочной зоне создается воздушный поток.

Карпенко П.А., Наилова В.Н сделали вывод о том, что струйная вентиляция является наиболее эффективной системой вентиляции подземных автостоянок [9]. Система на основе струйных вентиляторов может самостоятельно определять количество автомобилей на парковке (по датчикам CO<sub>2</sub>) и регулировать загрузки и тягу конкретных вентиляторов, снижая потребление энергии системой и увеличивая ресурс механизмов. Те же действия, но уже в экстренном порядке, соответственно увеличивая обороты вентиляторов, система предпримет и в случае пожара, локализуя источник, освобождая помещение от дыма и предоставляя доступ пожарным подразделениям к аварийному автомобилю.

В работах [10-11] были исследованы мероприятия по снижению энергозатрат за счет утилизации тепла, выбрасываемого в окружающую среду с потоком вытяжного воздуха, а также за счет применения рециркуляции в системах струйной вентиляции, позволяющей вторично использовать уже нагретый до необходимой температуры воздух из вытяжного воздуховода, смешивая его с приточным воздухом.

| Цель работы

Целью данной работы является выбор схемы работы системы струйной вентиляции, а также подбор вентиляционного оборудования, осуществляемый на основе двух принципов:

- Обеспечения нормативных параметров воздушной среды в штатном режиме работ системы при максимальных значениях транспортного трафика автостоянки;
- Обеспечение безопасной эвакуации людей при пожаре.

Основная часть

### 3.1 Принцип работы системы вентиляции

В штатном режиме работы системы вентиляции воздухообмен обеспечивается системой приточно-вытяжной вентиляции.

Струйные вентиляторы включаются одновременно автоматически или вручную, на 25% от полной их мощности (50% полной производительности), по сигналу приборов для измерения концентрации CO, установленных в помещении автостоянки в соответствии с требованиями СП 113.13330 [12].

В режиме работы противодымной вентиляции с использованием струйных установок применяется, так называемая, «продольная» система вентиляции, при которой работает противодымная механическая приточно-вытяжная система и группа струйных вентиляторов, работающих на 100% мощности и при максимальном расходе воздуха. При этом защита электродвигателей вентиляторов автоматически отключается, струйный вентилятор работает до момента своего теплового или механического разрушения (при этом не менее 2 часов при температуре не менее 400 °С).

Кроме того, необходимо предусмотреть включение следующих групп струйных вентиляторов:

- Работающих в зоне пожара;
- Формирующих поток дыма между очагом пожара и вентиляторами системы противодымной вентиляции;

- Защищающие эвакуационные выходы из автостоянки.

При пожаре управление включением системы противодымной вентиляции происходит автоматически или от кнопки, или механических устройств ручного пуска в соответствии с [12].

В данной работе выбрана однонаправленная система струйной вентиляции, использующая нереверсивные струйные вентиляторы и нереверсивные вентиляторы дымоудаления. Выбор обоснован рекомендациями [13] для автостоянок с размерами вентилируемого отсека  $A_{ст} \leq 2500 \text{ м}^2$ .

При возникновении пожара в соответствии [12] система приточно - вытяжной вентиляции должна отключиться, включается противодымная вентиляция. Противодымная приточная вентиляция должна обеспечивать баланс массовых расходов воздуха по притоку и вытяжке.

### 3.2 Исходные данные для подбора типоразмеров оборудования систем вентиляции

#### Исходные данные на основе проектных решений

Проектное количество парковочных мест:  $SP_1=34$  шт. – 1 пожарный отсек.

$SP_2=47$  шт. – 2 пожарный отсек.

Максимальная частота трафика:  $f=1 \text{ 1/ч}$  – для автостоянок бизнес-центров.

Полная длина проезда в автостоянке:  $S_{по}^1 = 65 \text{ м}$  – 1 пожарный отсек.

$S_{по}^2 = 70 \text{ м}$  – 2 пожарный отсек.

Длина проезда по закрытому участку рампы:  $S_{рамп} = 15 \text{ м}$ .

#### Исходные параметры для расчета воздухообмена при работе ССВ в штатном режиме

ПДК CO:  $[CO_{ог}] = 20 \text{ мг/м}^3$  (по ГОСТ 12.1.005 [14]).

Удельный расход воздуха (при  $f=1$ ):  $12 \text{ м}^3/\text{м}^2\text{час}$  – для автостоянок бизнес-центров.

#### Исходные параметры для расчета воздухообмена при работе ССВ в режиме удаления продуктов горения при пожаре

Таблица 1

Параметры очага горения для различных систем пожаротушения

Параметры очага горения	Автоматическая система пожаротушения	
	есть	нет
Габариты очага горения, м	2x5	5x5
$U_f$ – периметр очага горения, м	14	20
$Q_{п}$ – тепловая мощность очага горения, МВт	4,5 – 5 (1 автомобиль)	9-10 (2 автомобиля)

Температура приточного воздуха:  $t_0$ , -11 °С (согласно СП 7.13130.2013 [15] при расчете параметров приточной противодымной вентиляции следует принимать температуру наружного воздуха и скорость ветра для холодного периода года).

Высота нижней границы дымовых газов при затекании в сторону притока: не менее  $Y = 2$  м.

### 3.3 Подбор приточно-вытяжных вентиляторов при работе в штатном режиме

Средний путь машины по стоянке:

$$S_{\text{ср.по}} = \frac{S_{\text{по}}}{2} + S_{\text{рампп}}, \quad (1)$$

где  $S_{\text{по}}$  — полная длина проезда в автостоянке, м;

$S_{\text{рампп}}$  — длина проезда по закрытому участку рампы, м.

$$S_{\text{ср.по}}^1 = \frac{65}{2} + 15 + 10 = 58 \text{ м} \text{ — для 1 пожарного отсека.}$$

$$S_{\text{ср.по}}^2 = \frac{70}{2} + 15 + 10 = 60 \text{ м} \text{ — для 2 пожарного отсека.}$$

Среднее значение эмиссии CO (г) паркующихся машин с горячим двигателем:

$$E_{\text{CO гор.}} = 0,008 \cdot S_{\text{ср.по}}. \quad (2)$$

$$E_{\text{CO гор.}}^1 = 0,008 \cdot 58 = 0,46 \text{ г.}$$

$$E_{\text{CO гор.}}^2 = 0,008 \cdot 58 = 0,48 \text{ г.}$$

Среднее значение эмиссии CO (г) выезжающих машин с холодным двигателем:

$$E_{\text{CO хол.}} = 0,89 \cdot (S_{\text{ср.по}})^{0,49}. \quad (3)$$

$$E_{\text{CO хол.}}^1 = 0,89 \cdot (73)^{0,49} = 6,48 \text{ г.}$$

$$E_{\text{CO хол.}}^2 = 0,89 \cdot (73)^{0,49} = 6,61 \text{ г.}$$

Суммарная эмиссия для парковок с высокой посещаемостью ( $f=1$ ):

$$E_{\text{CO}} = E_{\text{CO гор.}} + E_{\text{CO хол.}}. \quad (4)$$

$$E_{\text{CO}}^1 = 0,46 + 6,48 = 6,94 \text{ г.}$$

$$E_{\text{CO}}^2 = 0,48 + 6,62 = 7,10 \text{ г.}$$

Среднее значение эмиссии CO (г/ч):

$$G_{\text{CO}} = SP \cdot f \cdot E_{\text{CO}}. \quad (5)$$

$$G_{\text{CO}}^1 = 34 \cdot 1 \cdot 6,94 = 236 \text{ г/ч.}$$

$$G_{\text{CO}}^2 = 47 \cdot 1 \cdot 7,1 = 334 \text{ г/ч.}$$

Требуемый воздушный поток внешнего воздуха для снижения концентрации CO:

$$L = \frac{1000 G_{\text{CO}}}{[\text{CO}_{\text{об}}] - \text{CO}_{\text{об пр.возд.}}} \cdot k_G, \quad (6)$$

где  $\text{CO}_{\text{об пр.возд.}}$  — объемная концентрация CO в прочном воздухе, для загруженных дорог принимаемая равной 4 мг/м<sup>3</sup>;

$k_G$  — коэффициент, учитывающий неравномерность вентиляции автостоянки, принимаемый в диапазоне 1,25 – 1,5.

$$L^1 = \frac{1000 \cdot 236}{20 - 4} \cdot 1,25 = 18436 \text{ м}^3/\text{ч.}$$

$$L^2 = \frac{1000 \cdot 334}{20 - 4} \cdot 1,25 = 26061 \text{ м}^3/\text{ч.}$$

Допустимый отрицательный дисбаланс притока (20%):

$$L_{\text{пр}}^1 = 0,8 \cdot L_{\text{выт}}^1 = 0,8 \cdot 18436 = 14749 \text{ м}^3/\text{ч.}$$

$$L_{\text{пр}}^2 = 0,8 \cdot L_{\text{выт}}^2 = 0,8 \cdot 26061 = 20848 \text{ м}^3/\text{ч.}$$

Выбираем центробежные вентиляторы компании "FlaktWoods"<sup>1</sup>:

<sup>1</sup> - в качестве вентиляционного оборудования приемлемо использование вентиляторов с аналогичными характеристиками компаний «Лиссант», «Lessar», «Ventus».

Для 1 пожарного отсека:

- На притоке: Centrimaster GTLB-3-050 с расходом воздуха 15000 м³/ч
- На вытяжке: Centrimaster GTLB-3-056 с расходом воздуха 19000 м³/ч

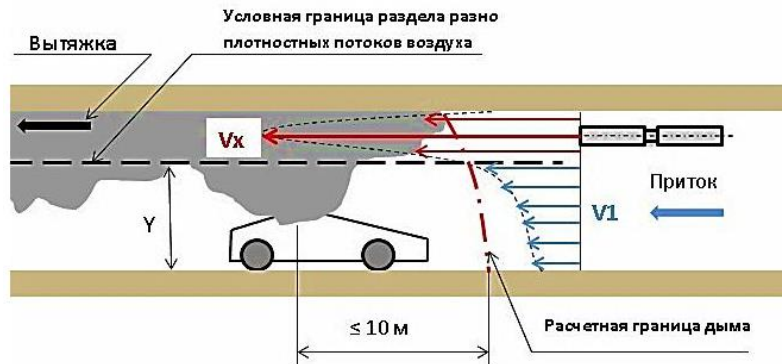
Для 2 пожарного отсека:

- На притоке: Centrimaster GTLB-3-071 с расходом воздуха 26500 м³/ч
- На вытяжке: Centrimaster GTLB-3-056 с расходом воздуха 21000 м³/ч

### 3.4 Проектирование системы продольной противодымной вентиляции

В результате работы системы противодымной вентиляции образуется два однонаправленных разноплотностных потока (рис. 3):

- Подпотолочный поток горячих пожарных газов, обусловленный работой струйных вентиляторов;
- Поток холодного воздуха от вентиляторов приточной противодымной вентиляции со средней скоростью  $v_1$  в нижней части автостоянки, ограниченный линией раздела потоков на высоте  $Y$ .



**Рис. 3. Механизм развития разноплотностных потоков воздуха**

Средняя скорость в нижней части  $v_1$  должна быть не менее критического значения, приблизительно равна 1 м/с.

Минимально допустимое значение скорости воздуха вентиляторов системы подпора, обеспечивающее направление потока дымовых газов в сторону противопожарных клапанов:

$$V_{кр} = \sqrt[3]{-\frac{M}{2} + \sqrt{\frac{M^2}{4} + \frac{L^3}{27}}} + \sqrt[3]{-\frac{M}{2} - \sqrt{\frac{M^2}{4} + \frac{L^3}{27}}} - \frac{D}{3}, \quad (7)$$

где  $L = -\frac{D^2}{3}$ ;  $M = D \left( \frac{2D^2}{27} - A \right)$ ;

$D = \frac{Q_k}{T_0 \rho_v C_p B Y}$ ;  $A = \frac{9,8Y}{Fr}$ .

где  $T_0$  – температура приточного воздуха, принимаемая равной 262 К = -11 °С;

$\rho_v$  – плотность воздуха при температуре  $T_0$ , равная 1,3 кг/м³;

$C_p$  – теплоемкость воздуха, принимаемая 1,005 кДж/(кг·К);

$B$  – ширина зоны локализации задымления автостоянки, принимаемый равным габаритному размеру автостоянки, перпендикулярному потоку дымовых газов, равная 24 м.

$\varphi$  – доля теплоты, отдаваемая очагом горения за счет излучения и теплопроводности, принимаемая равной 0,4

$Fr$  – число Фруда, при отсутствии точных данных принимаемое равным 4,5;

$Y$  – высота нижней границы дымовых газов, принимаемое равной 2 м;

Конвективная мощность пожара:

$$Q_K = (1 - \varphi)Q_{II}, \quad (8)$$

где  $Q_{II}$  – тепловая мощность очага горения, МВт.

$$Q_K = (1 - 0,4) \cdot 5000 = 3000 \text{ кВт.}$$

$$A = \frac{9,8 \cdot 2}{4,5} = 4,36.$$

$$D = \frac{3000}{262 \cdot 1,3 \cdot 1,005 \cdot 24 \cdot 2} = 0,183.$$

$$L = -\frac{0,183^2}{3} = -0,011.$$

$$M = 0,183 \left( \frac{2 \cdot 0,183^2}{27} - 4,36 \right) = -0,795.$$

$$\begin{aligned} V_{кр} &= \sqrt[3]{-\frac{-0,795}{2} + \sqrt{\frac{-0,795^2}{4} + \frac{-0,011^3}{27}}} + \sqrt[3]{-\frac{-0,795}{2} - \sqrt{\frac{-0,795^2}{4} + \frac{-0,011^3}{27}}} - \frac{0,183}{3} = \\ &= \sqrt[3]{0,3975 + 0,3974} + \sqrt[3]{0,3975 - 0,3974} - 0,061 = \\ &= 0,926 + 0,004 - 0,061 = 0,87 \text{ м/с.} \end{aligned}$$

Температура газозвушной смеси за очагом горения перед вентилятором дымоудаления:

$$T_m = T_0 \left( 1 + \frac{D}{V_{кр}} \right). \quad (9)$$

$$T_m = 262 \left( 1 + \frac{0,183}{0,87} \right) = 317 \text{ К} < 673 \text{ К} = 400^\circ\text{С}.$$

Принимаем  $v_1 = 0,9$  м/с.

Производительность вентилятора дымоудаления:

$$L_{ex} = 3600 v_1 B V \frac{T_m}{T_0}. \quad (10)$$

$$L_{ex} = 3600 \cdot 0,9 \cdot 24 \cdot 2 \cdot \frac{317}{262} = 188\,180 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Допустимый отрицательный дисбаланс (согласно [15]):

$$L_{пр} = 0,7 \cdot L_{ex} = 0,7 \cdot 188\,180 = 131\,725 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Выбираем высокотемпературные центробежные вентиляторы компании "FlaktWoods"<sup>2</sup> (для обоих пожарных отсеков):

- На притоке: 2 вентилятора Centrimaster GTLB-3-112 с расходом воздуха 66000 м<sup>3</sup>/ч;
- На вытяжке: 2 вентилятора Centrimaster GTLB-3-125 с расходом воздуха 95000 м<sup>3</sup>/ч.

### 3.5 Подбор типоразмера струйного вентилятора с учетом монтажных размеров

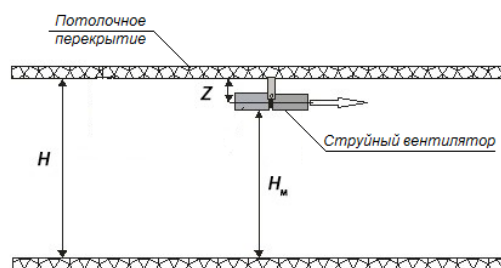


Рис. 4. Монтажная схема струйного вентилятора

<sup>2</sup> - в качестве вентиляционного оборудования приемлемо использование вентиляторов с аналогичными характеристиками компаний «Лиссант», «Lessar», «Ventus».

Монтажная схема струйного вентилятора приведена на рисунке 4,

где:  $H$  – высота потолочного перекрытия, мм;

$H_M$  – высота под оборудование и автомобили, мм;

$Z$  – расстояние между осью струйного вентилятора и потолочным перекрытием, мм;

$D_B$  – диаметр струйного вентилятора, мм.

Подбираем типоразмер струйного вентилятора исходя из условия:

$$100 \leq Z \leq H - \left( H_A + \frac{D_B}{2} + 200 \right). \quad (11)$$

$$100 \leq Z \leq 2800 - \left( 2100 + \frac{D_B}{2} + 200 \right) = 500 - \frac{D_B}{2}$$

$$\rightarrow D_B \leq 800 \text{ мм.}$$

Примем  $D_B = 400$  мм,  $Z = 300$  мм.

Кроме того, при выборе оборудования прислушаемся к рекомендации [13]: «Струйные вентиляторы, применяемые в подземных и крытых автостоянках с высотой потолочных перекрытий не более 3 м должны иметь номинальную реактивную тягу  $F_H$  не более 100 Н».

Характеристики предварительно подобранного струйного вентилятора FlaktWoods «Low Profile»-400 приведены в таблице 2.

Таблица 2

Характеристики подобранного струйного вентилятора

Диаметр, мм	Общая длина, мм	Вес, кг	Тяга, Н	Объём воздуха, м³/с	Скорость вращения, об/мин	Номинальная мощность, кВт
400	2078	10	57/14	2,43/1,	2920/1	1,35/0,17
		6	,4	22	470	

### 3.6 Расчет реактивной тяги струйного вентилятора с учетом влияния размеров, режима работ и особенностей конструкции вентилятора

Реактивная тяга струйного вентилятора на потолочном перекрытии:

$$F_D = F_H k_1 k_2 k_3, \quad (12)$$

где  $F_H$  – номинальная реактивная тяга вентилятора, полученная при заводских стендовых испытаниях, Н (40-60 Н);

$k_1$  – коэффициент, учитывающий снижение реактивной тяги вентилятора от номинального значения, возникающее при передаче импульса от струи вследствие отличия средней скорости воздуха в парковке от нулевого значения, имевшего место при заводских испытаниях;

$k_2$  – коэффициент, учитывающий снижение реактивной тяги вентилятора от номинального значения, вследствие эффекта трения от настилающейся на потолочное перекрытие вентиляционной струи;

$k_3$  – коэффициент, учитывающий изменения реактивной тяги вентилятора от номинального значения, вследствие снижения потерь на трение при отклонении вентиляционной струи от ограждающих конструкций (перекрытие безбалочное,  $k_3 = 1$ )

$$k_1 = 1 - \frac{v_1}{v_0}. \quad (13)$$

где  $v_0$  – средняя скорость воздуха в выходном сечении струйного вентилятора, определяемая по паспортным данным, м/с.

$$v_0 = \sqrt{\frac{F_H}{\rho_B \cdot A_B}}, \quad (14)$$

где  $\rho_B$  – плотность воздуха при температуре  $T_0$ , равная 1,184 кг/м³;

$A_B$  – площадь сечения струйного вентилятора, м²;

$$v_0 = \sqrt{\frac{57}{1,184 \cdot \frac{3,14 \cdot 0,4^2}{4}}} = 6 \text{ м/с.}$$

$$k_1 = 1 - \frac{0,9}{6} = 0,85.$$

Определим коэффициент  $k_2$  при размещении вентилятора на потолочном перекрытии, удаленном от боковых стен и на сопряжении потолочной панели и боковой стены (в углу) с помощью графика на рисунке 5.

Предварительно определим монтажный коэффициент:

$$K_M = \frac{2Z}{(H - D_B)} \quad (15)$$

$$K_M = \frac{2 \cdot 300}{(2800 - 400)} = 0,25.$$

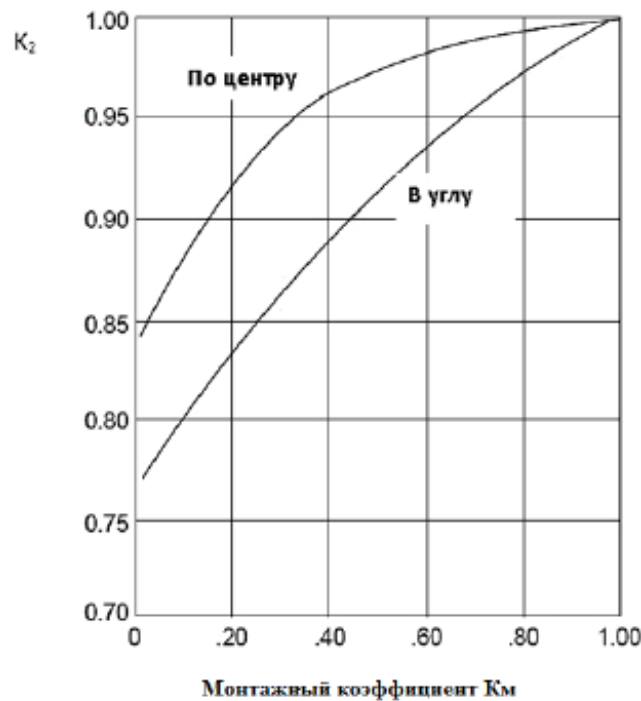


Рис. 5. Определение коэффициента  $k_2$  в зависимости от монтажного коэффициента

Значение коэффициента в углу:  $k_2 = 0,83$ .

Значение коэффициента в центре:  $k_2 = 0,93$ .

$$F_p = 57 \cdot 0,87 \cdot 0,93 \cdot 1 = 45 \text{ Н.}$$

### 3.7 Расстановка струйных вентиляторов в помещении автостоянки

Расположение струйных вентиляторов (рис. 6) должно обеспечивать:

– Ограничение растекания дыма в подпотолочном пространстве в пределах 10 м от очага пожара в направлении, противоположном воздушному потоку;

– Минимальное значение осевой скорости воздушной струи  $v_{x\min}$  при помощи подбора продольного расстояния между вентиляторами  $L_n$ , обеспечивающего выполнение условия:

$$v_{x\min} \geq v_1 = 0,9 \text{ м/с.}$$



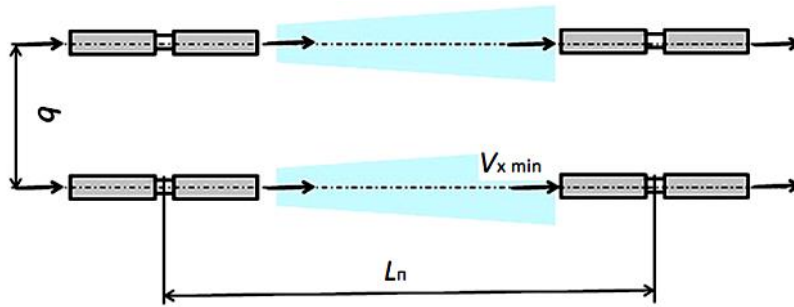


Рис. 6. Схема взаимного расположения струйных вентиляторов при соосной установке

Расположение струйного вентилятора над осью дорожного полотна (рис. 7) позволяет существенно снизить потери на трение воздушной струи об ограждающие конструкции.

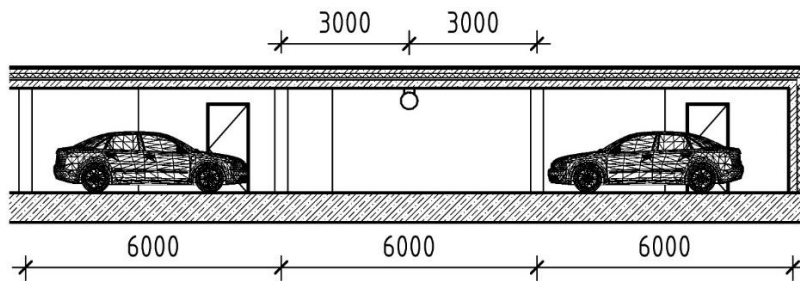


Рис. 7. Расположение струйного вентилятора над осью дорожного полотна

Произведем расстановку струйных вентиляторов из допущения, что  $v_{xmin} = 1$  м/с с помощью графиков, приведённых в [13].

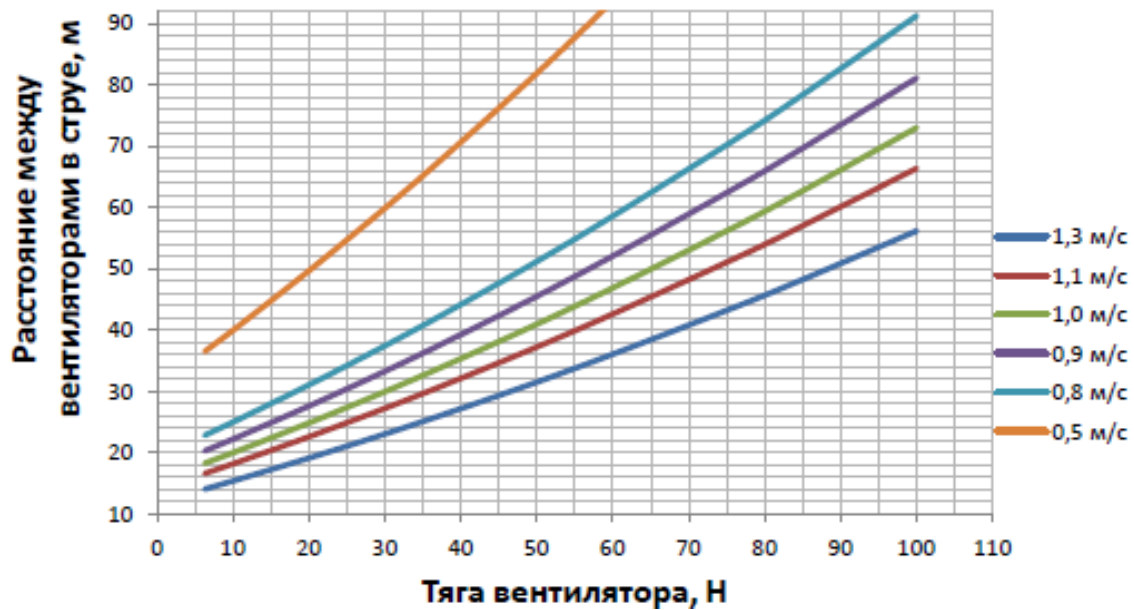


Рис. 8. График зависимости расстояния  $L_n$  от расчетной реактивной тяги  $F_p$  вентилятора при различных значениях  $v_{xmin}$

Полученное значение  $L_n = 38$  м.

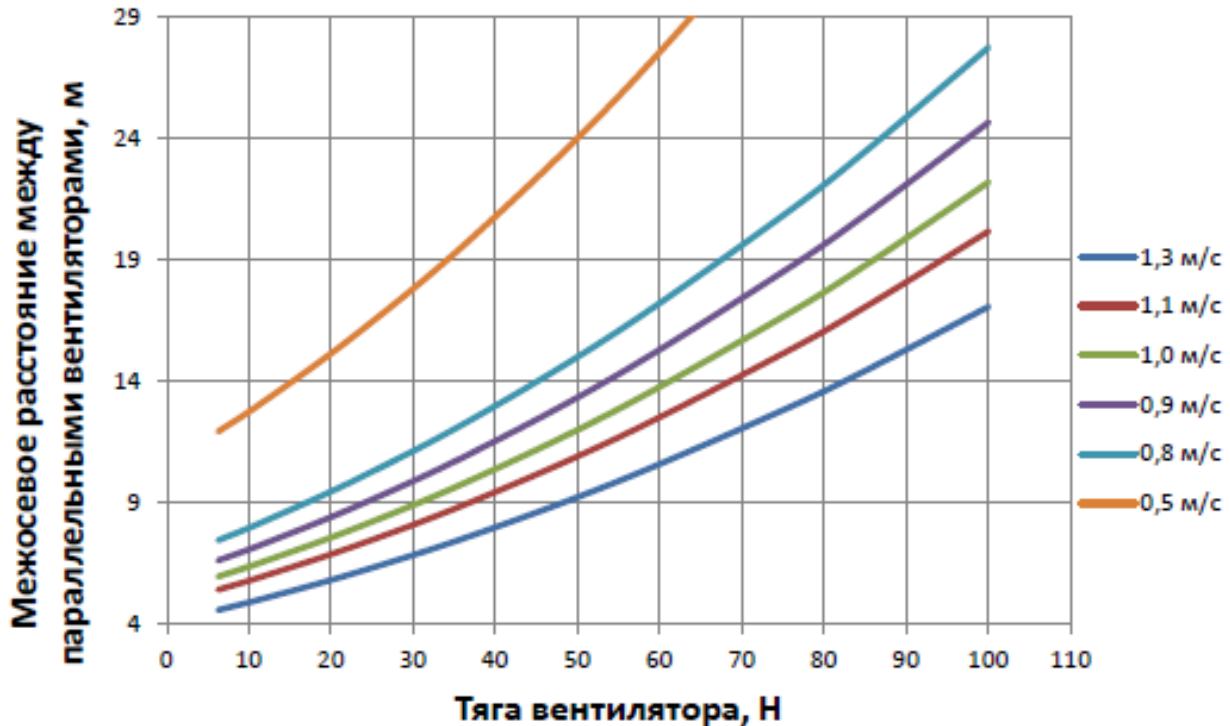


Рис. 9. График зависимости межосевого расстояния  $b$  от расчетной реактивной тяги вентилятора  $F_p$  при различных значениях  $v_{x\min}$

Полученное значение  $b = 12$  м.

Площадь, проветриваемая одним вентилятором:

$$S_{B1} = L_{\Pi} b. \quad (16)$$

$$S_{B1} = 38 \cdot 12 = 456 \text{ м}^2.$$

Расчетное количество струйных вентиляторов на стоянку (1 пожарный отсек):

$$n_{\text{вр}} = \frac{A_{\text{ст}}}{S_{B1}}. \quad (17)$$

$$n_{\text{вр}} = \frac{1390}{456} = 4.$$

Расчетное количество струйных вентиляторов на стоянку (2 пожарный отсек):

$$n_{\text{вр}} = \frac{1694}{456} = 4.$$

Фактическое число струйных вентиляторов и их расположение, установленное исходя из геометрических особенностей автостоянки, представлены на рисунке 10.

### Выводы

В результате проектирования разработана система струйной вентиляции с подбором приточно-вытяжных вентиляционных установок для работы системы в штатном режиме удаления вредных веществ и противопожарной защиты. Подбран типоразмер струйных вентиляторов, приведено их размещение на плане автостоянки.

Отдельно следует отметить, что несмотря на очевидные преимущества рассмотренной системы вентиляции над традиционной канальной, для её успешного применения на территории Российской Федерации необходимо развитие соответствующей нормативной базы, которая, на данный момент отсутствует.

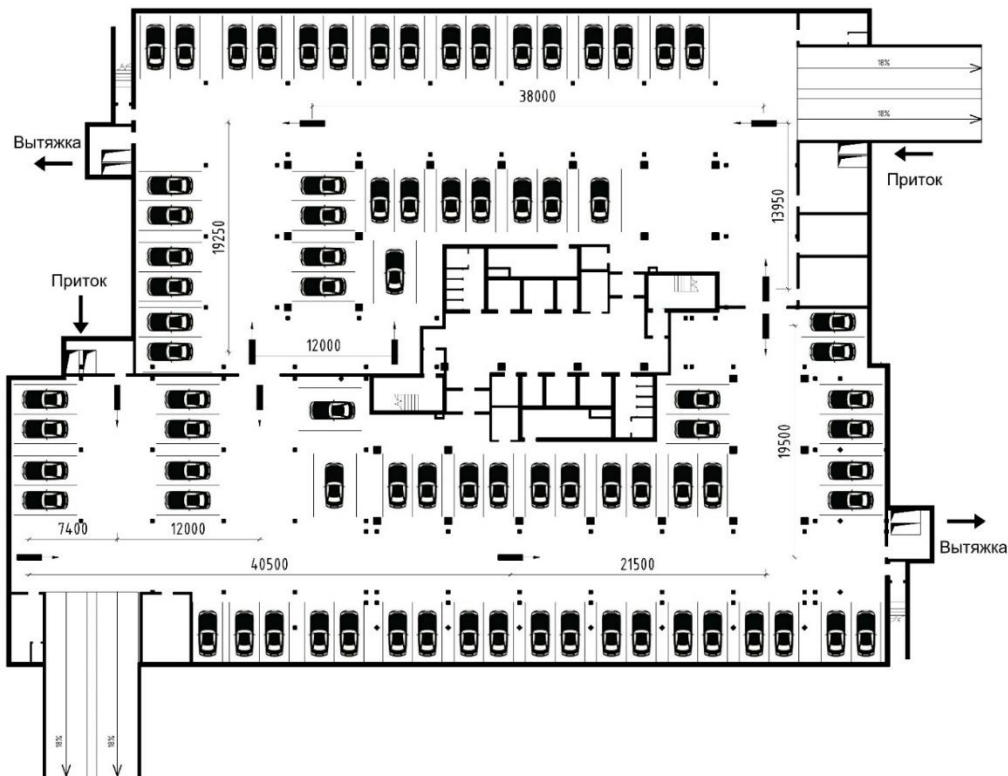


Рис. 10. Расположение системы струйных вентиляторов в помещении подземной автостоянки

### Список литературы

1. Виссник Йос, Воет К. Вентиляция в подземных гаражах. Опыт Германии // Мир строительства и недвижимости. 2012. №43. с. 58.
2. Вишневский Е.П., Чепурин Г.В. Системы струйной вентиляции автостоянок крытого типа. Постановка задачи // Мир строительства и недвижимости. 2011. №39. с. 56-58.
3. Вишневский Е.П., Волков А.П. Противодымная защита крытых и подземных автопарковок, оборудованные струйной (импульсной) вентиляцией // Мир строительства и недвижимости. 2012. №44. с. 54-56.
4. Волков А.П. Продольная система дымоудаления в подземных сооружениях, оснащенных струйными вентиляционными системами // С.О.К. Сантехника, отопление, кондиционирование. 2013. № 8. с. 82–88.
5. Центр Климатических Систем. Струйные вентиляторы для автостоянок. [URL:<http://cks.ds39.ru/articles/1161742/>]. (дата обращения: 5.06.2017).
6. Свердлов А.В., Волков А.П., Рыков С.В. Фактор энергоэффективности при выборе параметров системы вентиляции автостоянки закрытого типа // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Холодильная техника и кондиционирование». 2015. №3. с. 1-10.
7. Калмыков С.П. Численное моделирование работы системы струйной вентиляции закрытой автостоянки // Пожаровзрывобезопасность. 2007. №1. с. 58-63.
8. Калмыков С.П. Моделирование процессов тепло- и массопереноса при работе системы струйной вентиляции автостоянок закрытого типа // Автореферат диссертации. Москва. 2008. 24 с.
9. Карпенко П.А., Наилова В.Н. О системах струйной вентиляции автостоянок // Международная научно-техническая конференция молодых ученых БГТУ им. В.Г. Шухова.
10. Московенко Ю.Г. Струйная вентиляция и струйные вентиляторы // Горный информационно-аналитический бюллетень (Научно-технический журнал). 2000. №1. с. 209-210.

11. Свердлов А.В., Волков А.П., Рыков С.В., Волков М.А. Реверсивная струйная вентиляция и рекуперация как новое энергоэффективное проектное решение для крупных многоуровневых автостоянок // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Холодильная техника и кондиционирование». 2016. №1. с. 9-16.
12. СП 113.13330.2012 «Стоянки автомобилей».
13. СТО НОСТРОЙ 2.15.194-2016 «Системы струйной вентиляции и дымоудаления подземных и крытых автостоянок».
14. ГОСТ 12.1.005 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны».
15. СП 7.13130.2013 «Отопление, вентиляция, кондиционирование. Требования пожарной безопасности».

УДК 693.29

# ДЕФЕКТЫ КАМЕННЫХ КОНСТРУКЦИЙ. ПРИЧИНЫ ИХ ВОЗНИКНОВЕНИЯ

СОЛДАТОВ АЛЕКСЕЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ,

к.т.н., доцент кафедры строительства

БРАЖИНСКАС ЕЛЕНА АЛЕКСЕЕВНА,

ГЕРАСИМЕНКО АННА ВЛАДИМИРОВНА,

Магистранты

«Северо - Кавказский Федеральный Университет»

**Аннотация:** дефекты каменных конструкций вследствие физического износа и различных повреждений, вызванных коррозией материалов, механическими воздействиями, воздействиями агрессивной среды, некачественным изготовлением конструкций, нарушением норм производства строительно-монтажных работ, нарушением правил эксплуатации и условий технологии производства.

**Ключевые слова:** каменные конструкции, дефекты каменных конструкций, повреждения каменных конструкций, классификация дефектов каменных конструкций, причины возникновения каменных дефектов.

## DEFECTS IN MASONRY STRUCTURES. THEIR CAUSES

Soldatov Alexey Aleksandrovich,

Brazinskas Elena Alekseevna,

Gerasimenko Anna Vladimirovna

**Abstract:** defects in masonry structures due to physical wear and tear and damages caused by the corrosion of materials, mechanical impacts, a corrosive environment, poor manufacturing designs, violation of the norms of construction and installation works, a violation of the rules of operation and conditions of the production technology.

**Keywords:** stone design, defects in masonry structures, damage to stone structures, classification of defects in masonry structures, the causes of stone defects.

При строительстве и эксплуатации каменных зданий и сооружений часто наблюдаются повреждения конструкций, снижающие прочность, устойчивость, долговечность и эксплуатационную надежность как всего сооружения в целом, так и отдельных его частей. Указанные повреждения являются следствием физического износа и различных повреждений, вызванных коррозией материалов, механическими воздействиями, воздействиями агрессивной среды, некачественным изготовлением конструкций, нарушением норм производства строительно-монтажных работ (применение заниженных марок кирпича и раствора, пропуски армирования, отсутствие специальных мероприятий при выполнении кладки зимой), нарушением правил эксплуатации и условий технологии производства.

Дефекты каменных конструкций зданий и сооружений классифицируются по следующим основным видам:

- деформации стен (прогибы, отклонения от вертикали);

- сколы, раковины, выбоины и другие нарушения сплошности кладки;
- увлажнение кладки стен, выветривание и вымывание раствора;
- повреждение защитных и отделочных слоев;
- разрушение несущего слоя стен и столбов.

Одним из наиболее распространенных видов повреждений построек из камня является их трескание [1, с. 136]. Наиболее частыми причинами, вызывающими образование трещин в каменных конструкциях являются:

- неравномерные осадки оснований;
- перегрузка конструкций;
- температурные деформации;
- влажностные деформации;
- особые нагрузки и воздействия.

К наиболее часто встречающимся нарушениям [2, с.16] технологии возведения каменных конструкций относятся:

Отклонение от проектных требований:

- применение кирпича и раствора меньшей марки и других видов (например, силикатного кирпича вместо керамического) по сравнению с предусмотренным в проекте. Это может привести к существенному снижению несущей способности стен, простенков, столбов. Возможное снижение несущей способности при снижении прочности кирпича и раствора показано на рис.1а;

- нарушение требований проекта при возведении армокаменных конструкций с поперечным сетчатым армированием чаще всего сводится к увеличению шага сеток по высоте стен и столбов сверх допустимого, равного 40 см. На диаграмме (рис. 1 б) показан характер снижения несущей способности кирпичной кладки при дефектах армирования;

- анкерные металлические связи в углах здания или в местах примыкания внутренних стен к наружным либо вообще не устанавливаются, либо не заделываются на требуемую длину 1 м, считая от внутреннего угла; отсутствие связей или малая их анкеровка приводят к образованию вертикальных трещин, отделяющих более нагруженные стены от менее нагруженных;

- загрузка каменных конструкций постоянной нагрузкой до достижения кладкой необходимой прочности.

Нарушение правил производства работ в зимних условиях:

- применение раствора для зимней кладки методом замораживания без подогрева и без химических добавок, снижающих температуру замерзания раствора, что не позволяет раствору набрать до замерзания даже минимальную прочность, в связи с чем, в период первого оттаивания в конструкциях возникает неравномерная осадка при резком снижении прочности кладки;

- использование раствора, доставленного на самосвалах, после длительного открытого хранения раствора на строительном объекте, после разбавления частично смерзшегося раствора дополнительным количеством воды для придания ему пластичности;

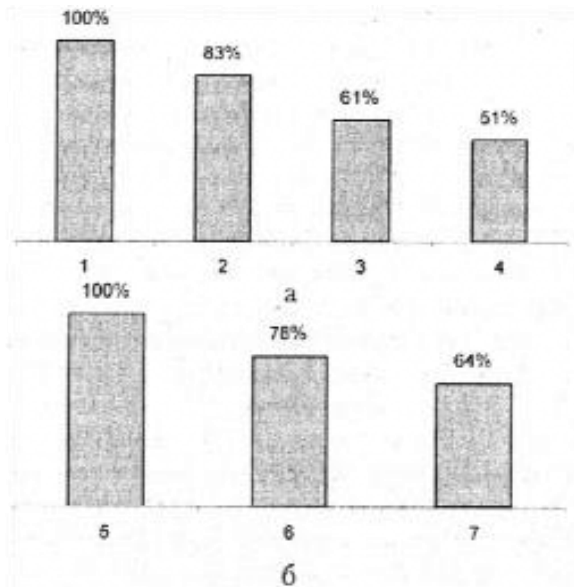
- игнорирование выполнения мероприятий по обеспечению устойчивости и усилению несущих конструкций в период первого оттаивания во избежание перегрузок, а также мероприятий по предупреждению последствий перераспределения нагрузок на конструкции и связанного с этим возможного появления деформаций в здании при неравномерном оттаивании различных конструктивных элементов.

Низкое качество работ:

- отклонение от горизонтали и вертикали поверхностей, рядов кладки и углов элементов из-за слабого геодезического контроля; при допустимом отклонении по вертикали на 1 этаж 10 мм и не более 30 мм на всю высоту здания отмечаются отклонения в гораздо больших размерах; отклонения стен от вертикали приводят к образованию эксцентриситета продольных усилий со снижением несущей способности;

- толщина горизонтальных и вертикальных швов в кладке превышает допустимую толщину в 10-12 мм; швы заполняются раствором не полностью, что приводит в дальнейшем к перенапряжениям в конструкции, образованию трещин и возможному разрушению;

- нарушение проектных требований перевязки швов и кладки, как на отдельных участках стен, так и в местах примыканий несущих пилястр к стенам или несущих поперечных стен к продольным стенам, что приводит к образованию вертикальных трещин и отделению одного участка кладки от другого;
- кладка столбов и узких простенков стен выполняется часто по многорядной системе перевязки в 5-6 рядов вместо требуемой трехрядной или цепной системы перевязки;



**Рис.1. Диаграммы снижения несущей способности кирпичной кладки:**

*а - при снижении марок кирпича и раствора; б - при нарушении правил армирования; 1 - при проектных марках кирпича и раствора; 2 - при снижении прочности кирпича на одну марку; 3 - при снижении прочности кирпича на одну марку, а раствора - на две марки; 4 - при снижении прочности кирпича и раствора на две марки; 5 - при проектном армировании; 6 - при пропуске одной сетки; 7 - при пропуске двух сеток.*

- плохое сцепление кирпича с раствором, которое возникает по разным причинам, чаще всего в зимнее время - это укладка обледеневшего кирпича на неочищенную от снега поверхность; в жаркую летнюю погоду, наоборот, укладка чрезмерно сухого кирпича, который быстро забирает влагу из раствора и обезвоживает его. Обезвоженный раствор, особенно цементный, практически не имеет сцепления с кладкой и легко отделяется от кирпича, что резко снижает несущую способность конструкции.

Сегодня существует ряд способов усиления каменных конструкций, некоторые из которых являются более востребованными. Результаты работ строительных институтов России показывают новые подходы к решению таких задач. И возможно скоро появятся новые передовые технологии по усилению каменной кладки.

К нарушениям [3, с.16] технологии возведения каменных конструкций относятся: отклонение от проектных требований, нарушение правил производства работ.

### Список литературы

1. Деркач В.Н., Жерносек Н.М. Методы оценки прочности каменной кладки, в отечественной и зарубежной практике обследования зданий и сооружений// Вестник Белорусско-Российского университета. – 2010.-№3. – С. 135-143
2. Рощина С., Гоньшаков А., Попова М., Лукин М., Сергеев М. Ремонт и усиление конструкций зданий и сооружений / Строительство, Владимир. – 2014. – 16с.

# КУЛЬТУРОЛОГИЯ



УДК 339.13:7.012

# БРЕНД КАК СИМВОЛ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОЙ КУЛЬТУРЫ

ФАДИНА НАТАЛЬЯ ВЛАДИМИРОВНА

кандидат искусствоведения, доцент,

ВИННИК УЛЬЯНА АНАТОЛЬЕВНА

кандидат культурологии, доцент  
ФГБОУ ВО «МГУ им. Н. П. Огарёва»

**Аннотация:** Бренд как специально разработанный виртуально-информационный объект, фиксирующий существенные признаки и свойства субъекта коммуникации (фирмы, личности и др.) в системе социально-культурных коммуникаций может выступать в качестве базового ресурса модификации человека и его ценностей, так как имеет значительное культурно-символическое содержание. Бренды – современные знаки культуры потребления, которые сегодня определяют идентичность, обозначают социальную реальность и социальное пространство. Поэтому важно понимать, какое значение в современной культуре имеют бренд и брендинг, а изучение брендовых предпочтений помогает исследовать развитие и трансформации современного общества.

**Ключевые слова:** бренд, потребительская культура, социальные группы, лояльность, символическая ценность.

## BRAND AS A SYMBOL OF CONSUMER CULTURE

Fadina Natalia Vladimirovna,  
Vinnik Uliana Anatol'evna

**Abstract:** Brand as purposefully created virtual-data object, retaining the essential features and characteristics of the subject of communication (company, person, etc.) in the socio-cultural communications system can serve as a basic resource modification man and his values, as it has significant cultural and symbolic content. Brands as modern symbols of consumer culture, are an important means of demonstrating identity, markers of social space, a "mirror" of social reality. The value of brands and branding in this approach becomes especially important. Analysis of brand preferences gives new possibilities for studying the dynamics of change and transformation of modern society.

**Keywords:** brand, consumer culture, social groups, loyalty, symbolic value.

В коммуникативной среде бренд формирует условное поле субъекта коммуникации и пространства его существования, выступая как некое символическое единство. Он не только способен отражать ресурсы и преимущества своего носителя (товара, компании, территории, личности) – возможности бренда позволяют проектировать воображаемую реальность, изменяя ценностно-нормативную основу стилей жизни. Потенциал влияния бренда на человека значителен: выполняя важные социально-культурные функции, бренд выступает как средство обозначения своей жизненной позиции, индивидуализации стиля жизни потребителя, общности с другими социальными группами. Обладание брендовым товаром или взаимодействие с определенной компанией может стать своеобразным манифестом принадлежности человека к референтной и социально значимой группе. Тем самым бренды способны

оказывать воздействие на сознание и поведение аудитории, постепенно меняя духовный код современной цивилизации, структуру культурных ценностей, саму природу потребления.

По мнению социолога Д. А. Кузнецова, потребительская культура – это «некий конфликтный синтез буржуазной экономики и художественной культуры, в котором общество переопределяет свои ценности, последовательно уменьшая ценность художественной культуры. Это область обмена, наполненная структурами повседневности, идеологическими надстройками товаров, «культурными технологиями», в которой экономика начинает доминировать над обществом и культурой» [1]. Для современного человека ключевыми мотивами деятельности вообще и потребительских практик в частности, становятся совершенствование личностного потенциала, самовыражение и самореализация, а мотивы, задаваемые стремлением к материальному благополучию, отходят на второй план, что, в свою очередь, обусловлено беспрецедентным материально-техническим прогрессом и товарным изобилием. Результатом смены приоритетов общественного сознания и «виртуализации» экономических и социальных процессов является «исчезновение товара» и замещение его брендом. В современных западных постиндустриальных обществах именно бренд, а не товар становится объектом производства, обмена и потребления и основой для формирования стоимости и капитала, придавая этим процессам и явлениям символический характер, «виртуализируя» их.

Сегодня потребление связано с разделением общества, так как с помощью предметов обозначает социальные страты. Поэтому человек, сопоставляя свою жизненную практику с практикой своего отношения к предметам, окружает себя брендами или товарами-символами. В связи с тем, что система потребления изменяется и усложняется, человек вынужден проводить больше времени в «общении» с брендами, чем, например, с книгами (музыкой, картинами, скульптурой, кинофильмами, театральными постановками).

Современный человек живет в ситуации, которая характеризуется постоянным увеличением информационно-психологической и иной нагрузки. В данных условиях бренд предлагает человеку решение физических, эмоциональных, социальных, культурных и даже духовных проблем. Выбирая определенный бренд с его обещанием «решения всех проблем» и становясь лояльным к нему, покупатель минимизирует риски, присутствующие при покупке неизвестной марки, а также отстраняется от потока информации, необходимой для принятия решения о покупке и о стиле жизни в целом.

По мнению Г. Л. Тульчинского, «современный хорошо известный бренд – это всегда некое послание с волшебной историей об уникальных свойствах товара, выступающего в качестве магического артефакта, обладание которым способно реализовать ожидания (мечты, надежды) потребителя» [2]. В этом плане бренд фактически становится социальным мифом – способом и средством осмысления человеком действительности и ориентации в ней. С этих позиций, например, бренд «Coca-Cola» – миф о постоянном празднике в кругу друзей, а бренд «Mercedes» – о солидности, надежности, престижности и достатке и т. п.

Подтвердим вышеуказанные положения на примере старейшего и до сих пор самого дорогого бренда «Coca-Cola».

Пожалуй, в мире нет более известного бренда, чем «Coca-Cola». Компания, видящая свою миссию в том, чтобы ее продукт всегда был под рукой в случае возникновения жажды, добилась своей цели. Сегодня этот напиток знают и безошибочно узнают по всему миру. Компания «Coca-Cola Company» – это производство более 2800 напитков, которые продаются в более чем 200 странах мира. Компания владеет 4 из 5 самых популярных брендов безалкогольных напитков. Не является секретом и национальная принадлежность напитка. Как показали опросы, проведенные в ряде стран, до 75% респондентов считают «Coca-Cola» одним из символов Америки и американского образа жизни.

На протяжении 20-х гг. XX в. в рекламе «Coca-Cola» доминировало отражение тогдашнего процветания Соединенных Штатов. «Coca-Cola» позиционировала себя как символ американской мечты, и что самое главное, в то время эта мечта становилась реальностью. В 1929 г. появился знаменитый слоган, иллюстрирующий достаточно новое по тем временам предположение о более качественной работе сотрудников, если им будет разрешено время от времени делать короткие перерывы – «Coca-Cola. The Pause that Refreshes» («Пауза, которая освежает») [3].

В годы управления компанией Р. Вудраффом «Coca-Cola» окончательно превратилась в самый популярный прохладительный напиток Америки. Страну буквально заполнили миллионы часов, термометров, зажигалок, вееров, карандашей, школьных тетрадей и много другого с эмблемами напитка. Американцев приучали к непрерывному потреблению «Coca-Cola» всеми возможными рекламными средствами. В рекламе «Coca-Cola» всегда использовались яркие и заметные образы, которые нравились населению страны.

Таким образом, благодаря активной социальной деятельности, направленной на поддержание известности бренда, компания «Coca-Cola Company» имеет миллионы лояльных и приверженных потребителей, которые будут выбирать данный напиток, несмотря на его достаточно высокую по сравнению с другими напитками премиальную цену. Можно с уверенностью сказать, что данный бренд является символом американского образа жизни и во многом сформировал его, предлагая определенные ценности.

Подводя итог, можно сделать следующие выводы.

Роль брендинга заключается в том, чтобы создавать как можно более сильный и отчетливый образ продукта и связывать его в представлении потребителей с определенными положительными ассоциациями. Однако некоторые бренды идут по этому пути намного дальше остальных, превращаясь в символы – не только продуктовой категории, но даже образа жизни. Такие превращения, безусловно, происходят нечасто и требуют особых условий. Чтобы стать символом, бренду необходимо обладать уникальными качествами и выраженными ценностями, резко выделяющими его на фоне всех остальных, а также иметь всемирную, без всякого преувеличения, известность. Иногда эти цели достигаются посредством целенаправленной маркетинговой политики, однако в большинстве случаев в качестве силы, превращающей бренд в символ, выступает исключительно мнение общественности.

### Список литературы

1. Кузнецов Д. А. Потребительская культура в последней трети XX века: проблема потребительского стиля жизни [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.isoa.ru/art-view.php>
2. Тульчинский Г. Л. Культура в шоппе [Электронный ресурс] // Нева. – 2007. – № 2. – URL: <http://magazines.russ.ru/neva/2007/2/>
3. Тарнавский В. Продукт как символ образа жизни [Электронный ресурс] // Новый маркетинг. – 2002. – № 12. – URL: <http://marketing.web-standart.net/node/937>

# НАУКИ О ЗЕМЛЕ

УДК 551.55

# ВЕТРОВОЙ РЕЖИМ НА ТЕРРИТОРИИ ПРИВОЛЖСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА

НИКОЛАЕВ АЛЕКСАНДР АНАТОЛЬЕВИЧ

к.г.н., доцент

ПАРФЕНОВА ЕКАТЕРИНА ЕВГЕНЬЕВНА

магистр

ФГАОУ ВО Казанский (Приволжский) федеральный университет

**Аннотация:** В статье рассматривается ветровой режим на территории Приволжского федерального округа. Дана оценка годовому распределению средней скорости и повторяемости направлений ветра.

**Ключевые слова:** ветер, климат, ветровой режим, погода, метеорология

## THE WIND REGIME IN THE TERRITORY OF THE VOLGA FEDERAL DISTRICT

Nikolaev Aleksandr Anatolevich,  
Parfenova Ekaterina Evgenevna

**Abstract:** the article discusses the wind regime on the territory of the Volga Federal district. The estimation of the annual distribution of the average speed and the frequency of occurrence of wind directions.

**Keywords:** wind, climate, wind conditions, weather, meteorology

Средняя месячная скорость ветра имеет отчетливо выраженный годовой ход, который связан с сезонными колебаниями атмосферной циркуляции [2,3]. В течение года режим ветра над территорией России претерпевает заметные изменения, связанные с общей циркуляцией атмосферы и действием местных барических центров. В зависимости от данных факторов и формируется годовой ход средней месячной скорости ветра для различных районов страны [4].

Исходным материалом для вычисления климатических характеристик направления ветра служат выписки из месячных таблиц метеорологических наблюдений, содержащих сведения о числе случаев ветров различных направлений по восьми румбам и числе штилей [1].

На территории Среднего Поволжья в течение года преобладающими являются ветры западной четверти (рис. 1).

В летний период преобладание имеют ветры северного, северо-западного и немного реже западного направлений (рис. 2). Важно отметить, что на преобладающее направление ветра в конкретном пункте огромное влияние оказывают неоднородности форм рельефа и характер подстилающей поверхности, поэтому в некоторых пунктах картина может отличаться от общей [1].

В зимний период хорошо выражено преобладание ветров южной четверти (чаще южные и юго-западные, реже - юго-восточные) (рис. 3).

Наибольшая повторяемость штилей наблюдается на станциях, расположенных в вогнутых, а наименьшая – на плоских и выпуклых формах рельефа.

Изучив данные средних скоростей за 1966-2004 гг., можно сказать, что на всей рассматриваемой территории довольно четко выражен годовой ход скорости ветра.

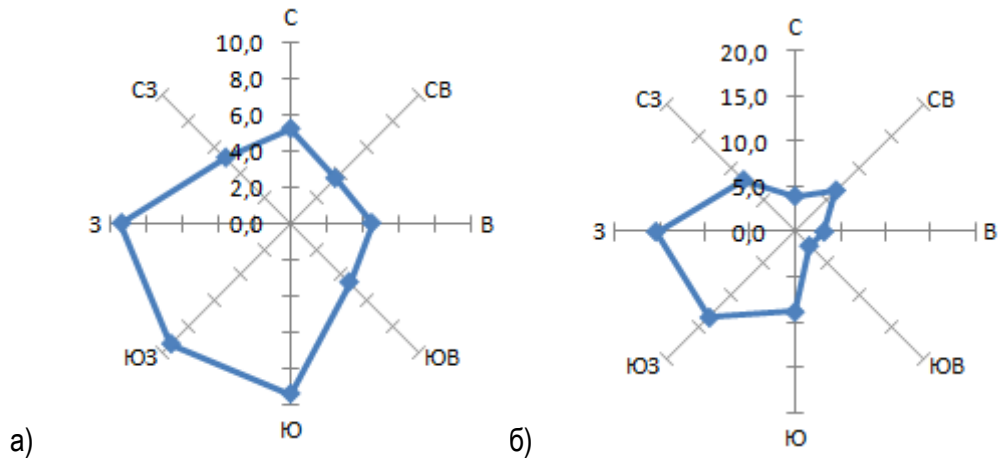


Рис .1. Средняя повторяемость (%) направлений ветра в Саратове (а) и Учалы (б).

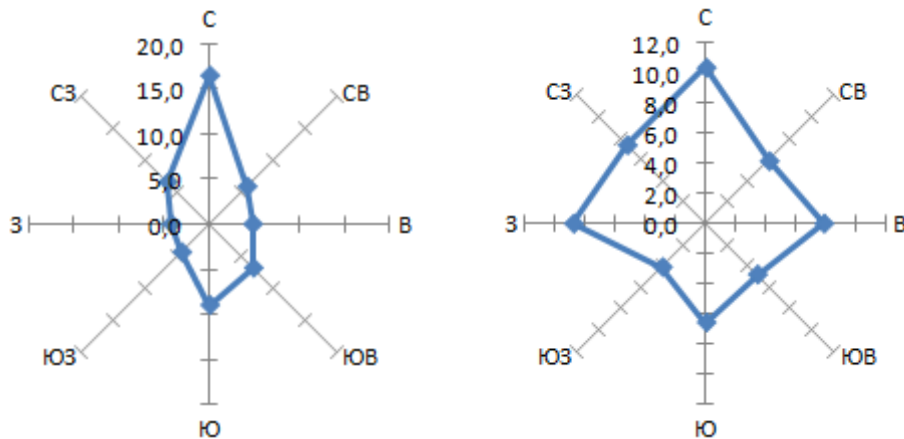


Рис. 2. Средняя по территории региона повторяемость (%) направлений ветра в июле на станциях Нырб (а) и Казань, ЦГМС (б)

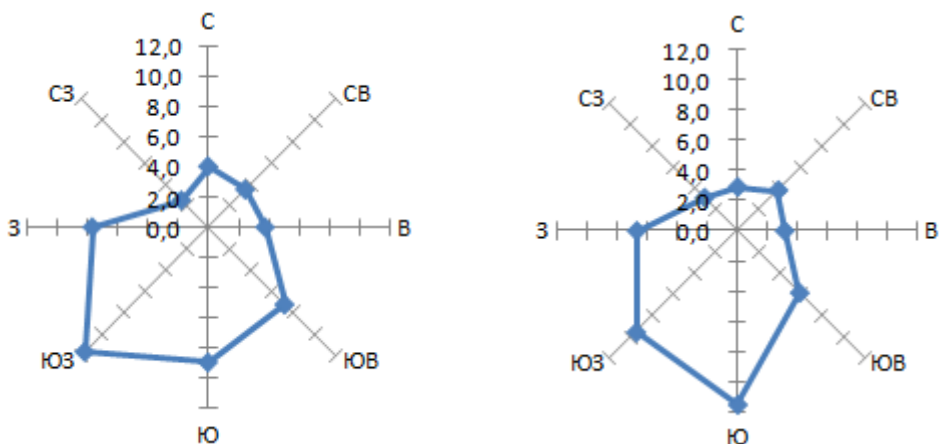


Рис. 3. Средняя по территории региона повторяемость (%) направлений ветра в январе на станциях Пенза (а) и Ижевск (б)

На всей рассматриваемой территории (рис.5) довольно четко выражен годовой ход скорости ветра. Наибольшие средние месячные значения скорости ветра наблюдаются в холодное время года, минимальные летом. При этом рассмотрено влияние характера рельефа, подстилающей поверхности и защищенности станции на величину скорости ветра. Максимальные скорости ветра зимой наблюдаются на выпуклых формах рельефа и в мало защищенных условиях (5,5-6,0 м/с). В пунктах, расположенных в более защищенных местах, а также на открытых площадках, но в вогнутых формах рельефа, среднемесячные скорости равны 4,5-5,5 м/с. Наименьшие скорости отмечаются на защищенных станциях, находящихся в вогнутых формах рельефа (3,5-4,5 м/с).

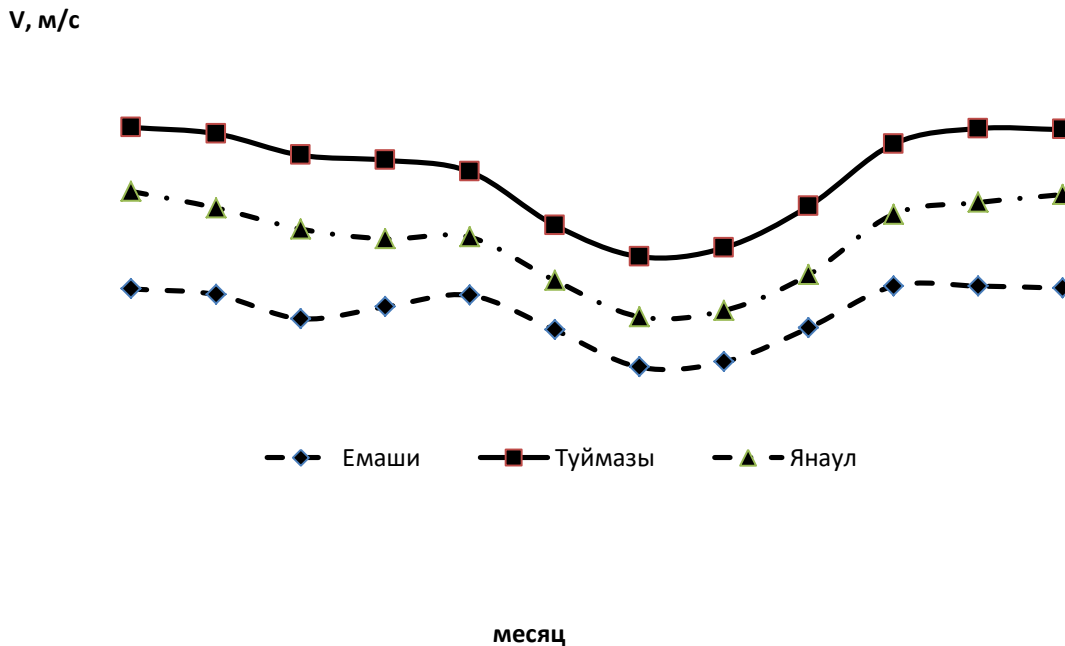


Рис.5. Годовой ход скорости ветра в Республике Башкортостан

Средняя месячная скорость ветра весной слабее зимней и на большей части территории равна 3,8-4,8 м/с. Летом средние месячные скорости ветра не превышают 4,0-4,5 м/с, осенью возрастают до 4-5 м/с.

В годовом ходе для большинства станций характерен двухвершинный вид кривой за дневные сроки наблюдения с весенним и осенним максимумами. Двум максимумам дневных скоростей ветра соответствует и два минимума, приходящиеся чаще всего на летние (июль, август) и зимние (декабрь, февраль) месяцы. Годовой ход ночных скоростей ветра не всегда повторяет вид годового хода дневных скоростей. Двухвершинность нередко заменяется одновершинностью с максимумом в зимние месяцы и минимумом летом.

Проведенный анализ вероятности различных скоростей ветра указывает на преобладание в регионе слабых и умеренных ветров 0-5 м/с, которые составляют 70-80 %, а летом до 90 % всех возможных скоростей. Скорости ветра более 10 м/с наблюдаются сравнительно редко, вероятность их составляет не более 6-10 %, более 20 м/с – в единичных случаях. Зимой, весной и осенью чаще всего наблюдаются ветры со скоростью 2-5 м/с, с вероятностью 45-55, 48-58 и 35-42 % соответственно, а летом – со скоростью 0-3 м/с (51-58 %). Повторяемость ветров со скоростью более 6 м/с изменяется от 25-35 % (зимой) до 15-20% (летом). Весной и осенью она составляет 25-38 %. На станциях, расположенных в защищенных формах рельефа, повторяемость ветров со скоростью более 6 м/с уменьшается в 2 раза. С увеличением скорости ветра уменьшается ее вероятность, однако в зимние месяцы вероятность больших скоростей выше, чем летом.

## Список литературы

1. Николаев А.А. Климатические ресурсы ветра на территории Среднего Поволжья / Николаев А.А., Исмагилов Н.В.// Проблемы гидрометеорологического обеспечения хозяйственной деятельности в условиях изменяющегося климата: сборник научных статей междунар. науч. конф. – Минск: Издательский центр БГУ. - 2015. - С. 275-277
2. Переведенцев Ю.П. Климатические ресурсы солнечной радиации и ветра на территории Среднего Поволжья и возможности их использования в энергетике/ Ю.П.Переведенцев, А.А.Николаев. – Казань: Изд-во Отечество, 2002, 120 с
3. Учение об атмосфере: учебное пособие. Рекомендованное учебно-методическим объединением по образованию в области гидрометеорологии/ Ю.Г.Хабутдинов, К.М.Шанталинский, А.А.Николаев. - Казань: Изд-во Казан. гос. ун-т, 2010. - 245 с.
4. Хабутдинов Ю.Г. Особенности распределения метеорологических величин в приземном слое атмосферы в зависимости от характера деятельной поверхности / Ю.Г.Хабутдинов, Н.В.Исмагилов, А.А. Николаев//Вестник удмуртского университета. Сер. Биология. Науки о земле. - вып. 3. - 2011 - С. 96-100.



УДК 551.479.24

# DETERMINING THE NATURE OF MODERN GEODYNAMIC MOVEMENTS OF THE EARTH SURFACE AZERBAIJAN

AFANDIYEVA ZARIFA JAHANGIR

Assistant professor, candidate of technical sciences  
Azerbaijan State University of Oil and Industry Azerbaijan Republic

**Abstract.** Determining the nature of modern geodynamic movements is essential in long-term planning of the national economy, in particular when placing the living and industrial facilities, oil and gas pipelines, places of burial of toxic waste, underground storage of oil and gas and other industrial and civil construction in Azerbaijan which often creates conditions for the occurrence of dangerous situations. Application of this method allows you to improve the production technology of engineering studies by increasing its effectiveness and efficiency. Establishing of the location of faults also plays a very important role in solving seismic problems of the territory.

**Key words:** Earth crust, modern geodynamic movements, deep faults, heat flux, geological development.

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ХАРАКТЕРА ПРОЯВЛЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ГЕОДИНАМИЧЕСКИХ ДВИЖЕНИЙ ЗЕМНОЙ ПОВЕРХНОСТИ АЗЕРБАЙДЖАНА

Эфендиева Зарифа Джахангир

**Аннотация.** Определение характера современных геодинамических движений имеет важное значение для долгосрочного планирования национальной экономики, в частности при размещении жилых и промышленных объектов, мест захоронения токсичных отходов, подземного хранения нефти и газа и других промышленных и гражданское строительство в Азербайджане, которое часто создает условия для возникновения опасных ситуаций. Применение этого метода позволяет улучшить технологию производства инженерных исследований, повысив его эффективность и эффективность. Установление места разломов также играет очень важную роль в решении сейсмических проблем территории.

**Ключевые слова:** земная кора, современные геодинамические движения, глубокие разломы, тепловой поток, геологическое развитие.

The great interest in the study of contemporary movements of the Earth crust is the identification of the nature of heredity of these movements from the latest [1,C.1-5]. in connection with which we have analyzed the data of repeated geodetic, gravimetric measurements in Azerbaijan and especially studied areal distribution of the heat flow, especially in the areas of deep passing faults. The structural plan of the territory of Azerbaijan, its main features and relief forms were generally formed by modern tectonic movements taking place in the Neogene-Pleistocene time. As a result of these movements mountain structures of the Greater and Lesser Caucasus and Kura intermountain depression arose.

The fact that the actions of modern movements in a short period of time, estimated

at several tens of years, is completely insufficient formation of any deposits or restructuring of existing structure plan, requires consideration of the Heredity nature of these movements according to repeated level-

ing [2,C. 6-7].

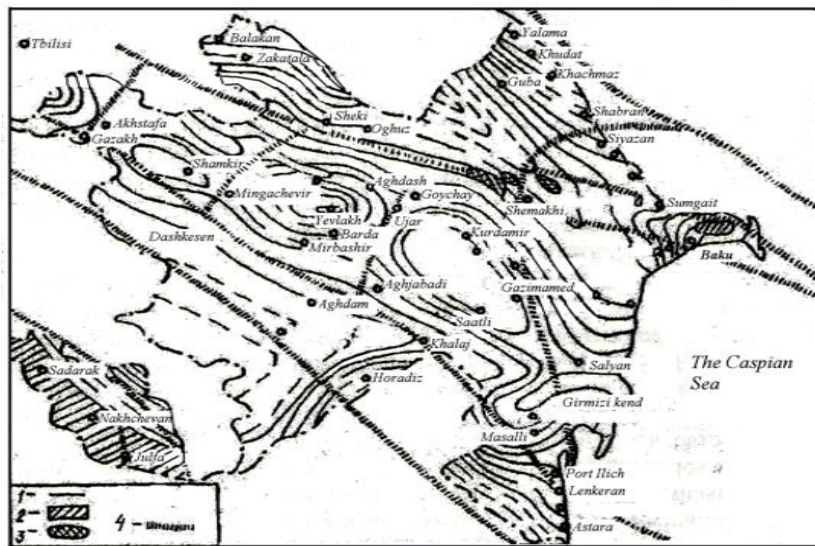
The map of modern Azerbaijan crustal movements (Figure 1) shows that in the fields of contemporary movements all the main elements of the morphological structure of the country and their spatial distribution are reflected. Maximum lift facilities are confined to the mountainous south-eastern Caucasus (+ 8÷12 mm/year). Mountain facilities of the south-eastern end of the Lesser Caucasus, Talysh and Karabakh uplands are characterized by moderate elevations (up to + 4÷6 mm / year). By inversion foothills of the north of the Kura depression (Adzhinoursky and others.) the heredity nature of these movements has been considered according to repeated leveling (+ 2÷4 mm/year).

Foothill and intermountain valleys experiencing intensive lowering to the Quaternary period, kept this trend at the present stage too: Samur-Davachi (-1÷2 mm / year), Absheron (-6mm/year or more), Lesser Caucasus (-1÷2 mm/year) Lower-Araks (-1÷2 mm / year), the Mid-Araks -Nahichevansky (more than -2 mm / year).

Sharp contrast of the southern junction with Alazan-Agrichy depression, West Absheron flexure is clearly seen. The block section differentiation of modern movements is largely consistent with the seismic activity, reflecting the known relationship between the types of natural phenomena (Figure 1).

Very interesting results were obtained by comparing the maximum and minimum values with geological features of tectonic elements isolated or independent agencies. In particular, it is established that if the fore deep zone and the northern slope.

Of the Great Caucasus are different by conservation of positive maximum vertical displacement, on the contrary, a negative minimum is peculiar to the land occupied by Kusari-Devechi Synclinorium [2,C.8].



**Fig. 1. The map of recent vertical crustal movements of Azerbaijan; 1 - contour speeds of tectonic movements ( $v = \text{mm/year}$ ); 2- hypothetical contours; 3- lowering 3- 6 mm / year or more; 4- faults**

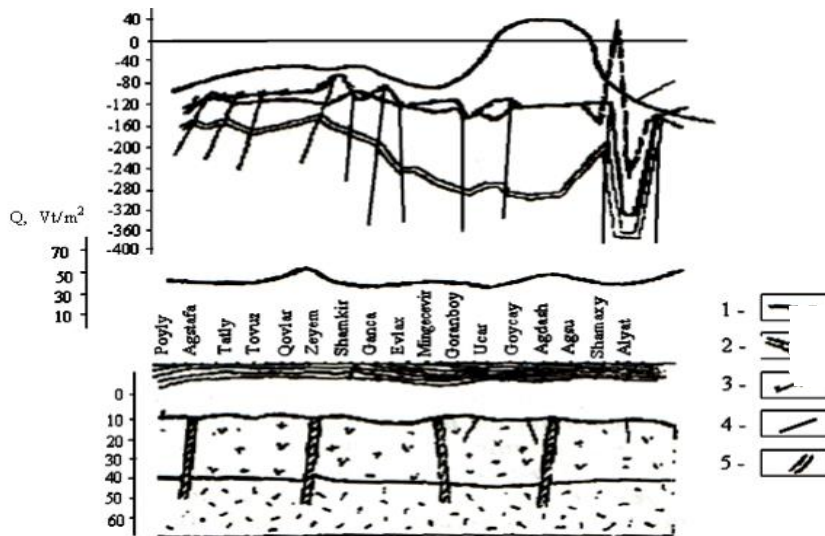
An analysis of data from multiple repeated leveling in various areas shows that the wave-like nature of the disturbance of the Earth crust under all circumstances is dependent on the scope of areal distribution of conjugated areas of uplift and subsidence, which is expressed on the respective curves of modern movements the maximum and minimum by "peaks".

On the other hand, it is important to take into account the fact that the intensity and direction of modern movements for the most part turned out to be confined to areas

Of young tectonics of folded Cenozoic deposits, which are currently going on the block the growth of mountain plants. [3,C.9]. It is no accident that most of the recorded earthquakes on the territory of Azerbaijan belong to the surface type in which the depth of the location occurrence places does not exceed 10 km.

Touching the issue of heredity of modern movements a particular role of deep faults as well as regional

faults must be noted in the areal differentiation. [3,C.10-11]. This fact is more clearly illustrated in the graphs (Fig. 2) comparing the profiles of repeated leveling with geological profiles, by curves of gravity anomalies and heat flows, deep faults and regional gaps along the Alat-Poyly, Khudat-Bilajari and Baku-Astara lines [3,C.12].



**Fig. 2. Comparison graph profile of repeated levelings with the geological profile and gravity zones and thermal anomalies on the line of Alyat - Main-Poyly (leveling of class 1): 1- leveling of 2000; 2- leveling of 2007; 3 leveling- 2014; 4 faults; 5- deep faults; Q- heat flux, Vt/ m<sup>2</sup>.**

The analysis carried out according to these charts indicates that the intensity of contemporary movements is entirely dedicated to the young tectonics areas and characterized by large vertical displacement of the Earth crust.

For example, according to-Alyat-Main-Poyly line (Figure. 2), in Alyat-Main-Ujar modern movements are characterized by intensive symptoms, at which the maximum amplitude of the vertical displacement of the Earth crust is 350 mm during the time interval of 1997-2012-s.

Analysis of the areal distribution of Cainozoic, especially Quaternary sediments allows you to select areas between the villages of Kyzyl-Burun-Bilajari (Figure. 3), as well as Baku-Astara, where modern movements are distinguishes by large amplitudes of displacement of the Earth crust, reaching 100-150 mm for 2007 - 2014-s.

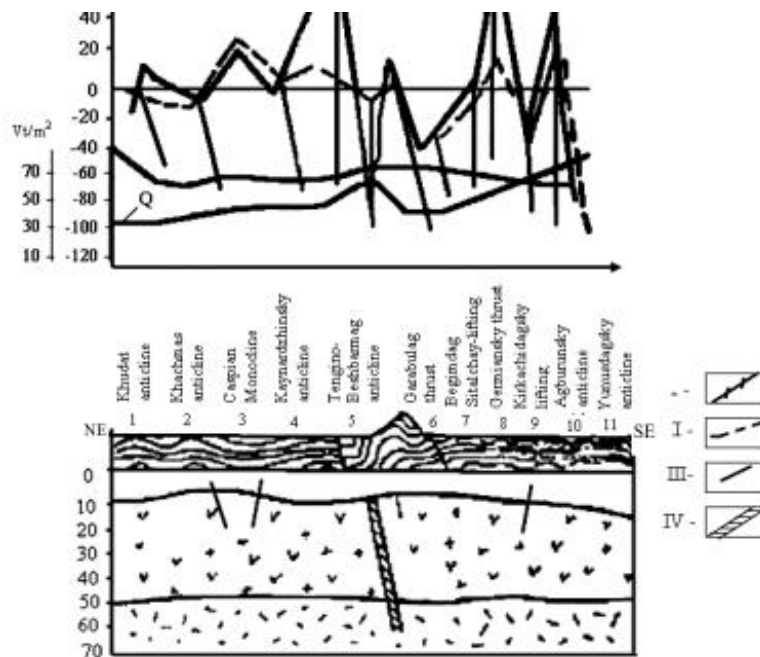
As seen from the graphs (Figure. 2 and 3), the passage zones of the deep faults and regional gaps within these areas are also characterized by high values of anomalous heat flow ( $Q = 58 \text{ Vt} / \text{m}^2$ ) and gravity. However, this activity of deep faults or regional gaps appeared. Passage zones of the deep faults and regional gaps obtain another character in other parts of the territory, such as between Dalmamedli-Ganja and Poyly Agstafa (Figure. 3). Shown stripes as a whole are characterized by exposing the surface to a greater portion of Tertiary and Cretaceous sediments. The value of gravity anomalies is becoming far less than in other parts of the deep faults passage (between Myusyuli- Padar). A sharp decline and the intensity of contemporary movements are observed.

1- Khudat anticline; 2- Khachmas anticline; 3- Caspian Monocline; 4- Kaynardzhinsky anticline; 5- Tengino-Beshbarmag anticline; 6- Garabulag thrust; 7- Begimdag Sitalchay-lifting; 8- Germiansky thrust; 9- Kirkachidagsky lifting; 10- Agburunsky anticline; 11- Yunusdagsky anticline; I –leveling of 2007; II-leveling of 2014; III-faults; IV - deep faults

The availability of a series of deep faults dissecting Kura intermountain basin in submeridional directions, gave it a stepped structure with individual blocks. By these deep fractures, passing between the villages of Poyly-Agstafa, Dalmamedli -Ganja, Laki-Ujar and Myusyuli-Padar, a similar separation zone, was conditioned the location of which is tied up with differentiation of modern movements.

By comparing the curves of modern movements of different times using the proposed method of inter-

pretation we have identified the location of faults, layers of the Earth crust, which has an important economic value.



**Fig. 3. Comparison graph comparing of profiles of repeated levelings with the geological profile and thermal zones of gravitational and thermal anomalies under the Khudat-Bilajari line**

It is interesting to note that the location of faults, identified by interpretation of the modern movements, curves proved to be confined to the body or parts of anticlinal folds along the selected profile lines. As inherited properties both the latest and modern tectonic movements had individual stages of growth or decrease of their intensity in time and space, which indicate the complexity of the ongoing process of geological development of the Earth crust.

### Reference

1. Knopoff L., Randall M.J. 1970: The Compensated Linear Vector Dipole: Mechanism for Deep Earthquakes. *Journal Geophysical Research*. V. 75. № 26. p.4957-4963.
2. Terkot D., J. Schubert. 1985: *Geodynamics. Geological applications continuum physics*, vol. Trans. from English. Moscow, Publishing House of the World, p.360
3. Kuzmin Y. O. 1998: Recent superintensiv deformations of platform fault zones *Annales Geophysical. Nice*. V.16. p.47
4. Aplonov S.V. 2001: *Geodynamics*. Saint Petersburg, p.360.
5. Donald L., Turcotte, Gerald Schubert. 2002: *Geodynamics*. Science, p.456.
6. Huseyn-Zade O.J., Seidov M.M 2001: *Geodynamic based search and development of oil fields*. Elm. Baku, p.250.
7. Afandiyeva Z.J. 2007: Modern geodynamic processes and the relationship between changes in the physical properties of rocks VIII International Conference *New Ideas in Earth Sciences*. Volume 1. Moscow, p.417-420.
8. Afandiyeva Z.J., Huseyn-Zade O.J. 2008: On the ordered time-spatial differentiation of modern geodynamic movements of the Earth's crust. *Proceedings of the conference degassing of the Earth: Geodynamics, geofluids, oil, gas and their parageneses*. Moscow, p.549 -553.

9. Afandiyeva Z. J. 2010: Methods of geoinformation forecasting of geodynamic risk in mining objects mining and oil gas complexes. 9 th EAGE International Conference on Geoinformatics - Theoretical aspects and applied Aspects. Kiev, p. 525-531.
10. Ivanov I.P., Trzhtsinski Y. B 2001: Engineering geodynamics. Science, p. 416.
11. Sheideger. 1987: Basis of Geodynamics. Nedra. Moscow, p.384.
12. Afandiyeva Z.J., Huseyn-Zade O.J. 2008: The pattern of spatial differentiation MGMEC orderliness and a violation of its zones of passage gaps Problems subsoil Materials of II Russian youth scientific and practical conference Yekaterinburg, p.439-445.

УДК 62

# ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД ПРЕДПРИЯТИЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

КОЛЬВАХ КОНСТАНТИН АНДРЕЕВИЧ

аспирант

Санкт-Петербургский Горный университет

**Аннотация:** предприятия металлургического комплекса являются одним из основных источников поступления загрязняющих веществ в водные объекты. Современное металлургическое предприятие ежедневно сбрасывает в водоемы более 2 млн. м<sup>3</sup> воды. 60-70% этих стоков имеют повышенную температуру. Остальные 30-40% загрязнены различными примесями и вредными соединениями. Проводимые природоохранные мероприятия, направленные на снижение сброса загрязненных сточных вод, позволяют максимально снизить причиняемый природе вред и избежать предприятиям получения штрафов.

**Ключевые слова:** водный объект, сброс, сточные воды, очистные системы, прокатное производство.

## CLEANING WATER TREATMENT ENTERPRISES OF METALLURGICAL COMPLEX

Kolvakh Konstantin Andreevich

**Abstract:** enterprises of the metallurgical complex are one of the main sources of pollutants entering water bodies. The modern metallurgical enterprise dumps daily more than 2 million m<sup>3</sup> of water into reservoirs. 60-70% of these drains have an elevated temperature. The remaining 30-40% are contaminated with various impurities and harmful compounds. Conducted environmental measures aimed at reducing the discharge of contaminated sewage, can minimize the harm caused to nature and avoid enterprises obtaining fines.

**Key words:** water body, discharge, sewage, purification systems, rolling production.

Металлургия является крупнейшим потребителем водных ресурсов из всех отраслей промышленности. Ее водопотребление превышает 25% от общего водопотребления предприятиями страны. Производство 1 тонны стали требует более 150 м<sup>3</sup> воды.

Практически все сточные воды содержат взвешенные частицы. Взвешенные частицы попадают в стоки в результате очистки отходящих газов предприятия от золы, сажи и пыли. От прокатного производства в сточные воды попадают различные эмульсии и масла. Кроме того, производство является и источником сброса органических загрязнителей от коммунально-бытовых и хозяйственных стоков. Правила запрещают сбрасывать в водоемы сточные воды, если этого можно избежать, используя более рациональную технологию. Следовательно, металлургическим предприятиям необходимо вкладывать существенные средства в создание систем водоочистки [1, с. 10].

В стоках ферросплавного производства кроме взвешенных частиц и нефтепродуктов содержатся фенолы, цианиды, хром, марганец, мышьяк и т.д. Сточные воды литейных цехов содержат значительное количество глины и песка, а также зольных остатков. Их концентрация может достигать до 5000-6000 мг/л [1, с.14].

Для очистки сточных вод используют механическую, химическую и биологическую очистку, а также безреагентные способы (озонирование). Механическая очистка используется для удаления взвешенных веществ определенной крупности. На первом этапе используются решетки для удаления круп-

ных примесей (более 2-3 см). Второй этап механической очистки – процесс отстаивания. Это полностью самостоятельный процесс, происходящий под действием силы тяжести. Основным критерием для осаждения является гидравлическая крупность частицы (размер). Чем больше диаметр частицы, тем быстрее она оседает. К аппаратам для отстаивания относят: песколовки, нефтеловушки, а также отстойники (рис. 1).

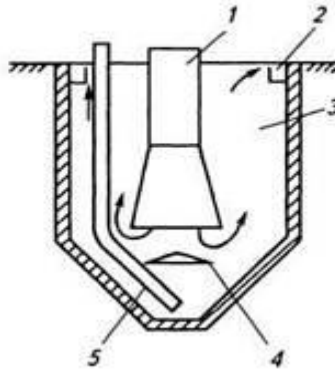


Рис. 1. Отстойник:

1-рассеиватель, 2-водослив, 3-отстаиватель, 4-отражатель, 5-илопровод

Отстойник представляет собой состоящий из нескольких секций резервуар глубиной до 9 метров. Осаждение осадка происходит в отстаивателях. Далее осадок попадает в нижнюю коническую часть, где накапливается слоем до 5 метров. Удаление осадка происходит под действием давления либо при помощи различных механизмов (скребков, насосов). Эффективность очистки сточных вод в отстойнике от механических примесей достигает 70% [2, с. 48].

Химическая очистка сточных вод представляет собой сочетание различных типов химических реакций, которые приводят к удалению вредных компонентов. Химическая очистка связана с использованием различных реагентов, которые вводятся в стоки и вступают во взаимодействие с вредными примесями. О степени кислотности или щелочности раствора можно судить по значению водородного показателя pH. Кислоты подавляются при помощи щелочных растворов и наоборот. Нейтральными считаются воды, имеющие pH = 6,5-8,5. Выбор метода нейтрализации зависит от объема и концентрации сточных вод, от режима их поступления, наличия и стоимости реагентов. Для удаления из сточных вод ионов тяжелых металлов наиболее распространены реагентные методы очистки, сущность которых заключается в переводе растворимых в воде веществ в нерастворимые при добавлении реагентов с последующим выделением их из воды в виде осадка. В качестве реагентов для удаления из сточных вод ионов тяжелых металлов используют гидроксиды кальция и натрия, сульфид натрия, различные отходы.

Важнейшим этапом очистки сточных вод является биологическая очистка. Один из эффективных методов – озонирование. Данный метод широко распространен в странах Европы. Озон обладает более сильными окислительными свойствами, чем хлор. Для многих бактерий воспринимается как кислород и проникает через оболочку клетки, окисляя белки и ферменты, что приводит к смерти бактерий. После распада в воде образует кислород. Данный метод – псевдореагентный. Он улучшает качество воды для питья, является более сильным окислителем. К минусам можно отнести высокую стоимость, возможность вторичного загрязнения.

Наиболее распространенным аппаратом биологической очистки является аэротенк (рис. 2).

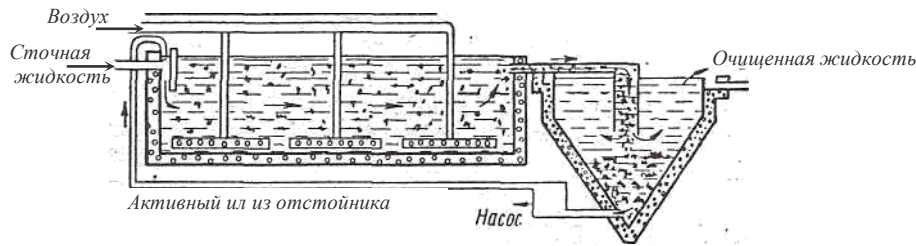


Рис.2. Схема работы аэротенка

В аэротенке происходит взаимодействие между очищаемыми сточными водами и активным илом. Активный ил содержит множество аэробных микроорганизмов. На 1 грамм активного ила приходится  $10^{12}$  бактерий. Если им создать благоприятные условия, то в процессе своей жизнедеятельности микроорганизмы будут выводить из сточных вод различные загрязнители, и тем самым будет происходить очистка. Активный ил представляет собой сложный биоценоз. В нем развиваются бактерии, которые при поступлении кислорода способны поглощать органические примеси. Находящиеся в том же активном иле черви и инфузории поедают размножившиеся бактерии. Популяции хищников и бактерий приходят в равновесие и при непрерывном поступлении кислорода происходит непрерывное очищение. После завершения переработки органики, когда уровень биохимического потребления кислорода (БПК) снижается, вода поступает в следующие секции. В них начинают работать еще одни микроорганизмы — бактерии-нитрификаторы. Вследствие переработки бактериями азота аммонийных солей образуются нитриты. Другие бактерии, которые поедают нитриты, вырабатывают нитраты [2, с. 78].

Прохождение очистки в аэротенке может обеспечить эффективность очистки воды до 99%. Данный метод применяется на большинстве очистных сооружений. Однако, сама по себе биологическая очистка не способна справиться со всеми типами загрязнителей. Соответственно, максимальной чистоты воды можно добиться лишь комбинацией различных методов [3, с. 125].

В реальных производственных условиях очистка проходит в несколько последовательных стадий (рис. 3).

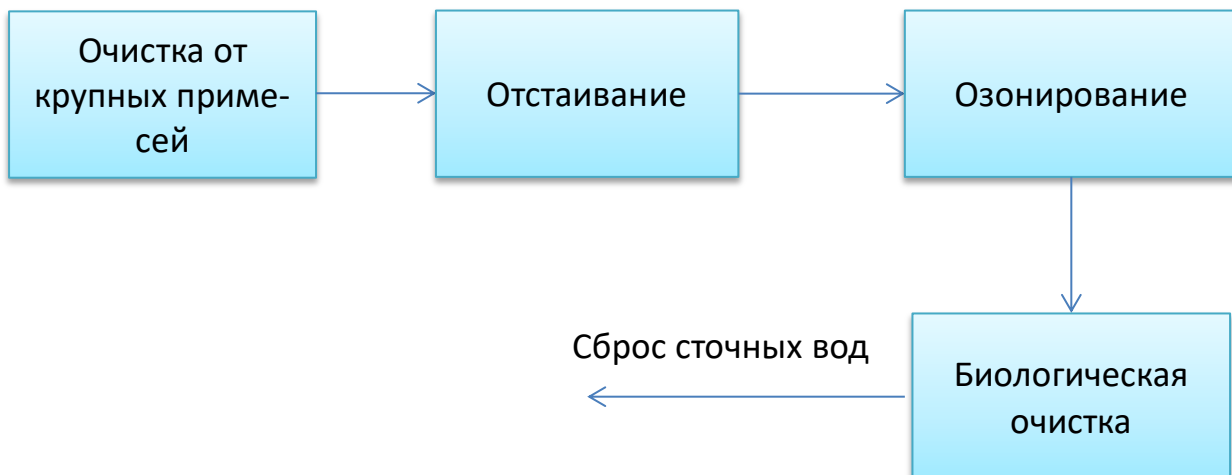


Рис. 3. Схема многоступенчатой очистки сточных вод



Данная система очистки является наиболее рациональной как с точки зрения эффективности удаления механических и биологических включений, так и с точки зрения ее экономичности. Система, включающая в себя аэротенк и отстойник позволяет очистить до 99,9% сточных вод. Кроме того, затраты на ее установку и эксплуатацию будут существенно ниже, чем использование очистки химическими методами. Вследствие постепенно ужесточающегося законодательства в области охраны окружающей среды и повышения штрафных санкций, производителю необходимо уделять все большее внимание вопросам экологии. Использование очистных систем, подобных данной, позволит предприятию экономить денежные средства и максимально снизить ущерб, наносимый окружающей среде.

#### Список литературы

1. Большая Е.П. «Экология металлургического производства». Новотроицк, 2012.
2. Основные процессы и аппараты химической технологии. Пособие по проектированию. Москва: Химия 1983.
3. Тимонин А.С. Инженерно-экологический справочник. Калуга: 2003.

© К.А. Кольвах, 2017

УДК 502.578

# ПРОЦЕССЫ ДЕГРАДАЦИИ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА НА ТЕРРИТОРИИ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

ЯКОВЕНКО НАТАЛИЯ ВЛАДИМИРОВНА,

д.г.н., доцент

КУРОЛАП СЕМЕН АЛЕКСАНДРОВИЧ,

д.г.н., профессор

КОМОВ ИГОРЬ ВЛАДИМИРОВИЧ,

к.г.н., доцент

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет»

**Аннотация.** Показаны процессы деградации растительного покрова на территории Воронежской области. Определено, что в современных реалиях геоинформационный анализ информации о распространении и степени выраженности опасных природных явлений приобретает ведущее значение в организации и обосновании хозяйственной деятельности и становится необходимой составной частью эффективного экологического менеджмента.

**Ключевые слова:** деградация, растительный покров, Воронежская область.

## THE PROCESSES OF PLANT COVER DEGRADATION IN THE VORONEZH REGION

**Yakovenko Nataliya Vladimirovna,  
Kurolap Semyon Alexandrovitch,  
Komov Igor Vladimirovitch**

**Abstract.** The processes of plant cover degradation in the Voronezh Region are shown. The authors have determined that in modern realities, the geoinformation analysis of information on the distribution and severity of dangerous natural phenomena takes on the leading importance in the organization and justification of economic activity and becomes an essential part of effective environmental management.

**Key words:** degradation, plant cover, Voronezh region.

На староосвоенных территориях Центрального федерального округа, в частности, в Воронежской области, проблема мониторинга и прогнозирования интенсивности проявления опасных природных явлений осложняется мозаичностью ландшафтов, неравномерностью размещения населения и развитой производственной инфраструктурой. В последние годы использование в исследованиях по оценке опасных природных явлений на староосвоенных территориях черноземной зоны методов и моделей геоинформационных систем стало неотъемлемым элементом тематических аналитических и прикладных исследований[3,4].

Одними из наиболее острых региональных геоэкологических проблем являются деградация рас-

тительного покрова и деvegetация, связанная с потерей почвами растительного покрова и приводящая к постепенному снижению биопродуктивности, а также к утрате их экологических функций. Цель работы – анализ пространственной деградации растительного покрова и разработка алгоритма анализа динамики лесопокрываемой территории Воронежской области на основе использования ГИС-инструментария. По состоянию на 2017 г. площадь лесов Воронежской области составляет 8,1%, причем в последние годы наблюдается устойчивая крайне отрицательная динамика лесистости региона [6]. Наиболее значимый вклад в деградацию растительного покрова и деvegetацию региона приносят пожары, которые полностью уничтожают растительный покров и способствуют активизации экзогенных процессов, дегумификации и деструктуризации почв. В среднем каждый год в области регистрируется около 680 пожаров, охватывающих площадь до 377 га [5].

Пространственный анализ деградации растительного покрова позволяет выделить локализацию ареалов, на которых постоянно наблюдаются процессы сокращения площади лесов и степных растительных сообществ. Прогнозирование этого процесса может эффективно реализовываться с применением комплекса ГИС и тематических интерпретационных модулей средств управления базами данных. Основные результаты приведены на картосхеме 1.

Приведённые данные свидетельствуют о том, суммарная площадь сокращения лесопокрываемой площади за 2000-2015 гг. составила 39420,6 га, что соответствует 0,75% от площади Воронежской области. Наиболее сильное сокращение лесных насаждений отмечается на территории Верхнемамонского, Бобровского и Лискинского районов, в также в городском округе Воронеж. Причем самое интенсивное сокращение площади лесов произошло вследствие аномальных погодных условий и пожаров 2010 г. По официальным данным за этот год произошло 995 пожаров, площадь которых в Воронежской области составила 20359 га. Положительной динамикой лесопокрываемой площади характеризуются Каменский, Нижнедевицкий и Панинский районы.

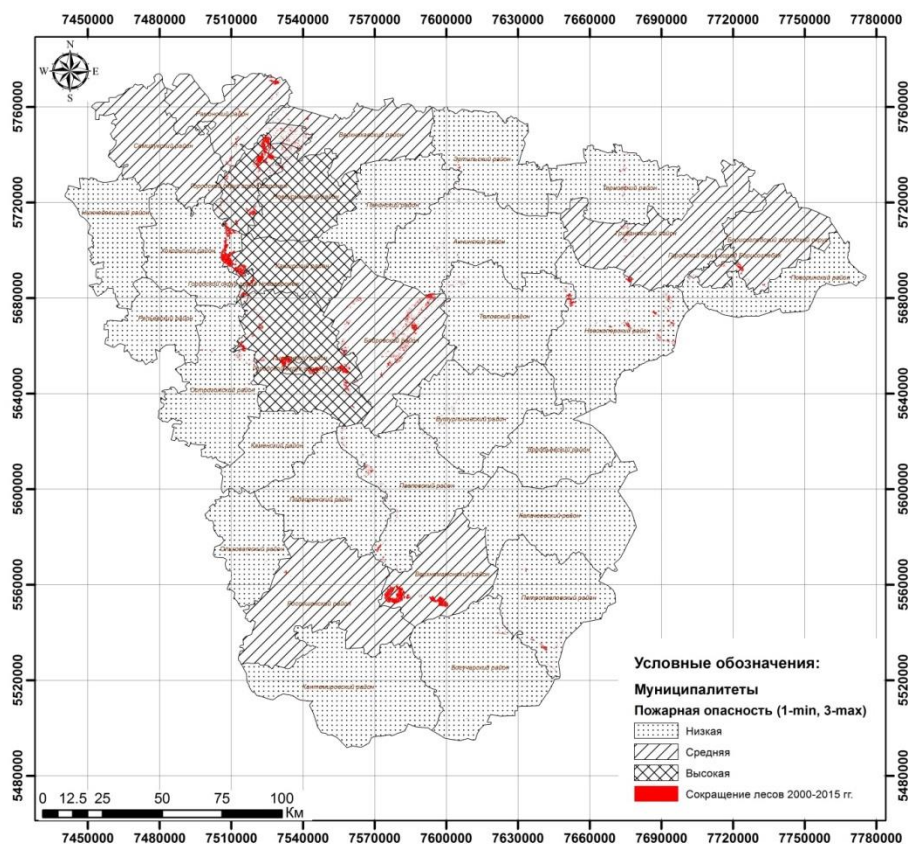


Рис. 1. Сокращение лесопокрываемой площади Воронежской области за период 2000-2015 гг.

Процессы деградации растительности приводят к сокращению биопродуктивности растительных сообществ и способствуют активизации экологических ситуаций. Результаты расчета NDVI приведены на рис. 2, черным цветом обозначены ареалы с околонулевыми значениями индекса, указывающими на деградацию растительного покрова, серая окраска свидетельствует о наличии устойчивого растительного покрова, эффективно выполняющего свои экологические функции.

Пространственный анализ распределения показателя вегетационного индекса позволил определить местонахождение наиболее ценных в экологическом отношении территории, а также локализацию наиболее интенсивных деvegetационных процессов на территории области. На выявленных с помощью NDVI ареалах наиболее вероятно развитие опасных природных явлений, зависящих от степени урбанизированности территории, типа ее использования, а также мест наиболее вероятного развития лесных пожаров.

Применение методов и моделей, реализуемых в геоинформационных технологиях, в системе пространственного анализа деvegetационных процессов предоставляет широкие возможности для прогнозирования опасных природных явлений и организации интерактивной системы мониторинга антропогенной нагрузки.

Таким образом, в Воронежской области наиболее сильное влияние на развитие процессов деградации растительности оказывают урбанизация и лесные пожары, локализацию которых необходимо учитывать при определении биологической продуктивности фитоценозов и оценке пожарной опасности.

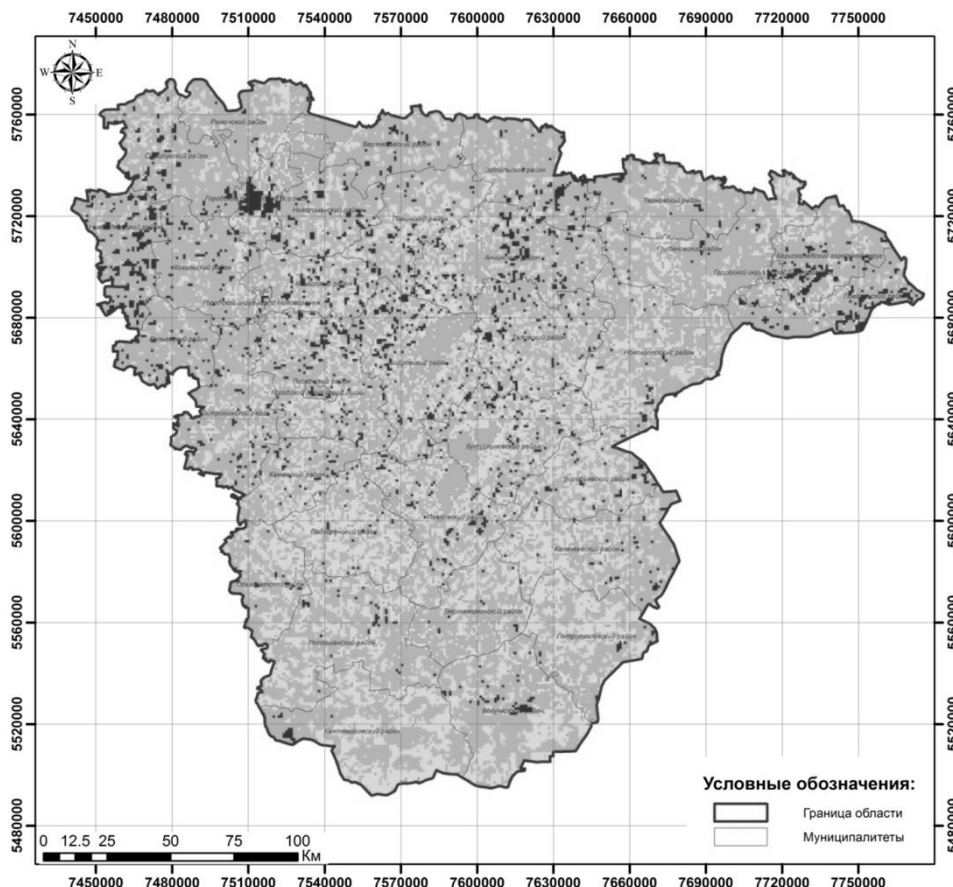


Рис. 2. Значения NDVI для территории Воронежской области

Выявленные и локализованные в ходе исследования наиболее неустойчивые ландшафты региона должны находиться под постоянным экологическим контролем, который позволит оперативно реагировать на возможные деградационные явления. В современных реалиях геоинформационный анализ информации о распространении и степени выраженности деvegetационных опасных природных явле-

ний приобретает ведущее значение в организации и обосновании хозяйственной деятельности и становится необходимой составной частью эффективного экологического менеджмента.

***Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ проект № 16-45-360486 р\_а).***

#### Список литературы

1. Доклад о состоянии окружающей среды на территории Воронежской области в 2014 году // Департамент природных ресурсов и экологии Воронежской области. – Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2015. – 232 с.
2. Звягинцева А.В., Яковлев Д.В. Перспективы пространственного анализа в географических информационных системах для прогнозирования риска лесных пожаров на территории Воронежской области // Гелиогеофизические исследования. – 2014. – Вып. 9. – С.78-88.
3. Куролап С.А., Яковенко Н.В., Комов И.В. Информационные технологии в оценке вероятности развития опасных природных явлений // Проблемы региональной экологии. – 2016. – № 6. – С. 101-104.
4. Матвеев М.А., Яковенко Н.В., Марков Д.С. База данных ГИС «Опасные природные явления Воронежской области» // Международный студенческий научный вестник. – 2017. – №4-8.; URL: <https://www.eduherald.ru/ru/article/view?id=17645> (дата обращения: 20.10.2017).
5. Мусиевский А.Л. Динамика лесистости и структуры лесного фонда Воронежской области // Природопользование. – 2013. – №3. – С. 13-21.

УДК 3937

# ЕСТЕСТВЕННАЯ РАДИОАКТИВНОСТЬ ГОРНЫХ ПОРОД

СОРБАТ ДМИТРИЙ МИХАЙЛОВИЧ

студент 4 курса  
ДИТИ НИЯУ МИФИ

**Аннотация:** в работе приведен анализ содержания радиоактивных элементов содержащихся в горных породах, морских отложениях и глине, приведен период полураспада данных изотопов и методы изучения радиоактивности горных пород и минералов.

**Ключевые слова:** естественная радиоактивность, радиоактивный распад, изотоп, радиоактивный элемент, излучение, горная порода, методы, период полураспада, ядерная геофизика.

## NATURAL RADIOACTIVITY OF ROCKS

Sorbat Dmitriy Mihaylovich

**Abstract:** the analysis of the content of radioactive elements contained in rocks, marine sediments and clay is given, the half-life of these isotopes and methods for studying the radioactivity of rocks and minerals.

**Key words:** natural radioactivity, radioactive decay, isotope, radioactive element, radiation, rock, methods, half-life, nuclear geophysics.

Распад неустойчивых ядер атомов, которые возникают в природных условиях в результате процессов нуклеосинтеза радиоактивных превращений или взаимодействия ядер и частиц космического излучения определяется как естественная радиоактивность.

При радиоактивном распаде атомов изменяется строение, состав и энергия ядер. А также это приводит к испусканию  $\alpha$ - и  $\beta$ -частиц или захвату заряженных частиц. Помимо этого распад атомов сопровождается коротковолновым излучением электромагнитной природы ( $\gamma$ -излучение), выделением радиогенного тепла, ионизацией газов, жидкостей и твёрдых тел. Кроме того, в естественных условиях наблюдается спонтанное деление тяжёлых ядер (урана, тория) на осколки и изомерные треды [1, с. 127].

Радиоактивность горных пород зависит от содержания в них таких элементов, как уран-238 и уран-235 (U), тория-232 (Th) и радиоактивного изотопа калия-40 (K). Содержание других радиоактивных изотопов, например, свинца-87 (Pb) и неодима-150 (Nd) существенно не влияет на общую радиоактивность горных пород, так как скорость их радиоактивного распада крайне мала.

В горных породах присутствуют продукты распада радиоактивных элементов, которые иногда мигрируют в окружающие породы и образуют в земной коре струи подземных газов (гелий (He), аргон (Ar) и т.д.). В почвах также накапливается радон (Rn), имеющий радиогенное происхождение.

Кроме радиоактивных элементов семейств урана, актиния (Ac) и тория, в природе радиоактивными являются изотопы калия (K), кальция (Ca), рубидия (Rb), циркония (Zr), индия (In), олова (Sn), теллура (Te), лантана (La), неодима (Nd), самария (Sm), лютеция (Lu), вольфрама (W), рения (Re) и висмута (Bi). Эти изотопы являются долгоживущими – их период полураспада превышает  $10^9$  лет [2, с. 78]. В настоящее время на Земле сохранилось 23 долгоживущих радиоактивных элемента с периодами полураспада от 107 лет и выше (табл. 1).

Таблица 1

## Радиоактивные изотопы, изначально присутствующие на Земле

Радионуклид	Весовое содержание в земной коре	Период полураспада, лет	Тип распада
Уран-238	$3 \cdot 10^{-6}$	$4.5 \cdot 10^9$	$\alpha$ -распад
Торий-232	$8 \cdot 10^{-6}$	$1.4 \cdot 10^{10}$	$\alpha$ -распад, $\gamma$ -распад
Калий-40	$3 \cdot 10^{-16}$	$1.3 \cdot 10^9$	$\beta$ -распад, $\gamma$ -распад
Ванадий-50	$4.5 \cdot 10^{-7}$	$5 \cdot 10^{14}$	$\gamma$ -распад
Рубидий-87	$8.4 \cdot 10^{-5}$	$4.7 \cdot 10^{10}$	$\beta$ -распад
Индий-115	$1 \cdot 10^{-7}$	$6 \cdot 10^{14}$	$\beta$ -распад
Лантан-138	$1.6 \cdot 10^{-8}$	$1.1 \cdot 10^{11}$	$\beta$ -распад, $\gamma$ -распад
Самарий-147	$1.2 \cdot 10^{-6}$	$1.2 \cdot 10^{11}$	$\alpha$ -распад
Лютеций-176	$3 \cdot 10^{-8}$	$2.1 \cdot 10^{10}$	$\beta$ -распад, $\gamma$ -распад

В кристаллических горных породах радиоактивные элементы частично входят в состав акцессорных минералов, ортита, циркона, монацита, апатита, сфена и другие, а также частично присутствуют в форме окислов, химически не связанных с определёнными минералами.

Радиоактивность осадочных пород связана с наличием в их составе калийных, собственно урановых и ториевых, уран- и торийсодержащих минералов, а также адсорбированных радиоактивных элементов. Содержание тория в этих породах изменяется от  $49 \cdot 10^{-6}$  до  $3500 \cdot 10^{-6}$  кг/кг, а урана – от  $12,7 \cdot 10^{-6}$  до  $119 \cdot 10^{-6}$  кг/кг [3, с. 169]. Содержание радиоактивных элементов в осадочных горных породах определяется их происхождением. Максимальные концентрации в органогенных осадках обусловлены присутствием углерода органического происхождения, а также фосфатов и других веществ, являющихся важными осадителями урана. Напротив, хемогенные осадки – гипс, каменная соль – отличаются низкой радиоактивностью.

В почвах отношение тория к урану значительно выше, чем в коренных породах, что связано с накоплением тория в неразрушаемых остатках пород и миграцией легкоподвижного урана [4].

В песчаниках и алевролитах радиоактивные элементы чаще всего находятся в глинистой части этих пород, в адсорбированном виде и в песчаниках с органическими примесями. Песчаники и алевролиты содержат в среднем микроколичества урана, тория и немного калия.

Высоким содержанием этих же элементов обладают глины. Относительно высокая радиоактивность глин и глинистых сланцев объясняется повышенной сорбцией урана, радия, тория и калия на глинистых частицах. Повышенную радиоактивность глин и глинистых пород объясняют также относительно высоким содержанием в этих породах калия (до 6,5%), который находится здесь не только в минеральной, но и в сорбированной форме. Значительная адсорбция ионов урана возможна из природных вод, где он присутствует в виде легко растворимых карбонатных и других соединений.

В молодых глубоководных морских отложениях наблюдается значительное накопление иония, в десятки раз большее по сравнению с равновесным его содержанием в уране. Это обусловлено химическими особенностями иония, благоприятствующими выпадению его из воды с осадками, в отличие от урана, удерживающегося в растворе. Морские осадки имеют более высокую радиоактивность по сравнению с речными и лиманными. Особенно высокая радиоактивность установлена для донных осадков Тихоокеанского и Атлантического побережья США, отложившихся в спокойных водах. Концентрация радия в них приблизительно в 3 раза превышает концентрацию радия в метаморфических и осадочных породах континентов [5].

Английский геолог Джон Джели впервые (1905) обратил внимание на то, что радиоактивность горных пород имеет важное значение как источник тепловой энергии Земли. Расчёты показали, что если бы концентрация радиоактивных элементов в объёме всей Земли была такой, как в её поверхностном слое, то суммарное количество тепла, образующегося в результате радиоактивного распада, в не-

сколько десятков раз превышало бы потерю Землёй тепла путём излучения его в мировое пространство; из этого следовал вывод, что все радиоактивные элементы сосредоточены только в верхней зоне земной коры. Такое предположение получило частичное подтверждение в 1970-е гг. после измерения концентрации U и Th (10<sup>-6</sup>%) в образцах пород из мантии, извлечённых со дна океанов.

В начальную стадию развития Земли выделение радиогенного тепла, по расчётным данным советского геофизика Е. А. Любимовой, было в 5 раз больше, чем в современную эпоху. Это было связано с большей радиоактивностью горных пород, вследствие более высокого содержания радиоактивных элементов (главным образом урана-235 и калия-40), а также, вероятно, полностью исчезнувших транс-урановых элементов.

К практически нерадиоактивным относятся такие осадочные породы, как ангидрит, гипс, каменная соль, известняк, доломит, кварцевый песок и др., а также ультраосновные, основные и средние породы.

Средней радиоактивностью отличаются кислые изверженные породы, а из осадочных – песчаник, глина и особенно тонкодисперсный морской ил, обладающий способностью адсорбировать радиоактивные элементы, растворённые в воде. Радиоактивные руды (от убогих до богатых) встречаются на урановых или ураново-ториевых месторождениях эндогенного и экзогенного происхождения. Их радиоактивность изменяется в широких пределах и зависит от содержания урана, тория, радия и других элементов.

При изучении радиоактивности горных пород и минералов и определении содержания в них радиоактивных элементов применяются различные методы, использующие разнообразные физические (в первую очередь радиоактивные) и другие свойства урана, тория и продуктов их распада, а также последствия радиоактивности (радиационные дефекты кристаллической решётки минералов, радиогенные продукты распада и т. д.).

Основными методами, используемыми в ядерной геофизике и ядерной геохимии, являются:

1) радиометрические (полевые и лабораторные) методы определения  $\alpha$ ,  $\beta$ - и  $\gamma$ -активности и оценки содержания радиоактивных (естественных и искусственных) элементов по уровню активности препаратов;

2) радиохимические (лабораторные) методы определения содержания радиоактивных элементов, включающие химическое выделение изотопов и последующее измерение их активности;

3) радиографические (лабораторные) методы оценки пространственного распределения урана и тория в горных породах и минералах;

4) люминесцентные методы определения урана по свечению плава (лабораторные методы) или вторичных урановых минералов – отенита, шрекенгерита и др. (полевые и лабораторные методы);

5) колориметрические (лабораторные) методы оценки содержания урана и тория с предварительным химическим концентрированием элементов;

6) рентгеноспектральные (лабораторные) методы определения урана и тория;

7) нейтронно-активационные (преимущественно лабораторные) методы определения содержания и формы нахождения урана.

Основными методами изучения естественной радиоактивности земной коры и поисков скоплений радиоактивных минералов являются радиометрические методы, в первую очередь различные модификации интегральной и дифференциальной спектрометрической гамма-съёмки (пешеходной, автомобильной, воздушной, глубинной).

### Список литературы

1. Любимова Е.А. Термика Земли и Луны. – Москва: «Наука», – 1968. – 279 с.
2. Баранов В.И. Радиогеология. – Москва: изд-во Московского университета, – 1973. – 243 с.
3. Тугаринов А.И. Общая геохимия. – Москва: Атомиздат, – 1973. – 278 с.
4. Бекман И.Н. Радон: враг, врач и помощник. – Москва, Изд-во МГУ, – 2000. – 205 с.
5. Ронов А.Б. Новая модель химического строения земной коры. – Москва, Геохимия, – 1976. – с.1763-1795.



# **НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ**

## **OPEN INNOVATION**

### **ЧАСТЬ 1**

Сборник статей

Международной научно-практической конференции

г. Пенза, 23 октября 2017 г.

Под общей редакцией

кандидата экономических наук Г.Ю. Гуляева

Подписано в печать 25.10.2017.

Формат 60×84 1/16. Усл. печ. л. 17,7

МЦНС «Наука и Просвещение»

440062, г. Пенза, Проспект Строителей д. 88, оф. 10

[www.naukaip.ru](http://www.naukaip.ru)

# Уважаемые коллеги!

Приглашаем Вас принять участие в Международных научно-практических конференциях

Дата	Название конференции	Оргвзнос	Шифр
5 ноября РИНЦ Elibrary.ru	VI Международная научно-практическая конференция ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В НАУКЕ И ОБРАЗОВАНИИ	90 руб. за 1 стр.	МК-231
5 ноября РИНЦ Elibrary.ru	X Международная научно-практическая конференция ЭКОНОМИКА, УПРАВЛЕНИЕ И ПРАВО: ИННОВАЦИОННОЕ РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМ	90 руб. за 1 стр.	МК-232
7 ноября РИНЦ Elibrary.ru	VII International scientific conference EUROPEAN SCIENTIFIC CONFERENCE	90 руб. за 1 стр.	МК-233
10 ноября РИНЦ Elibrary.ru	XI Международная научно-практическая конференция ИННОВАЦИОННЫЕ НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ: ТЕОРИЯ, МЕТОДОЛОГИЯ, ПРАКТИКА	90 руб. за 1 стр.	МК-234
12 ноября РИНЦ Elibrary.ru	International scientific conference ECONOMICS AND MANAGEMENT: PROBLEMS AND INNOVATIONS	90 руб. за 1 стр.	МК-235
12 ноября РИНЦ Elibrary.ru	II Международная научно-практическая конференция НАУЧНЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ И ОТКРЫТИЯ СОВРЕМЕННОЙ МОЛОДЁЖИ	90 руб. за 1 стр.	МК-236
15 ноября РИНЦ Elibrary.ru	VI Международная научно-практическая конференция ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ, ДОСТИЖЕНИЯ И ИННОВАЦИИ	90 руб. за 1 стр.	МК-237
17 ноября РИНЦ Elibrary.ru	Международная научно-практическая конференция ЭКСПЕРТНОЕ МНЕНИЕ	90 руб. за 1 стр.	МК-238
20 ноября РИНЦ Elibrary.ru	III Международная научно-практическая конференция СОВРЕМЕННЫЕ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ: ПРОБЛЕМЫ, ЗАКОНОМЕРНОСТИ, ПЕРСПЕКТИВЫ	90 руб. за 1 стр.	МК-239
20 ноября РИНЦ Elibrary.ru	II Международная научно-практическая конференция ОБРАЗОВАНИЕ И ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ В XXI ВЕКЕ: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ, ДОСТИЖЕНИЯ И ИННОВАЦИИ	90 руб. за 1 стр.	МК-240
23 ноября РИНЦ Elibrary.ru	International scientific conference ADVANCED SCIENCE	90 руб. за 1 стр.	МК-241
25 ноября РИНЦ Elibrary.ru	XI Международная научно-практическая конференция СОВРЕМЕННАЯ ЭКОНОМИКА: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ, ДОСТИЖЕНИЯ И ИННОВАЦИИ	90 руб. за 1 стр.	МК-242
25 ноября РИНЦ Elibrary.ru	XI Международная научно-практическая конференция СОВРЕМЕННОЕ ОБРАЗОВАНИЕ: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ, ДОСТИЖЕНИЯ И ИННОВАЦИИ	90 руб. за 1 стр.	МК-243
27 ноября РИНЦ Elibrary.ru	XI Международная научно-практическая конференция СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ, ДОСТИЖЕНИЯ И ИННОВАЦИИ	90 руб. за 1 стр.	МК-244