

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЦЕНТР НАУЧНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА  
«НАУКА И ПРОСВЕЩЕНИЕ»**



# **СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ, ДОСТИЖЕНИЯ И ИННОВАЦИИ**

**СБОРНИК СТАТЕЙ XXXIII МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ,  
СОСТОЯВШЕЙСЯ 20 ДЕКАБРЯ 2019 Г. В Г. ПЕНЗА**

**ПЕНЗА  
МЦНС «НАУКА И ПРОСВЕЩЕНИЕ»  
2019**

УДК 001.1  
ББК 60  
С56

Ответственный редактор:  
Гуляев Герман Юрьевич, кандидат экономических наук

С56

**СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ, ДОСТИЖЕНИЯ И ИННОВАЦИИ:** сборник статей XXXIII Международной научно-практической конференции. – Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение». – 2019. – 284 с.

ISBN 978-5-00159-191-7

Настоящий сборник составлен по материалам XXXIII Международной научно-практической конференции **«СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ, ДОСТИЖЕНИЯ И ИННОВАЦИИ»**, состоявшейся 20 декабря 2019 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** 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.), 2019  
© Коллектив авторов, 2019

ISBN 978-5-00159-191-7

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ</b> .....	12
ОСНОВНЫЕ МЕТОДИКИ ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ АФОНИН НИКИТА СЕРГЕЕВИЧ, КАРПОВ ДМИТРИЙ АЛЕКСЕЕВИЧ, КРЯЖЕВА ЕЛЕНА ВЯЧЕСЛАВОВНА .....	13
МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПАНЕЛЬНОГО ФЛАТТЕРА НА ПРИМЕРЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ИЗГИБНОЙ ПЛАСТИНЫ С ПОТОКОМ ГАЗА ПЫЛЬСКАЯ ЕЛЕНА КОНСТАНТИНОВНА .....	16
СПЕКТРАЛЬНЫЙ ПОДХОД К ИЗУЧЕНИЮ ОСТРОВА ТЕПЛА ГОРОДА МОСКВЫ ВАРЕНЦОВА СВЕТЛАНА АЛЕКСАНДРОВНА, ВАРЕНЦОВ МИХАИЛ ИВАНОВИЧ.....	20
ВЕРОЯТНОСТИ ВЫЛЕТОВ АТОМОВ ИЗ ЩЕЛЕВОЙ СИСТЕМЫ ПОСЛЕ ОДНОГО СТОЛКНОВЕНИЯ СО СТЕНКАМИ ПЛЕТНЕВ ЛЕОНИД ВЛАДИМИРОВИЧ, ЭШПАДА ШЕРИН ГОНЕШ .....	25
<b>БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ</b> .....	30
ИСТОЧНИКИ ОБРАЗОВАНИЯ ОТХОДОВ НА ШАХТЕ «ЮБИЛЕЙНАЯ» ДМИТРИЕВА ДАРЬЯ ВЛАДИМИРОВНА.....	31
СПОСОБ ОЦЕНКИ ДЕЙСТВИЯ МОДУЛЯТОРОВ НА АКТИВНОСТЬ СИСТЕМЫ КОМПЛЕМЕНТА В АГАРОЗЕ ЛОЖКИНА АННА НИКОЛАЕВНА, СОЛОВЬЕВА ТАТЬЯНА ЛЕОНИДОВНА, ШОЙБОНОВ БАТОЖАБ БАТОЖАРГАЛОВИЧ .....	35
ПОИМКА МОЛОДИ РУССКОГО ОСЕТРА <i>ACIPENSER GUELLENSTAEDTII</i> (ACIPENSERIDAE) В ВОЛГОГРАДСКОМ ВОДОХРАНИЛИЩЕ ЕРМОЛИН ВЛАДИМИР ПАВЛОВИЧ, БЕЛЯНИН ИЛЬЯ АЛЕКСАНДРОВИЧ, ФИЛИНОВА ЕЛЕНА ИВАНОВНА, ТЕН ВАЛЕНТИНА СЕРГЕЕВНА.....	37
<b>ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ</b> .....	41
АНАЛИЗ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ ГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ НИКУЛИН ВАДИМ ВЛАДИМИРОВИЧ.....	42
SELECTS INFORMATIVE ELECTROENCEPHALOGRAPH RHYTHMS AND THEIR INTERPRETATION ANDREEVA EVGENIYA SERGEEVNA .....	47
ГАЛЬВАНИЧЕСКОЕ ЦИНКОВАНИЕ ПОВЕРХНОСТЕЙ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ КУЦ АНАСТАСИЯ АЛЕКСАНДРОВНА, МИХАЙЛЕНКО ВИКТОРИЯ ДМИТРИЕВНА.....	50
АВТОМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ПОДСЧЕТА ПАССАЖИРОПОТОКА – ТУРНИКЕТ ЩЕТИНИН НИКОЛАЙ АНАТОЛЬЕВИЧ, КОРЯКОВ ВИКТОР БОРИСОВИЧ .....	53

ВЛИЯНИЕ РЕФРАКЦИИ НА ТОЧНОСТЬ НИВЕЛИРОВАНИЯ ДЕМЕНТЬЕВ ДМИТРИЙ ВИКТОРОВИЧ .....	57
ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННО - ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА МИХАЛЧЕНКОВ ВЛАДИМИР ОЛЕГОВИЧ .....	61
ИНТЕНСИВНОСТЬ СВЕЧЕНИЯ ГОРЯЩИХ В ВОЗДУХЕ СМЕСЕЙ НАНОПОРОШКА АЛЮМИНИЯ С ДОБАВКАМИ ДИОКСИДОВ ТИТАНА, ЦИРКОНИЯ И ГАФНИЯ ИЛЬИН АЛЕКСАНДР ПЕТРОВИЧ, РООТ ЛЮДМИЛА ОЛЕГОВНА, КОНОВЧУК ТАТЬЯНА ВЛАДИМИРОВНА .....	64
РАССМОТРЕНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ ВЕДЕНИЯ ГОРНЫХ РАБОТ НА УЧАСТКЕ СВОБОДНЫЙ ЕВСЮКОВА АЛИНА АНАТОЛЬЕВНА, ЧЕРНЫШЕВ МАКСИМ НИКОЛАЕВИЧ .....	68
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МУЛЬТИПЛАТФОРМЕННЫХ ДВИЖКОВ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ИГР ДМИТРИЕВ ВЛАДИСЛАВ СЕРГЕЕВИЧ, ЗОТКИНА АЛЕНА АЛЕКСАНДРОВНА .....	71
АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ CSS-МЕТОДОЛОГИЙ ПРИМЕНЯЕМЫХ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ВЕБ- ИНТЕРФЕЙСОВ КОНОНОВ НИКИТА АЛЕКСЕЕВИЧ .....	74
ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ТАМОЖЕННОГО КОНТРОЛЯ ПРИ ТАМОЖЕННОМ НАБЛЮДЕНИИ И ТАМОЖЕННОМ ДОСМОТРЕ ХАПЁРСКОВА ОЛЬГА НИКОЛАЕВНА, ГОДИНА ЕВГЕНИЯ АЛЕКСЕЕВНА, ШЕВЧУК ПЕТР СЕРГЕЕВИЧ .....	77
ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ЭВАКУАЦИИ МАЛОМОБИЛЬНЫХ ГРУПП НАСЕЛЕНИЯ ПРИ ПОЖАРАХ ИЗ ЗДАНИЙ С МАССОВЫМ ПРЕБЫВАНИЕМ ЛЮДЕЙ НИКОЛАЕВ ДЕНИС ВАЛЕРЬЕВИЧ, СИРОТИН ВЛАДИСЛАВ ГЕННАДЬЕВИЧ, ТУРЕБЕКОВ ЕРБОЛ ПЕРДЕБАЕВИЧ, ИМАНЖАНОВ ДИНМУХАММЕТ ШАЙДУЛЛАЕВИЧ .....	81
ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОДГОТОВКИ МЕСТНЫХ ЖЕЛЕЗОСОДЕРЖАЩИХ РУД И ВТОРИЧНЫХ ТЕХНОГЕННЫХ ОБРАЗОВАНИЙ ЦВЕТНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ УЗБЕКИСТАНА ДЛЯ ВЫПЛАВКИ КАЧЕСТВЕННЫЙ СТАЛИ МАТКАРИМОВ СОХИБЖОН ТУРДАЛИЕВИЧ, КАРИМЖОНОВ БЕГЗОД РАХМАТЖОН УГЛИ, НУРАЛИЕВ ОЙБЕК УЛУГБЕК УГЛИ .....	87
ТЕРМОРЕГУЛЯЦИЯ И КОНТРОЛЬ ЗА ТЕРМОНАПРЯЖЕННЫМ СОСТОЯНИЕМ МАССИВНЫХ МОНОЛИТНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ВИКТОРОВ АЛЕКСАНДР ВИКТОРОВИЧ .....	91
ПОВЫШЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ И НАДЕЖНОСТИ ГИДРОПРИВОДОВ ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ МАШИН ПУТЕМ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УСТАНОВКИ ГИДРОЗАМКА ЛОБАНОВ НИКОЛАЙ ДМИТРИЕВИЧ, ЗОЛКИН ДЕНИС ОЛЕГОВИЧ, КОЗЛЕНКОВ РАТИБОР НИКОЛАЕВИЧ, ХУДИН ГЕННАДИЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ .....	94
КЛАССИФИКАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ДОБЫЧИ ТОРФЯНОГО СЫРЬЯ ЯКУПОВ ДМИТРИЙ РАДИКОВИЧ .....	97

СИСТЕМЫ ПРОТИВОАВАРИЙНОЙ ЗАЩИТЫ НА ОСНОВЕ ПРОГРАММИРУЕМЫХ ЛОГИЧЕСКИХ КОНТРОЛЛЕРОВ ГОРЕЛОВ ДМИТРИЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ .....	101
ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА В ПРИМОРСКОМ КРАЕ ВОЛКОВ АЛЕКСЕЙ ОЛЕГОВИЧ .....	104
ФОРМАТЫ ИЗОБРАЖЕНИЙ СИДОРЕНКО ДМИТРИЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ, НУРИЕВА КАРИНА ЭДУАРДОВНА, СПИЦИН КОНСТАНТИН ВАЛЕРЬЕВИЧ, КАНАФИЕВ ГЛЕБ АРТУРОВИЧ .....	107
СНИЖЕНИЕ ИЗДЕРЖЕК ПРОИЗВОДСТВА НА МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМ ПРЕДПРИЯТИИ ПОСРЕДСТВОМ ВНЕДРЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ СПЕШИЛОВА НАТАЛЬЯ ВИКТОРОВНА, КРЫЛОВА СВЕТЛАНА ЕВГЕНЬЕВНА, РАХМАТУЛЛИН РУСТАМ РАВИЛЬЕВИЧ, КЕЛЬДИБАЕВА АМИНА СИТКАЛИЕВНА .....	112
ВЛИЯНИЕ БОРА НА РАЗВИТИЕ ПОДСОЛНЕЧНИКА МАСЛОВА ЛИДИЯ МИХАЙЛОВНА .....	118
ОСОБЕННОСТИ ПРИОБРЕТЕНИЯ АВТОМОБИЛЯ В ЛИЗИНГ ЛЫСЕНКОВ ДЕНИС ВЛАДИМИРОВИЧ, СНУРНИЦЫНА ЛИЛИЯ ГЕННАДЬЕВНА, ЛЕВШИНА КРИСТИНА ВАДИМОВНА, ШАМАЕВ НИКОЛАЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ .....	121
НЕЙРОННЫЕ СЕТИ И МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ ДЛЯ КЛАССИФИКАЦИИ ИЗОБРАЖЕНИЙ ТАГАТОВ АЛЬБЕРТ АЗАТОВИЧ, ФАРНОСОВ АЛЕКСАНДР АЛЕКСЕЕВИЧ, ШАБУРОВ ГРИГОРИЙ ДМИТРИЕВИЧ .....	124
СИСТЕМА КРУИЗ-КОНТРОЛЬ МОРГУНОВ ЛЕОНИД ВАЛЕРЬЕВИЧ, КУРЛАЕВ ГЕННАДИЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ, НИКИШИН ВЛАДИСЛАВ ВЛАДИМИРОВИЧ, КРАВЧЕНКО НИКИТА АЛЕКСЕЕВИЧ .....	129
КАК СНИЗИТЬ ТРАНСПОРТНЫЕ РАСХОДЫ КОМПАНИИ ИЛИ ОПТИМИЗАЦИЯ ЛОГИСТИКИ МОРГУНОВ ЛЕОНИД ВАЛЕРЬЕВИЧ, КУРЛАЕВ ГЕННАДИЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ, НИКИШИН ВЛАДИСЛАВ ВЛАДИМИРОВИЧ, КРАВЧЕНКО НИКИТА АЛЕКСЕЕВИЧ .....	133
АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ ВИДЕОМОНТАЖА И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АЛЕКСЕЕВА АННА АЛЕКСЕЕВНА .....	136
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОЧНОСТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК КИРПИЧА В ЛАБОРАТОРНЫХ УСЛОВИЯХ: ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРЕДЕЛА ПРОЧНОСТИ ПРИ СЖАТИИ ЛИНОВИЦКАЯ МАРИНА НИКОЛАЕВНА, МУХАМАДАЛИЕВ АКБАРАЛИ БОТИРАЛИ УГЛИ .....	139
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОЧНОСТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК РАСТВОРА КАМЕННОЙ КЛАДКИ ЛИНОВИЦКАЯ МАРИНА НИКОЛАЕВНА, СИЗИНЦЕВА АНАСТАСИЯ ЕВГЕНЬЕВНА .....	143
ОСОБЕННОСТИ ВЫБОРА НЕОБХОДИМЫХ КОМПЛЕКТУЮЩИХ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ СЛОЖНЫХ СОВРЕМЕННЫХ ЗАДАЧ ПЛИСЕИНА ЕКАТЕРИНА АЛЕКСАНДРОВНА .....	146

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ И РАСЧЕТ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО ЗАРАЖЕНИЯ В УСЛОВИЯХ НЕПРАВИЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ОБСЛУЖИВАНИЯ И УТИЛИЗАЦИИ АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ ПЛИСЕИНА ЕКАТЕРИНА АЛЕКСАНДРОВНА, ЗОЛОТУХИН ЗАХАР НИКОЛАЕВИЧ, САВИЛОВА ТАТЬЯНА ВЯЧЕСЛАВОВНА, КУРАЕВА ЗУХРА БАГАВДИНОВНА.....	151
<b>СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ</b> .....	158
ДОЛГОЛЕТИЕ И ПОЖИЗНЕННАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ РАЗЛИЧНОЙ ЛИНЕЙНОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ КЛИМОВ НИКОЛАЙ НИКОЛАЕВИЧ, КОРШУН СВЕТЛАНА ИВАНОВНА.....	159
ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО УДОБРЕНИЯ НА ДИНАМИКУ СОДЕРЖАНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В РАСТЕНИЯХ СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ АВДЕЕНКО АЛЕКСЕЙ ПЕТРОВИЧ .....	162
РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ СТАБИЛИЗАТОРА ДЛЯ МЯСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БЕЛКОВЫХ ГИДРОЛИЗАТОВ МОРОЗОВА СВЕТЛАНА АЛЕКСАНДРОВНА, АНАНИАДИС ЕЛИЗАВЕТА ГЕОРГИЕВНА, ЯФАСОВА МАХИЗАДА ИСКАНДЕРОВНА, КОЛЕСНИКОВА МАРИНА СЕРГЕЕВНА.....	165
РЕАЛИЗАЦИЯ ГЕНЕТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА СЕМЯН И ЕГО СОХРАННОСТЬ ПРИ ПОСЛЕУБОРОЧНОЙ ОБРАБОТКИ И ХРАНЕНИИ ЕГОРОВА СВЕТЛАНА ВЛАДИМИРОВНА, ПОСТНИКОВА ТАТЬЯНА АЛЕКСАНДРОВНА.....	168
ИЗМЕНЧИВОСТЬ ДВУХЛЕТНИХ СЕЯНЦЕВ СОСНЫ КЕДРОВОЙ СИБИРСКОЙ – ПОТОМСТВО РАМЕТ ПЛЮСОВОГО ДЕРЕВА 91/55 ПОПОВА СВЕТЛАНА ВАЛЕРЬЕВНА, СИЗЫХ ЕКАТЕРИНА СЕРГЕЕВНА, ЩЕРБА ЮЛИЯ ЕВГЕНЬЕВНА.....	172
<b>ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ</b> .....	177
БОСТОНСКОЕ ЧАЕПИТИЕ: ПРИЧИНЫ И ПОСЛЕДСТВИЯ ЖУРАВЛЕВА МАРИЯ АЛЕКСЕЕВНА.....	178
<b>ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ</b> .....	181
АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ ЯКОВИНА ЕКАТЕРИНА ЮРЬЕВНА.....	182
ИСЛАМСКАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ. ОСНОВНЫЕ ПОСТУЛАТЫ, ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ, МИРОВАЯ ПРАКТИКА АБДУЛКЕРИМОВ КУРБАН КАРИМОВИЧ, ДАВУДОВ КАМИЛЬ РАМАЗАНОВИЧ, ИСМАИЛОВ МАРАТ МУСТАФАЕВИЧ .....	185
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РСБУ И МСФО В ВОПРОСЕ УЧЕТА МАТЕРИАЛЬНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗАПАСОВ АБДУЛКЕРИМОВ КУРБАН КАРИМОВИЧ, ДАВУДОВ КАМИЛЬ РАМАЗАНОВИЧ, ИСМАИЛОВ МАРАТ МУСТАФАЕВИЧ .....	188

ВНЕДРЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ЦИФРОВИЗАЦИИ В ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ ГЛАЗУНОВ ИЛЬЯ АЛЕКСЕЕВИЧ, ЗИМОВЕЦ ОЛЬГА ЕВГЕНЬЕВНА.....	191
ХАРАКТЕРИСТИКА И КОНКУРЕНТНАЯ СРЕДА РЫНКА СТРАХОВАНИЯ БЕЛЯЕВ ЕГОР МИХАЙЛОВИЧ.....	196
<b>ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ</b> .....	199
МЕТАPHOR IN TRANSLATION ЛЕБЕДЕВА ЛЮДМИЛА АЛЕКСЕЕВНА, ЦАРЕГОРОДЦЕВ СТЕПАН СЕРГЕЕВИЧ.....	200
К ВОПРОСУ ОБ ИНТЕРПРЕТАЦИИ КОНЦЕПТОВ В РОМАНЕ ГЕРМАНА МЕЛВИЛЛА «МОБИ ДИК» АЛЕКСЕЕНКО ВЛАДИСЛАВ НИКОЛАЕВИЧ.....	203
<b>ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ</b> .....	206
К ВОПРОСУ О ПРАВОВОЙ ОСНОВЕ КРАСНОЙ КНИГИ РФ И ЕЕ РОЛИ В СОХРАНЕНИИ ЖИВОТНОГО И РАСТИТЕЛЬНОГО МИРА ГОРЛОВА ВИКТОРИЯ АЛЕКСЕЕВНА, ТРОШИНА ВАЛЕРИЯ ВАДИМОВНА .....	207
<b>ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ</b> .....	211
ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ СТУДЕНТОВ В УСЛОВИЯХ ИНКЛЮЗИВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ АХМЕТОВА АСЕЛЬ ЖАНАТОВНА, ДАЛЬБЕРГЕНОВА ЛЯЗЗАТ ЕЛЕМЕСОВНА.....	212
ИСТОРИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ОЛИМПИЙСКИХ ИГР. ВИДЫ СОРЕВНОВАНИЙ, ВКЛЮЧЕННЫЕ В ОЛИМПИЙСКИЕ ИГРЫ ХОМИЧ РЕГИНА НИКОЛАЕВНА, ЕРЁМИН ИВАН ГЕННАДЬЕВИЧ .....	217
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ПЕДАГОГОВ-ДЕФЕКТОЛОГОВ КИСЕЛЕВА ТАТЬЯНА ГЕННАДЬЕВНА, НОВИКОВА АЛЕКСАНДРА ВАЛЕРЬЕВНА, КАРЦЕВА СВЕТАНА СЕРГЕЕВНА .....	220
СОВРЕМЕННЫЕ ПРИЕМЫ ОБУЧЕНИЯ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ ФОНЕТИКЕ БУРАКИНА КСЕНИЯ СЕРГЕЕВНА, СМИРНОВА ЮЛИЯ ЛЕОНИДОВНА .....	223
РОЛЬ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ РОССИИ ЗАЙНУЛЛИНА ФАРИДА КОРОЧОВНА.....	226
ПРОБЛЕМА ВНЕДРЕНИЯ ИННОВАЦИЙ В СОВРЕМЕННОМ ОБРАЗОВАНИИ БАРОНИНА АНАСТАСИЯ АНДРЕЕВНА .....	229
ВОСПИТАНИЕ СОБСТВЕННОЙ ДУШИ КАК АКТУАЛЬНАЯ ПРОБЛЕМА СОВРЕМЕННОСТИ ОХОТНИКОВА ТАТЬЯНА ВИКТОРОВНА.....	232

<b>МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ</b> .....	235
УГЛЕРОДНЫЕ НАНОТРУБКИ: СВОЙСТВА, МЕТОДЫ ПОЛУЧЕНИЯ, ПРИМЕНЕНИЕ БУЛАТОВ РАМИЛЬ РАВИЛЬЕВИЧ, СТЕНЫШИНА ОЛЕСЯ АЛЕКСЕЕВНА, БУЛАТОВА ГУЛЬМИРА РАВИЛЬЕВНА, КОРОТКОВ МИХАИЛ АЛЕКСАНДРОВИЧ .....	236
ВОЗМОЖНОЕ ДЕЙСТВИЕ КОСМОФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ ГЕМОЛИТИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ СИСТЕМЫ КОМПЛЕМЕНТА ЛОЖКИНА АННА НИКОЛАЕВНА .....	239
ФЛУКТУАЦИИ В ОЦЕНКЕ ГЕМОЛИТИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ СИСТЕМЫ КОМПЛЕМЕНТА ЛОЖКИНА АННА НИКОЛАЕВНА .....	242
ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ ФЕДЕРАТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В СИСТЕМЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ СТЕФАНИН АЛЕКСАНДР ЛЕОНИДОВИЧ .....	248
ПРОФИЛАКТИКА РАЗВИТИЯ МЕТАБОЛИЧЕСКОГО СИНДРОМА МИЩЕНКО АЛИНА НИКОЛАЕВНА, ЧЕРВАТЮК МАРИЯ ИГОРЕВНА.....	251
<b>АРХИТЕКТУРА</b> .....	254
СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ РОСТОВЩИКОВА ДАРЬЯ ЭДУАРДОВНА.....	255
<b>ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ</b> .....	258
«МУЗЫКАЛЬНЫЕ ЧАШИ» КАК СПОСОБ УЛУЧШЕНИЯ ПСИХОФИЗИЧЕСКОГО ЗДОРОВЬЯ ЛЫСЕНКОВ ДЕНИС ВЛАДИМИРОВИЧ, СНУРНИЦЫНА ЛИЛИЯ ГЕННАДЬЕВНА, ЛЕВШИНА КРИСТИНА ВАДИМОВНА, ШАМАЕВ НИКОЛАЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ.....	259
ВОЗМОЖНОСТИ ПЕСОЧНОЙ ТЕРАПИИ В РАЗВИТИИ ЭМОЦИОНАЛЬНОЙ СФЕРЫ ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА АЗЛЕЦКАЯ ЕЛЕНА НИКОЛАЕВНА, ТОЛКАЧЕВА ЮЛИЯ АРКАДЬЕВНА .....	262
<b>СОЦИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ</b> .....	267
ОСОБЕННОСТИ СОЦИАЛИЗАЦИИ ВЫПУСКНИКОВ УЧРЕЖДЕНИЙ ИНТЕРНАТНОГО ТИПА БЕЛОУСОВА ИРИНА ВИКТОРОВНА, СЕРКИНА АЛЕНА МАХМАДРАСУЛИЕВНА .....	268
ПСИХОЛОГИЯ ШРИФТОВ, ИЛИ КАК УПРАВЛЯТЬ ВНИМАНИЕМ ПОТРЕБИТЕЛЯ МУЖЕВА ЕКАТЕРИНА АНДРЕЕВНА.....	271
<b>НАУКИ О ЗЕМЛЕ</b> .....	279
МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ГЕОИНФОРМАЦИОННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ПАШНИ В ГРАНИЦАХ СВЕТЛОЯРСКОГО РАЙОНА СКОРОХОДОВ ВИТАЛИЙ ВИКТОРОВИЧ .....	280



**РЕШЕНИЕ**  
**о проведении**  
**20.12.2019 г.**

**XXXIII Международной научно-практической конференции**  
**«СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ:**  
**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ, ДОСТИЖЕНИЯ И ИННОВАЦИИ»**

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 конкурса) 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, декан факультета подготовки специалистов для судебной системы Уральского филиала ФГБОУ ВО «Российский государственный университет правосудия»
- 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.



# ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 004

# ОСНОВНЫЕ МЕТОДИКИ ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

АФОНИН НИКИТА СЕРГЕЕВИЧ,  
КАРПОВ ДМИТРИЙ АЛЕКСЕЕВИЧ,  
Магистранты  
КРЯЖЕВА ЕЛЕНА ВЯЧЕСЛАВОВНА

канд. псих. наук., доцент  
ФГБОУ ВО «Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского»

**Аннотация:** статья посвящена изучению целесообразности внедрения САПР на современных машиностроительных и металлообрабатывающих предприятиях. Обоснована целесообразность внедрения таких систем в работу предприятия. Раскрываются основные методики внедрения.

**Ключевые слова:** система автоматизированного проектирования, современные машиностроительные и металлообрабатывающие предприятия, 3D модель, технологический процесс, ЭВМ, САПР ТП, автоматизация проектно-конструкторских работ.

## THE MAIN METHODS OF IMPLEMENTATION OF COMPUTER-AIDED DESIGN SYSTEMS

Afonin Nikita Sergeevich,  
Karpov Dmitry Alekseevich,  
Kryazheva Elena Vyacheslavovna

**Abstract:** the article is devoted to the study of the feasibility of CAD implementation at modern machine-building and Metalworking enterprises. Expediency of introduction of such systems in work of the enterprise is proved. The main methods of implementation are revealed.

**Key words:** computer-aided design system, modern machine-building and Metalworking enterprises, 3D model, technological process, computer, CAD TP, automation of design works.

На данный момент конкуренция среди современных машиностроительных и металлообрабатывающих предприятий очень высока. Отечественные предприятия вынуждены конкурировать с западными партнерами. Современные отечественные заводы не смогут сохранять свои позиции, если не будут разрабатывать и выпускать новые продукты лучшего качества, которые будут дешевле чем у конкурентов, при этом, если для их производства не будет затрачено меньше время, чем у партнеров. Именно поэтому отечественные предприятия начинают использовать огромные вычислительные мощности современных компьютеров. Их высокое быстродействие и способность работать сразу с несколькими задачами, которые, в купе с удобным графическим интерфейсом помогают автоматизировать и связать друг с другом задачи проектирования и производства. Совсем недавно такие задачи были утомительными и совершенно не связанными друг с другом. Таким образом современная вычислительная техника с использованием специальных средств автоматизации позволяет сократить время и стоимость разработки и выпуска готового продукта, что позволяет быть конкурентоспособными на рынке металлообработки. [3, С. 442]

Аббревиатура САПР расшифровывается как система автоматизированного проектирования. Также, часто воспринимается обывателями, как просто набор программ для черчения и софтом для кон-

троля складских запасов продукции. Однако, согласно действующему ГОСТ 23501.101-87, термин САПР трактуется гораздо обширнее и подразумевает всю организационно-техническую инфраструктуру проектного отдела или организации. В свою очередь, автоматизация проектирования — это способ проектирования, при котором все проектные операции и процедуры осуществляются при взаимодействии человека и ЭВМ. Результатом функционирования САПР является рабочий проект объекта проектирования. [1]

На современных машиностроительных предприятиях внедрению САПР систем уделяется особое внимание. Существует три основных вида САПР: легкие, средние и тяжелые. Легкие САПР позволяют в значительной мере упростить черчение эскизов и выпуск готовых чертежей, иными словами они заменяют линейку, карандаш и чертежную доску. Средние САПР, представляют собой более мощную версию легкой, но способные работать с большими сборками и черчением в среде 3D. И наконец, тяжелые САПР являются сложнейшими программами, позволяющими создавать целые технологические процессы, работать с современными станками с ЧПУ на основании полноразмерных трёхмерных чертежей, а также контролировать расходы материалов и трудозатраты.

Без использования САПР технология разрабатывается непосредственно в виде бумажных комплектов технологической документации, а с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства создаваемые технологические процессы размещаются в компьютерной базе данных и формируются с помощью специального софта, как например ТехноПро.

Хранящиеся в базе данных ТП (технологические процессы) являются основным источником информации, которые используются для решения задач автоматизированного проектирования и технологической подготовке производства. Существует методика, которая призвана упростить процесс перехода между важнейшими этапами разработки изделия – технологическим контролем и проектированием, ускорить процесс проектирования, а также упростить внесение изменений в уже готовую 3D-модель детали.

Современные системы автоматизированного проектирования ТП (технологических процессов) в первую очередь направлены на решение задач заключительных этапов проектирования технологического процесса, а именно верное заполнение технологической документации, оптимальных подбор оборудования, закупка верно подобранного сырья, анализ качества принятых решений, подбор подходящего инструмента, расчет норм трудозатрат и т. д. Полученная технологическая модель детали может быть использована для проектирования готового технологического процесса детали непосредственно или после преобразования модели. Таким образом, решается задача преобразования модели детали этапа конструкторской подготовки производства в модель этапа технологической подготовки производства. Для снижения цикла подготовки документации и запуска изделия перед конструктором и технологом ставятся следующие задачи: выбор современных конструктивных решений, оптимального варианта изготовления и конструктивной компоновки изделия; рациональный выбор конструкции изделия в зависимости от функциональности изделия (выполняемой функции); использование стандартных, библиотечных конструктивных элементов при моделировании изделий. [2, С. 75]

Системы автоматизированного проектирования (САПР) благодаря быстродействию и надежности вычислительной техники, достоверности 3D моделей и эффективным методам оптимизации позволяют не только ускорить разработку проектов, освободить инженеров и технологов от выполнения рутинных процедур, но и сократить в целом продолжительность создания новых изделий, повысить показатели их качества, что благоприятно скажется на конкурентоспособности предприятия.

Автоматизация проектно-конструкторских работ и внедрение САПР являются одним из основных направлений развития научно-технического прогресса на современных машиностроительных и металлообрабатывающих предприятиях.

### Список литературы

1. ГОСТ 23501.101-87. Системы автоматизированного проектирования. Основные положения (с Изменением N 1) // КонсорциумКодекс (Дата обращения: 03.11.2019)

2. Карлина Ю.И., Яценко О.В., Шабалин А.В. Разработка мероприятий по внедрению компонентов информационной системы конструкторско-технологической подготовки производства // Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. 2016. №4 (52). – С. 74-78.

3. Сопов Р.А., Вайтекунене Е.Л. САПР (системы автоматизации управления) // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. 2010. №6. – С. 442-443.

© Н.С. Афонин, Д.А. Карпов, Е.В. Кряжева, 2019

УДК 532.5

# МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПАНЕЛЬНОГО ФЛАТТЕРА НА ПРИМЕРЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ИЗГИБНОЙ ПЛАСТИНЫ С ПОТОКОМ ГАЗА

ПЫЛЬСКАЯ ЕЛЕНА КОНСТАНТИНОВНА

к.ф.-м.н., доцент

ФГБОУ ВО «Саратовский государственный технический университет  
имени Гагарина Ю.А.»

**Аннотация:** Рассматривается задача о генерировании волн на примере взаимодействия тонкой изгибающей пластины с дозвуковым и сверхзвуковым течением газа или жидкости.

**Ключевые слова:** панельный флаттер, генерирование волн, дисперсионное уравнение.

## MATHEMATICAL MODELING OF A PANEL FLATTER ON THE EXAMPLE OF INTERACTION OF A BENDING PLATE WITH A GAS FLOW

Pylyskaya Elena Konstantinovna

**Abstract:** The problem of generating waves is considered by the example of the interaction of a thin bending plate with a subsonic and supersonic flow of a gas or liquid.

**Key words:** panel flutter, wave generation, dispersion equation.

Одной из самых распространенных задач о генерировании волн на границе тангенциальных разрывов скорости в газе или жидкости считается задача, описывающая взаимодействие дозвукового (сверхзвукового) течения газа с изгибающей пластиной.

Самая первая работа относится к 1956 году [1], автором которой является J.W. Miles. В своей статье он представляет математическую модель, исследующую взаимодействие изгибающей тонкой пластинки, которая движется с определенной скоростью  $\vec{U}_0$ , и при этом ее окружает газовый поток. В результате мы наблюдаем колебания этой пластинки. Представим, что наша пластинка бесконечна, имеет свою толщину  $h$ , а также плотность  $\rho$ . Она движется со своей скоростью  $\vec{U}_0$  в газовом потоке.

Данное движение описывается следующими уравнениями:

$$D \frac{\partial^4 \zeta}{\partial x^4} - T \frac{\partial^2 \zeta}{\partial x^2} + m \left( \frac{\partial}{\partial t} - U_0 \frac{\partial}{\partial x} \right)^2 \zeta = p_- - p_+, \quad (1)$$

$$c^2 \left( \frac{\partial^2 \phi}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \phi}{\partial y^2} \right) = \frac{\partial^2 \phi}{\partial t^2}. \quad (2)$$

Где  $\zeta$  — смещение точек пластинки,  $D$  — жесткость изгиба,  $T$  — растягивающая сила, которая



приложена к самому краю пластинки,  $c$  — скорость звука в газовом потоке,  $\phi$  — скорость.

Описываем давление газа по обе стороны от пластинки:

$$p_{\pm} = p_0 - \rho_0 \frac{\partial \phi}{\partial t} \Big|_{y=0_{\pm}} = p_0 \mp \rho_0 \frac{\partial \phi}{\partial t} \Big|_{y=0+}. \quad (3)$$

Подставляя (3) в (1), находим на поверхности изгибной пластинки:

$$D \frac{\partial^4 \zeta}{\partial x^4} - T \frac{\partial^2 \zeta}{\partial x^2} + m \left( \frac{\partial}{\partial t} - U_0 \frac{\partial}{\partial x} \right)^2 \zeta = 2\rho_0 \frac{\partial \phi}{\partial t} \Big|_{y=0+}, \quad \frac{\partial \zeta}{\partial t} = \frac{\partial \phi}{\partial y} \Big|_{y=0+}. \quad (4)$$

Второе уравнение в (4) это граничное условие, в результате получим дисперсионное уравнение:

$$mk^2 [c_0^2 - (v_{\phi} + U_0)^2] - 2\rho_0 k \left[ 1 - \left( \frac{v_{\phi}}{c} \right)^2 \right]^{-\left(\frac{1}{2}\right)} v_{\phi}^2 = 0, \quad (5)$$

где

$$c_0^2 = \frac{T + Dk^2}{m}. \quad (6)$$

Вводим следующие безразмерные величины:

$$\eta = \frac{v_{\phi}}{U_0}, \quad \eta_0 = \frac{c_0}{U_0}, \quad M = \frac{U_0}{c}, \quad \mu = \frac{2\rho_0}{m|k|} = \frac{\rho_0 \lambda}{\pi m}. \quad (7)$$

Относительно пластинки находим фазовые скорости:

$$v_{\phi_{1,2}} + U_0 = (1 + \mu)^{-1} \cdot \left\{ \mu U_0 \pm [(1 + \mu)c_0^2 - \mu U_0^2]^{1/2} \right\} \quad (8)$$

Соответствующая фазовая скорость определяется:

$$v_{\phi c} + U_0 = \frac{\mu}{1 + \mu} U_0 = \frac{\mu^{1/2}}{(1 + \mu)^{1/2}} c_0. \quad (9)$$

Проведем следующую замену:

$$c_0^2 \rightarrow \frac{\alpha}{\rho_1} k + \left( 1 - \frac{\rho_0}{\rho_1} \right) \frac{g}{k}, \quad \mu \rightarrow \frac{\rho_0}{\rho_1}, \quad m_1 \rightarrow \frac{\rho_1}{k}, \quad U_0 \rightarrow -U_0, \quad (10)$$

тогда (9) становится дисперсионным уравнением для газа над жидкостью, учитывая силы поверхностного натяжения.

Необходимо, чтобы одновременно выполнялись следующие два условия, при которых  $(\eta_0^2)_c$  можно определить как функцию от  $\mu$  и  $M$ :

$$f(\eta_c) = f'(\eta_c) = 0. \quad (11)$$

Другими авторами [2, 3, 4] также рассматриваются колебания пластинки, которая будет находиться в воздухе на опорах, и колебания пластинки, имеющей ограниченные размеры.

Панельный флаттер представляет собой колебательную потерю устойчивости панелей обшивки летательных аппаратов. Панель описывается с помощью плоских пластинок.

Если предположить, что мы имеем плоскую упругую пластинку, которая будет совершать колебания по гармоническому закону, то тогда запишем уравнения движения пластинки в какой-либо среде:

$$D \frac{\partial^4 W}{\partial x^4} - \omega^2 W + P\{W, \omega\} = 0, \quad (12)$$

где  $D$  – жесткость пластинки,  $P\{W, \omega\}$  – давление самого потока, который действует на нее. Простое приближение для давления газа, которое будет справедливым при высоких числах Маха:

$$P\{W, \omega\} = \frac{\mu M}{\sqrt{M^2 - 1}} \left( -i\omega W(x) + M \frac{\partial W(x)}{\partial x} \right). \quad (13)$$

Главным инструментом при решении задач сверхзвуковой аэроупругости, а также при взаимодействии газового потока на панель является поршневая теория [4]. Если сравнить результаты, полученные при расчетах по поршневой теории с экспериментальными данными, можно сделать вывод, что обнаруживается их совпадение при больших числах Маха [3]. При уменьшении числа Маха между теорией и экспериментом увеличивается их различие.

Также за основу базисных функций можно выбрать среду колебаний пластинки в вакууме, тогда такое решение представляется в виде следующего уравнения:

$$W(x) = \sum_{n=1}^N c_n W_n(x), \quad W_n(x) = \sin\left(\frac{n\pi x}{L}\right). \quad (14)$$

Это решение является приближенным. Если подставить данное выражение в (12), то с помощью математических преобразований получим систему линейных уравнений с матрицей [3, 4]

$$A(\omega) = K + P(\omega) - \frac{L\omega^2}{2} I. \quad (15)$$

Где  $K$  – диагональная матрица жесткости  $k_{jj} = D(j\pi/L)^4(L/2)$ ,  $k_{jn} = 0$ ,  $j \neq n$ ,  $P$  – матрица аэродинамических сил с коэффициентами

$$p_{jn}(\omega) = \int_0^L P\{W_n, \omega\} W_j dx, \quad (16)$$

где  $I$  – единичная матрица.

Чтобы определить собственные значения, уравнение принимает вид:

$$\det A(\omega) = \det\left(K + P(\omega) - \frac{L\omega^2}{2} I\right) = 0. \quad (17)$$

Все коэффициенты этой матрицы будут отличны от нуля, сама матрица является комплексной и несимметричной.

Итерации для вычисления продолжаются, пока не будет выполнено следующее условие

$$\frac{\omega_n^p - \omega_n^{p-1}}{\omega_n^p} < \varepsilon_1. \quad (18)$$

Теперь рассмотрим результаты расчетов по точной теории. Для этого зафиксируем ширину пластины  $L = L_w/h = 300$ , а также число Маха  $M = 1,5$ .

Две собственные частоты будут лежать в нижней полуплоскости, тогда положение пластинки будет устойчивым. Если увеличить число Маха до  $M = 2,27$ , тогда две первые собственные частоты начинают сближаться и практически сливаются.

Если мы продолжаем увеличивать число Маха, то тогда они начнут расходиться в направлениях, которые будут перпендикулярны своим траекториям до этого слияния. Одна частота будет двигаться вверх, а другая – вниз параллельно мнимой оси.

## Список литературы

1. Miles J.W. On the aerodynamic instability of thin plates// Journal of the Aeronautical Sciences. V. 23. № 8. 1956. P. 771-780.
2. Miles J.W. On the generation of surface waves by shear flows// Journal of Fluid Mechanics. 1957. V. 3. P. 185-204.
3. Ландау Л.Д. Об устойчивости тангенциальных разрывов в сжимаемой жидкости// Доклады АН СССР. 1944. Т. 44. № 4. С. 151-153.
4. Арсентьев Т.П. Колебания крыла в сверхзвуковом потоке газа // Вестник Санкт-Петербургского Университета, Сер 1, Вып. 4, - 2007. – С. 100–107.

УДК 535.343

# СПЕКТРАЛЬНЫЙ ПОДХОД К ИЗУЧЕНИЮ ОСТРОВА ТЕПЛА ГОРОДА МОСКВЫ

**ВАРЕНЦОВА СВЕТЛАНА АЛЕКСАНДРОВНА,**Кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник  
ФГБОУ ВО «Московский Государственный Университет им. М.В. Ломоносова»**ВАРЕНЦОВ МИХАИЛ ИВАНОВИЧ**Кандидат географических наук, научный сотрудник  
ФГБОУ ВО «Московский Государственный Университет им. М.В. Ломоносова»  
Институт физики атмосферы им. А.М. Обухова РАН

**Аннотация:** в статье рассматривается применение спектрального подхода к анализу временной изменчивости городской аномалии температуры воздуха в Москве (интенсивности городского острова тепла), определяемой по данным метеорологических наблюдений в центре города и за городской чертой. На примере двух десятилетий 1977-1986 и 2007-2016 гг. рассматриваются изменения спектральных характеристик данной величины, связанные с ростом города и глобальными климатическими изменениями. Для периода 2007-2016 гг. диагностировано усиление основных спектральных максимумов, характеризующих суточную и сезонную изменчивость.

**Ключевые слова:** городской остров тепла, климат города, изменения климата, аномалия температуры, спектральный анализ, спектр Фурье.

## SPECTRAL APPROACH TO THE STUDY OF THE URBAN HEAT ISLAND OF MOSCOW

**Varentsova Svetlana Alexandrovna,  
Varentsov Mikhail Ivanovich**

**Abstract:** the application of the spectral approach to the analysis of the temporal variability of the urban temperature anomaly in Moscow megacity is considered. Urban temperature anomaly (the intensity of the urban heat island effect) is defined as a difference between air temperature, measured at the weather station in the city center and at surrounding rural weather stations. Using two decades of 1977-1986 and 2007-2016 as an example, we consider changes in the spectral characteristics of urban temperature anomaly, which are associated with the growth of the city and global climate change. For the period 2007-2016, the amplification of the main spectral maxima characterizing daily and seasonal variability was diagnosed.

**Key words:** urban heat island, urban climate, climate change, temperature anomaly, spectral analysis, Fourier spectrum.

Процессы урбанизации, продолжающиеся на фоне глобальных климатических изменений, определяют повышение научного и общественного внимания к проблемам исследования городского климата. В настоящее время более половины населения Земли проживает в городах [1]. Изменение теплофизических свойств подстилающей поверхности (по сравнению с естественными ландшафтами), а также антропогенные эмиссии тепла и загрязняющих веществ приводят к формированию характерных особенностей городского климата, ярким примером которых является эффект городского острова тепла (далее – ОТ). ОТ определяется как превышение температуры воздуха в городе по сравнению с окружающими фоновыми территориями [2]. Актуальность исследования ОТ связана, в первую очередь,

с его влиянием на комфортность проживания населения в городах – в условиях жаркой погоды ОТ дополнительно усиливает тепловой стресс, что в определенных ситуациях может приводить к повышению смертности населения [3], [4]. При этом по мере роста и развития городов, как правило, происходит интенсификация их ОТ. В результате на фоне глобального потепления климата тенденция роста температуры в городах усиливается по сравнению с загородными территориями.

Интенсификации ОТ характерна и для Москвы – крупнейшего мегаполиса России и Европы. Согласно результатам недавних исследований, с 1977 по 2016 гг. интенсивность ОТ (разность температур между центром города и загородными территориями) выросла с 1.6 до 2 °С [5]. При этом тренд увеличения средней интенсивности ОТ выражен ярче всего для летнего сезона (средняя летняя интенсивность ОТ выросла 1.8 до 2.5 °С), а для средних зимних значений тренд не является значимым. Вопрос о конкретных механизмах усиления ОТ Москвы и их вкладе в наблюдаемые тренды остается дискуссионным [5]. Одной из возможных причин является рост и развитие города. Другая возможная причина – изменение регионального климата и увеличение повторяемости условий, благоприятных для формирования ОТ, а именно ясной и безветренной погоды [2].

В настоящем исследовании для изучения ОТ Москвы и возможных причин его усиления за последние десятилетия применяется метод спектрального анализа. В качестве анализируемой величины взята разность температур воздуха  $\Delta T(t) = T_M(t) - T_\Phi(t)$ , где  $T_M(t)$  – температура, измеряемая в центре Москвы на метеостанции Балчуг,  $T_\Phi(t)$  – средняя фоновая температура.  $T_\Phi(t)$  для каждого момента времени определяется как среднее значение температуры по данным измерений 9 загородных метеостанций, окружающих мегаполис с четырех сторон света (Наро-Фоминск, Ново-Иерусалим, Клин, Дмитров, Александров, Павловский Посад, Коломна, Серпухов, Малоярославец). Данные наблюдений по температуре доступны с дискретностью 3 часа, для сроков 0, 3, 9, 12, 15, 18, 21 часов по времени UTC.

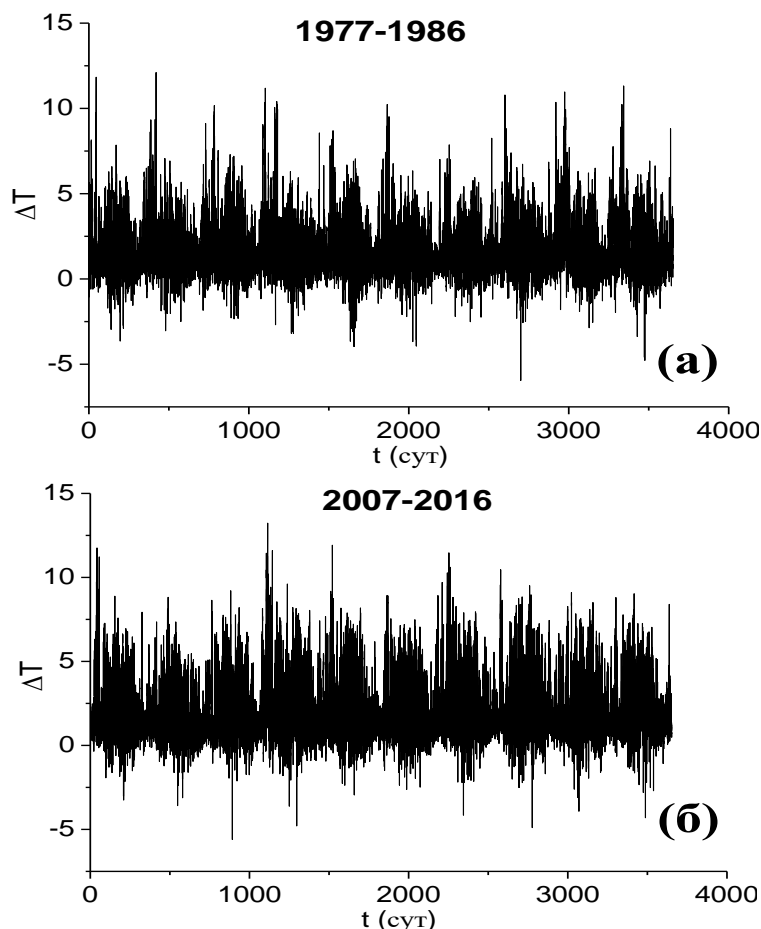


Рис. 1. Разность температур  $\Delta T(t)$  в Москве и Московской области в течение двух десятилетий 1977-1986 гг. (а) и 2007-2016 гг. (б).

Спектральный анализ применялся к временным рядам  $\Delta T(t)$  за два десятилетия: 1977-1986 гг. (Рис. 1а) и 2007-2016 гг. (Рис. 1б), которые характеризуют начало и конец периода, для которого ранее была диагностирована тенденция усиления ОТ. За единицу измерения времени принимались 1 сутки. Таким образом, на Рис. 1 по оси абсцисс отложено число суток, прошедших с начала периода. Для периода 1977-1986 г. это число составляет 3652 суток, для периода 2007-2016 (б) – 3653 суток. На обоих рисунках (а) и (б) хорошо видны 10 периодов, соответствующих годовому ходу разности температур  $\Delta T(t)$ : как и для многих городов мира, ОТ в Москве выражен в среднем сильнее в летний период [5]. На фоне годового цикла ярко выражена высокочастотная изменчивость. Экстремумы  $\Delta T(t)$  достигают 10 С и более.

Для изучения спектральных характеристик разности температур  $\Delta T(t)$  был построен ее спектр Фурье для десятилетий 1977-1986 гг. (Рис 2а) и 2007-2016 гг. (Рис 2б). На обоих спектрах хорошо видны 3 максимума на частотах  $\nu=1, 2, 3 \text{ сут}^{-1}$ , что соответствует колебаниям с периодом в 24 часа, 12 часов и 8 часов. Наибольший вклад в изменчивость вносят колебания с периодом 24 часа, что вполне закономерно, так как остров тепла имеет ярко выраженный суточный ход и наиболее ярко проявляется в ночное время [2]. Колебания с периодом 12 и 8 часов отражают отклонения реального суточного хода интенсивности ОТ от синусоиды.

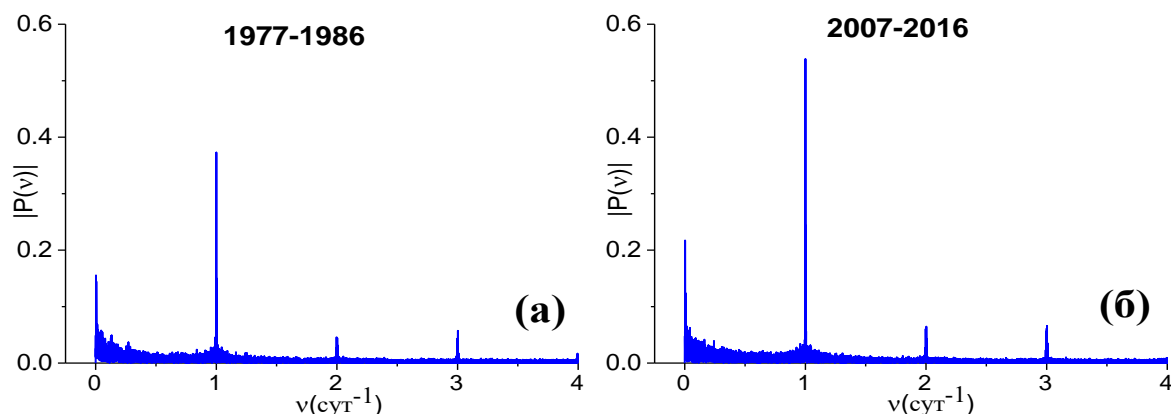
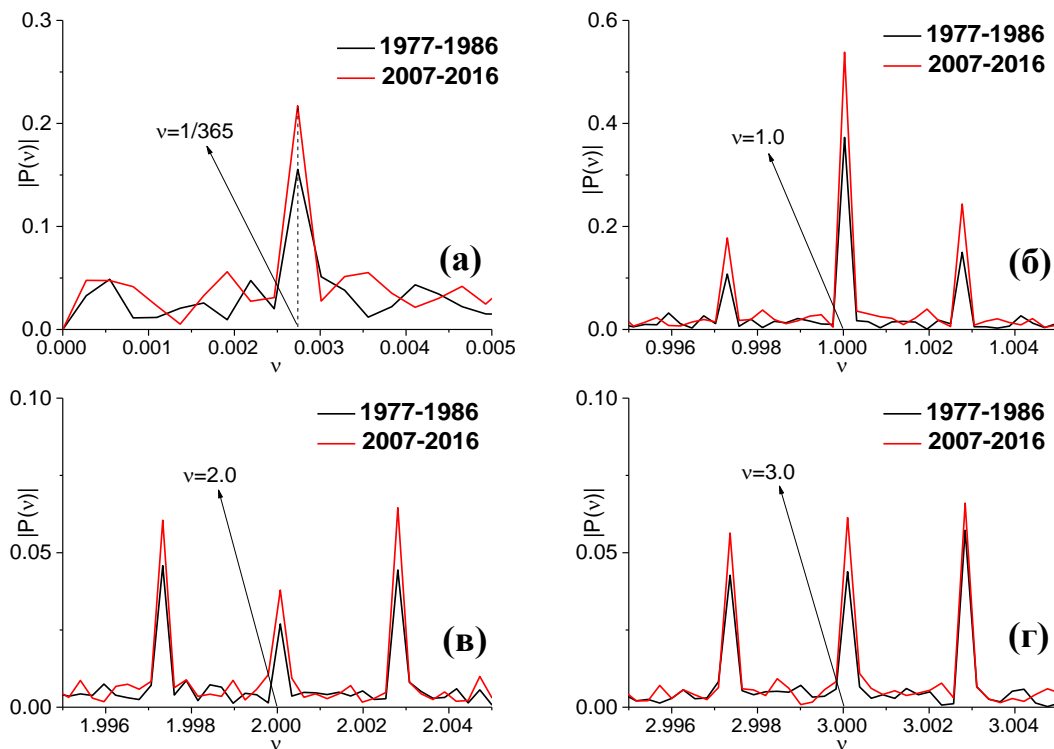


Рис. 2. Спектр Фурье разности температур  $\Delta T(t)$  для двух десятилетий 1977-1986 гг. (а) и 2007-2016 гг. (б).

Для обоих периодов в низкочастотной области ярко выражен спектральный максимум на частоте  $\nu=0.00274 \text{ сут}^{-1}=1/365 \text{ сут}^{-1}$ , характеризующий годовой ход анализируемой величины, хорошо заметный на Рис. 1а,б (колебания с периодом 365 суток). Несколько слабо выраженных спектральных максимумов прослеживаются в диапазоне частот от 0.1 до 0.25  $\text{сут}^{-1}$ . Они характеризуют изменение интенсивности ОТ под влиянием условий погоды: ОТ выражен сильнее всего при ясной и безветренной погоде и может практически полностью исчезать в условиях пасмурной и ветреной погоды [2]. Продолжительность периода с устойчивым характером погоды (так называемого естественного синоптического периода) для Москвы в среднем составляет около 6 суток, однако она может существенно варьироваться, поэтому соответствующий максимум в спектре выражен очень слабо.

С учетом обсуждавшийся ранее наблюдаемой тенденции усиления ОТ в течение периода с 1977 по 2016 гг., интерес представляет сравнение спектральных максимумов для двух рассматриваемых десятилетий, 1977-1986 гг. и 2007-2016 гг.

На Рис. 3 проводится сравнение спектральных максимумов для температурных колебаний с периодом  $T_T=1 \text{ год}=365 \text{ суток}$  (а), 24 часа= $1 \text{ сутки}$  (б), 12 часов= $0.5 \text{ суток}$  (в) и 8 часов= $1/3 \text{ суток}$  (г), вычисленных для двух разных десятилетий. Черный цвет соответствует десятилетию 1977-1986 гг., красный цвет - 2007-2016 гг. Примечательно, что в случаях (б)-(г) справа и слева от основного максимума выделяются два дополнительных максимума. По нашему мнению, их появление вблизи частот  $\nu=1, 2, 3 \text{ сут}^{-1}$  может быть связано с наличием дней со сдвинутым в силу условий погоды суточным ходом, а также с неточностью измерений.



**Рис. 3. Спектральные максимумы для температурных колебаний с периодом  $L_T = 1$  год (а), 1 сутки (б), 12 часов (в) и 8 часов (г), для двух десятилетий 1977-1986 гг. и 2007-2016 гг.**

Во всех случаях (а)-(г) спектральные амплитуды максимумов, полученные для десятилетия 2007-2016 гг., выше на 40 %, чем соответствующие амплитуды для десятилетия 1977-1986 гг. Это говорит об увеличении амплитуды суточных и годовых колебаний интенсивности ОТ. Увеличение амплитуды суточных колебаний показывает, что тенденция усиления ОТ определяется ростом суточного максимума его интенсивности, достигаемой в ночные и вечерние часы, тогда как дневной минимум интенсивности не претерпевает значительных изменений. Ночные значения интенсивности ОТ определяются локальными факторами – интегральным влиянием мегаполиса, преобразованным процессами адвекции и диффузии в устойчиво-стратифицированном пограничном слое атмосферы [6], [7]. Соответственно, увеличение амплитуды суточных колебаний указывает на значительный вклад роста города в наблюдаемую тенденцию усиления ОТ.

Увеличение амплитуды сезонных колебаний согласуется с наблюдаемыми трендами: как уже отмечено ранее, рост интенсивности ОТ наблюдается для ее летних значений и не наблюдается для зимних. Разнонаправленные летние и зимние тренды можно объяснить изменением условий погоды в Московском регионе [5]. Летом погода становится более благоприятной для формирования ОТ. Зимой, напротив, повторяемость ясной и безветренной, как правило, морозной погоды уменьшается, что компенсирует влияние роста города.

**Выводы:** на примере исследования острова тепла города Москвы показана перспективность применения методов спектрального анализа в городской климатологии. Наблюдаемые изменения спектральных характеристик интенсивности от согласуются с трендами ее средних значений и позволяют лучше понять причины наблюдаемой динамики.

### Список литературы

1. World Urbanization Prospects. The 2009 Revision Rep., United Nations. Department of Economic and Social Affairs. Population Division. - New York. – 2009.- P.1–47.
2. Ландсберг Г.Е. Климат города. - Ленинград: Гидрометеиздат.- 1983. - 246 с.

3. Buechley R.W., Bruggen J. Van, Truppi L.E. Heat island = death island? // *Environ. Res.* - 1972. – V. 5, № 1. – P. 85–92.
4. Tan J., Zheng Y., Tang X., Guo C., Li L., Song G., et al. The urban heat island and its impact on heat waves and human health in Shanghai // *Int. J. Biometeorol.* - 2010. – V. 54. - № 1. - P. 75–84.
5. Климат Москвы в условиях глобального потепления / под ред. А.В. Кислова. - Москва: Изд-во Московского университета. - 2017. - 288 с.
6. Varentsov M., Wouters H., Platonov V., Konstantinov P. Megacity-Induced Mesoclimatic Effects in the Lower Atmosphere: A Modeling Study for Multiple Summers over Moscow, Russia // *Atmosphere.* – 2018. – V. 9. – № 2. – P. 50.
7. Wouters H., Ridder K. D., Demuzere M., Lauwaet D., Lipzig N.P.M. Van. The diurnal evolution of the urban heat island of Paris: A model-based case study during Summer 2006 // *Atmos. Chem. Phys.* – 2013. – V. 13. – № 17. - P. 8525–8541.



УДК 533.17+519.245

# ВЕРОЯТНОСТИ ВЫЛЕТОВ АТОМОВ ИЗ ЩЕЛЕВОЙ СИСТЕМЫ ПОСЛЕ ОДНОГО СТОЛКНОВЕНИЯ СО СТЕНКАМИ

ПЛЕТНЕВ ЛЕОНИД ВЛАДИМИРОВИЧ,

д.ф.-м.н, доцент

ЭШПАДА ШЕРИН ГОНЕШ

студент

ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет»

**Аннотация:** Определены вероятности вылетов атомов из щелевых систем после одного столкновения со стенками системы. Проведено сравнение с расчетами, проведенными с помощью метода Монте-Карло прямого моделирования при равновероятном вылете атомов с поверхности стенки щелевой системы.

**Ключевые слова:** Монте-Карло, вероятность, щелевая система, потенциальный барьер.

## PROBABILITIES OF DEPARTURES OF ATOMS FROM THE SLOT SYSTEM AFTER ONE COLLISION WITH WALLS

Pletnev Leonid Vladimirovich,  
Espada Sheryn Gomes

**Abstract:** The probabilities of atom departures from slot systems after one collision with the system walls are determined. A comparison is made with the calculations carried out using the Monte Carlo method of direct modeling with an equally probable departure of atoms from the wall surface of the slot system.

**Key words:** Monte Carlo, probability density, slot system, potential barrier.

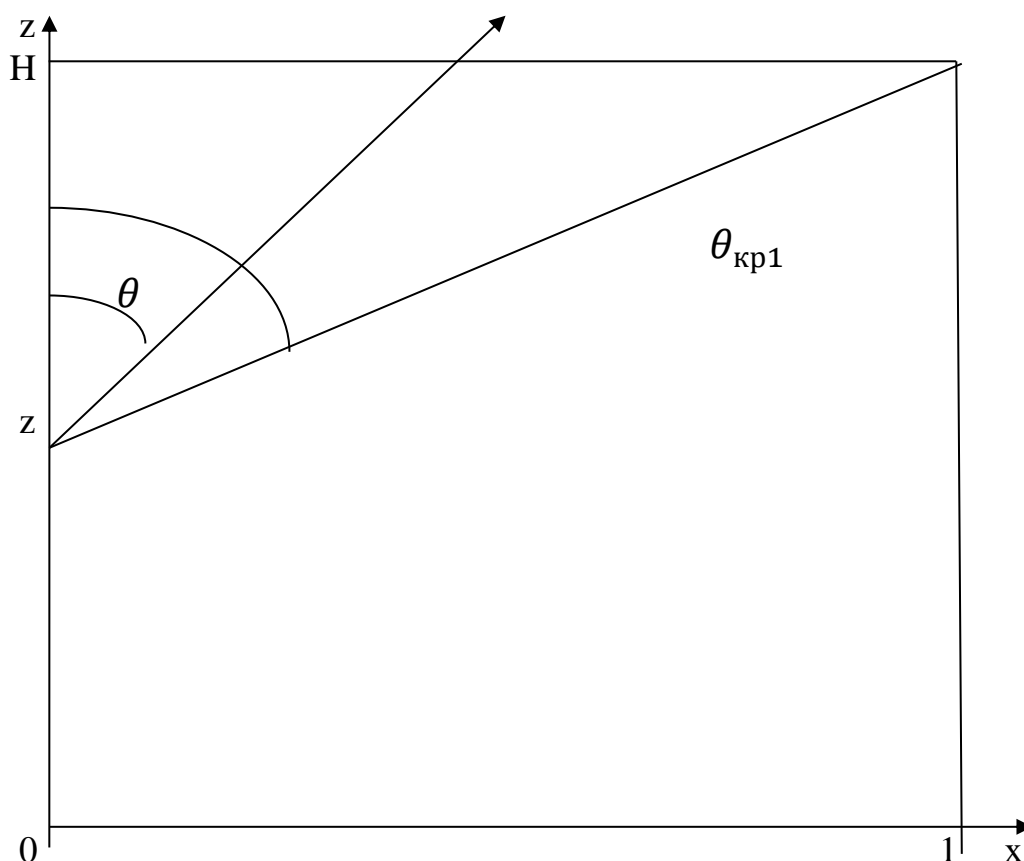
Исследование процессов тепломассопереноса в открытых системах в свободномолекулярном режиме течения основано на использовании метода Монте-Карло прямого моделирования. Столкновениями атомов или молекул в газовой фазе можно пренебречь, что дает возможность моделировать процесс переноса как движение атомов в системе прямыми траекториями. Перенос атомов или молекул можно рассматривать как перенос точечных частиц.

Моделирование переноса в этом режиме связано со следующими проблемами: правильностью работы алгоритма программы, генерацией случайных чисел датчиками и количеством разыгрываемых частиц  $N$ . В работах [1-7] представлены результаты расчетов по определению вероятностей вылетов атомов из систем, попаданий на стенки системы после вылета с поверхности конденсированной фазы щелевых систем и попаданий в конденсированную фазу после нескольких столкновений со стенками. Расчеты проведены для различных относительных высот стенок щелевых систем  $H$ . Относительная высота стенки  $H$  определяется как отношение высоты стенки к ее ширине. Установлено, что результаты расчетов зависят от безразмерного параметра  $r = U / kT$ , где  $U$  – величина потенциального барьера на поверхности конденсированной фазы и стенках систем,  $k$  – постоянная Больцмана, а  $T$  – температура системы.

Целью данной работы является получение вероятностей вылетов атомов из щелевых систем по-

сле одного столкновения со стенками щелевой системы для значения параметра  $r = 0$ . Установление соответствия результатов, полученных на основании точной формулы и результатов компьютерных экспериментов, полученных с помощью метода Монте-Карло. Вероятности вылетов атомов из систем  $W1(1;0)$  на самом деле являются средними арифметическими, но при большом количестве разыгрываемых атомов среднее арифметическое, практически равно соответствующей вероятности. Первый индекс в скобках означает число столкновений атомов со стенками систем, а второй – величину параметра  $r$ . Расчеты проведены для различного количества разыгрываемых атомов  $N$  и различных относительных высот стенок систем  $H$ .

После вылета с поверхности конденсированной фазы атом может вылететь из щелевой системы без столкновения со стенками системы или попасть на стенки системы. Данные вероятности были определены в работах [8,9]. Если атом попадает на стенку с координатой  $z$ , то он может вылететь с нее и попасть на другую стенку, вылететь из системы или попасть в конденсированную фазу. Атом находится на поверхности стенки в точке  $z$ . На рис. 1 приведена схема сечения щелевой системы с относительной высотой стенки  $H$ .



**Рис. 1. Схема щелевой системы, положения атома на поверхности стенки и траектория атома при вылете из щелевой системы**

В данной работе исследовался случай переноса без потенциального барьера на поверхности конденсированной фазы и стенках систем ( $U = 0$ ), т.е. параметр  $r = 0$ . Атомы вылетали с поверхности равномерно  $\rho = 1$ .

В работе [9] было установлено, что плотность распределения атомов по высоте стенки щелевой системы определяется по точной формуле:

$$p_2(0;0) = \frac{1}{2\pi} \ln\left(\frac{z^2+1}{z^2}\right) \quad (1)$$

Атом, вылетевший с поверхности стенки, может вылететь из системы под углом, принадлежащем интервалу  $\theta \in (0; \theta_{кр1})$ . Величина критического угла  $\theta_{кр1} = \arctg(1/(H-z))$ . В силу симметрии щелевой системы вероятность атома вылететь из системы с правой стенки системы будет такой же. Проинтегрировав подинтегральную функцию (1) по переменной  $z$  от 0 до  $H$  и по переменной  $\theta$  от 0 до  $\theta_{кр1}$  с учетом нормировки  $I$  получаем двойной интеграл:

$$W1(1;0) = \frac{1}{2\pi I} \int_0^H dz \ln\left(\frac{z^2+1}{z^2}\right) \int_0^{\arctg \frac{1}{H-z}} d\theta = \frac{1}{2\pi I} \int_0^H dz \ln\left(\frac{z^2+1}{z^2}\right) \arctg \frac{1}{H-z}, \quad (2)$$

где

$$I = \frac{\pi}{2}. \quad (3)$$

Вычисление интеграла по переменной  $\theta$  не представляет сложности, но интегрирование по переменной  $z$  является достаточно сложным и его решение для различных значений  $H$  получено численным методом. Результаты расчетов приведены во второй части табл. 1.

Таблица 1

Вероятности вылетов атомов из щелевых систем  $W1(1;0)$

$H$	0,1	0,2	0,3	0,5	0,7	1	2	5	10
число атомов вылетевших из системы									
$N=10^5$	9955	15363	18557	22245	23122	22545	16544	7524	3642
$N=10^6$	100874	153805	186994	221368	231482	225757	166827	75363	36765
$N=10^7$	1012771	1540276	1873757	2221053	2322137	2259830	1670716	753142	364942
$N=10^8$	10130587	15404839	18752516	22226112	23239929	22615917	16697251	7529611	3656707
вероятности вылетов атомов из систем									
$N=10^5$	0,09955	0,15363	0,18557	0,22245	0,23122	0,22545	0,16544	0,07524	0,03642
$N=10^6$	0,100874	0,153805	0,186994	0,221368	0,231482	0,225757	0,166827	0,075363	0,036765
$N=10^7$	0,101277	0,154028	0,187376	0,222105	0,232214	0,225983	0,167072	0,075314	0,036494
$N=10^8$	0,101306	0,154048	0,187525	0,222261	0,232399	0,226159	0,166973	0,075296	0,036567
Теорет.	0,101331	0,154024	0,187568	0,22225	0,23247	0,226189	0,166973	0,07532	0,036576
относительные ошибки									
$N=10^5$	1,757606	0,255804	1,065214	0,089989	0,537704	0,326718	0,918113	0,106213	0,426509
$N=10^6$	0,450997	0,142186	0,306022	0,39685	0,425001	0,190991	0,087439	0,05709	0,516732
$N=10^7$	0,053192	0,002337	0,102523	0,065107	0,110251	0,091074	0,059051	0,0077	0,223644
$N=10^8$	0,0248	0,015835	0,02284	0,005003	0,030417	0,013188	0,000293	0,031718	0,024415

Для сравнения с теоретическими расчетами приведены результаты расчетов компьютерных экспериментов, проведенные с помощью метода Монте-Карло. Были проведены компьютерные эксперименты с различным количеством атомов  $N$  и системами с несколькими высотами стенок  $H$ . В этой таблице приведены результаты расчетов отдельных компьютерных экспериментов. В третьей части таблицы приведены соответствующие относительные ошибки  $\epsilon$ . Для числа разыгрываемых атомов  $N = 100000$  относительная ошибка превысила один процент только в двух случаях из-за небольшого количества вылетевших атомов. С увеличением числа разыгрываемых атомов относительная ошибка уменьшается. Для случая  $N = 100000000$  относительная ошибка не превышает нескольких сотых процента.

На рис. 2 представлены распределения вероятностей вылетов атомов из щелевых систем без столкновения со стенками  $W1(0;0)$  и после одного столкновения со стенками  $W1(1;0)$  в зависимости от относительной высоты стенок систем  $H$ . Графики распределений, полученные с помощью метода Монте-Карло и по формуле (2), практически не отличаются друг от друга, что видно из табл. 1. Анализ графиков распределений вероятностей позволил установить качественно разные виды зависимостей. Для атомов, вылетающих из систем без столкновений со стенками систем, распределение является монотонно убывающим. График распределения вероятностей вылетов атомов из систем после одного столкновения со стенками имеет максимум. Наличие максимума можно объяснить тем, что с увеличением относительной высоты стенок систем  $H$  увеличивается вероятность попадания на них атомов, вылетевших с поверхности конденсированной фазы, но при этом уменьшается вероятность вылета после столкновения со стенками систем. Относительные ошибки связаны как с числом разыгрываемых атомов  $N$ , так и с точностью вычисления определенного интеграла. Аналогичные распределения вероятностей вылетов атомов из щелевых систем были установлены и для большего количества столкновений атомов со стенками систем. Наблюдалось уменьшение величины максимумов и небольшой сдвиг максимумов вправо.

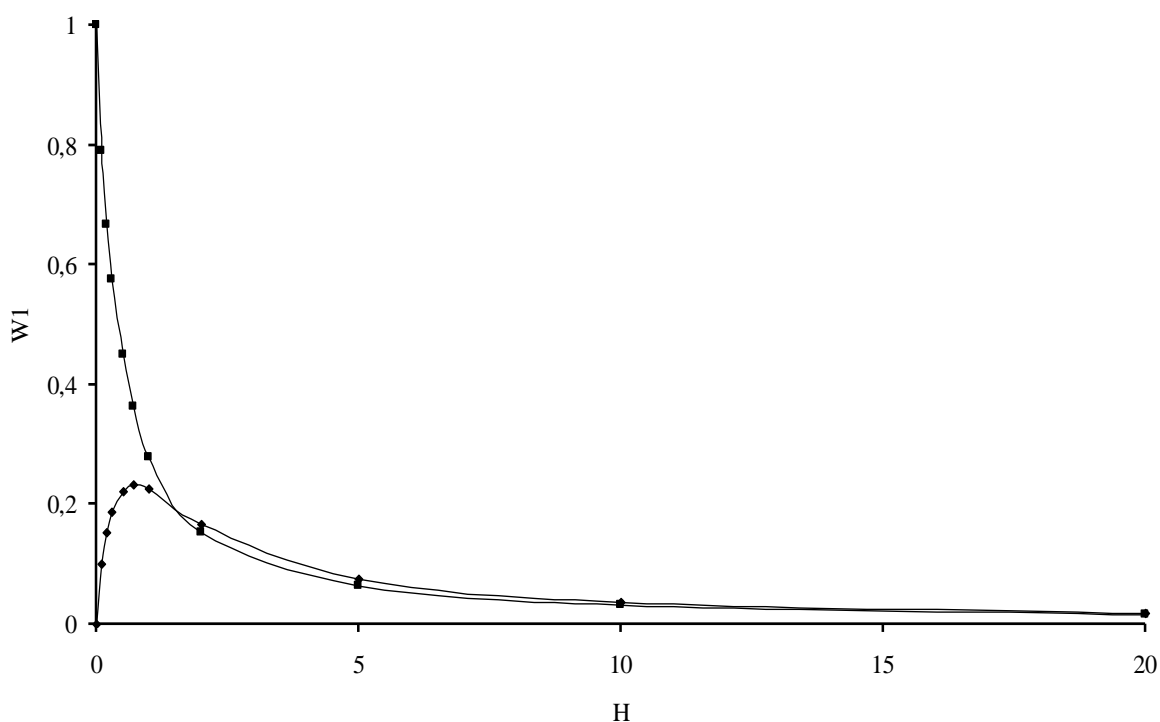


Рис. 2. Вероятности вылетов атомов из щелевых систем без столкновений со стенками и после одного столкновения со стенками. ■ -  $W1(0;0)$ , ◆ -  $W1(1;0)$

Анализ результатов расчетов показал отличное совпадение данных компьютерных экспериментов и результатов расчетов, полученных по формуле (2).

Улучшение совпадения результатов расчетов может быть достигнуто увеличением количества разыгрываемых атомов и увеличением точности вычисления определенного интеграла в формуле (2). Полученные данные могут быть использованы для сравнения с данными, полученными в реальных экспериментах. Полученную формулу (2) можно использовать для тестирования датчиков случайных чисел при моделировании течений с большим количеством разыгрываемых частиц и в системах с более сложными поверхностями стенок систем.

## Список литературы

1. Плетнев Л.В. Моделирование переноса потока тепла от испарительных элементов методом Монте-Карло // Сборник докладов I I I Минского международного форума «Тепломассообмен ММФ – 96». – Минск. – 1996. – т.9. – с.143-147.
2. Плетнев Л.В. Моделирование стационарного процесса переноса частиц в наносистемах методом Монте-Карло // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. Серия «Математическое моделирование и оптимальное управление». – 2005. – Вып. 1(28). – С.194-199.
3. Плетнев Л.В. Математическое моделирование процесса переноса частиц в щелевых системах // Труды института Системного анализа РАН. Динамика неоднородных систем. – 2010. – Т.50(1). – с. 86-90.
4. Плетнев Л.В. Компьютерное моделирование стационарного процесса переноса в открытых щелевых системах // Труды института Системного анализа РАН. Динамика неоднородных систем. – 2010. – Т.50(1). – с. 91-96.
5. Плетнев Л.В. Моделирование тепломассопереноса из систем щелевого типа // Инженерная физика. – 2010. – №6. – с. 11-13.
6. Плетнев Л.В. Нестационарный перенос частиц в щелевых системах // Вестник ТГУ. – 2011. – Т.16. – в. 3. – с. 797-799.
7. Плетнев Л.В. Моделирование нестационарного переноса частиц в открытых щелевых системах // Вестник «СТАНКИН». – 2011. – № 5 (16). – с. 83- 86.
8. Плетнев Л.В., Тимор Х, Джалали А.В. Аналитический подход к определению вероятностей вылетов атомов из щелевых систем // Лучшая студенческая статья 2019: сборник статей XXV Международного научно-исследовательского конкурса. В 2 ч.– Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение». – 298 с. – 2019. – Ч. 1. – с.13– 17.
9. Плетнев Л.В., Сахибзада А. Вероятностный подход для определения распределения атомов по высоте стенок щелевой системы // Результаты современных научных исследований и разработок: сборник статей VII Всероссийской научно-практической конференции, 27 ноября 2019г. – Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение». – 192 с. – 2019. – Ч. 1. – с.11– 16.

© Л.В. Плетнев, Ш.Г. Эшпада, 2019

# БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 502.175

# ИСТОЧНИКИ ОБРАЗОВАНИЯ ОТХОДОВ НА ШАХТЕ «ЮБИЛЕЙНАЯ»

**ДМИТРИЕВА ДАРЬЯ ВЛАДИМИРОВНА**

студентка 2 курса магистратуры  
Института биологии, экологии и природных ресурсов,  
Направления подготовки «Экология и природопользование»  
ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет»

**Научный руководитель: Еремеева Н. И.**

д-р биол. наук, профессор  
ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет»

**Аннотация:** В статье рассмотрены основные источники образования отходов на шахте «Юбилейная» (Кемеровская область). Образование отходов – один из экологических аспектов функционирования угольного предприятия. Отмечено, что на шахте обеспечивается соблюдение установленных нормативов образования отходов и лимитов на их размещение.

**Ключевые слова:** угольная шахта, отходы, источники образования, нормативы образования отходов, лимиты на размещение отходов.

## SOURCES OF WASTE FORMATION AT THE MINE «YUBILEYNAYA»

**Dmitrieva Daria Vladimirovna**

**Abstract:** The article considers the main sources of waste formation at the mine «Yubileynaya» (Kemerovo region). Waste generation is one of the environmental aspects of the coal enterprise operation. It is noted that the mine ensures compliance with the established standards of waste generation and limits on their placement.

**Key words:** coal mine, waste, sources of waste, waste generation standards.

Россия – одна из стран-лидеров по добыче угля на мировом рынке. В угольной промышленности действует 228 угледобывающих предприятий (91 шахта и 137 разрезов) общей производственной мощностью более 370 млн т. В пределах Российской Федерации находятся 22 угольных бассейна и 129 отдельных месторождений [1, с. 57].

Кемеровская область обладает развитой дорожной сетью, мощным многоотраслевым хозяйством. Кузбасс играет важную роль в развитии экономики Сибири, потому что обладает 114 действующими угольными предприятиями (60 шахт, 54 разреза) и 34 обогатительными фабриками, что составляет более 60 % всей добычи угля и более 83 % добычи коксующихся углей в России [1, с. 58].

Добыча угля важна для разных отраслей хозяйства: химической промышленности, металлургии, энергетики, а также жилищно-коммунальной сферы. Важную роль Кузбасса в развитии экономики страны определяет с каждым годом возрастающая доля экспорта угля ценных марок [2, с. 197].

Несмотря на все преимущества развития угольной промышленности в регионе, есть недостатки, проявляющиеся в экологических аспектах негативного воздействия предприятий отрасли на все компоненты окружающей природной среды: литосферу, атмосферу, гидросферу [2, с. 202]. Интенсивное развитие добычи сырья приводит к росту антропогенной нагрузки на экосистемы, снижает возможность

дальнейшего роста экономики, а также оказывает негативное влияние на здоровье населения. Добыча угля сопровождается: откачкой шахтных и карьерных вод, выдачей на поверхность пустых пород, выбросами пыли и вредных газов, деформацией углевмещающих пород и земной поверхности [3, с. 39].

Рассмотрение проблем ухудшения состояния окружающей среды, формирующихся в результате деятельности угледобывающих предприятий становится необходимым, поскольку с каждым годом возрастает негативное воздействие угольной промышленности на окружающую среду региона.

В данной статье представлена характеристика основных источников образования отходов на шахте «Юбилейная».

Шахта «Юбилейная» – угледобывающее предприятие, основанное в 1966 году, как гидрошахта «Байдаевская–Северная №1». Шахта административно расположена в Новокузнецком районе, г. Новокузнецк (Кемеровская область, РФ). Входила в состав ПО «Гидроуголь», затем – Филиал ОАО ОУК «Южжубассуголь» компании Evraz Group, а в феврале 2013 куплена ЗАО «Топпром» [4, с. 70].

По административному делению рассматриваемый участок предприятия находится в Новокузнецком районе Кемеровской области, в 10 км к северо-востоку от Заводского района Новокузнецка. От участка проходит железнодорожная линия на Западно–Сибирский металлургический комбинат и город Новокузнецк. В северо-западном направлении в 5 км от границы основной промплощадки шахты расположено ОАО «ЕВРАЗ–ЗСМК», а в северо-восточном, в 320 м – ОАО «Шахта «Антоновская» [5, с. 3].

ООО «Шахта «Юбилейная» осуществляет добычу угля подземным способом на Байдаевском каменноугольном месторождении на основании Лицензии на право пользования недрами и Свидетельства о государственной регистрации права на земельные участки. Использование производственных зданий, помещений и шахтного поля осуществляется на основании свидетельства на право собственности на земельные участки [6, с. 3].

Промышленная инфраструктура шахты «Юбилейная» включает в себя 2 промплощадки: основная промплощадка ООО «Шахта Юбилейная» и технологический комплекс. Связь с промплощадками ООО «Шахта «Юбилейная» осуществляется автомобильным транспортом. Теплоснабжение производится от Западно-Сибирской ТЭЦ [7, с. 8].

В ходе изучения особенностей обращения с отходами угольного предприятия была проведена работа с проектной, нормативной и ведомственной документацией ООО «Шахта «Юбилейная»». На основании информации, изложенной в экологической документации предприятия: отчетах 2–тп (отходы), пояснительных записках по обращению с отходами за период с 2016 по 2018 годы и проекта нормативов образования отходов и лимитов на их размещение, установлено, что на шахте «Юбилейная» образуется 21 наименование отходов I–V класса опасности, норматив образования которых составляет год 516,122 т/год.

На основании данных, представленных в документации предприятия, выявлен перечень структурных подразделений (основных и вспомогательных цехов, участков и других объектов), в результате хозяйственной и иной деятельности которых образуются отходы различных классов опасности:

В границах земельного отвода шахты находятся промплощадки и сооружения:

- основная промплощадка;
- промплощадка наклонных квершлагов (технологический комплекс);
- технологическая автодорога;
- площадки дегазационных скважин [7, с. 15].

Отходы различных классов опасности образуются в результате деятельности участков и подразделений, которые находятся на основной промплощадке:

1. Здание административно-бытового комбината (АБК): шахтоуправление, ламповая, столовая и здравпункт. В ламповой производится зарядка, хранение, отбраковка шахтных головных светильников и списание поврежденных или с истекшим сроком годности самоспасателей. Образуется 6 наименований отходов I, III, IV и V класса опасности [7, с. 25].

2. Гараж, который предназначен для стоянки и технического обслуживания автотранспорта. Образуется 5 наименований отходов II, III, IV класса опасности [7, с. 25].

3. Цех ремонта забойного оборудования (РЗО): ремонт и обслуживание шахтного оборудования



и механизмов. В помещении цеха установлены металлообрабатывающие станки: токарные, сверлильные, фрезерные, строгальные и наждачные. В состав цеха входят следующие участки:

- ремонтно-механический участок;
- сварочный пост;
- кузнечный горн. В цехе РЗО образуется 12 наименований отходов III, IV и V класса опасности.

[7, с. 26].

4. Помещение зарядной камеры аккумуляторных батарей шахтных электровозов. Транспортирование материалов и оборудования осуществляется электровозами: электровоз ЭРА-900-В9 – 1 шт., электровоз аккумуляторный АМ8Д – 1шт. Образуется 2 наименования отходов II класса опасности [7, с. 26].

На основании сведений о предлагаемом размещении отходов на самостоятельно эксплуатируемых (собственных) объектах размещения отходов выявлено, что таковых объектов на ООО «Шахта «Юбилейная» нет [7, с. 35].

На основании сведений о предлагаемом ежегодном использовании и (или) обезвреживании отходов выявлено, что на предприятии не проводится обезвреживание отходов [7, с. 37].

На предприятии существует разработанный проект нормативов образования отходов и лимитов на их размещение на 2016–2021 годы. В проекте содержатся сведения о хозяйствующем субъекте и его деятельности, структурных подразделениях, в ходе функционирования которых образуются отходы, расчет и обоснование предлагаемых нормативов образования отходов в среднем за год по каждому отходу, сведения о предлагаемом образовании отходов в целом на предприятии и в структурных подразделениях: цехе, участке и других объектах, о местах накопления отходов (с картой-схемой) и о предлагаемой ежегодной передаче отходов другим хозяйствующим субъектам с целью их дальнейшего использования, и (или) обезвреживания, и (или) размещения. Учитываются объемы использованного сырья, материалов, изделий, с учетом проектной мощности, результаты инвентаризации отходов и экологическая обстановка территории. В проекте содержится информация о предлагаемом ежегодном использовании отходов и (или) обезвреживании отходов и предложения по лимитам ежегодного образования отходов [7, с. 10].

Таким образом, на шахте «Юбилейная»:

1. Образуется 21 наименование отходов I–V класса опасности, норматив образования которых составляет год 516,122 т/год. Источник образования отходов различных классов опасности – деятельность участков и подразделений, которые находятся на основной промплощадке: здание административно-бытового комбината (АБК), гараж для стоянки и технического обслуживания автотранспорта, цех ремонта забойного оборудования (РЗО), помещение зарядной камеры аккумуляторных батарей шахтных электровозов.

2. Разработан проект нормативов образования отходов и лимитов на их размещение на 2016–2021 годы. Проектом нормативов образования отходов и лимитов на их размещение предусмотрено снижение объёмов образования отходов, предлагаются меры по улучшению технологий обращения с отходами в рамках угольного предприятия.

3. Соблюдаются нормативы образования отходов и лимиты на их размещение по отходам всех классов опасности.

### Список литературы

1. Сидоров, Р. В., Денисенко, А. В., Корчагина, Т. В., Стась, Г. В. К вопросу об адекватной оценке воздействия угольного производства в условиях динамики природной системы / Р. В. Сидоров, А. В. Денисенко, Т. В. Корчагина, Г. В. Стась // Известия ТулГУ. Науки о Земле. – 2012. – Вып. 1. – С. 56–65.
2. Заболотская, К. А. Угольная промышленность Кузбасса, 1721–1996 / К. А. Заболотская. – Кемерово: Кемеровское книжное изд-во, 1997. – 303 с.
3. Ремезов, А. В., Гришин, С. С. Экологические проблемы и пути их решения при подземной разработке месторождений полезных ископаемых / А. В. Ремезов, С. С. Гришин // Вестник Кузбасского государственного технического университета. – 2005. – Вып. № 1. – С. 38–41.

4. Честнейшин, В. А. Холдинг «ТопПром»: содействовать развитию экономики Кузбасса и России / В. А. Честнейшин // Журнал «Уголь». Горное дело. – 2017. – Вып. 8. – С. 70–71.
5. Нормативный документ Пояснительная записка к Ситуационному плану расположения ООО «Шахта «Юбилейная»». – Новокузнецк, 2015. – 8 с.
6. Нормативный документ Пояснительная записка к Организационной структуре предприятия ООО «Шахта «Юбилейная»». – Новокузнецк, 2017. – 5 с.
7. Проектная документация Проект нормативов образования отходов и лимитов на их размещение (ПНООЛР) ООО «Шахта «Юбилейная»». – Новокузнецк, 2016. – 254 с.

© Д. В. Дмитриева, 2019

УДК 577:612.11

# СПОСОБ ОЦЕНКИ ДЕЙСТВИЯ МОДУЛЯТОРОВ НА АКТИВНОСТЬ СИСТЕМЫ КОМПЛЕМЕНТА В АГАРОЗЕ

**ЛОЖКИНА АННА НИКОЛАЕВНА,**

к. биол. н., ст. науч. сотр., доцент

**СОЛОВЬЕВА ТАТЬЯНА ЛЕОНИДОВНА,**

к. мед. н., доцент

ФГБОУ ВО «Читинская государственная медицинская академия»

**ШОЙБОНОВ БАТОЖАБ БАТОЖАРГАЛОВИЧ**

к. хим. н., вед. науч. сотр.

ФГБУ "НМИЦ профилактической медицины" Минздрава РФ

**Аннотация:** Предложена модификация метода оценки влияния гуморальных факторов на общую гемолитическую активность системы комплемента сыворотки крови. Фрагменты тканей раскладываются по дну чашки Петри, далее заливаются агарозой, смешанной с сывороткой и эритроцитами. Либо в агарозе, смешанной с гемолитической системой, делаются лунки, в которые вносятся исследуемые вещества и сыворотка. Замеряется диаметр зоны гемолиза после инкубации чашек в термостате.

**Ключевые слова:** система комплемента, кровь, общая гемолитическая активность, модуляторы, эритроциты, агароза.

## METHOD FOR EVALUATING THE ACTION OF MODULATORS ON THE ACTIVITY OF THE COMPLEMENT SYSTEM IN AGAROSE

**Lozhkina Anna Nikolaevna,****Solovieva Tatyana Leonidovna,****Shoibonov Batozhab Batozhargalovich**

**Abstract:** A modification of the method for assessing the effect of humoral factors on the overall hemolytic activity of the serum complement system is proposed. Tissue fragments are laid out along the bottom of the Petri dish, then they are poured with agarose mixed with serum and red blood cells. Or, in agarose mixed with the hemolytic system, holes are made into which the test substances and serum are introduced. The diameter of the hemolysis zone is measured.

**Key words:** complement system, blood, general hemolytic activity, modulators, red blood cells, agarose.

В данной работе предлагается модификация метода оценки действия разных факторов на общую гемолитическую активность системы комплемента с использованием агарозы.

Согласно википедии [1], агароза представляет собой очищенный полисахарид (полимер димера D-галактозы и 3,6-ангидро-L-галакторипанозы), выделенный из некоторых морских водорослей. Молекулярная масса одиночных нитей агарозы 120 кD. Каждая агарозная цепь содержит ~800 молекул галактозы; полимерные цепи образуют спиральные волокна, которые агрегируют в суперскрученную

структуру с радиусом 20-30 нм. Агароза для электрофореза выпускается в виде лиофилизированного порошка.

Предлагаемую методику можно использовать в трех вариантах:

- для определения влияния различных гуморальных субстанций,
- для определения активности системы комплемента в сыворотке,
- для выявления регуляторов в плотных тканях.

Использовали свежую (суточную) кровь доноров, из которой получали сыворотку.

Гемолитическую активность системы комплемента в сыворотке оценивали по диаметру зоны гемолиза сенсibilизированных антителами эритроцитов барана (классический путь комплемента - КПК) и эритроцитов кролика (альтернативный путь - АПК) в агарозе.

Агарозу варили на солевом /т.е. на «физрастворе»/ веронал-мединаловом буфере /ВМБ/ (пропись по [2, 3]).

N 1. Солевой ВМБ для оценки *классического* пути активации комплемента с 5 мМ  $MgCl_2$  и 0,75 мМ  $CaCl_2$  (рН 7,4), концентрированный в 5 раз (для длительного хранения): 1 литр раствора содержит 2,87 г веронала, 1,5 г мединала, 5 мМ  $MgCl_2$ , 0,75 мМ  $CaCl_2$ , 42,5 г хлористого натрия.

N 2. Солевой ВМБ для оценки *альтернативного* пути активации комплемента с 5 мМ хлористым магнием и 10 мМ этилен-гликоль-тетрауксусной кислотой (ЭГТА) [т.н. «ВМБ- $Mg^{2+}$ -ЭГТА»], концентрированный в 5 раз: 1 литр раствора включает 2,87 г веронала, 1,5 г мединала, 5 мл 1М раствора хлористого магния и 100 мл 0,1М ЭГТА (рН 7,4), 42,5 г хлористого натрия.

Перед началом работы буфер разбавляется в 5 раз.

Агарозу (используемую в электрофорезе) варили отдельно на разных буферах (N 1 и N 2), переносили в водяную баню с температурой 40°. После некоторого охлаждения быстро смешивали с рабочей дозой сыворотки (10-50 мкл) и гемолитической системой. Для оценки влияния на альтернативный путь активации комплемента в агарозу вносили отмытые эритроциты кролика, на классический путь – гемсистему (отмытые в физрастворе эритроциты барана, сцепленные с антителами к ним).

Агарозу заливали в чашки Петри или на стекло толщиной ~4 мм. После застывания в геле пробойником делались лунки, в которые вносили исследуемый раствор вещества.

В другом варианте на агарозу можно просто накладывать ткань, действующую на гемолиз (для ориентировочных исследований); или, разложив по дну чашки Петри фрагменты тканей на расстоянии 2-3 см друг от друга, далее залить расплавленной агарозой. В отличие от постановки эксперимента в жидкой фазе данным способом можно исследовать богатые кровеносными сосудами ткани, так как эритроциты не распространяются по агарозе.

В третьем варианте сыворотку вносили не в агарозу, а в лунки для оценки примерной гемолитической активности комплемента.

Результаты выражали в миллиметрах (диаметр зоны гемолиза).

Данный способ наиболее удобен для изучения качественного аспекта модуляторов - выявления стимулирующего или ингибирующего эффекта, когда исследуется кровь партии животных с различной активностью системы комплемента или для отработки примерной рабочей дозы исследуемого вещества и рабочей дозы сыворотки.

### Список литературы

1. Агароза. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: URL: <https://en.wikipedia.org/wiki/Agarose>
2. Козлов Л.В., Соляков Л.С. Возможность участия зимогенных форм фактора В и D в активации альтернативного пути системы комплемента человека // Биоорганическая химия. – 1982. – Т 3. – С. 342–348.
3. Tanaka S., Suzuki T. Assay of classical and alternative pathway activities of murine complement using antibody – sensitized rabbit erythrocytes // J. Immunol. Methods. – 1986. – V. 86, N 2. – P. 161–170.

УДК 574.34

# ПОИМКА МОЛОДИ РУССКОГО ОСЕТРА *ACIPENSER GUELLENSTAEDTII* (ACIPENSERIDAE) В ВОЛГОГРАДСКОМ ВОДОХРАНИЛИЩЕ

**ЕРМОЛИН ВЛАДИМИР ПАВЛОВИЧ,**

Кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник

**БЕЛЯНИН ИЛЬЯ АЛЕКСАНДРОВИЧ,**

Кандидат биологических наук, заведующий лабораторией ихтиологии

**ФИЛИНОВА ЕЛЕНА ИВАНОВНА,**

Кандидат биологических наук, старший научный сотрудник

**ТЕН ВАЛЕНТИНА СЕРГЕЕВНА**

Ведущий ихтиолог

Саратовский филиал ФГБНУ «ВНИРО»

Россия, г. Саратов

**Аннотация.** Показано, что попадание молоди осетра в Волгоградское водохранилище происходит в период штатных ситуаций в рыбоводных хозяйствах. Осетр благополучно выживает за счет наличия благоприятных условий нагула в водохранилище, что обеспечивает его быстрый рост. Пищей осетра длиной до 30-34 см служат беспозвоночные (гаммариды, мизиды, хирономиды). Переход на хищное питание происходит при достижении рыбами промысловой длины 34-35 см, при этом пищевыми объектами служат массовые мелкие рыбы: тюлька и бычок-кругляк.

**Ключевые слова:** Волгоградское водохранилище, русский осетр, состав пищи, условия нагула, рост.

## CAPTURE OF JUVENILE RUSSIAN STURGEON *ACIPENSER GUELLENSTAEDTII* (ACIPENSERIDAE) IN VOLGOGRAD RESERVOIR

**Yermolin Vladimir Pavlovich,****Belyanin Ilya Alexandrovich,****Filinova Elena Ivanovna,****Ten Valentina Sergeevna**

**Abstract:** It is shown that the ingress of young sturgeon into the Volgograd reservoir occurs during emergency situations in fish farms. Sturgeon safely survives due to the presence of favorable feeding conditions in the reservoir, which ensures its rapid growth. Food sturgeon up to 30-34 cm are invertebrates (gammarids, mysids, chironomids). The transition to predatory feeding occurs when the fish reach a commercial length of 34-35 cm, while the food objects are massive small fish: the tulle and the round goby.

**Key words:** Volgograd reservoir, Russian sturgeon, food composition, feeding conditions, growth.

Русский осетр (*Acipenser gueldenstaedtii* Brant, 1833), некогда многочисленный в Волге, с зарегулированием реки плотинами ГЭС стал крайне малочисленным. Последние регистрации его молоди от естественного воспроизводства в Волгоградском водохранилище относятся к 1978-1979 гг. В нашем веке осетровые весьма успешно используются в качестве прудовой или садковой культуры в разных регионах России [1, с. 22] (Бурцев, 2015). В связи с этим состав ихтиофауны регионов по осетровым довольно широк: стерлядь, русский осетр, осетр сибирский, севрюга, шип, веслонос, белуга [2, с. 269; 3, с. 106]. При внештатных ситуациях на хозяйствах осетровые попадают в естественные водоемы и водохранилища, где и отлавливаются при ведении промышленного или любительского лова. Так, летом в 2007 г. в Волгоградском водохранилище был пойман веслонос весом 4.6 кг, ушедший при размыве дамбы пруда в одном из прудовых хозяйств Саратовской области.

В последние десятилетия в Саратовском регионе широкое развитие получило осетроводство. Русского и сибирского осетров выращивают в условиях прудовых, садковых хозяйств и УЗВ. Наиболее уязвимы при аварийных ситуациях оказываются прудовые хозяйства на малых водотоках и, особенно, садковые хозяйства, расположенные на водохранилище. Так, шторма, разрушение льда, садков во время ледохода и др. приводят к потере молоди, а подчас и взрослых рыб, которые затем единично проявляются в уловах на водохранилище.

Так, в августе-октябре 2019 года было выловлено 6 экземпляров двухлетков осетра, попавшего в Волгоградское водохранилище вследствие разрушения садковой линии, расположенной в верхней зоне Волгоградского водохранилища, при ледоходе. В период открытой воды до поимки они нагуливались в водохранилище.

Первый экземпляр был пойман 19 августа ниже Саратовского железнодорожного моста, последний – 3 октября в районе с. Кондаковка (средняя зона Волгоградского водохранилища). Протяженность участка отлова составила 60 км. Очевидно, этот участок можно считать акваторией нагула осетра в летне-осенний период 2019 г.

Видовая принадлежность отловленных особей устанавливалась по характерным признакам. Русский и сибирский осетры внешне и по ряду счетных признаков очень схожи. Отличие их заключается в строении жаберных тычинок. Видовым признаком сибирского осетра являются веерообразные жаберные тычинки, каждая с тремя двойными рожками [4, с. 60]. У русского осетра жаберные тычинки обычные (прямые, без рожков) [4, с. 61]. У всех выловленных экземпляров были обычные (прямые) жаберные тычинки. На основании идентификации по видовым признакам, из садковой линии, расположенной в верхней зоне Волгоградского водохранилища, при внештатной ситуации весной 2019 г. ушел русский осетр (рис. 1).



Рис. 1. Фото русского осетра, пойманного в Волгоградском водохранилище в летне-осенний период 2019 года.

Выловленные особи промерялись (по длине промысловой и абсолютной (зоологической)) и взвешивались. Результаты отражены в таблице 1.

Таблица 1

Основные показатели осетра

№ пп	Размер (длина), см		Масса особи, грамм
	Промысловая	Абсолютная	
1	34,5	37,5	285
2	37,4	42,0	327
3	39,7	43,0	329
4	37,0	44,5	390
5	40,0	45,5	420
6	42,5	47,9	410
<b>Средняя</b>	<b>38,5</b>	<b>43,4</b>	<b>360,2</b>

У трех рыб было исследовано содержимое желудков. Состав пищи устанавливался на основании восстановленных весов пищевых компонентов. По ним же рассчитывался индекс наполнения желудков, выраженный в ‰.

Пища осетра на втором году жизни в Волгоградском водохранилище состоит из ракообразных (гаммарид, мизид), хирономид и рыбы (табл. 2). Обращает на себя внимание, что в пище осетра промысловой длиной 34,5 см и массой 285 грамм преобладают беспозвоночные (83,3%), преимущественно гаммариды и мизиды. В пище более крупных особей (промысловой длиной 37-40 см и массой 390-420 г) доминирует рыба (61,4-63,8%). Очевидно, переход на хищное питание происходит на втором году жизни, при достижении осетром длины 34-35 см с потреблением массовых мелких видов рыб, таких как тюлька и бычок-кругляк. Предпочтение отдается тюльке, в связи с большей её доступностью для осетра. Индекс наполнения желудков высокий, что свидетельствует о хорошей обеспеченности исследуемых рыб кормом.

Таблица 2

Состав пищи осетра, %

Группы кормовых организмов	Номер осетра по таблице 1			В среднем
	№ 1	№ 4	№ 5	
Гаммариды	40,5	18,2	18,3	25,2
Мизиды	40,3	11,5	17,8	22,1
Хирономиды	2,5	-	-	0,7
Моллюски	-	-	0,5	0,2
Тюлька	14,2	48,2	47,0	41,7
Бычок-кругляк	-	15,6	14,4	6,0
Прочие	0,2	0,6	0,4	0,4
Детрит	2,3	5,9	1,6	3,7
Всего	100	100	100	100
Индекс наполнения желудка, ‰	139,2	163,8	131,4	145,2

Интегрирующим показателем условий нагула является рост. По литературным данным абсолютная длина осетра Каспийского бассейна по достижении года в среднем равна 33 см (колебание - от 21 до 45 см, второго года – 40 см. (колебания - от 31 до 48 см) [4, с. 62]. Согласно полученным данным (табл. 1), осетр второго года жизни в Волгоградском водохранилище осенью достигает средней длины 43,4 см (колебания - от 37 до 48 см), что несколько выше средних показателей для водоемов каспийского бассейна. Учитывая хорошие показатели роста и высокие индексы наполнения желудков, условия нагула осетра заводского воспроизводства на втором году жизни в Волгоградском водохранилище следует считать благоприятными.

Попадание видов товарной аквакультуры в водохранилище касается не только осетровых, но и других видов рыб. По мере расширения масштабов товарной аквакультуры количество случаев попадания «аквакультурных» рыб в водохранилище будет увеличиваться, что ставит задачей регистрацию внештатных ситуаций и объемов попадания объектов товарной аквакультуры в Волгоградское и другие водохранилища Волжского каскада.

#### Список литературы

1. Бурцев И.А. Биологические основы и взаимосвязь товарной и пастбищной аквакультуры осетровых рыб: монография. - М.: изд-во ВНИРО, 2015. - 196 с.
2. Слынько Ю.В., Кияшко В.Н., Яковлев В.Н. 2000. Список видов рыбообразных и рыб бассейна р. Волга // Каталог растений и животных бассейна Волги. Ярославль: изд-во ЯГТУ. – 2000. - С. 252-277.
3. Шашуловский В.А., Шляхтин Г.В., Ермолин В.П., Малинина Ю.А. Ретроспективный анализ и современное состояние фауны круглоротых и рыб в Саратовской области // Известия Саратовского университета. Серия. Химия, Биология, Экология Саратов: - 2018. - Т. 18ю - Вып. 1. - С. 103-114.
4. Промысловые рыбы России. В двух томах - М.: изд-во ВНИРО. - 2006. – Т. 1. - 656 с

© В.П. Ермолин, И.А. Белянин, Е.И. Филинова, В.С. Тен, 2019



# ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 614.842/.847

# АНАЛИЗ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ ГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

**НИКУЛИН ВАДИМ ВЛАДИМИРОВИЧ**

Магистрант 3 курса, факультет заочного обучения, группа ЗВ-617МТ  
ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России  
г. Железногорск

**Аннотация:** В настоящее время освоение газовых месторождений с целью извлечения пластового флюида играет весьма существенную роль в экономике нашей страны, давая значительную долю во внутреннем валовом продукте и заметную часть налоговых поступлений. Из этого вытекает необходимость поступательного развития и совершенствования данного направления, без которого возможность улучшения социально-экономического положения страны и решение стоящих перед ней задач значительно затруднится. В то же время основной спецификой газовой отрасли является формирование сырьевой базы, добыча углеводородного сырья, являющегося чрезвычайно пожароопасным веществом, его переработка и хранение. Высокая пожароопасность извлекаемого природного газа обуславливает высокую вероятность возникновения пожаров при реализации тех или иных сценариев аварийных ситуаций, а также значительную скорость распространения пожара по территории газодобывающего предприятия (месторождения). Концентрация на относительно небольшой площади огромного количества пожаровзрывоопасных веществ обуславливает возможность возникновения крупного пожара и взрыва с катастрофическими последствиями, приводящими к значительным экономическим потерям, загрязнению окружающей среды и, что наиболее существенно, к возможным человеческим жертвам.

**Ключевые слова:** Природный газ, газовый конденсат, газовый конденсат нестабильный, газовый конденсат стабильный, сжиженный природный, пластовый флюид.

## GAS FIELDS FIRE SAFETY ANALYSIS

**Nikulin Vadim Vladimirovich**

**Abstract:** Gas production has much importance in modern economics of our country. It supplies significant part of gross domestic product and tax revenues. So, there is a necessity to develop and improve it progressively. Otherwise improving the socio-economic situation in the country are hardly possible. At the same time specificity of gas industry consists in producing, storing and preparing huge volume of extremely flammable gas. High fire hazard conditions great fire probability in cases of various emergencies and may also cause high fire propagation rate in the territory of gas producing company (gas field). Concentrating much volume of explosive and fire hazardous substances in relatively small area conditions probability of great fire and explosion with catastrophic consequences according to economic damage, environment pollution and many human victims what is the most significant.

**Key words:** Natural gas, gas concentrate, stable gas concentrate, unstable gas concentrate, liquefied natural, formation fluid.

Пожарная опасность предприятий по добычанию пластового флюида находится на высоком уровне и усложняется нижеприведенными важнейшими факторами:

компания ускоренно внедряют новые и более интенсивные способы по добычанию, подготавли-

ванию и сохранению газа (добычные платформы, расположенные на акваториях, подземные хранилища внушительных и значительных размеров, предназначенных для хранения сжиженного природного газа (далее по тексту – ПХГ, т.е. подземное хранилище газа) и др.);

добывание пластового флюида производится в арктических широтах северных районов страны и на акваториях шельфовых территорий;

устаревшей нормативно-правовой базой обеспечения пожарной безопасности (далее по тексту – ПБ). Значительная часть нормативных документов в этой области утверждены в 70-80-х годах XX-го столетия различными органами исполнительной власти и не учитывают как научные достижения, полученные в последние годы, так и специфику внедренных способов (добывание, переработка и сохранение). Кроме того, ставит под сомнение и вызывает затруднение применение указанных нормативных актов с юридической стороны.

Первая пара обстоятельств нуждается в современных и новейших способах обеспечения безопасности, согласно противопожарных требований на предприятиях газовой индустрии.

На основании вышесказанного вопрос обеспечения безопасности, согласно противопожарных требований на предприятиях газового комплекса представляется весьма актуальным [1][2][3].

Перечень сырья индустрии добывания газа:

ПГ (газ горючий природный (естественный));

газовый конденсат (далее по тексту – ГК)(конденсат газовый);

сжиженный ПГ (газ горючий природный сжиженный);

регазифицированный сжиженный ПГ (газ горючий природный регазифицированный) [4].

ПГ(в соответствии с п.2 ГОСТ Р 53521) – газообразное соединение, содержащее в своем составе метан и более тяжелые углеводороды, азот, диоксид углерод, водяной пар, серосодержащие соединения, инертные газы. Метан – является основным компонентом ПГ, остальные компоненты содержатся в следовых количествах.

ГК (согласно п.6 ГОСТ Р 53521) – жидкое соединение, содержащее в своем составе парафиновые, нафтеновые и ароматические углеводороды широкого фракционного состава, а также неуглеводородные компоненты, получаемые в результате разделения газоконденсатного соединения.

Различают несколько видов ГК имеющие нестабильное состояние и стабильное состояние.

ГК имеющий нестабильное состояние – это ГК, содержащий в растворенном виде газообразные углеводороды, направляемый на переработку с целью очистки от примесей и выделения углеводородов C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>, отвечающий требованиям [8]. К примесям, как правило относят воду (водные растворы ингибиторов коррозии и/или гидратообразования), хлористые соли, сернистые соединения и механические примеси (согласно п.7 ГОСТ Р 53521).

ГК имеющий стабильное состояние – это ГК, получаемый путем очистки нестабильного газового флюида от примесей и выделения из него углеводородов C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>, соответствующий требованиям [8](п.9ГОСТ Р 53521).

Сжиженный ПГ (согласно п.5ГОСТ Р 53521, ГОСТ Р 56021-2014) – это ПГ, сжиженный с целью сохранения или транспортирования.

Процесс преобразования сжиженного ПГ из жидкого состояния в газообразное называется регазификацией, в результате которой образуется регазифицированный сжиженный ПГ (газ горючий природный регазифицированный).

Целью настоящей статьи является проведение анализа пожарной опасности газоконденсатных месторождений.

Согласно п. 5.4 СП 231.1311500.2016, безопасность, согласно противопожарных требований на предприятии обустройства газоконденсатных месторождений должна обеспечиваться наличием следующих устройств:

система предотвращения пожара;

система противопожарной защиты;

превентивные мероприятия.

Органические соединения (а именно - углеводороды) всех классов создают гомологические ря-

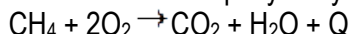
ды. В данных рядах, как правило, неизбежно происходит изменение основных данных пожарной опасности:

а) если повышается температура кипения, следовательно, повышается и температура вспышки;  
 б) происходит повышение энтальпии сгорания; при переходе от одного члена гомологического ряда к другому теплота сгорания увеличивается на 660,54 кДж/моль. Это дает возможность вычислить теплоты сгорания для гомологов одного ряда, если известна теплота сгорания хотя бы одного члена ряда;

в) температура самовоспламенения неизбежно понижается;

г) при содержании в молекуле более восьми атомов углерода температура самовоспламенения становится примерно такой же, как и для соединений любых классов нормального строения.

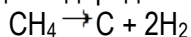
Содержащийся в ПГ метан горение, которого на воздухе сопровождается образованием большого количества тепла и присутствует слабосветящееся синее пламя.



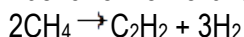
Метан горит с пламенем максимальная температура которого около 2000°C. Соединение метана с воздухом образует взрывоопасное соединение. При взрыве метано-воздушного соединения развивается давление до 706 кПа.

Использование диоксида углерода  $\text{CO}_2$  или азота, препятствует опасности взрыва когда проходит аварийное выделение метана, а также для тушения факела в закрытых объемах.

Метан в условиях отсутствия воздуха и при сильном нагревании как правило распадается на углерод и водород:



Разложение метана так же может сопровождаться образованием ацетилена:



Возникающие аварии, связанные с выбросом значительного количества пластового флюида, имеют ряд особенностей, которые зависят от физико-химических свойств газа.

Дополнительные опасные факторы, которыми может сопровождаться розлив и выброс пластового флюида при возникновении чрезвычайной ситуации:

облака имеющие пожаровзрывоопасные свойства, могут распространяться на огромные расстояния;

пламя тепловое излучение которого с высокой среднеповерхностной плотностью (для пожара пролива пластового флюида – 220 кВт/м<sup>2</sup> [7]);

высокотемпературный горящий факел, возникающий при истечении паровой и (или) жидкостной фазы сжиженного ПГ;

незначительная температура, приводящая при определенных условиях к снижению прочностных и функциональных характеристик;

незначительная температура при чрезвычайной ситуации (аварийный выброс продуктов), способна вызвать обморожение и гибель человека.

Производства, на которых производится полный технологический цикл газодобычи представляют собой небольшие мини-заводы, на которых могут компактно располагаться нижеследующие здания, комплексы и сооружения:

оборудование собирающее, подготавливающее и транспортирующее пластовый флюид и конденсат;

устройства слива и налива;

канализация;

резервуары отстаивания;

вспомогательные промышленные агрегаты;

объекты, обеспечивающие теплоснабжение, водоснабжение и энергоснабжение;

операторная;

мастерская [5].

Пожарная опасность комплекса всестороннего приготовления пластового флюида определяется,

в первую очередь, пожароопасными свойствами ПГ и конденсата, диэтиленгликоля, метанола и других горючих жидкостей, обращающихся в производственном цикле.

Эксплуатация предприятий всестороннего приготовления пластового флюида в рамках требований пожарной опасности представляет собой нижеследующий ряд особенностей:

эксплуатация и обслуживание производственных приборов и агрегатов, находящихся под значительным давлением в ходе эксплуатации;

большое количество потенциально опасного оборудования, размещенного на ограниченной площади, что может привести к каскадному развитию чрезвычайной ситуации;

наличием огромного количества соединений (наиболее вероятными местами утечек взрывопожароопасных продуктов, являются фланцевые соединения и сварные стыки);

проведением газоопасных работ (плановых, производственно-значимых и пр.);

в связи с непрерывностью промышленного цикла промышленные приборы и агрегаты обслуживаются в ночное время суток и в неблагоприятные метеорологические условия;

расположение в зонах с крайне суровым климатом (сильнейшие морозы, высокая скорость ветра и метели, обильные снегопады), что может привести к сбоям в работе, чрезвычайным ситуациями при остановлению функционирования предприятия [6].

Особую опасность на производствах, где производится добывание пластового флюида, представляют нижеследующие агрегаты:

коллектор выхода газа;

газопроводы (в том, числе газопровод подключения), обычно, эксплуатирующиеся под значительным давлением (около 6-8 МПа). В случае возникновения чрезвычайной ситуации (это может быть разрушение прокладок, трубопроводов и другие причины) выход пластового флюида будет происходить со значительной скоростью и расходом, что может привести к быстрому развитию чрезвычайной ситуации.

Выводы научной статьи:

проведено комплексное исследование по определению риска и параметров пожарной опасности производств добывания пластового флюида;

проведен анализ пожарной опасности обращающихся веществ;

перечислен перечень обращающихся веществ.

### Список литературы

1. Молчанов В.П., Шебеко Ю.Н., Смолин И.М. Пожар на сырьевом парке сжиженных углеводородных газов (СУГ) АО "Синтезкаучук", г. Тольятти. // Пожаровзрывобезопасность, 1997, т.6, №2, с. 31-37.

2. Болодьян И.А., Молчанов В.П., Дешевых Ю.И., Шебеко Ю.Н., Макеев В.И. др. Пожарная безопасность объектов изотермического хранения сжиженного природного газа. //В кн.: Пожарная безопасность и охрана труда в газовой и химической промышленности. Материалы VI Всероссийской научно-практической конференции. С-Петербург: 2000. с 31-42.

3. Болодьян И.А., Молчанов В.П., Дешевых Ю.И., Шебеко Ю.Н., Некрасов В.П. и др. Пожаровзрывобезопасность объектов хранения сжиженного природного газа. Процессы испарения и формирования пожаровзрывоопасных облаков при проливе жидкого метана. Методики оценки параметров.// Пожарная безопасность, 2000, №4,с.108-121.

4. Болодьян И.А., Молчанов В.П., Дешевых Ю.И., Шебеко Ю. Н., Смолин И.М. и др. Пожаровзрывобезопасность объектов хранения сжиженного природного газа. Основные требования пожарной безопасности к изотермическому хранилищу СУГ //Пожарная безопасность. 2001, № 2,С.68-84.

5. Болодьян И.А., Молчанов В.П., Дешевых Ю.И., Шебеко Ю.Н. и др. Критерии допустимого пожарного риска для производственных объектов нефтегазового комплекса. // В кн.: Пожары и окружающая среда. Материалы XVII Международной научно-практической конференции. М.: ВНИИПО, 2002. с 149-151.

6. Шебеко Ю.Н., Болодьян И.А., Молчанов В.П., Дешевых Ю.И. Некоторые аспекты оценки пожарного риска для трубопроводов с горючими газами, легковоспламеняющимися и горючими жидкостями. // Пожарная безопасность, 2003, №2, с. 106-108.
7. НПБ 107-97. Определение категорий наружных установок по пожарной опасности.
8. ГОСТ Р 54389-2011 Конденсат газовый стабильный. Технические условия.

UDC 62

# SELECTS INFORMATIVE ELECTROENCEPHALOGRAM RHYTHMS AND THEIR INTERPRETATION

**ANDREEVA EVGENIYA SERGEEVNA**

Master

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education  
«Volga State University of Technology»

**Annotation:** based on electroencephalograms, generalized spectral characteristics are calculated. The purpose of the work is to increase the efficiency and reliability of electroencephalography due to the mathematical processing of signals, which allows to obtain quantitative characteristics of real electroencephalograms.

**Key words:** rhythms of electroencephalograms, clinical electroencephalography, combined spectral characteristics.

## ВЫДЕЛЕНИЕ ИНФОРМАТИВНЫХ РИТМОВ РЕАЛЬНЫХ ЭЛЕКТРОЭНЦЕФАЛОГРАММ И ИХ ИНТЕРПРЕТАЦИЯ

**Андреева Евгения Сергеевна**

**Аннотация:** на основе электроэнцефалограмм вычислены обобщенные спектральные характеристики. Целью работы является повышение эффективности и достоверности электроэнцефалографии за счет математической обработки сигналов, позволяющей получить количественные характеристики реальных электроэнцефалограмм.

**Ключевые слова:** ритмы электроэнцефалограмм, клиническая электроэнцефалография, объединенные спектральные характеристики.

The functioning of the brain, unlike other organs, is difficult to study and systematize. The modern method of objective research of the brain is electroencephalography (EEG), which analyzes the bioelectric potentials of the brain [3, p. 78].

The relevance of this work is that the basic method of interpretation of the electroencephalogram currently is its visual analysis. Various kinds of activity in the visual analysis in normal and pathological conditions correspond form fragments, called patterns. Visual analysis gives rise to the high complexity and subjective nature of the conclusion obtained. EEG mathematical processing allows you to do the job, neurophysiologist doctor more objective.

To extract informative signs, two fragments of real electroencephalograms of two patients were taken. For convenience, we denote them by N1 and N2. The signal N1 has 708 counts a duration of 1.4 seconds. Signal N2 - 1451 count, duration 3 seconds. Fragments of signals N1 and N2 are shown in Figures 1 and 2.

The signals consist of a continuous sequence of waves with different frequencies and arbitrary amplitudes, with a sampling frequency of 500 Hz. Both fragments were subjected to visual analysis by a clinician. Signal N1 is a "normal" signal, signal N2 with pathology.

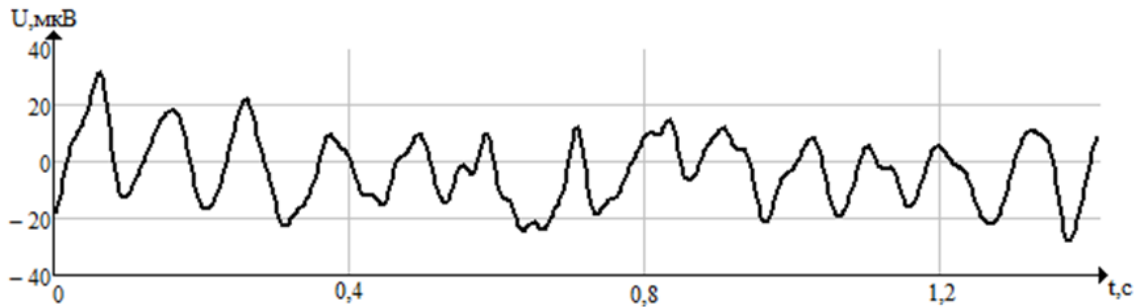


Рис. 1. Original EEG - signal N1

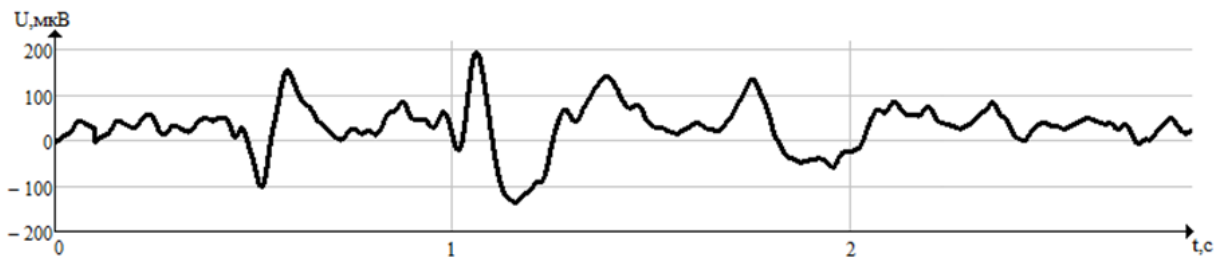


Рис. 2. Original EEG signal N2

There are the following electroencephalogram rhythms:

- Delta rhythm from 0 to 4 Hz,
- Theta rhythm from 4 to 8 Hz,
- Alpha rhythm from 8 to 13 Hz,
- Beta1 rhythm from 13 to 21 Hz,
- Beta2 rhythm at a frequency of 21 to 30 Hz,
- Gamma rhythm from 31 to 70 Hz.

Based on the amplitude spectrum, generalized spectral indices were calculated for all rhythms of electroencephalograms:

- The maximum amplitude of the spectrum in the frequency range is calculated by the formula:

$$A_{\max} = \max \{A\}_k,$$

where is  $A$  – harmonic amplitudes in the spectrum,  $k \in \left[0 \dots \frac{4}{Fg} \cdot N\right]$  – frequencies for rhythm,  $Fd$  – signal sampling rate,  $N$  – number of samples in the signal.

- The frequency of the maximum harmonic amplitude is calculated by the formula:

$$F_{\max} = F(w | A_w = A_{\max}),$$

where is  $w$  – amplitude reference index.

- The average amplitude of the spectrum in the frequency range is calculated by the formula:

$$A_{cp} = \frac{\sum A}{N}.$$

- The weighted average frequency is calculated by the formula:

$$F_{cp} = \frac{\sum_{i=m}^{n+m} F \cdot A}{\sum_{i=m}^{n+m} A},$$

where is  $n$  – the number of samples in the spectrum in a given frequency range,  $F$  – harmonic fre-



quencies in the spectrum,  $m$  – index of the left boundary reference of the spectrum corresponding to a given frequency range.

Table 1 presents the data on the allocation of rhythms and generalized spectral indicators of two fragments of EEG signals N1 and N2.

Table 1

EEG signals N1 and N2 parameters

Generalized spectral indicators		EEG - signal N1	EEG - signal N2
Delta	The maximum amplitude of the spectrum ( $A_{max}$ )	4,613 mcV	33,013 mcV
	Maximum harmonic frequency ( $F_{max}$ )	1,412 Hz	2,757 Hz
	The average amplitude of the spectrum ( $A_{avg}$ )	2,434 mcV	12,302 mcV
	Weighted average frequency ( $F_{avg}$ )	2,257 Hz	2,230 Hz
Theta	The maximum amplitude of the spectrum ( $A_{max}$ )	3,805 mcV	20,557 mcV
	Maximum harmonic frequency ( $F_{max}$ )	6,356 Hz	4,480 Hz
	The average amplitude of the spectrum ( $A_{avg}$ )	2,178 mcV	9,807 mcV
	Weighted average frequency ( $F_{avg}$ )	6,410 Hz	5,569 Hz
Alpha	The maximum amplitude of the spectrum ( $A_{max}$ )	9,372 mcV	11,549 mcV
	Maximum harmonic frequency ( $F_{max}$ )	9,181 Hz	9,993 Hz
	The average amplitude of the spectrum ( $A_{avg}$ )	3,962 mcV	4,934 mcV
	Weighted average frequency ( $F_{avg}$ )	9,641 Hz	10,021 Hz
Beta-1	The maximum amplitude of the spectrum ( $A_{max}$ )	2,183 mcV	4,466 mcV
	Maximum harmonic frequency ( $F_{max}$ )	15,537 Hz	14,128 Hz
	The average amplitude of the spectrum ( $A_{avg}$ )	1,257 mcV	1,618 mcV
	Weighted average frequency ( $F_{avg}$ )	16,421 Hz	16,048 Hz
Beta-2	The maximum amplitude of the spectrum ( $A_{max}$ )	1,488 mcV	1,273 mcV
	Maximum harmonic frequency ( $F_{max}$ )	23,305 Hz	22,054 Hz
	The average amplitude of the spectrum ( $A_{avg}$ )	0,677 mcV	0,559 mcV
	Weighted average frequency ( $F_{avg}$ )	24,858 mcV	25,441 mcV
Gamma	The maximum amplitude of the spectrum ( $A_{max}$ )	0,666 mcV	0,673 mcV
	Maximum harmonic frequency ( $F_{max}$ )	31,780 Hz	31,358 Hz
	The average amplitude of the spectrum ( $A_{avg}$ )	0,183 mcV	0,091 mcV
	Weighted average frequency ( $F_{avg}$ )	44,625 Hz	44,555 Hz

The analysis of the calculated signal parameters, it was found that the energy ENG signal N1 is concentrated in the alpha rhythm, while in the EEG signal N2 signal energy is concentrated in the delta and theta-rhythm. This indicates that the EEG signal N1 refers to the “normal” electroencephalogram, and the EEG signal N2 refers to the “pathological” signal.

A method has been developed for identifying a pathological condition on an electroencephalogram using mathematical processing.

### Bibliography

1. Zigan, V.N. Electroencephalography / V.N. Tsigan, M.M. Bogoslovsky, A.V. Mirolyubov – St. Petersburg: "Science", 2008. – 192 p.
2. Zenkov, L.R. Clinical electroencephalography / L.R. Zenkov. - M.: MEDpress – inform, 2016. – 360 p.
3. Zhirmunskaya, EA Clinical electroencephalography / E.A. Zhirmunskaya – Moscow: Maybi, 1991. – 78 p.

УДК 669.713.7.

# ГАЛЬВАНИЧЕСКОЕ ЦИНКОВАНИЕ ПОВЕРХНОСТЕЙ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ

КУЦ АНАСТАСИЯ АЛЕКСАНДРОВНА,  
МИХАЙЛЕНКО ВИКТОРИЯ ДМИТРИЕВНА

Магистранты  
ФГБОУ ВО «Донской Государственный Технический Университет»

*Научный руководитель: Дегтярь Людмила Андреевна*  
к.т.н., доцент  
ФГБОУ ВО «Донской Государственный Технический Университет»

**Аннотация:** В данной статье рассматривается процесс гальванического цинкования поверхностей металлических изделий; указаны основные виды и методы цинкования; приведены основные виды электролитов, и их влияние на скорость осаждения, качество осадков цинка на катоде; определены толщины покрытий в зависимости от условий эксплуатации изделий и равномерности осаждения.

**Ключевые слова:** гальванический метод, цинкование, металлические изделия, эксплуатация.

## GALVANIC GALVANIZING OF SURFACES OF METAL PRODUCTS

Kuts Anastasia Alexandrovna,  
Mikhailenko Victoria Dmitrievna

*Scientific adviser: Degtyar Lyudmila Andreevna*

**Abstract:** In this article the process of galvanic galvanizing of surfaces of metal products is considered; the main types and methods of galvanizing are specified; the main types of electrolytes, and their influence on the deposition rate, the quality of zinc precipitation at the cathode are given; the thickness of coatings depending on the operating conditions of products and uniformity of deposition are determined.

**Key words:** galvanic method, galvanizing, metal products, operation.

**Введение.** Улучшение физико-технических качеств металлических изделий – одна из основных задач современной промышленности. Одним из таких методов является осаждение на поверхности стальных изделий, путем электролиза, тонкого слоя другого металла, у которого показатели стойкости к механическим и химическим нагрузкам выше. Данный процесс называется гальванирование, в результате продукт приобретает коррозионную устойчивость в водной среде, а также в загрязненной атмосфере, к тому же внешний вид изделия имеет блестящее декоративное покрытие.

На практике в гальванировании используют такие металлы как никель, хром, цинк. Наиболее эффективным методом борьбы с коррозией является цинкование – нанесение на поверхность металлических изделий цинка в растворе электролита. Сплав из цинка покрывает металлическую поверхность специальным слоем, которая и обладает защитными свойствами в агрессивной среде, а также не позволяет веществам проникнуть в структуру металлического изделия для изменения его свойств.

**Цель и задачи.** В связи с вышеизложенным, целью работы является рассмотрение необходимости гальванического цинкования поверхностей металлов. Для этого необходимо решить следующие

задачи: изучить физические и химические свойства цинка, ознакомиться с видами и методами цинкования, отметить основные виды электролитов, определить толщины покрытий в зависимости от условий эксплуатации изделий и равномерности осаждения.

**Методика исследований.** Литературный поиск и обобщение данных.

**Результаты и обсуждение.** Цинк – светло-серый металл с голубоватым оттенком, в холодном состоянии достаточно хрупок, а при температуре выше 100°C становится пластичным, что позволяет легко прокатывать его в листы и фольгу, толщина которых доходит до сотые доли миллиметра.

В сухом воздухе при комнатной температуре не подвергается окислению, но если температура выше 225°C, его скорость окисления возрастает. Во влажном воздухе и в воде (особенно в присутствии CO<sub>2</sub> и SO<sub>2</sub>), цинк быстро разрушается, при этом покрываясь поверхностной пленкой гидрокарбонатов. Данная покрытие служит дополнительной защитой металла. При сильном нагревании на воздухе (особенно в присутствии CO<sub>2</sub>), цинк сгорает, при этом образуя оксид цинка.

Цинк без химических примесей других металлов, растворяется в кислотах и щелочах медленно, т.к. водород в данной реакции имеет высокое перенапряжение.

На сегодняшний день, более 45% мировой добычи цинка расходуется на цинкование. Широкое распространение объясняется анодным характером защиты металлических изделий (потенциал цинка – 0,763В – отрицательнее потенциала черных металлов, поэтому коррозии подвергается именно цинк).

Защитное действие оцинкованного покрытия определяется прежде всего его толщиной. Она устанавливается в зависимости от условий, в которых будет эксплуатироваться изделие и равномерности осаждения (табл.1).

Таблица 1

**Рекомендуемые толщины цинковых покрытий в промышленности**

Характеристика условий эксплуатации	Толщина, мкм	Обозначение покрытия по ГОСТ 9761-61
Эксплуатация в отопляемых и вентилируемых помещениях температура воздуха 25±10°C, и влажности 65±15%	6-9	Ц.6
Эксплуатация под навесом и в неотапливаемых помещениях; отсутствие воздействия атмосферных осадков; атмосфера загрязнена небольшим количеством промышленных газов; температура воздуха от -60 до +60°C, относительная влажность 95±3%	15-18	Ц.15.х.р.
Эксплуатация на открытом воздухе; воздействие атмосферных осадков, туманов; атмосфера загрязнена промышленными газами, пылью; температура среды от -60 до +80°C, относительная влажность 95±3%	24-30	Ц.24.х.р.
Эксплуатация в особых условиях	36-42	Ц.36.х.р.
Примечание. Х.р. - хроматная обработка покрытия		

Нанесение цинкового покрытия на металлические изделия выполняется различными способами, в зависимости от размеров изделия, его необходимых свойств, условий эксплуатации. Первый способ – холодное цинкование с помощью грунтов, в которых содержится высокодисперсный цинковый порошок. Данный метод недостаточно обеспечивает стойкость к механическим воздействиям.

Второй по объему производств метод – горячее цинкование. В результате, покрытие обладает высокой прочностью, но экологически небезопасное, т.к. используется расплав цинка при температуре 500°C.

Химический метод – используется при высоких требованиях к толщине и внешнему виду покрытия. Данный метод термодиффузионного нанесение защитного слоя менее производительный, в отличии от горячего цинкования, в связи с высокой стоимостью.

Еще один способ – газо-термическое напыление. Используется для защиты крупных объектов и

конструкций.

На производстве все методы гальванического цинкования состоят из нескольких технологических процессов (каждый из которых завершается промывкой водой). Прежде всего изделия очищаются от ржавчины, налетов, краски и обезжириваются в щелочных растворах. После чего происходит электролитическое обезжиривание и протравливание в водном растворе соляной кислоты. После окончательной очистки изделия, происходит ее декапирование – активация. Только после этого производится цинкование.

Гальваническое цинкование представляет собой технологию электролиза, т.е. электрохимические окислительно-восстановительные процессы в электролите под действием постоянного тока. Поэтому по составу электролита цинкование делится на: кислотное, цианидное и щелочное. Одним из распространенных методов является нанесение покрытия из цинка в слабокислых электролитах, т.к. изделия из углеродистых и легированных сталей меньше подвергаются образованию хрупкости.

Электролиты, в которых цинк имеет вид простых гидратированных ионов называются простыми кислотными – борфтористоводородные, сульфатные, хлоридные растворы. Сложные комплексные (кислые и щелочные электролиты) в своем составе содержат цинк в комплексных ионах с положительным и отрицательным зарядами – аммиакатные, пирофосфатные, цианидные растворы.

В зависимости от того, какой электролит применяется зависит: скорость осаждения, качество осадков цинка на катоде. Из комплексных ионов цинк оседает на изделия при высоком рассеивании ионов, при этом, увеличение плотности тока снижает выход металла, а выход водорода увеличивается. Исходя из этого, оцинковка в сложных электролитах происходит при малой плотности тока – покрытие выходит качественное, мелкозернистое, равномерное. В слабокислых простых электролитах – процесс проходит при большой плотности тока и с большей скоростью. Внешний вид – хороший, но не качественное, подходит только для простых изделий.

**Вывод.** В ходе данной обзорной работы было отмечено, что при работе с различными металлическими изделиями можно столкнуться с процессом коррозии. Поэтому для защиты изделий и конструкций проводят гальваническое цинкование. Преимущества данного метода состоят в том, что готовое покрытие не требует дополнительной обработки, поверхность покрытия ровная.

### Список литературы

1. Дегтярь Л.А., Пуртинов Б.В., Жукова И.Ю., Мишуров В.И. О НЕКОТОРЫХ АСПЕКТАХ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ЭЛЕКТРОДНЫХ ПРОЦЕССОВ ЦИНКОВАНИЯ // В сборнике: Ресурсосбережение и адаптивность в технологиях возделывания сельскохозяйственных культур и переработки продукции растениеводства Материалы международной научно-практической конференции – 2018 – стр. 313-315.
2. Кудрявцева И.Д., Кукоз Ф.И., Балакай В.И. Электроосаждение металлов из электролитов-коллоидов //Итоги науки и техн. М.:ВИНИТИ. Сер. Электрохимия - 1990 - Стр. 50-85.
3. EXPERIENCE AND PERSPECTIVES OF ELECTRODEPOSITION FROM ELECTROLYTES-COLLOIDS OF NICKEL PLATING. Degtyar L.A., Zhukova I.Y., Mishurov V.I. Materials Science Forum. 2019. T. 945. C. 682-687.

УДК 62

# АВТОМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ПОДСЧЕТА ПАССАЖИРОПОТОКА – ТУРНИКЕТ

**ЩЕТИНИН НИКОЛАЙ АНАТОЛЬЕВИЧ,**

к.т.н.

**КОРЯКОВ ВИКТОР БОРИСОВИЧ**

магистрант

Белгородский государственный технологический университет им. В.Г.Шухова

**Научный руководитель: Семикопенко Юрий Васильевич**

к.т.н., доцент

Белгородский государственный технологический университет им. В.Г.Шухова

**Аннотация:** рассмотрен вопрос, связанный с перспективой внедрения автоматизированной системы подсчета пассажиропотока – турникет на городском транспорте в городе Белгороде. Автоматическая система подсчета пассажиропотока позволяет провести анализ существующих маршрутов с позиции эффективности эксплуатации подвижного состава.

**Ключевые слова:** городской транспорт, пассажиропоток, маршрутная сеть, маршруты, эффективность АСПП, турникет, электронный билет.

## AUTOMATIC PASSENGER COUNTING SYSTEM – TURNSTILE

**Nikolai Anatolyevich Shchetinin,  
Koryakov Victor Borisovich***Scientific adviser: Semikopenko Yuri Vasilyevich*

**Abstract:** the article deals with the issue related to the prospect of introducing an automated system for counting passenger traffic-turnstile on public transport in the city of Belgorod. The automatic passenger counting system allows to analyze the existing routes from the point of view of the efficiency of the rolling stock operation.

**Key words:** urban transport, passenger traffic, route network, routes, efficiency of ASPP, turnstile, electronic ticket

В современных условиях автомобильный транспорт не может оставаться в стороне от стремительного развития научно-технического прогресса. Строительство в г. Белгороде, развивается бурными темпами, появляются новые микрорайоны и разрабатываются новые маршруты.

Руководители транспортной системы не скрывают своей заинтересованности в системах учета и анализа пассажиропотока, поскольку хотят иметь полную информацию о потоках пассажиров, осуществлять эффективный мониторинг объемов перевозок. Такая информация позволяет обосновать количество автобусов на конкретном маршруте в зависимости от сезона, дней недели, времени суток.[1,с.3]

Масштабная инфраструктура автомобильных дорог требует применения новейших технологий в автоматизации и информатизации для решения основных отраслевых задач и эффективного функцио-

нирования отрасли. Огромная перегрузка дорожно-уличной сети приводит к возникновению пробок и резкому снижению скорости движения, не превышающей в центральных маршрутах города 16 км/ч. Перенасыщение города автомобильными потоками приводит к значительному возрастанию загрязнения воздуха, повышению уровня шума и росту числа дорожно-транспортных происшествий. [2,с.3]

Для этого нужно пересмотреть функционирование маршрутной сети, разработать четыре типа маршрутов:

- маршруты ствольные (магистральные), работающие в экспрессном или полуэкспрессном режимах;
- маршруты, подвозящие пассажиров к транспортно-пересадочным узлам, остановкам магистральных автобусов;
- маршруты местные, циркулирующие внутри отдельных районов города;
- маршруты дальнего радиуса действия для связи центра города с пригородной зоной.

Одними из важнейших и традиционных исполнительных механизмов систем контроля проезда является типовая автоматизированная система - турникеты.[2, с.5]

Основными задачами системы:

- ведение постоянного учета информации о пассажиропотоках и их структуры по времени суток в разрезе транспортной единицы, маршрута, сезона перевозок.
- систему АСКП использовать во время планирования и управления маршрутной сети, планов перевозок и поездных расписаний, диспетчерское управление перевозками.

В настоящее время на пассажирском транспорте лучше использовать систему «Каскад». Ее особенностью является наличие турникетов, установленных в передних дверях транспортных средств (автобусов, троллейбусов), через которые осуществляется вход пассажиров в салон(рис.1). Выходят пассажиры через задние (средние) двери, не оборудованные турникетами. Следует отметить, что использование этой схемы требует высокой транспортной культуры населения.

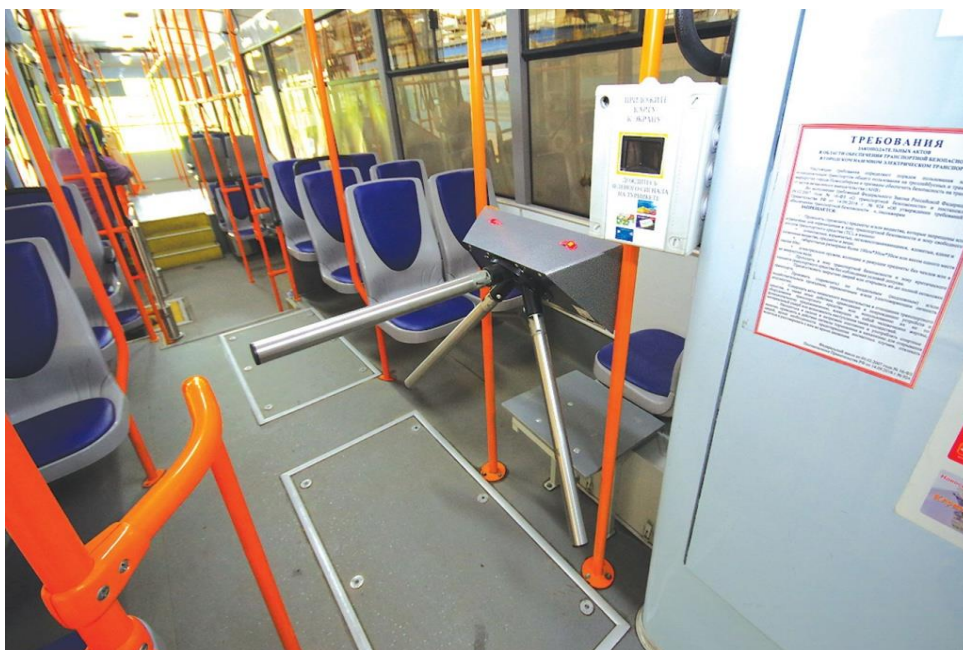


Рис. 1. Турникет

Для управления электромеханическими турникетами, могут использоваться любые устройства контроля доступа: считыватели карточек различного типа, электронные ключи и т.д. Это значительно расширяет область применения турникетов и позволяет включать их в состав сетевых компьютеризированных систем контроля доступа.



Рис. 2. Скоростной турникет

Скоростные турникеты – обеспечивают более высокую пропускную способность(рис.2). Они могут иметь конструкцию с дверцами небольшой высоты или высокими створками, обеспечивающими повышенную степень секретности. Скоростные модели работают в постоянно открытом режиме и закрываются только при попытке несанкционированного прохода. Типовая автоматизированная система контроля проезда состоит из турникетов, устанавливаемых на каждом транспортном средстве, а также автоматизированной программы по учету пассажиров и соответствующего аппаратного обеспечения, которое размещается в диспетчерской единой транспортной системы г. Белгорода. Подсчет и запоминание – поинтервальные. При этом в память счетчика записывается суммарное количество пассажиров за установленный интервал с указанием даты и времени.

Оплатить проезд при покупке единого электронного билета. Введение этой системы позволило совершать поездки разными видами транспорта без необходимости приобретать отдельный билет при пересадках, что значительно облегчает такие поездки.

Все сведения об электронном билете имеются в централизованной базе данных. По количеству пробитых электронных билетов можно сформировать:

- данные о входах и выходах пассажиров по каждой остановке,
- о продолжительности поездки каждого пассажира,
- мониторинг транспортных средств на линии.

В ведении автоматизированной программы по учету пассажиров и соответствующего аппаратного обеспечения, размещается в диспетчерской единой транспортной системы г. Белгорода происходит подсчет и запоминание – поинтервальные. При этом в память счетчика записывается суммарное количество пассажиров за установленный интервал с указанием даты и времени. При автоматической обработке данных информации со счетчика считывается бесконтактным способом – с помощью GPRS.[5,с.34]

Также в системе используется принцип определения местоположения каждого автобуса средствами спутниковой навигации, обеспечивается цифровая и голосовая связь с водителями по выделенным радиоканалам, осуществляется контроль выполнения каждым автобусом заданного графика движения и возможность передачи ему управляющих воздействий. На базе технических средств этой системы введена в действие подсистема информирования пассажиров на остановочных пунктах о реальном времени прибытия автобусов. Эта же информация передается и в Интернет; введение единой

тарифной системы на всех видах общественного транспорта, основанной на исчислении стоимости проезда в зависимости от дальности поездки, с применением билета в виде смарт-карты.

Объемы перевозок можно сохранить благодаря оптимизации маршрутной сети. Ведь появилась возможность более точного учета пассажиров: теперь ясно, сколько человек пользуется услугами транспорта на том или ином остановочном пункте, на каком маршруте работают лишние машины, а где их не хватает. В зависимости от этих данных перераспределится подвижной состав.

Особенность системы экономичность:

- стоимость бортового оборудования системы, затраты на монтаж
- ежегодное сервисное обслуживание оборудования АСПП
- затраты на программное – технический процессинговый центр (единый региональный центр сбора, обработки и анализа данных) затраты на один локальный вычислительный центр.[5,с. 67]

Основным недостатком системы является сильное замедление посадки пассажиров (особенно на загруженных остановках). Это связано с ограничением входа только передней дверью, необходимостью проходить турникет и покупкой билетов у водителя. Малое пространство перед турникетом не позволяет водителю начать движение, не дожидаясь прохода пассажиров через турникет. Длинные очереди на посадку, особенно в плохую погоду и часы пик, раздражают пассажиров. Инвалиды и пассажиры с колясками не могут пересечь турникет и всё равно входят через среднюю дверь. Таким образом, нарушается логика «передней двери». Замедлилась скорость перемещения транспорта, время поездки увеличилось на 15-20%.

Таким образом, с помощью АСПП можно использовать автобусы разной вместимости в пиковые и непиковые часы. А также разработать новые маршруты с новых микрорайонов.

### Список литературы

1. Автоматизированная система контроля проезда /URL:<http://ru.wikipedia.org>.
2. Счетчики количества пассажиров типа СКП/ Официальный сайт компании КБ радиоэлектронной техники/URL:<http://kbret.ru/index>.
3. Дрючин, Д. А. Основные направления повышения качества транспортного обслуживания населения городским пассажирским транспортом по регулярным маршрутам / Д. А. Дрючин, М. А. Майоров // Вестник Оренбургского государственного университета. - 2015. - № 4 (179). - С. 30-36.
4. Инновационные транспортные технологии: перспективы и эффекты от внедрения бесконтактной системы оплаты проезда / Е. В. Будрина [и др.] ; под ред. Е. В. Будриной. - СПб. : Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, 2016. - 202 с.
5. Информационная технология. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла программных средств : ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010.-В вед. 2012-03-01.-М ., 2011. - 100 с. 14. Коробейникова, О. М. Современные платежные системы на общественном транспорте: механизмы и инструменты / О. М. Коробейникова, М. Ю. Авдаев. - Махачкала : Радуга, 2014. - 180 с.
6. Лебедева, О. А. Основные показатели оценки точности измерений пассажиропотока с применением детекторов входа — выхода / О. А. Лебедева, А. Ю. Михайлов // Вестник ИргТУ. - Иркутск : Изд-во ИргТУ, 2012. - № 8 ( 6 7 ) .- С . 115-118.
7. Лебедева, О. А. Совершенствование методов мониторинга пассажиропотоков на маршрутах городского пассажирского транспорта общего пользования : канд. техн. наук : 05.22.10 : защищена 25.06.14 : утв. 15.07.14 / Лебедева Ольга Анатольевна. - Иркутск, 2014. - 171 с.



УДК 528.061:522.

# ВЛИЯНИЕ РЕФРАКЦИИ НА ТОЧНОСТЬ НИВЕЛИРОВАНИЯ

**ДЕМЕНТЬЕВ ДМИТРИЙ ВИКТОРОВИЧ**

соискатель учёной степени к.т.н. Кафедра Геодезии  
МИИГАиК

*Научный руководитель: Ознамец Владимир Владимирович*  
*Зав. кафедрой доцент к.т.н.*  
*МИИГАиК*

**Аннотация:** При геометрическом нивелировании длины визирных лучей вперёд и назад одинаковы, а отсчёты выполняются в сжатые сроки, поэтому происходит компенсация ошибок за рефракцию. Из-за рефракции точность тригонометрического нивелирования по сравнению с геометрическим снижается в 10...15 раз. Для повышения точности необходимо вводить поправки за рефракцию, полученные в текущий момент измерений турбулентным методом.

**Ключевые слова:** турбулентность, устойчивая, неустойчивая, стратификация, хаотические изменения.

## EFFECT OF REFRACTION ON THE ACCURACY OF LEVELING

**Dementiev Dmitry Viktorovich**

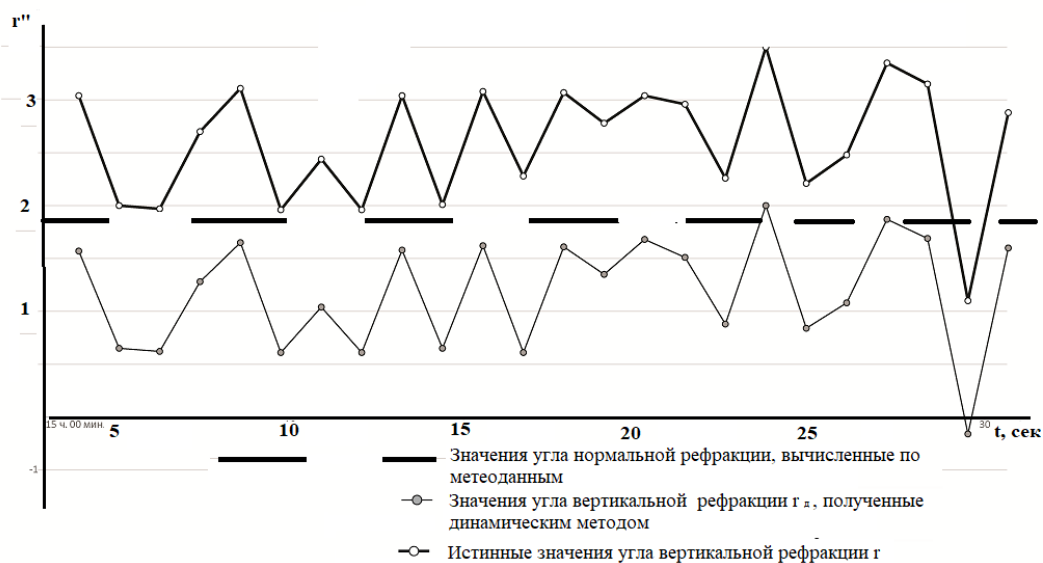
*Scientific adviser: Osnames Vladimir Vladimirovich*

**Abstract:** in geometric leveling, the lengths of the sighting beams forward and backward are the same, and the counts are performed in a short time, so there is a compensation of errors for refraction. Due to refraction, the accuracy of trigonometric leveling in comparison with geometric is reduced by 10 ... 15 times. To improve the accuracy, it is necessary to introduce corrections for refraction obtained at the current moment of measurements by the turbulent method.

**Key words:** turbulence, stable, unstable, stratification, chaotic changes.

Атмосфера всегда находится в турбулентном движении, поэтому возникают пульсации полей метеоэлементов, а также пульсации поля показателя преломления воздуха и рефракции. Рефракция искажает результаты измерений зенитных расстояний (углов наклона), горизонтальных углов и превышений, а также створных наблюдений. Это же отмечается в работе [1, с.48]: «В неоднородной атмосфере показатель преломления непрерывно меняется во времени и пространстве. Это явление в той или иной степени снижает точность всех угловых и линейных измерений». Одним из источников ошибок при выполнении геометрического нивелирования является вертикальная рефракция. Согласно производственным рекомендациям для уменьшения этого влияния необходимо: а) применять строго симметричную по времени программу наблюдений на станции, сократив до минимума время наблюдений; б) прокладывать прямой и обратный ходы в разное время дня; в) строго соблюдать требования инструкции о высоте визирного луча над землей и расстоянии от нивелира до реек.

Для оценки влияния вертикальной рефракции были использованы материалы исследований рефракции представленные в работе [2, с.6] (рис.1).



**Рис. 1. Ход угла рефракции  $\gamma$  на трассе 741,42 м, полученный 1.10.18 в период спокойных изображений с помощью тахеометра Trimble SX8**

Температура воздуха  $+7^{\circ}\text{C}$ . Ветер слабый  $\sim 1$  м/с, переменная облачность  $P = 1019$  мб. Высота визирного луча, который проходил над ровной горизонтальной трассой составляла 1,8 м. Учитывая результаты исследований, когда среднее квадратическое значение рефракции составляет  $1,4''$ , можно оценить величину рефракции в подобных условиях при длине визирного луча 50 и 60 м. Так как величина угла рефракции прямо пропорциональна расстоянию, то на расстоянии 50 м ожидаемое среднее квадратическое значение рефракции будет составлять  $0,10''$ , а на расстоянии 60 м  $\sim 0,12''$  при благоприятных условиях наблюдений. Так как длины визирных вперед и назад лучей одинаковы, а отсчеты выполняются в сжатый период времени, то в определенной степени происходит компенсация ошибок за рефракцию.

При выполнении тригонометрического нивелирования с помощью тахеометров ошибки за рефракцию могут сильнее в 10...15 раз [3, с.235] исказить результаты измерений по сравнению с геометрическим и составлять  $1'/\text{км}$  и более, т. е. превышать инструментальные ошибки современных высокоточных приборов на один - два порядка. В работе [4, с. 60] отражен опыт создания съёмочного обоснования с использованием тригонометрического нивелирования. В этом случае, для оценки точности использовались разности превышений «прямо-обратно» на трассе протяжённостью 250 км. Сделан вывод, что получаемая точность результатов не высока и «может служить только в справочных целях для выявления грубых ошибок (промахов)». При изотермии (рис.1) ошибки за рефракцию сравнительно невелики и составляют примерно  $2''$  на км хода. Когда условия наблюдений являются близкими к изотермии, то величину нормальной составляющей угла рефракции можно оценить, используя выражение [3, с.235]

$$\gamma_n = 0,198 \frac{P}{T^2} L,$$

где  $P$ , мбар - давление, а  $T$ , град К – температура воздуха,  $L$ - длина трассы в м.

В производственных условиях это поможет повысить точность получаемых результатов за счёт учёта значения нормальной составляющей рефракции, соответствующей периоду изотермии. Это подтверждает в определённой степени временной ход рефракции, представленным на рис.1. Пунктирной линией показаны вычисленные значения нормальной рефракции  $\gamma_n$ . Полученные значения угла рефракции незначительно отличаются от предвычисленного значения  $\gamma_n$  для условий нейтральной температурной стратификации (не более чем на  $1,5''$ ), т.е. находятся в пределах точности измерений данным прибором. Угол вертикальной рефракции имеет положительное среднее значение порядка  $+2,5''$ . Следовательно, если при наблюдениях в данном случае ввести поправку за рефракцию равную величине  $\gamma_n = 1,93$ , то можно ожидать, что средняя квадратическая ошибка за рефракцию уменьшится до  $0,5''$ .

Значительно сложнее оценить влияние рефракции при выполнении работ в период неустойчивой температурной стратификации. В таких условиях угол вертикальной рефракции хаотически меняется (рис.2). Здесь временной ход рефракции построен по данным наблюдений 6.06.2019 г. в условиях сильно развитой неустойчивой температурной стратификации, когда изображение визирной цели меняло форму, было нечётким и колебалось, а температура воздуха  $T = 29^{\circ} \text{C}$ . Как видно из графика, амплитуда флуктуаций угла рефракции возросла несколько раз по сравнению с амплитудой, измеренной в период изотермии (см. рис.1) и в отдельные моменты времени может изменяться более, чем на  $20''$  в течение 1сек. По этой причине нельзя использовать единый коэффициент рефракции, так как это приведёт только к ухудшению результатов измерений. Для повышения точности необходимо использовать поправки за рефракцию, полученные в текущий момент измерений, так как сдвиг по времени момента определения поправки за рефракцию относительно момента отсчета направления, даже на такую незначительную величину как 1сек, может привести к ошибке более  $20''$  (см рис.2). Один из таких методов является турбулентный, который основан на использовании тахеометров с автоматическим наведением на визирную цель. Он позволяет определять рефракцию одновременно с измеряемым направлением на визирную цель. Использование такого тахеометра полностью исключает субъективные ошибки наблюдателя в условиях неустойчивой температурной стратификации атмосферы.



Рис. 2. Временной ход угла вертикальной рефракции  $\gamma_d$ , определённой при неустойчивой температурной стратификации на трассе протяжённостью 759,67 м с помощью тахеометра Trimble SX10 на [3]

Выводы.

1. При наблюдениях в периоды спокойных изображений вертикальная рефракция незначительна - порядка  $0,12''$  на 60м. Следуя производственным рекомендациям, при выполнении геометрического нивелирования эта погрешность уменьшается, так как, отсчёты «вперёд» и «назад» вычитаются.
2. При выполнении наблюдений в условиях безразличной температурной стратификации атмосферы для повышения точности результатов измерений следует вносить поправки за нормальное значение рефракции, которую следует вычислять с учётом температуры и давления воздуха в момент измерений.
3. При неустойчивой температурной стратификации угол вертикальной рефракции хаотически меняется, что сильно усложняет его учёт. Использовать единый коэффициент рефракции, может привести к ухудшению результатов измерений. Поэтому необходимо использовать поправки за рефрак-

цию, полученные в текущий момент измерений турбулентным методом, так как сдвиг по времени момента определения поправки за рефракцию относительно момента отсчета направления даже на такую незначительную величину как 1 сек может привести к ошибке более 20" ( см рис.2) .

#### Список литературы

1. Вшивкова О. В. Разработка концепции и технологии эффективного учета влияния приземного слоя атмосферы на угловые и линейные геодезические измерения: автореферат диссертации доктора технических наук: 25.00.32 М. Моск. гос. ун-т геодезии и картографии, 2010 . С. 48
2. Дементьев Д.В. Экспериментальная проверка точности турбулентного метода определения рефракции. [Электронный ресурс] [http:// www.gis2000.ru](http://www.gis2000.ru) (20.11.19).
3. Учет атмосферных влияний на астрономо-геодезические измерения. Под редакцией Островского А.Л. М. Недра. 1990. С.235.
4. Лышко А.М., Русак В.М., Чадович Д. В. Анализ точности ходов тригонометрического нивелирования при создании съёмочного обоснования. «Инженерные изыскания» № 3, 2010, с. 60-63.

УДК 681.518.3

# ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННО - ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА

**МИХАЛЧЕНКОВ ВЛАДИМИР ОЛЕГОВИЧ**Аспирант  
ГБОУ ВО Московской области «Университет «Дубна»*Научный руководитель: Сахаров Юрий Серафимович*  
*д.т.н., профессор*  
*ГБОУ ВО Московской области «Университет «Дубна»*

**Аннотация:** Информационно-измерительные системы являются сложными и многофакторными, в связи с чем системы диагностики и измерения параметров также довольно сложны. В последнее время наблюдается тенденция к созданию систем, в частности таких, как измерение информации. В статье анализируются основные особенности существующих информационных систем, выявляются пути их совершенствования.

**Ключевые слова:** информационно-измерительные системы, автоматизация производства, автоматизированные системы, модульный подход, интеллектуальные информационные агенты.

## APPLICATION OF INFORMATION - MEASURING SYSTEMS FOR SOLVING PRODUCTION AUTOMATION PROBLEMS

**Mikhailchenkov Vladimir Olegovich***Scientific adviser: Sakharov Yuri Serafimovich*

**Abstract.** Information-measuring systems are complex and multifactorial. This is why diagnosis and parameter measurement systems are also quite complex. Recently, there has been a tendency to create systems for such purposes as measuring information. The article analyzes the main features of existing information systems, identifies ways to improve them.

**Key words:** Information-measuring systems, production automation, automated systems, modular approach, intelligent information agents.

Промышленное развитие, высокий уровень автоматизации и интеллектуализации технических процессов, в том числе измерительных процессов, позволяет решить задачу обеспечения единства и необходимой точности измерений, распределяя метрологическую нагрузку между аппаратной и информационной частями измерительной системы. Разработка и применение специализированных алгоритмов для автоматического исправления ошибок, согласно общей теории, в ряде случаев может значительно улучшить характеристики точности, упростить конструкцию измерительных приборов и снизить метрологические требования к их узлам и элементам [2, с.37].

Измерительная система является одним из наиболее важных факторов ускорения научно-технического прогресса в каждой из существующих на сегодняшний день отраслей народного хозяй-

ства. При описании явлений и процессов, а также свойств материальных тел, следует использовать различные физические величины, число которых может достигать нескольких тысяч. На этапе измерения происходит присвоение числового значения физической величине. В качестве результата измерения выступает количественная характеристика в виде именованного числа с одновременной оценкой степени аппроксимации полученного значения величины, измеренной по отношению к реальному значению физической величины. Нахождение численного значения измеряемой величины возможно только по опыту, то есть в процессе физического эксперимента [6, с.139].

Информационные системы существуют сотни лет и используются на практике в виде различных картотек и сборников бумажных документов. Понимание информационной системы на современном этапе общественного развития предполагает использование компьютера в качестве наиболее важного технического средства, необходимого для обработки информации. В результате такие системы автоматизированы.

Автоматизированная информационная система представляет собой комбинацию программного и аппаратного обеспечения для хранения и (или) управления данными и информацией, а также для выполнения расчетов [4, с.554]. Это человеко-машинная система, которая позволяет автоматизировать подготовку, поиск и обработку информации как части интегрированных сетевых, вычислительных и коммуникационных технологий для оптимизации деятельности в различных предметных областях и административных областях.

Отметим, что автоматизированная (человеко-машинная) система не может работать автономно. Человек должен формировать задачи, разрабатывать при этом необходимые вспомогательные подсистемы, выбирать наиболее рациональные решения из выданных компьютерных опций. Отметим, что сегодня экономический рост, происходящий в разных странах, в том числе и в России, обеспечивается научно-техническим прогрессом во всех сферах производства. Важным фактором использования технологий является и возможность повышения облегчения производственной деятельности и улучшения результатов за счет автоматизации технологических процессов.

Сегодня под автоматизацией понимается процесс развития машинного производства, при котором ранее выполняемые человеком функции передаются на устройства и автоматические устройства. Автоматизированная система управления процессами (АСУТП) — это набор программных и аппаратных средств, предназначенных для автоматизации управления технологическими устройствами на предприятиях. Как отмечается исследователями, под системой управления процессом обычно понимается комплексное решение, которое обеспечивает автоматизацию основных технологических операций технологического процесса в производстве, в целом или в его части, что позволяет получить сравнительно законченный продукт [3, с. 87].

Здесь отметим, что в качестве компонентов АСУ ТП также могут выступать:

- индивидуальные системы АСУ (АСУ);
- автоматизированные устройства, соединенные в единый комплекс.

Как правило, АСУТП имеет единую систему управления технологическим процессом в виде одной или нескольких панелей, средства для обработки и архивирования информации о процессе, типичные элементы автоматизации: датчики, контроллеры, исполнительные механизмы. Внедрение автоматизации является трудоемким процессом, который требует много времени и денег, поэтому компании, которые не имеют достаточных финансовых навыков, могут частично автоматизировать свой бизнес.

Сегодня автоматизация производства – это использование технологий в качестве альтернативы человеческому труду. Отрицательным результатом автоматизации является то, что рано или поздно она приводит к сокращению рабочих мест. В то время как положительный результат тоже есть - автоматизация создает роли для людей. Автоматизация оказывает сильное влияние на то, чтобы сделать любой бизнес значительно более эффективным и снизить эксплуатационные расходы. В дополнение к этому, автоматизация может также сделать бизнес более эффективным, уменьшив возможности человеческих ошибок. Автоматизированные системы способны выполнять простые задачи, которые могут быть выполнены человеком. Таким образом, автоматизация приводит к сокращению операционных расходов, увеличению скорости производства.

Как уже было отмечено ранее, характер систем автоматизации процессов смещается в сторону информационных систем. Системы автоматизации процессов вынуждены иметь дело с быстро растущим объемом информации. Увеличение объема контрольно-измерительных приборов, повышение интеллектуальности полевых устройств и вертикальная интеграция в системы планирования ресурсов предприятия, среди прочих факторов, также приводят к тому, что информация становится все более и более распределенной. Однако неоднородность в различных источниках затрудняет использование информации, полученной, например, с помощью интеллектуальных полевых устройств. Количество информации может легко стать проблемой безопасности. В случае критического отказа поток результирующих сигналов тревоги не помогает оператору в принятии решений, поэтому система должна иметь возможность автоматически уточнять и фильтровать информацию. Для этого система автоматизации должна обладать встроеным «пониманием» структуры и функций базовой технологической системы.

С другой стороны, ужесточение требований рынка предъявляет дополнительные требования к гибкости систем автоматизации. Крупные технологические предприятия не могут позволить себе длительных перерывов в производстве. Поэтому системы автоматизации должны быть способны быстро адаптироваться к изменениям и даже неожиданным сценариям сбоя. Кроме того, необходимо иметь возможность добавлять новые устройства в автоматизированные системы в режиме «plug-and-play» во время выполнения производственной операции, а функции диагностики неисправностей должны быть более интеллектуальными и упреждающими для поддержки раннего восстановления. Для решения этих задач необходим распределенный, модульный, динамический и гибкий подход к обработке огромных объемов разнородной, чередующейся информации на разных уровнях абстракции, т.е. направленный на совершенствование существующих систем измерения информации.

Необходимость интеграции информационных систем в свое время привела к появлению нескольких низкоуровневых инфраструктур, обеспечивающих взаимодействие между разнородными источниками данных и приложениями. Существующие системы баз данных также не имеют поддержки для любого вида упреждающего обнаружения информации. Поэтому возникла необходимость в разработке систем измерения информации, основанных на интеллектуальных информационных агентах, которые поддерживают более высокие уровни сотрудничества с информацией. Агент-ориентированная программная инженерия – это новый подход к построению сложных распределенных программных систем. Системы моделируются как объединение автономных, инициативных, гибких агентов, которые взаимодействуют со своей средой для достижения определенных целей.

Подводя итог, отметим, что существующие информационные системы АСУ уже не справляются с возложенными на них задачами, в связи с чем необходим поиск новых путей их совершенствования. Одним из таких путей является агент-ориентированная программная инженерия, направленная на гибкий подход к обработке огромных объемов разнородной, чередующейся информации на разных уровнях работы системы.

### Список литературы

1. Автоматизация физических исследований и эксперимента: компьютерные измерения и виртуальные приборы на основе LabVIEW / Под ред. П.А. Бутыркина. - М.: дМк-Пресс, 2005. - 264 с.
2. Атамалян Э.Г. Приборы и методы измерения электрических величин. - М.: Дрофа, 2005. - 415 с.
3. Грановский В.А. Системная метрология: метрологические системы и метрология систем. - СПб.: ГНЦ РФ ЦНИИ «Электроприбор», 1999. - 360с.
4. Золоторев А.А. Методы оптимизации распределительных процессов / А.А. Золоторев. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2014. - 160 с.
5. Информационные системы и технологии: Научное издание. / Под ред. Ю.Ф. Тельнова. - М.: ЮНИТИ, 2016. - 303 с.
6. Димов, Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация / Ю.В. Димов. - М.: СПб: Питер, 2016. - 432 с.

УДК 544.452.2

# ИНТЕНСИВНОСТЬ СВЕЧЕНИЯ ГОРЯЩИХ В ВОЗДУХЕ СМЕСЕЙ НАНОПОРОШКА АЛЮМИНИЯ С ДОБАВКАМИ ДИОКСИДОВ ТИТАНА, ЦИРКОНИЯ И ГАФНИЯ

**ИЛЬИН АЛЕКСАНДР ПЕТРОВИЧ,**д.ф.-м.н., профессор  
НИ ТПУ**РООТ ЛЮДМИЛА ОЛЕГОВНА,**к.т.н., доцент  
НИ ТПУ**КОНОВЧУК ТАТЬЯНА ВЛАДИМИРОВНА**инженер-технолог  
АО НИИПП

**Аннотация:** Процесс горения порошкообразного алюминия является высокоэнтальпийным химическим процессом (837 кДж/моль) и сопровождается интенсивным свечением. Интенсивность свечения зависит от скорости окисления алюминия и повышается с увеличением его дисперсности. Образование и стабилизация нитридов металлов, бора и кремния в условиях теплового взрыва в воздухе нанопорошка алюминия и его смесей с оксидами изучены во многих экспериментах. Согласно термодинамическим расчетам нитрид алюминия должен доокисляться и переходить в оксид. Противоречие между теорией и экспериментальными результатами разрешается, если учесть переход триплетного кислорода в синглетное неактивное состояние и его неучастие в процессах окисления. Неадиабатический фотохимический процесс перевода кислорода в синглетное состояние происходит за счет поглощения квантов излучения от горящего нанопорошка алюминия. Согласно экспериментальным данным в подгруппе Ti, Zr, Hf в целом светимость уменьшается: максимум светимости характерен для смесей нанопорошка алюминия с диоксидом титана.

**Ключевые слова:** азот воздуха, нитрид титана, реакционная способность, кислород, продукты сгорания, светимость.

**THE INTENSITY OF THE GLOW OF BURNING IN THE AIR MIXTURES OF ALUMINUM NANOPOWDER WITH ADDITIVES OF TITANIUM DIOXIDE, ZIRCONIUM AND HAFNIUM**

Ilyin Alexander Petrovich,  
Root Ludmila Olegovna,  
Konovchuk Tatyana Vladimirovna

**Abstract:** the combustion of powdered aluminum is a high-enthalpy chemical process (837 kJ/mol) and is accompanied by an intense glow. The intensity of the glow depends on the rate of oxidation of aluminum and increases with increasing dispersion. The formation and stabilization of metal nitrides, boron and silicon in the conditions of thermal explosion in the air of aluminum nanopowder and its mixtures with oxides have been



studied in many experiments. According to thermodynamic calculations, aluminum nitride should be oxidized and converted into oxide. The contradiction between the theory and the experimental results is resolved if we take into account the transition of triplet oxygen into a singlet inactive state and its non-participation in the oxidation processes. The nonadiabatic photochemical process of converting oxygen into a singlet state occurs due to the absorption of radiation quanta from a burning aluminum nanopowder. According to experimental data in the subgroup Ti, Zr, Hf in General, the luminosity decreases: the maximum luminosity is typical for mixtures of aluminum nanopowder with titanium dioxide.

**Key words:** air nitrogen, titanium nitride, reactivity, oxygen, combustion products, luminosity.

### I. Введение

Известно, что нанопорошок алюминия (НПАл) сгорает в воздухе в две стадии [1, с. 15]. При этом на первой стадии, как и при горении гидрида алюминия [2, с. 139], горит водород (при температуре 600-900 °С), накопившийся при пассивировании нанопорошка, что сопровождается слабым свечением (тлением) [3, с. 48]. Через неопределенное время самопроизвольно появлялась яркая светящаяся точка в нанопорошке, которая увеличивалась и распространялась по всему образцу. Процесс горения протекал в режиме теплового взрыва: температура в зоне горения достигала 2200 - 2400 °С, и горение нанопорошка алюминия сопровождалось интенсивным свечением [4, с. 158].

В составе продуктов сгорания нанопорошка алюминия в воздухе с добавками оксидов титана, циркония и гафния, кроме нитрида алюминия обнаружены тугоплавкие нитриды титана, циркония и гафния [5, с. 64]. Добавки этих оксидов активно участвуют в процессе горения и оказывают влияние на светимость смесей [6, с. 182]. В то же время влияние добавок оксидов на светимость смесей нанопорошка алюминия с оксидами элементов IV группы побочной подгруппы Периодической системы Д. И. Менделеева практически не изучено [7, с. 83].

При преодолении размерной границы 100 нм, т.е. при переходе в область нанопорошков, механизм горения изменялся: процесс горения нанопорошков алюминия (100 - 30 нм) протекал в две стадии, но на второй стадии достигалась температура 2200 - 2400 °С, и происходило интенсивное сверхпропорциональное свечение горящего нанопорошка. Доказательством нового механизма горения алюминия в воздухе является состав продуктов: они при определенных условиях сгорания в воздухе содержат 86 мас. % кристаллической фазы нитрида алюминия AlN [8, с. 389], что с позиции термодинамики не возможно ( $\Delta G > 0$ ) [9, с. 124].

**Цель работы:** найти корреляционную зависимость между светимостью горящих смесей нанопорошка алюминия с диоксидами элементов IV группы побочной подгруппы и выходом нитридов.

### II. Методики экспериментов и характеристики веществ

Нанопорошок алюминия был получен в условиях электрического взрыва алюминиевой проволоки в газообразном аргоне [10, с. 282].

Характеристики нанопорошка алюминия: среднеповерхностный диаметр частиц – 120 нм, содержание металлического алюминия – 92 мас.%, среднеповерхностное распределение частиц по диаметру близко к нормально – логарифмическому.

Оксиды титана, циркония и гафния представляли собой реактивы квалификации ч.д.а.

Для измерения светимости горящих смесей НПАл с диоксидами использовали люкс-метр Ю16М, датчик которого крепили в штативе на расстоянии 300 мм от смесей. Были приготовлены по 5 образцов с соотношением НПАл:MeO<sub>2</sub> = 1:2 (5 г) и сожжены на стальной подложке при свободном доступе воздуха.

### III. Экспериментальная часть

После инициирования процесса горения локальным нагревом нихромовой спирали, через которую подавали импульс электрического тока, проводили непрерывный отсчет показаний люкс-метра (табл. 1).

Таблица 1

Значения максимальной светимости горящих смесей НПАИ с диоксидами после инициирования горения

Состав смеси (1:2)	I, люкс	Содержание MeN в продуктах сгорания, отн. %
НПАИ + TiO <sub>2</sub>	142±32	63,7
НПАИ + ZrO <sub>2</sub>	87±8	78,7
НПАИ + HfO <sub>2</sub>	40±11	29,3

Таким образом, при горении смесей НПАИ:MeO<sub>2</sub> = 1:2 при переходе от диоксида титана к диоксиду гафния излучательная способность горящих в воздухе смесей снизилась в 3,5 раза.

Спектр излучения горящего нанопорошка алюминия в диапазоне 400 – 1100 нм (рис. 1) записывали с помощью спектрофотометра СФ 256М.

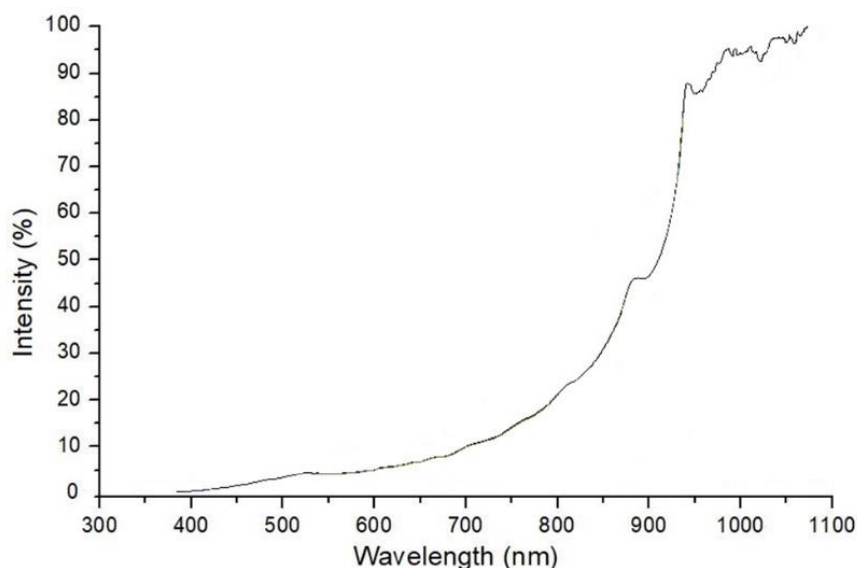


Рис. 1. Спектр излучения нанопорошка алюминия при горении в воздухе

#### IV. Заключение

Процесс горения нанопорошка алюминия сопровождается интенсивным свечением в видимой части спектра (400 – 750 нм), но основная интенсивность в условиях теплового взрыва наблюдается в диапазоне 800 – 1100 нм. Согласно ранее полученным данным [11, с. 91], интенсивное излучение дезактивирует триплетный кислород воздуха, переводя его в неактивное синглетное состояние. В тоже время, химическая активность азота при высокой температуре сохраняется [12, с. 308].

#### Список литературы

1. Ильин А.П., Проскуровская Л. Т. / Порошковая металлургия. 1990. № 9. С. 32.
2. Ильин А. П., Бычин Н. В., Громов А. М. / Физика горения и взрыва. 2001. Т. 37. № 4. С. 139.
3. Ильин А. П., Громов А. А. Горение алюминия и бора в сверхтонком состоянии. Издательство Том. ун-та. 2002. 154 с.
4. Громов А. А., Хабас Т. А., Ильин А. П. и др. Горение нанопорошков металлов. Томск: Дельтоплан. 2008. 382 с.
5. Амелькович Ю. А., Астанкова А. П., Толбанова Л. О и др. // Новые огнеупоры. 2007. № 11. С. 64.

6. Похил П. Ф., Беляев А. Ф., Фролов Ю. В. и др. Горение порошкообразных металлов в активных средах – М.: Наука, 1972. 294 с.
7. Дрейзин Э. Л. Влияние изменений фазового состава на процесс горения металлической частицы / Физика горения и взрыва. 2003. Т. 39. № 6. С. 82-96.
8. Ильин А.П. Дифракционные исследования процесса горения нанопорошка алюминия / А.П. Ильин, Н.А. Тимченко, А.В. Мостовщиков и др. // Известия вузов. Физика. – 2011. - №11/2. – С.389-394.
9. Справочник химика. Т.2. \Под.ред. Никольского Б.П. Изд-во: М. Л.: Химия, 1964, 1168 с.
10. Тихонов Д.В., Назаренко О. Б, Ильин А.П. Электрический взрыв проводников. Издательство: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2012.
11. Ильин А.П. К вопросу о механизме высокотемпературного химического связывания азота воздуха / А.П. Ильин, Л.О. Роот // Вестник науки Сибири: электронный научный журнал / Томский политехнический университет. – 2011. - №1 (1) . - С. 91-95.
12. Ильин А.П. Изучение зарождения, роста и формирования AlN при горении в воздухе нанопорошка алюминия с использованием синхротронного излучения / А.П. Ильин, Н.А. Тимченко, А.В. Мостовщиков и др. // Известия вузов. Физика. – 2011. - №13/3. – С. 307-311.

УДК 622.272.3

# РАССМОТРЕНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ ВЕДЕНИЯ ГОРНЫХ РАБОТ НА УЧАСТКЕ СВОБОДНЫЙ

ЕВСЮКОВА АЛИНА АНАТОЛЬЕВНА,  
ЧЕРНЫШЕВ МАКСИМ НИКОЛАЕВИЧ

Студенты

Шахтинский автодорожный институт (филиал)

ФГБУ ВПО «Южно-Российский государственный политехнический университет  
(Новочеркасский политехнический институт) имени М. И. Платова»

**Аннотация:** целью исследования является рассмотрение и обоснование ведения горных работ на участке свободный.

**Ключевые слова:** участок «Свободный», ведение горных работ, система разработки.

## CONSIDERATION AND JUSTIFICATION OF MINING OPERATIONS ON THE SITE

Evsyukova Alina Anatolyevna,  
Chernyshev Maxim Nikolaevich

**Abstract:** the purpose of the study is to consider and substantiate the conduct of mining operations at the site of Svobodny.

**Key words:** site "Free", mining operations, development system.

Участок «Свободный» представляет собой пологозалегающую -заболоченную долину, которая дренируется системой ручьев, большая часть которых промерзает зимой из-за отрицательных среднегодовых температур. В составе пород входит около 90% объема вскрыши: песчанники различной зернистости, алевролиты, аргиллиты. 10%- четвертичные отложения. В перспективе - отработка 4-ех рабочих пластов угля: В12, В11, В6, В5 и залежи В6+В5.

Все пласты имеют самостоятельное залегание, за исключением центральной части, где имеет место пересечения пластов, в результате чего образована залежь.

Поскольку залежь сложная и мощность ее достаточно большая, мы не можем отрабатывать карьер сразу на всю глубину.

Мы пришли к выводу, что возможно применение последовательной отработки пластов с углубочной системой разработки. Размеры карьерного поля позволяют его отрабатывать как вдоль длинной оси карьера, так и вдоль короткой оси (вкрест простирания).

Так как залежь имеет представляет из себя ярко выраженную антиклиналь, принимаем решение вскрывать карьерное поле в центре, там где мощность пустых пород минимальна, что позволит быстро ввести карьер в эксплуатацию.

В Свободненском районе создали производство строительного песка, кубовидного щебня и отсева. Материалы нужны строящемуся Амурскому ГПЗ. Песок планируется использовать при изготовлении строительных бетонов и растворов, для отсыпки дорожного полотна, при благоустройстве территорий и других работах на стройплощадке.

Дробильно-сортировочное оборудование на Бардагонском месторождении запустило областное предприятие «Инжпромстрой». «Дробилка» дает 75-процентную глубину переработки песчано-

гравийной смеси. Мощность «Инжпромстроя» благодаря такому оборудованию по добыче строительного песка вырастет в 4 раза – до 300 тысяч тонн в год.

Дробильно-сортировочное оборудование изготовил машиностроительный завод «Ресурс Урала». Продукция предприятия соответствует требованиям ГОСТ 8736-2014, сообщает пресс-служба амурского правительства. Это подтверждает протокол испытаний, выданный представителями компетентной строительной лаборатории.

«Инжпромстрой» занимается в Амурской области лицензированной добычей и реализацией общераспространенных полезных ископаемых (строительного песка, скального грунта, песчано-гравийной смеси). Компания входит в состав холдинга по проектированию и строительству крупных промышленных объектов энергетического сектора экономики Группы компаний «Промстрой».

Учитывая геологические особенности предлагаем осуществить извлечение газа метана (дегазация) из угольных пластов с помощью 2-ух скважин УМ 5.4. В случае промышленной добычи метана из угольных пластов появляется возможность обеспечить газом как энергоносителем для собственного применения. Наиболее эффективными способами активной дегазации угольных пластов считается заблаговременная дегазация на предполагаемых карьерных отработках, обычно за 3-8 лет до начала активной добычи угля. С поверхности бурятся вертикальные скважины, достигающие угольных пластов, а от них — уже забуриваются наклонно-горизонтальные — по простиранию карьерного поля. Кроме того, дальнейшая работа по добыче угля становится более безопасной. Размеры карьерного поля позволяют его отрабатывать как вдоль длинной оси карьера так и вдоль короткой оси (вкрест простирания). (Учитывая, что в одновременной работе 2 пласта, мы применяем двухбортную систему разработки. Т.к. невозможна отработка залежей на всю мощность, мы предлагаем комбинированный отвал, сначала мы возводим породу за внутренние пределы поля однако не за внутренние пределы поля, после на заключительном этапе когда будет отрабатываться нижние пласты породу можно будет размещать во внутреннем отвале. (Экскаваторы будут черпать породу из штабеля). Проанализировав геологические условия, мы определили оптимальные параметры системы разработки, которые вы видите на экране.

Основные параметры разрабатываемого участка:

- Высота уступа и угол наклона: 30 м; 80 градусов.
- Ширина заходки и забоя: для ЭКГ-12,5 - 21 м; для ЭКГ-8 - 12 м.
- Ширина рабочей площадки: вскрышные породы - 110 м. полезные ископаемые - 80 м.
- Фронт работы: 350 м.

Разработка вскрыши осложняется в условиях высокообводненности, поэтому на водоносных горизонтах вода будет собираться по канавкам на рабочих площадках, а также из временных водосборников откачиваться за пределы карьерного поля пятью насосами Grundfos AP 12.50.11.3. Учитывая многолетнюю мерзлоту, уголь рыхлят с помощью взрывчатой смеси – 2-ух компонентного игданита.

Учитывая климатические условия и физико-механические характеристики угольного пласта использование экскаваторов непрерывного действия типа роторных невозможно, поэтому принимаем для выемочно вскрышных пород и на добыче карьерные механические лопаты экг-8 (на добычу) и экг-12.5 на вскрышную породу. Учитывая, что мощность вскрыши достигает 50м значит уступов будет 2. По 3 экскаватора на каждом борту уступа. На верхнем уступе по 2 экскаватора, на нижних по 1-му. Технология объясняется тем, что вскрыша крепкая и добыча происходит в суровых условиях применяем самосвалы, также предусмотрена газопоршневая электростанция.

В плане также задействованы насосы Grundfos AP для откачки воды из карьера.

Опираясь на опыт и знания зарубежных коллег, а так же научные исследования проведенные в области ведения горных работ были оценены и проанализированы возможные варианты ведения горных работ.

В научно-исследовательской работе были предложены и рассмотрены горно-геологические условия, влияние на выбор и основание ведения горных работ на участке «Свободный». Очевидно, что в век современных передовых технологий необходимо при принятии максимально целесообразных технологических решений руководствоваться комплексными мерами по оснащению и механизации рудника.

## Список литературы

1. Единые правила безопасности при разработке рудных, нерудных и россыпных месторождений полезных ископаемых подземным способом [Электронный ресурс]: [https://ohranatruda.ru/ot\\_biblio/norma/245081/](https://ohranatruda.ru/ot_biblio/norma/245081/)
2. Инновационная техника [Электронный ресурс]: <https://mining-media.ru/ru/article/newtech/695-innovatsionnaya-tehnika-dlya-novykh-i-moderniziruemykh-gornyx-predpriyatij>

УДК 004.4

# СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МУЛЬТИПЛАТФОРМЕННЫХ ДВИЖКОВ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ИГР

ДМИТРИЕВ ВЛАДИСЛАВ СЕРГЕЕВИЧ,  
ЗОТКИНА АЛЕНА АЛЕКСАНДРОВНА

Магистранты

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный технологический университет»

**Аннотация:** Эта статья рассматривает достигнутый прогресс, и расширяет существующие платформы для сравнительного анализа нескольких игровых движков, которые экспортируют игры по крайней мере на мобильные устройства Android и iOS и охватывают широкий круг диапазон различных пользовательских профилей и потребностей.

**Ключевые слова:** искусственный интеллект, машинное обучение, глубокое обучение, большие данные, программирование.

## COMPARATIVE ANALYSIS OF MULTI-PLATFORM ENGINES FOR GAME DEVELOPMENT

Dmitriev Vladislav Sergeevich,  
Zotkina Alena Alexandrovna

**Abstract:** This article reviews the progress made and extends the existing platforms for comparative analysis of several game engines that export games to at least Android and iOS mobile devices and cover a wide range of different user profiles and needs.

**Key words:** Game Engines, Comparison, Mobile devices, Android, Unity, Unreal Engine 4.

Существует множество игровых движков, которые имеют некоторые общие черты, но также имеют много различий. На самом деле, различные игровые движки имеют разную философию при разработке игр и нацелены на широкий круг различных потребностей: движки, которые не требуют знания программирования; движки, основанные на популярных веб-технологиях; движки с открытым исходным кодом и могут быть настроены/расширены опытными пользователями; и профессиональные игровые движки. Цель этой статьи состоит в том, чтобы проинформировать всех, кто интересуется: о возможностях, которые могут присутствовать в игровом движке, организованных в категории более высокого уровня; основные типы игровых движков; возможности, предлагаемые типичными примерами игровых движков, попадающих в вышеупомянутые категории. Конечная цель состоит в том, чтобы оказать поддержку в выборе наиболее подходящего игрового движка на основе потребностей конкретного игрового проекта и профиля лиц, которые собираются его реализовать.

Движок Unity Game Engine был впервые публично анонсирован на всемирной конференции разработчиков Apple в 2005 году и является одним из самых известных игровых движков. Unity предоставляет расширенные возможности 3D-рендеринга и экспорта на различные платформы бесплатно. Тем не менее, это один из самых популярных движков в игровой индустрии, с помощью которого было создано много успешных игр, таких как Temple Run, Ori and the Blind Forest, Escape From Tarkov, Heartstone и другие.

Оригинальный релиз Unreal Engine был в 1998 году, а Unreal Engine 4 был выпущен впервые в мае 2012 года. Этот движок подходит для рендеринга 3D-графики, является бесплатным и открытым исходным кодом, а также является одним из самых популярных игровых движков, как и многие игры. были созданы с его помощью и преуспели в такой отрасли.

GameMaker Studio — это кроссплатформенный игровой движок, разработанный YoYo Games. GameMaker позволяет создавать кроссплатформенные и многоигровые видеоигры с использованием визуального программирования или языка программирования, известного как Game Maker Language, который можно использовать для разработки более сложных игр, которые невозможно создать просто с помощью функции визуального программирования. Изначально GameMaker был разработан для того, чтобы позволить начинающим программистам создавать эти игры без особых знаний программирования. Последние версии программного обеспечения также ориентированы на продвинутых разработчиков.

Godot Engine - представляет полный набор общих инструментов, поэтому пользователи могут сосредоточиться на создании игр, не изобретая велосипед. Godot является полностью бесплатным и открытым исходным кодом под разрешающей лицензией MIT. Пользовательские игры принадлежат им, вплоть до последней строчки кода движка. Разработка Godot является полностью независимой и управляемой сообществом, позволяя пользователям помогать формировать свой движок, чтобы соответствовать их ожиданиям. Он поддерживается некоммерческой организацией Software Freedom Conservancy.

Проведен сравнительный анализ выбранных игровых движков, в котором представлены результаты в таблице. Информация, включенная в таблице, была взята с официальных сайтов игровых движков и документации. Красный цвет указывает на игровые движки, которые имеют недостатки по сравнению с другими. Зеленый цвет указывает на игровые движки, которые имеют преимущество по сравнению с другими. Обозначения в таблице:

- “√”: функция найдена на официальном сайте движка и в некоторых случаях подтверждена в литературе
- “х”: функция не поддерживается на официальном веб-сайте движка и в некоторых случаях подтверждена литературой
- “х?”: функция не найдена ни в документации, доступной для официального веб-сайта, ни в литературе. Однако мы не можем быть уверены, что эта функция не поддерживается.
- “1,2,3,4,5”: некоторые критерии оцениваются по шкале от 1 до 5.

Таблица 1

## Сравнение возможностей игровых движков

Возможности движка	Unity	Unreal Engine	Game Maker	Godot
<b>1. Рендеринг</b>	√	√	Общий	√
1.1 Текстуры	√	√	√	√
1.2 Освещение	√	√	√	√
1.3 Тени	√	√	х	√
<b>2. Анимация</b>	√	√	Скелетная	√
2.1 Кинематика	√	√	х	√
2.2 Покадровая	√	√	х	√
2.3 Скелетная	√	√	√	√ (только 2D)
<b>3. Звук</b>	√	√	√	√
<b>4. 3D</b>	√	√	х	√
4.1 Мэппинг	√	√	х	сеточный
4.2 Глобальное освещение	√	√	х	√
<b>5. Скриптинг</b>			√	√
5.1 Язык	C#, JavaScript, Boo	C++, BluePrint	Game Maker Language	GDScript, C#, GDNative / C++



Продолжение таблицы 1

Возможности движка	Unity	Unreal Engine	Game Maker	Godot
5.1 Визуальное программирование	√ платно	√	√	√
6. Физика	√	√	√	√
7. Доступность	5	4	3	3
7.1 Документация	5	5	5	5
7.2 Сообщество	5	4	3	4
8. Цена за премиум версии	395\$/1500\$	5% от заработка после первых 3000\$	Open source, 149\$/299\$	Open source, полностью бесплатен
9. Сетевая часть	√	√	√	√
10. Платформы				
iOS	√	√	√ платно	√
Android	√	√	√ платно	√
WebOS	√	x	x	√
Windows Mobile	√	x	√ платно	x
Windows	√	√	√	√
Mac OSX	√	√	√	√
Linux	√ Linux/ Stream OS	√	√	√
Web	WebGL	√ HTML5	√ HTML5 платно	HTML5
Playstation	√	√	√ платно	x
XBOX	√	√	√ платно	x
Wii	√	x	x	x

На основании результатов сравнительного анализа мы можем сделать некоторые важные выводы относительно эффективности каждого игрового движка для категорий функций, исследованных в этом исследовании:

Было замечено, что Game Maker не подходит для разработки игр с 3D-графикой. Тем не менее, он идеально подходит для простого создания игр с 2D-графикой, обеспечивая удобную среду и возможность разрабатывать игры без какого-либо опыта программирования.

Godot имеет большие возможности в 2D и несколько ограниченные в 3D. Ожидается поддержка Vulkan API, что позволит использовать фотореалистичные текстуры и сильно улучшит качества 3D движка. Имеет огромное количество поддержки, самое большое количество среди движков с открытым кодом. Но также имеет и недостатки, из-за новизны он не отполирован и имеет проблемы с производительностью если на экране находится большое количество объектов.

Unity и Unreal Engine 4 - самые мощные игровые движки, которые поддерживают практически все функции, включенные в используемую платформу. Unreal Engine 4 обеспечивает лучшую аудиовизуальную производительность, чем Unity, так как он поддерживает больше функций и в то же время является движком с открытым исходным кодом.

УДК 004.43

# АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ CSS-МЕТОДОЛОГИЙ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ВЕБ-ИНТЕРФЕЙСОВ

КОНОНОВ НИКИТА АЛЕКСЕЕВИЧ

студент

ФГБОУ ВО «Уфимский государственный авиационный технический университет»

**Аннотация:** В статье рассмотрена проблема эффективной организации CSS-кода в процессе разработки веб-интерфейсов. Выявлены задачи, решаемые CSS-методологиями. Определено понятие CSS-методологии. Проанализированы современные методологии, такие как OOCSS, SMACSS, BEM, сформулированы их преимущества и недостатки.

**Ключевые слова:** Веб-разработка, веб-интерфейсы, CSS, CSS-методологии, системы наименования классов, OOCSS, SMACSS, BEM.

## ANALYSIS OF MODERN CSS METHODOLOGIES USED IN THE DEVELOPMENT OF WEB INTERFACES

Kononov Nikita Alekseevich

**Abstract:** The article deals with the problem of effective organization of CSS-code in the process of developing web interfaces. The problems solved by CSS-methodologies are revealed. The concept of CSS-methodology is defined. Modern methodologies such as OOCSS, SMACSS, BEM are analyzed, their advantages and disadvantages are formulated.

**Key words:** Web development, frontend, CSS, CSS methodologies, class naming systems, OOCSS, SMACSS, BEM.

### Введение

Разработчик и автор книг о веб-разработке Бэн Фрейн в своем блоге заметил «CSS прост в написании, но его масштабирование и поддержка является сложной задачей» [1]. Для решения данных задач разработаны различные CSS-методологии.

Под термином *CSS-методология* понимается некоторый набор правил и рекомендаций по написанию и организации CSS-кода, а также его файловой структуры. Перед CSS-методологиями стоят следующие задачи: упрощение процесса написания кода и его модификации; возможность повторного использования имеющихся решений и как следствие сокращение кода и повышение производительности; обеспечение эффективной командной работы и снижения порога вхождения для новых членов команды.

### Системы наименований классов

Методологии базируются на двух системах наименований классов: семантической и функциональной. В семантической системе наименований - классам присваиваются имена по семантическому значению элемента страницы, т.е. имя будет описывать содержимое элемента [2], например, блок с информацией об авторе будет назван «about». В функциональной системе наименований - имена присваиваются по функциональному назначению элемента страницы, например, тот же блок с информацией об авторе будет назван «box». Каждая из систем наименований широко применяется в среде раз-

работчиков и имеет свои недостатки и преимущества.

### **OOCSS**

Методология OOCSS (Object Oriented CSS) или «Объектно-ориентированный CSS» была предложена Николь Салливан (Nicole Sullivan). Данная методология использует функциональную систему наименования. Ключевым понятием методологии OOCSS является понятие «объект», автор методологии определила его как «повторяющийся визуальный шаблон, который может быть абстрагирован в независимый фрагмент HTML и CSS кода и, возможно, JavaScript, который в последствии можно повторно переиспользовать» [3]. Можно выделить 2 основных принципа методологии:

– *Разделение структуры и визуального оформления.* Данный принцип означает, что за постоянную часть объекта – его структуру и частную – визуальное оформление должны отвечать различные CSS-классы.

– *Разделение контейнера от содержимого.* Данный принцип означает, что положение элемента не должно определять его стилизацию. CSS-объект должен одинаково выглядеть независимо от его расположения на странице в независимости от структурного контекста [4].

Преимущества: в рамках применения OOCSS методологии успешно решается задача повторного использования кода, что сказывается на объемах кода и приводит к повышению в производительности; высокий уровень читаемости кода, что облегчает его поддержку.

Недостатки: в случае небольшого количества повторяющихся визуальных паттернов разделение кода на структуру и визуальное оформление может оказаться избыточным [5].

### **SMACSS**

Методология SMACSS (Scalable and Modular Architecture for CSS) или «Масштабируемая и модульная архитектура для CSS» была разработана Джонатаном Снуком (Jonathan Snook). Методология SMACSS использует функциональную систему наименования. Ключевой идеей методологии является классификация стилей. Автор предлагает [6] пять типов категорий стилей:

1. *Base* – стили, определяющие внешний вид элемента по умолчанию;
2. *Layout* – стили глобальных элементов макета;
3. *Module* – стили паттернов элементов дизайна, которые могут быть многократно использованы на одной странице и в проекте в целом;
4. *State* – стили, определяющие состояния модулей;
5. *Theme* – необязательная категория, схожая с State, содержит стили, определяющие вариативный визуальный аспект макетов и модулей (например, темная тема или ночной режим).

Преимущества: формирование модульного и структурированного кода; гибкая система именования; простая интеграция с другими методологиями.

Недостатки: требует соблюдения жесткой структуры проекта.

### **БЭМ**

Методология БЭМ (Блок – Элемент – Модификатор) была разработана в компании Яндекс. На данный момент является одной из самых используемых методологий в мире, свое применение методология нашла в таких компаниях как Google, BBC, EPAM, Альфа Банк, BuzzFeed [7]. Методология БЭМ использует семантическую систему наименования классов. Методология вводит следующие собственные понятия:

– *Блок* – функционально независимая от остального контента часть страницы, которая может быть повторно использована.

– *Элемент* – составная часть блока, характеризующаяся отдельной функцией, может быть использована только в составе блока.

– *Модификатор* – свойства блока или элемента, которые предназначены для изменения его поведения или внешнего вида.

Преимущества: единая система терминологии, улучшающая процесс командной разработки; независимость блоков, изолированность модулей друг от друга и отсутствие непредсказуемых каскадов селекторов [8]; информативная система наименований; модульность подхода.

Недостатки: сравнительно длинные названия классов.

### Вывод

В результате анализа современных CSS-методологий, можно смело утверждать, что ни одна из методологий не лишена преимуществ, так же, как и недостатков. При выборе методологии для конкретного проекта необходимо внимательно изучить и взвесить ее преимущества и недостатки. Также стоит отметить, что для достижения необходимого результата возможно использование комбинаций методологий, например, OOCSS и БЭМ. Применение CSS-методологий по отдельности или в комбинации позволяет разрабатывать структурированный, легко поддерживаемый и масштабируемый CSS-код.

### Список литературы

1. OOCSS/Atomic CSS are Responsive Web Design // Ben Frain. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://benfrain.com/oocss-atomic-css-responsive-web-design-anti-pattern/> (дата обращения: 01.12.2019).
2. Semantic CSS // Snook.ca. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: [https://snook.ca/archives/html\\_and\\_css/semantic-css](https://snook.ca/archives/html_and_css/semantic-css) (дата обращения: 17.12.2019).
3. Object Oriented CSS // Github. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://github.com/stubbornella/oocss/wiki> (дата обращения: 17.12.2019).
4. An Introduction To Object Oriented CSS // Smashing Magazine. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://www.smashingmagazine.com/2011/12/an-introduction-to-object-oriented-css-oocss/> (дата обращения: 17.12.2019).
5. Understanding CSS Writing Methodologies // Hongkiat. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://www.hongkiat.com/blog/css-writing-methodologies/> (дата обращения: 17.12.2019).
6. Categorizing CSS Rules // SMACSS. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://www.smacss.com/book/categorizing> (дата обращения: 17.12.2019).
7. БЭМ методология // БЭМ. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://ru.bem.info/methodology/> (дата обращения: 17.12.2019).
8. Способы организации CSS-кода // Хабр. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://habr.com/ru/post/256109/> (дата обращения: 17.12.2019).

© Н.А. Кононов, 2019

УДК 621.31

# ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ТАМОЖЕННОГО КОНТРОЛЯ ПРИ ТАМОЖЕННОМ НАБЛЮДЕНИИ И ТАМОЖЕННОМ ДОСМОТРЕ

**ХАПЁРСКОВА ОЛЬГА НИКОЛАЕВНА,****ГОДИНА ЕВГЕНИЯ АЛЕКСЕЕВНА,**

студенты факультета таможенного дела

**ШЕВЧУК ПЕТР СЕРГЕЕВИЧ**

доктор технических наук, профессор,

профессор кафедры таможенных операций и таможенного контроля

ГКОУ ВО Ростовский филиал Российской таможенной академии

**Аннотация:** В статье идет речь о современных технических средствах таможенного контроля, применяемых таможенными органами Российской Федерации при таможенном наблюдении и таможенном досмотре; описаны применяемые технические средства, а также сделаны соответствующие выводы.

**Ключевые слова:** технические средства таможенного контроля, таможенное наблюдение, таможенный досмотр, металлоискатели, таможенные органы.

## THE FUNCTIONAL PURPOSE OF TECHNICAL MEANS OF CUSTOMS CONTROL DURING CUSTOMS OBSERVATION AND CUSTOMS INSPECTION

**Khapyorskova Olga Nikolaevna,****Godina Evgeniya Alekseevna,****Shevchuk Petr Sergeevich**

**Annotation:** The article deals with the modern technical means of customs control used by the customs authorities of the Russian Federation during customs observation and customs inspection; also technical means are described and conclusions are made.

**Key words:** technical means of customs control, customs inspection, customs inspection, metal detectors, customs authorities.

В настоящее время особую актуальность в таможенном деле приобретают технические средства таможенного контроля (ТСТК). Так, в соответствии с Таможенным кодексом Евразийского экономического союза «в целях сокращения времени проведения таможенного контроля и повышения его эффективности таможенные органы могут использовать технические средства таможенного контроля, такие как оборудование, приборы, средства измерений, устройства и инструменты, а также иные технические средства» [1]. При этом, ТСТК не должны быть опасны в использовании и причинять вред лицам, товарам, а также транспортным средствам.

На данный момент практически все пункты пропуска оснащены необходимыми ТСТК, которые позволяют своевременно выявлять и пресекать преступления и правонарушения таможенного и иного

законодательства. Для проведения таможенного контроля в форме таможенного наблюдения за перемещением товаров и транспортных средств создаются зоны таможенного контроля, которые функционируют вдоль таможенной границы, в местах совершения таможенных операций с товарами, их таможенного осмотра и таможенного досмотра, временного хранения, стоянки транспортных средств, перевозящих товары, находящихся под таможенным контролем и в иных местах.

При таможенном наблюдении ассортимент используемых технических средств ограничен. Так, не используются такие ТСТК, как: досмотровая рентгенотелевизионная техника, инспекционно - досмотровые комплексы, средства нанесения и считывания специальных меток; досмотровые инструменты, технические и химические средства идентификации, технические средства для осуществления транспортного контроля, а также приборы взвешивания.

Далее рассмотрим группы технических средств таможенного контроля, которые используются при таможенном наблюдении. К таким ТСТК относятся: средства поиска, технические средства подповерхностного зондирования, технические средства документирования, система визуального наблюдения, оптические устройства и приборы. Также, при таможенном наблюдении должностные лица широко используют металлоискатели и металлодетекторы. Так, в практике таможенных органов используются два вида данных технических средств: портативные (переносные) и стационарные металлоискатели.

Портативные металлоискатели представляют собой сборные облегчённые конструкции, используемые таможенными органами в зоне таможенного контроля и предназначенные для выявления запрещённых предметов у физических лиц, пересекающих таможенную границу, а также в сопровождаемом багаже [2]. Принцип работы такого ТСТК состоит в способности определять любой металлический предмет и издавать звуковой, световой либо вибрационный сигнал о его наличии, а также определять местонахождение такого предмета (рис.1).



Рис. 1. Металлоискатель Garrett Super Scanner

Стационарные металлоискатели представляют собой арочную или стоечную (блочную) конструкцию, устанавливаются в зонах таможенного контроля и применяются для обнаружения металлических предметов, запрещённых или ограниченных в перемещении через таможенную территорию в аэропортах, ж/д вокзалах, морских и речных портах (рис.2).



Рис. 2. Стационарные импульсивные металлоискатели

Важную роль при таможенном наблюдении играют цифровые камеры, относящиеся к классу технических средств документирования. Они применяются непосредственно при проведении оперативных мероприятий с целью фиксации следов преступлений и правонарушений в сфере таможенного дела. Так, цифровые фотоаппараты применяются при фиксации следов и места происшествия, а видеокамеры – для оперативной съёмки факта и следов преступления, для

закрепления на плёнке показаний подозреваемых физических лиц, находящихся в зоне таможенного контроля [4].

В последнее время особую актуальность также приобрели: система оперативного теленаблюдения и портативный видеорегистратор, относящиеся к классу системы визуального наблюдения. Данные ТСТК позволяют получить не только оперативную информацию, но и разрозненные данные, не отражающие общей ситуации, происходящей в зоне таможенного контроля [3].

Также, важную роль играют: бинокли, системы и приборы ночного видения, электронные оптические приборы (тепловизоры), относящиеся к классу оптических устройств и приборов. Тепловизор представляет собой небольшой прибор, внешне похожий на прибор ночного видения, предназначенный для наблюдения за распределением температуры исследуемого объекта». Тепловизоры также называют инфракрасными камерами, используемыми при любой освещённости и задымлённости, что является одной из их отличительных характеристик (рис. 3).



Рис. 3. Тепловизоры

Таможенное наблюдение с использованием ТСТК делящихся и радиоактивных материалов и обеспечения радиационной безопасности представляет собой совокупность организационных мер, технологических операций и действий, направленных на пресечение незаконного перемещения через таможенную границу особого вида объектов – делящихся и радиоактивных материалов. В качестве таких ТСТК могут быть использованы три вида стационарных систем радиационного контроля: автомобильная, пешеходная и железнодорожная. Среди поисковых приборов радиационного контроля при таможенном наблюдении применяются измерители-сигнализаторы. При этом важно отметить, дозиметры, спектрометры, радиометры и средства индивидуальной защиты не применяются при таможенном наблюдении.

Далее более подробно рассмотрим использование ТСТК при проведении таможенного досмотра.

Следует отметить, что при таможенном контроле ТСТК применяются на ранних стадиях досмотра и определяют эффективность, а также целесообразность дальнейших оперативных мероприятий. При этом, применяются такие технические средства, которые предназначены для исследования объектов таможенного контроля.

В целях обеспечения досмотра максимального количества объектов таможенного контроля используют следующие группы ТСТК:

1. Технические средства оптико-механического и телевизионного обследования труднодоступных мест объектов таможенного контроля, к которым относятся наборы досмотровых щупов и зеркал, досмотровые фонари, досмотровые эндоскопы, а также портативные телевизионные системы визуального обследования.

Щупы предназначены для обнаружения вложений в таких объектах как мешки, коробки, в сиденьях и подлокотниках транспортных средств. Прокалывание мягких материалов позволяет удостовериться в отсутствии в них посторонних предметов [3].

Досмотровые фонари бывают как обычные, так и специальные, которые имеют сфокусированный пучок света и позволяют с больших расстояний рассматривать плохо освещённые

объекты.

При помощи досмотровых зеркал производится осмотр труднодоступных мест объектов таможенного контроля с целью выявления находящихся скрытые вложений или тайников. При этом могут использоваться и дополнительные осветительные приборы.

Досмотровые эндоскопы используются в случае, когда необходимо досмотреть внутренние объёмы транспортных средств или грузов через технологические отверстия маленького размера, например, люки, дверцы окошки и т.д. К основным требованиям данных ТСТК относится возможность работать в агрессивных средах (бензин, спирт, масло).

Портативные телевизионные системы визуального обследования имеют сложную конструкцию и требуют от сотрудника таможни специальных навыков, знаний и бережного обращения. Данные ТСТК содержат телевизионную камеру, видеоканал и телемонитор [4].

2. Специальные меточные средства, которые представляют собой наборы люминесцирующих под воздействием УФ - излучения составов и ставятся с помощью контрольных знаков или линий (меток).

3. Радиолокационная аппаратура подповерхностного зондирования, которая специально предназначена для проведения таможенного досмотра особой категории объектов: навалочных и наливных грузов, находящихся в железнодорожных вагонах, на платформах, в бункерах, цистернах, контейнерах, трюмах судов. При этом, локацией называется метод, который определяет местоположение объекта с помощью звуковых или электромагнитных волн [2].

4. Досмотровая рентгеновская техника, которая обеспечивает получение изображения без вскрытия досматриваемого объекта и основывается на преобразовании невидимого рентгеновского излучения, которое проходит через предмет, в оптически видимое изображение строения предмета.

Таким образом, при таможенном наблюдении и таможенном досмотре таможенные органы активно применяют современные ТСТК с целью получения информации о товарах, транспортных средствах, выявления подделки таможенных документов и средств таможенной идентификации, контрабанды и признаков административных правонарушений в области таможенного дела путем ускорения проведения таможенного контроля, повышения его оптимизации и эффективности. Следовательно, в результате активного применения современных ТСТК эффективно реализуется функция содействия выявлению и пресечению преступлений, а также правонарушений в области таможенного и иногосударственного законодательства.

### Список литературы

1. Таможенный кодекс Евразийского экономического союза (приложение № 1 к Договору о Таможенном кодексе Евразийского экономического союза) // СПС «Консультант Плюс».
2. Гаврилов А.В., Шевчук П.С., Хачатрян Н.А. ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ТАМОЖЕННОГО КОНТРОЛЯ В РОСТОВСКОЙ ТАМОЖНЕ ЮЖНОГО ТАМОЖЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ В сборнике: СОВРЕМЕННАЯ НАУКА: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ, ДОСТИЖЕНИЯ И ИННОВАЦИИ сборник статей VII Международной научно-практической конференции: в 4 ч. 2019. С. 14-17.
3. Боярчук А.Э., Шевчук П.С., Щерба М.Ю. НАПРАВЛЕНИЯ ПОДДЕРЖКИ УЧАСТНИКОВ ВЭД В РАМКАХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ТАМОЖЕННОГО КОНТРОЛЯ В ЕВРАЗИЙСКОМ ЭКОНОМИЧЕСКОМ СОЮЗЕ В сборнике: EUROPEAN RESEARCH Сборник статей XII Международной научно-практической конференции. 2017. С. 44-47.
4. Григорян Т. В. Технические средства таможенного контроля: современное состояние и оперативно-технические возможности // Актуальные проблемы таможенного дела. 2016. – С.23-32.

© О.Н. Хапёрскова, Е.А. Година, П.С. Шевчук, 2019



УДК 620.9

# ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ЭВАКУАЦИИ МАЛОМОБИЛЬНЫХ ГРУПП НАСЕЛЕНИЯ ПРИ ПОЖАРАХ ИЗ ЗДАНИЙ С МАССОВЫМ ПРЕБЫВАНИЕМ ЛЮДЕЙ

**НИКОЛАЕВ ДЕНИС ВАЛЕРЬЕВИЧ,**

к.п.н., доцент

**СИРОТИН ВЛАДИСЛАВ ГЕННАДЬЕВИЧ,****ТУРЕБЕКОВ ЕРБОЛ ПЕРДЕБАЕВИЧ,****ИМАНЖАНОВ ДИНМУХАММЕТ ШАЙДУЛЛАЕВИЧ**

магистранты

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский университет государственной  
противопожарной службы МЧС России»***Научный руководитель: Терехин Сергей Николаевич***

д.э.н., профессор

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский университет государственной  
противопожарной службы МЧС России»

**Аннотация.** На сегодняшний день является актуальной проблемой проведение эвакуации при пожаре «маломобильных групп населения» (МГН) из зданий с массовым пребыванием людей (МПЛ). К основным группам МГН относятся «Люди, испытывающие затруднения при самостоятельном передвижении, получении услуги, необходимой информации или при ориентировании в пространстве ...» [3]. Большую часть МГН составляют дети, инвалиды и пенсионеры. Для повышения эффективности проведения работ по эвакуации «маломобильных групп населения», было проведено исследование на основе анализа уязвимости человека в зоне чрезвычайной ситуации и сделаны выводы о необходимости совершенствования системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре с внедрением единой интеллектуальной самоорганизующейся сенсорной сети на основе BIM-технологии.

**Ключевые слова:** эвакуация людей, система оповещения и управления эвакуацией, «маломобильные группы населения» BIM – моделирование, уровни уязвимости личности, паника, толпа, поведение толпы.

**FEATURES OF THE ORGANIZATION EVACUATION OF DISABLED GROUPS OF THE POPULATION IN  
CASE OF FIRE FROM BUILDINGS WITH MASS STAY OF PEOPLE**

**Nikolaev Denis Valerievich,****Sirotin Vladislav Gennadievich,****Turebekov Erbol Perdibaevich,****Imagenow Dinmuhammed Sadullaevich,***Scientific adviser: Terekhin Sergey Nikolaevich*

**Annotation.** To date, it is an urgent problem to evacuate the fire "low-mobility groups" (MGN) of buildings with mass stay of people (MPL). The main groups of MGN include "People who have difficulties in independent movement, obtaining services, necessary information or when navigating in space ..." [3]. Children, disabled people and pensioners make up a large part of MGN. To improve the efficiency of the evacuation of "low-mobility groups of the population", a study was conducted based on the analysis of human vulnerability in the emergency zone and conclusions were drawn about the need to improve the warning system and management of evacuation of people in case of fire with the introduction of a single intelligent self-organizing sensor network based on BIM-technology.

**Key words:** evacuation of people, warning system and evacuation management, " low-mobility population groups " BIM-modeling, levels of vulnerability of the individual, panic, crowd, crowd behavior.

В соответствии со статьей 54 семейного кодекса Российской Федерации «Ребенком признается лицо, не достигшее возраста восемнадцати лет (совершеннолетия)», а пенсионерами считаются люди, достигшие пенсионного возраста, (мужчины 61 год, женщины 56 лет) [1, с. 112 ,2, с. 53].

В таблице № 1 приведена численность и состав населения Российской Федерации (РФ) по возрастным группам.

Таблица 1

## Численность и состав населения Российской Федерации по возрастным группам

Все население	2016	2017	2018
	146545	146804	146880
в том числе в возрасте, лет:			
0-4	9512	9582	9347
5-9	8218	8558	8873
10-14	7254	7408	7598
15-19	6731	6690	6816
20-24	8445	7828	7336
25-29	12412	11879	11120
30-34	12219	12537	12766
35-39	11098	11194	11425
40-44	10220	10381	10453
45-49	9193	9280	9499
50-54	10356	9835	9372
55-59	11093	11155	11049
60-64	9445	9610	9783
65-69	7263	7637	7937
70 и более	13086	13230	13506
Из общей численности - население в возрасте:			
моложе трудоспособного	26360	26895	27254
трудоспособном	84199	83224	82264
старше трудоспособного	35986	36685	37362
Нетрудоспособное население	62346	63580	64616

На основе представленных данных можно сделать вывод, что к нетрудоспособному населению нашей страны можно отнести 44% граждан на основе возрастных категорий. Практически у половины страны могут возникнуть затруднения с самостоятельным передвижением «непосредственно наружу или в безопасную зону», но это данные без учета инвалидов. В таблице № 2 приведена статистика инвалидов по полу и возрасту от общей численности населения Российской Федерации.

Таблица 2  
Распределение инвалидов по полу и возрасту от общей численности населения Российской Федерации

	на 1 января 2016 г.			на 1 января 2017 г.			на 1 января 2018 г.		
	Всего	в том числе		Всего	в том числе		Всего	в том числе	
		мужчины	женщины		мужчины	женщины		мужчины	женщины
Всего инвалидов по основным возрастным группам:	12538	5329	7209	12314	5264	7050	12111	5210	6901
дети в возрасте до 18 лет	613	347	265	628	357	271	651	370	281
в том числе: в возрасте 0-7 лет	217	121	96	217	122	95	219	123	96
в возрасте 8-17 лет	396	226	169	411	235	176	432	247	185
трудоспособного возраста <sup>2)</sup>	3741	2349	1392	3651	2293	1358	3561	2232	1329
в том числе: в возрасте 18-30 лет	572	333	239	552	319	233	527	302	225
мужчины в возрасте 31-59 лет, женщины в возрасте 31-54 года	3169	2016	1153	3098	1974	1124	3034	1930	1104
старше трудоспособного возраста	8184	2633	5552	8035	2614	5421	7899	2608	5291

Проведя анализ на основе таблиц № 1, 2 было выявлено, что общее количество МГН составляет 46 % от общего количества населения. Вопросы по обеспечению пожарной безопасности зданий с массовым пребыванием людей, в особенности с пребыванием МГН, должны подниматься на рассмотрение и носить передовой характер.

К основным объектам с МПЛ относят «помещение с массовым пребыванием людей: Залы и фойе театров, кинотеатров, залы заседаний, совещаний, лекционные аудитории, рестораны, вестибюли, кассовые залы, производственные помещения и другие помещения площадью 50 м<sup>2</sup> и более с постоянным или временным пребыванием людей (кроме аварийных ситуаций) числом более 1 чел. на 1 м<sup>2</sup>» [3, с. 76]. Наиболее сложными объектами для проведения эвакуации являются здания с функциональным классом пожарной опасности 1.1, 3.4, 4.1, 4.2, так как преобладающее число находящихся людей относятся к МГН. Данные объекты имеют систему оповещения и управлением эвакуации от 1 по 5 тип. Данные требования являются недостаточными для осуществления надежной безопасности объекта и людей. В соответствии с таблицей № 3 представлена динамика пожаров за период с 2017 по 2018 год в социально-значимых объектах на территории РФ. По сравнению с 2017 г. число пожаров на социально значимых объектах в 2018 г. увеличилось на 26,2 %, число погибших при них людей увеличилось в 2 раза, травмированных — на 3,3 %, прямой ущерб уменьшился на 12,0 % [4, с 175].

Таблица 3

Данные по пожарам, произошедшим на социально-значимых объектах в 2017–2018 гг.

Наименование учреждения	Количество пожаров, ед.		Погибло людей, чел.		Травмировано людей, чел.		Прямой ущерб, тыс. руб.	
	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018
Общеобразовательное	110	123	0	0	5	2	14328,6	38707,1
Амбулаторно-поликлиническое и медико-оздоровительное учреждение (амбулатория, поликлиника и др.)	69	47	0	0	0	0	15855,2	3285
Санитарно-эпидемиологическое учреждение	5	1	0	0	0	1	0	0
Аптека, молочная кухня, станция переливания крови, скорой помощи и т.п.	28	33	0	0	0	0	6043,2	3598,8
Учреждение социального обслуживания населения со стационаром	11	13	1	0	10	0	149,9	274,9
Медико-реабилитационное и коррекционное учреждение	2	7	0	0	0	1	0	42,2
Учреждение социального обслуживания населения без стационара	5	4	0	0	0	0	299,2	0
Прочий объект здравоохранения и социального обслуживания населения	23	47	0	0	0	0	1369,6	3564,8
Общежитие (учебного заведения, организации, предприятия), спальный корпус интерната	85	98	3	7	9	18	19819	9729,2
всего	465	587	4	8	30	31	96501,6	84910,2

По представленным данным можно сделать вывод, что наблюдается отрицательная тенденция, т.е. увеличению количества пожаров по сравнению с прошлыми периодами. Пожарная безопасность находится на достаточно низком уровне. Причинами этому можно считать как неправильный монтаж противопожарного оборудования, так и его низкое качество, что не позволяет прийти к раннему обнаружению пожара.

В таблице № 4 и таблице № 5 указаны основные причины гибели и травмирования МГН при пожаре.

Таблица 4

**Количество погибших людей за 2016-2018 гг., гибели которых способствовали определенные условия**

Условие, способствовавшее гибели людей при пожарах	Количество погибших, чел.		
	2016	2017	2018
<b>НЕСВОЕВРЕМЕННАЯ ЭВАКУАЦИЯ ЛЮДЕЙ ИЗ ЗДАНИЯ (СООРУЖЕНИЯ)</b>			
Невозможность принятия правильного решения и (или) самостоятельной эвакуации по причине малолетнего возраста	179	141	193
Болезненное состояние, исключающее возможность самостоятельного передвижения	222	222	246
Физические недостатки, затрудняющие самостоятельное передвижение	239	204	200
Несоответствие путей эвакуации требованиям пожарной безопасности	1	3	3
Отказ системы обнаружения пожара и управления эвакуацией людей	0	3	1
Отсутствие освещения на путях эвакуации	2	0	6
Позднее сообщение о пожаре	45	62	62
Преклонный возраст	419	374	356

Таблица 5

**Количество травмированных людей за 2016-2018 гг., травмы которых способствовали определенные условия**

Условие, способствовавшее травмированию людей при пожарах	Количество травмированных, чел.		
	2016	2017	2018
<b>НЕСВОЕВРЕМЕННАЯ ЭВАКУАЦИЯ ЛЮДЕЙ ИЗ ЗДАНИЯ (СООРУЖЕНИЯ)</b>			
Невозможность принятия правильного решения и (или) самостоятельной эвакуации по причине малолетнего возраста	226	246	266
Болезненное состояние, исключающее возможность самостоятельного передвижения	144	154	178
Физические недостатки, затрудняющие самостоятельное передвижение	156	146	116
Несоответствие путей эвакуации требованиям пожарной безопасности	6	1	3
Отказ системы обнаружения пожара и управления эвакуацией людей	0	1	0
Отсутствие освещения на путях эвакуации	5	3	1
Позднее сообщение о пожаре	63	49	68
Преклонный возраст	434	497	492

На основании приведенных данных таблиц № 3, 4 можно сделать вывод, что на данный момент эффективность систем оповещения и управления эвакуацией не дает требуемого «качества». Главной

причиной является позднее сообщение о пожаре, а также несвоевременная организация эвакуации персоналом МГН.

МГН являются самыми уязвимыми группами при возникновении пожара; самостоятельная эвакуация без посторонней помощи крайне невелика. В целях повышения уровня пожарной безопасности требуется пересмотреть требования пожарной безопасности по оснащению зданий (сооружений) различными типами систем оповещения и управления эвакуацией (СОУЭ) людей при пожаре, особенно на социально-значимых объектах, а именно: детских дошкольных образовательных учреждений, специализированных больниц, домов престарелых и инвалидов, психиатрических больниц, поликлиник, амбулаторий, общеобразовательных учреждений, учреждений начального профессионального, среднего профессионального и высшего образования. Приведенные выше учреждения следует оборудовать СОУЭ минимум 3 типа с обязательной установкой пожарного поста-диспетчерской, а также с возможностью реализации нескольких вариантов эвакуации из каждой зоны пожарного оповещения, т.е. зонированием здания.

### Список литературы

1. «Трудовой кодекс Российской Федерации» от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 12.11.2019) – 112 с.;
2. «Семейный кодекс Российской Федерации» от 08.12.1995 N 223-ФЗ (ред. от 29.05.2019) – 53 с.;
3. СП 5.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования (с Изменением N 1)» – 76 с.;
4. СП 59.13330.2016 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001 – 175 с.;
5. Государственный доклад «О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2018 году» / М.: МЧС России. ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2019 – 344 с.;
6. Пожары и пожарная безопасность в 2018 году: Статистический сборник. Под общей редакцией Д.М. Гордиенко. - М.: ВНИИПО, 2019, - 125 с.

УДК 669.162.001.24

# ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОДГОТОВКИ МЕСТНЫХ ЖЕЛЕЗОСОДЕРЖАЩИХ РУД И ВТОРИЧНЫХ ТЕХНОГЕННЫХ ОБРАЗОВАНИЙ ЦВЕТНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ УЗБЕКИСТАНА ДЛЯ ВЫПЛАВКИ КАЧЕСТВЕННОЙ СТАЛИ

**МАТКАРИМОВ СОХИБЖОН ТУРДАЛИЕВИЧ,**

Доцент кафедры «Металлургия»

**КАРИМЖОНОВ БЕГЗОД РАХМАТЖОН УГЛИ,****НУРАЛИЕВ ОЙБЕК УЛУГБЕК УГЛИ**

Ассистенты кафедры «Металлургия»

Ташкентский государственный технический университет имени Ислама Каримова,

Ташкент, Узбекистан

**Аннотация:** В статье рассмотрена возможность получения металлизированных концентратов из железосодержащих руд с низким содержанием железа, с целью подготовки их к металлургической переработке. Показано, что на эффективность процесса получения металлизированных концентратов существенное влияние оказывают следующие факторы: состав руды, физические и химические свойства руды, возможность получения окатышей, тип и расход восстановителя и др.

**Ключевые слова:** низкокачественное сырьё, обогащение, получение рудно-угольных окатышей, обжиг, металлизация, восстановление, пирометаллургия, магнитная сепарация, производство стали.

## INNOVATIVE TECHNOLOGIES FOR PREPARATION OF LOCAL IRON-BEARING ORES AND SECONDARY TECHNOGENIC FORMATIONS OF NON-FERROUS METALLURGY OF UZBEKISTAN FOR QUALITY STEEL SMELTING

**Matkarimov Sokhibjon Turdalievich,****Karimjonov Begzod Rakhmatjon ugli,****Nuraliyev Oybek Ulugbek ugli**

**Abstract:** In article the possibility of receiving the metallized concentrates from ferriferous ores with the low content of iron, for the purpose of preparation them to metallurgical processing is considered. It is shown that the following factors have significant effect on effectiveness of process of receiving the metallized concentrates: composition of ore, physical and chemical properties of ore, possibility of receiving pellets, type and consumption of reducer, etc.

**Key words:** low-quality raw materials, enrichment, receiving ore and coal pellets, roasting, metallization, restoration, pyrometallurgy, magnetic separation, production became.

Одной из основных проблем современной черной металлургии Узбекистана является обеспечение её сырьем вообще, в частности – качественным. До недавнего времени АО «Узметкомбинат» прак-

тически целиком работает на металлломе. Данный вид сырья доставляли как из самой республики, так и из стран ближнего и дальнего зарубежья. В связи с возможным затруднением доставки металллома, комбинат начал добавлять в шихту горячее брикетированное железо (ГБЖ).

Горячее брикетированному железу характерны некоторые недостатки, а именно: 1) не соответствие Государственной Программе Узбекистана по импортозамещению и локализации производства; 2) на его приобретение расходуются большие валютные затраты; 3) существенное увеличение себестоимости продукта в связи увеличением расхода электродов и ферросплавов; 4) значительное увеличение стоимости продукции на внутреннем рынке.

В связи с этим широкое развитие черной металлургии Республики не может ориентироваться только на использовании импортного ГБЖ. Необходимо проведение работ по использованию внутренних источников железосодержащих материалов.

Одним из таких источников является железорудные месторождения Узбекистана. Наиболее перспективным из них является Тебинбулак расположенный в Республике Каракалпакстан. Правительственным постановлением предусмотрено строительство горно-металлургического комплекса, рассчитанного на переработку 22 млн. тон руды в год и ежегодного производства 1,0-1,5 млн. тон стали. Оценка стоимости проекта 1,0-1,5 млрд. долларов США. Утвержденный запас по руде составляет 400 млн. т. Прогнозный – 3 млрд. т. По среднему содержанию ценных компонентов (железа 16,2%, диоксид титана 2,0%, пятиокись ванадия 0,15%) руды Тебинбулакского месторождения похожи на Качканарские (Россия), которые отличаются только повышенным содержанием  $TiO_2$ . Кроме того, в них содержится платина, медь, золото, серебро и др. элементы. Следует отметить, что около 5 % железа находится в неизвлекаемой алюмосиликатной форме [1]. Эти руды относятся к бедным и комплексным, для которых характерно чрезвычайно тонкое вкрапленных рудных и нерудных минералов. В них значительная часть железа входит в состав комплексных и железо - силикатных минералов [2].

При их обогащении не достигается удовлетворительного разделения рудных и нерудных минералов даже при очень тонком измельченных руд. В результате этого получают бедные железом концентраты с повышенным содержанием диоксида кремния и других оксидов пустой породы. Кроме того, при наличии химической связи между оксидами железа и пустой породы значительная часть металла теряется с хвостами, а извлечение ценного компонента в концентрат при этом остается низким [3-4].

Для освоения месторождения Тебинбулак и строительства горно-металлургического комплекса потребуются большие капитальные вложения на проведение инженерных коммуникаций, приобретение оборудования и разработку технологии. Мировой опыт показывает, что переработка руд с содержанием до 16% железа экономически не целесообразна. Среднее содержание железа в руде Тебинбулака находится вблизи этого показателя. Все это отодвигает перспективу освоения данного месторождения на более позднее время.

В то же время в республике имеются запасы вторичных техногенных образований в составе которых имеется железо, а именно шлаки медеплавильного завода и хвосты обогатительных фабрик АО «Алмалыкский горно-металлургический комбинат». По шлакам работа представлена после флотационного извлечения меди из шлаковых хвостов, которые направляются для получения цемента.

Большую ценность для получения железа представляют собой хвосты обогатительных фабрик в хвостохранилищах, в которых к настоящему времени накоплено более 1,3 млрд. т. хвостов. Ежегодно они накапливаются ещё на 45-50 млн. т. с перспективой роста до 100 млн.т.

Химический анализ пробы хвостов, взятых за основу для выполнения данных исследования, имеет следующий состав, %: Cu-0,09; Mo-0,0027;  $SiO_2$ -64,64;  $Al_2O_3$ -11,77; CaO-1,61; MgO-2,07;  $Fe_{общ}$ -5,28;  $S_{общ}$ -1,39; Au-0,4г/т; Ag-1,4г/т. При таком содержании железа в хвостах, его ежегодное извлечение достигает 1 млн. т., что вполне соответствует мощности проектируемого комплекса в Тебинбулаке. Эти хвосты находятся в готовом виде и из них можно извлекать металлы без всякой предварительной подготовки. При этом нет необходимости проводить затраты на геологоразведочные, горно-добывающие, транспортные работы, а также на дробление и измельчение.

Железо в хвостах находится в двух видах: это металлическое железо и магнетит. Металлическое



железо образуется в результате истирания мелющих поров.

В АГМК для измельчения руды ежегодно используют 150-200 тыс. т. шаров, а их металлы могут быть извлечены без особых трудностей. Такой опыт уже имеется и он используется в НГМК.

На кафедре «Металлургия» ТашГТУ проведены исследования по извлечению железа и его соединения из хвостов обогатительных фабрик АГМК. Результаты исследования представлены на рис. 1 и 2.

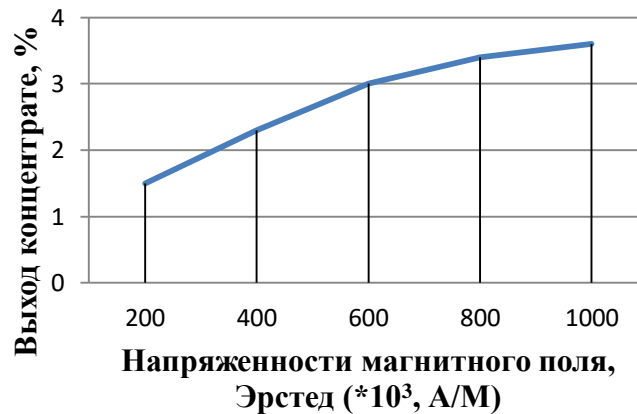


Рис. 1. Зависимость выхода концентрата от напряженности магнитного поля

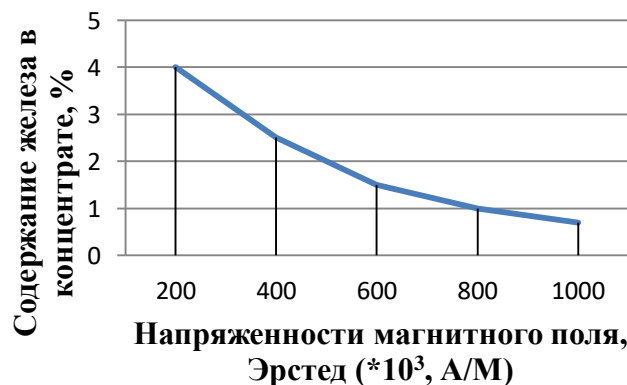


Рис. 2. Зависимость содержания железа в концентрате напряженности магнитного поля

Из данных рис. 1 видно, что с увеличением напряженности магнитного поля выход концентратов возрастает. Это связано с тем, что при сильном магнитном поле выделяется не только металлическое железо, но и слабо магнитные вещества. Безусловно, это снижает качество концентрата.

На рис. 2 представлено исследование по определению содержания железа в магнитной фракции.

Данные на рис. 2 показывают, что с ростом напряженности магнитного поля содержания железа в концентрате падает. В этой связи необходимо, с точки зрения логистики, найти оптимальное соотношение содержания железа в концентрате и напряженности магнитного поля.

На основании проведенных исследований можно сделать вывод о том, что хвосты обогатительных фабрик АГМК могут быть надежным источником сырьевой базы черной металлургии Узбекистана. Запасы этого источника могут обеспечить железом черную металлургию нашей стране минимум на 100-150 лет в перед. Подбор оптимальных технологических параметров обогащения может сделать данную технологию вполне рентабельной и конкурентоспособной. Это особенно важно подчеркнуть в тот момент, когда утвержденные запасы железных руд месторождения Тебинбулак могут хватить только на 20-25 лет. При этом потребуются огромное количество затрат на строительство и эксплуатацию объекта. В то же время, на получение такого же количества концентрата из хвостов АГМК достаточно

лишь поставить несколько магнитных сепараторов, которые могут быть произведены у нас в республике.

#### Список литературы

1. Рудные месторождения Узбекистана. Коллектив авторов. – Ташкент: ГИДРОИНГЕО, 2001. – 611 с.
2. Малышева Т.Я., Долицка О.А. Петрография и минералогия железорудного сырья. –М.: МИ-СиС, 2012. 424 с.
3. Matkarimov, S. T., Berdiyarov, B. T., & Yusupkhodjayev, A. A. (2019). Technological parameters of the process of producing metallized iron concentrates from poor raw material. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering*, 8(11). <https://doi.org/10.35940/ijitee.K1586.0881119>.
4. Matkarimov, S. T., Nosirkhudjayev, S. Q. U., Ochildiyev, Q. T., Nuraliyev, O. U. U., & Karimdjонов, B. R. (2019). Technological processes of receiving metals in the conditions of moderate temperatures. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering*, 8(12), 1826–1828. <https://doi.org/10.35940/ijitee.L2856.1081219>.

УДК 693

# ТЕРМОРЕГУЛЯЦИЯ И КОНТРОЛЬ ЗА ТЕРМОНАПРЯЖЕННЫМ СОСТОЯНИЕМ МАССИВНЫХ МОНОЛИТНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

ВИКТОРОВ АЛЕКСАНДР ВИКТОРОВИЧ

Магистрант

ФГБОУ ВО «Уфимский Государственный Нефтяной Технический Университет»

**Аннотация:** данная работа посвящена анализу термонапряженного состояния массивных монолитных конструкций и методам терморегуляции конструкций.

**Ключевые слова:** терморегуляция, термонапряженное состояние, массивные монолитные конструкции, густоармированные монолитные конструкции.

## THERMAL REGULATION AND MONITORING OF THE THERMAL STRESSED STATE OF MASSIVE MONOLITHIC STRUCTURES

Viktorov Aleksandr Viktorovich

**Abstract:** this work is devoted to the analysis of the thermal stress state of massive monolithic structures and methods of thermoregulation of structures.

**Key words:** thermoregulation, thermally stressed state, massive monolithic structures, densely reinforced monolithic structures.

Обширное использование железобетона в строительстве серьезных домов и сооружений настоятельно просит заключения трудности обеспечения тепловой трещиностойкости мощных цельных систем, возводимых в критериях как позитивных, например и негативных температур способом нескончаемого бетонирования. В первое время твердения бетонной смеси в результате экзотермических процессов выделяется значительное количество тепла, которое приводит к повышению температуры бетона. Температура нагрева бетона зависит от массивности конструкции, тепловыделения бетона, температуры окружающего воздуха и бетона во время укладки, типа используемой опалубки, мероприятий по теплоизоляции бетона [1].

Из-за небольшой теплопроводности бетона отдача тепла в массивных конструкциях протекает медленно. В отличие от тонкостенных конструкций в массивных охлаждаются только поверхностные слои, в то время как происходит существенный разогрев и расширение центра конструкции. В итоге в поверхностных слоях бетонного блока возникают растягивающие напряжения, что приводит к образованию температурных трещин. Далее будут рассмотрены основные методы борьбы с термическим трещинообразованием в массивных сооружениях.

В проекте производства бетонных работ при возведении монолитных бетонных и железобетонных сооружений должен быть предусмотрен комплекс конструктивных решений и технологических средств и приемов для регулирования температурного состояния бетонной кладки с целью создания благоприятных условий твердения, предотвращения опасного трещинообразования в периоды строительства и эксплуатации [2].

Конструкционные решения представляют из себя следующие методики: проектирование кон-

струкций с учетом трещиностойкости и фактических климатических условий в зоне строительной площадки, а так же с учетом технологии возведения данных конструкций. Деление проектируемых конструкций на температурно-деформационные блоки, проектирование деформационных швов на границе температурных зон. Проектирование арматурного каркаса возводимой конструкции. Проектирование технологических отверстий и продухов в теле конструкции.

К особенностям технологического проектирования можно отнести следующие методики: корректировка экзотермического процесса в бетоне, за счет введения добавок. Регулировка температур бетонной смеси в процессе приготовления. Контроль и корректировка температуры бетона в уложенном теле конструкции, путем применения особых технологических процессов – электрообогрев конструкций, создание временны тепляков, утепление опалубки. Защита поверхностей бетона от интенсивного охлаждения и нагрева (устройство шатров над бетонными блоками, применение утепленной опалубки, укрытие горизонтальных поверхностей синтетическими пленками и т.д.). Корректировка высоты временных блоков бетонирования. Уход за готовыми конструкциям в процессе набора проектной прочности.

Конструктивные решения зависят от типа сооружения, его функционального назначения, объемно-планировочных решений и предусматриваются проектом. В рамках данной работы будут рассмотрены технологические средства регулирования температурного режима бетонного блока, применяемые в строительный период [1].

Выделение тепла при твердении бетона связано с экзотермической реакцией гидратации цемента. Под тепловыделением подразумевают количество тепла в калориях на грамм негидратированного цемента, выделяющееся при его полной гидратации при определенной температуре. По данным [1] тепловыделение различных портландцементов в основном зависит от их минералогического состава и тонкости помола. Наличие в составе цементов повышенного количества C3S, стекла и особенно C3A предопределяет интенсивное тепловыделение при твердении таких цементов, преимущественно в первые сроки, из-за быстрого взаимодействия указанных минералов с водой. Цементы, характеризующиеся повышенным содержанием C4AF, отличаются пониженным тепловыделением. При возведении массивных бетонных конструкций цементы с умеренным тепловыделением, например, не более 40-45 кал/г через 3 суток и 50-55 кал/г через 7 суток. Тонкость помола цемента оказывает влияние на выделение тепла в процессе смачивания цемента и других составляющих бетона [2]. Чем больше тонкость помола, тем больше эффект тепловыделения. Уменьшать тепловыделение можно вводя в портландцемент активные минеральные добавки. Например, на базе лаборатории технологии бетона и новых материалов ВНИИГ им. Б.Е. Веденеева была разработана добавка ЦМИД-4, позволяющая обеспечить термическую трещиностойкость сооружений за счет регулирования кинетики твердения бетона в конструкции и снижения уровня расходов цемента.

Значительное воздействие на температурный режим бетона оказывает температура бетонной смеси при укладке, которая находится в зависимости от температуры элементов и их удельной теплоемкости.

С учетом требований к методике контроля и регулировки температуры бетона, основные методики заключаются в снижении температуры бетонной смеси в летнее время. Контроль за перепадом температуры наружного воздуха и тела монолитной бетонной конструкции в процессе зимнего строительства. Следующие методики применимы для организации терморегуляции: охлаждения воды затворения; замены части воды затворения искусственным льдом; охлаждение инертных сыпучих материалов; охлаждение крупного заполнителя.

Популярен метод замораживания бетонной смеси при ее изготовлении, применявшийся при строительстве плотины Инанда (ЮАР), когда совместно с другими компонентами в бетоносмеситель подавали водянистый азот. Этот метод разрешает добиться температуры бетонной консистенции +5°C, собственно что возможно применить в особенных случаях замораживания. Дефектом сего способа считается гигантская расход энергии, собственно что определяет высшую цена замораживания бетонной консистенции [1].

В зимний период необходимо исключить замерзание бетонной смеси. Необходимо, чтобы бетон-

ная смесь, укладываемая в опалубку, имела положительную температуру. Для этого при приготовлении бетонной смеси нагревают заполнители и воду. Температура воды и заполнителей должна быть такой, чтобы бетонная смесь к моменту ее укладки имела расчетную температуру с учетом потерь при перемешивании и транспортировке.

Поверхностное остывание уложенных блоков достигается при помощи их увлажнения водой. Впрочем это средство регулировки температурного режима действенно для блоков высотой до 1,0-1,5 м. Обширное распространение получил способ замораживания мощных бетонных сооружений водой, циркулирующей по заложенным в кладку трубам-змеевикам. Его превосходство заключается в том, собственно что это буквально единый метод, регулирующий температуру изнутри бетонного массива. Трубное остывание ведется в 2 стадии. На 1 стадии, незамедлительно впоследствии укладки бетона, нужно предупредить резкое увеличение температуры бетона вследствие гидратации цемента. На основании данного теоретического материала в качестве исследуемых методов борьбы с температурными трещинами и влияния на термонапряженное состояние массива фундаментной плиты для достижения целей диссертации были выбраны следующие способы: укрытие поверхности бетона теплоизоляционным материалом; устройство тепляка в зимний период бетонирования; регулирование температуры бетонной смеси [2].

### Список литературы

1. Баженов, Ю.М. Технология бетона: Баженов Юрий Михайлович. - М.: Изд-во АСВ, 2002. 500 с.
2. Адамчик, А.К. Интенсивные методы регулирования температуры бетона дискретно наращиваемых блоков с использованием перфорации / А.К. Адамчик. - Москва: Энергостройиздат, 1989. - С.166 - 168.

© А.В.Викторов, 2019

УДК 629.113

# ПОВЫШЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ И НАДЕЖНОСТИ ГИДРОПРИВОДОВ ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ МАШИН ПУТЕМ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УСТАНОВКИ ГИДРОЗАМКА

**ЛОБАНОВ НИКОЛАЙ ДМИТРИЕВИЧ,**

Магистр

**ЗОЛКИН ДЕНИС ОЛЕГОВИЧ,**

Аспирант

**КОЗЛЕНКОВ РАТИБОР НИКОЛАЕВИЧ,  
ХУДИН ГЕННАДИЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ**

Студенты

ОГУ им.Тургенева  
г.Орел, РФ*Научный руководитель: Лепешкин В.А.**к.т.н., доц.,**ОГУ им.Тургенева  
г.Орел, РФ*

**Аннотация:** Даны рекомендации по повышению безопасности и надежности гидроприводов дорожно-строительных машин путем дополнительной установки гидравлического замка. Надежность и безопасность гидропривода рассматриваются на примере привода подъема и спуска ковша фронтального погрузчика.

**Ключевые слова:** гидравлический силовой привод, гидрозамок, одноковшовый фронтальный погрузчик, надежность и безопасность.

Правильный подбор элементов гидравлического силового привода в дорожно-строительных машинах обеспечивает высокую надежность и безопасность их эксплуатации [1, с. 236].

Надежность и безопасность гидропривода дорожно-строительной машины рассмотрим на примере привода подъема и опускания ковша фронтального погрузчика, представленного на рис. 1.

Представленная схема гидропривода ковша фронтального погрузчика обеспечивает выполнение технологических операций по подъему и опусканию ковша.

Рассмотрим роль каждого элемента гидропривода. Распределитель Р1 при выключенных электромагнитах ЭМ1 и ЭМ2 обеспечивает надежную работу гидропривода в режиме холостого хода. При этом рабочая жидкость (РЖ) от гидронасоса через нейтральную позицию распределителя Р1 поступает к регулируемому дросселю Др и сливается в бак.

Электромагнит ЭМ1 при включении управляющего сигнала обеспечивает подачу РЖ в поршневую полость гидроцилиндра Ц1, при этом начинается подъем ковша.

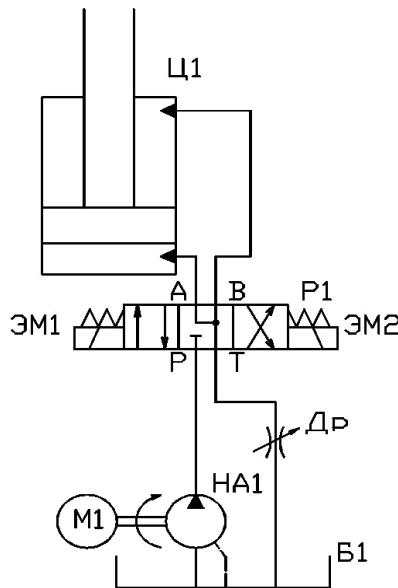


Рис. 1. Гидравлический привод ковша фронтального погрузчика

Далее РЖ из штоковой полости гидроцилиндра Ц1 через регулируемый дроссель сливается в бак. В свою очередь, электромагнит ЭМ 2 при включении управляющего сигнала обеспечивает подачу РЖ в штоковую полость гидроцилиндра Ц1, осуществляя опускание ковша. Однако скорость прохождения РЖ из поршневой полости гидроцилиндра Ц1 через регулируемый дроссель зависит от массы груженого ковша.

С целью обеспечения высокой надежности и безопасности работы гидропривода одноковшового фронтального погрузчика при фиксированном положении ковша с грузом предлагается дополнить схему односторонним гидрозамком (рис. 2)

Односторонний гидрозамок ЗМ1 установлен на линии подачи РЖ в поршневую полость гидроцилиндра Ц1, что исключает самопроизвольное опускание ковша с грузом даже при выключенном приводном двигателе или генераторе.

Они обеспечивают не только регулирование скоростей рабочих органов с возвратно-поступательным или вращательным движением (гидроцилиндров или гидромоторов), но и жесткую фиксацию какого-либо рабочего органа в заданном положении, что расширяет технологические возможности дорожно-строительных машин[2, с. 100].

Оценка степени надежности гидропривода дорожно-строительной машины осуществляется по двум основным показателям:

- вероятности безотказной работы  $p(t)$  в пределах рассматриваемого отрезка времени;
- усредненного времени наработки на отказ  $t_m$ :

$$\begin{cases} p(t) = e^{-\int_0^t \lambda dt} = e^{-\lambda_0 t} \\ t_m = \int_0^{\infty} e^{-\lambda t} dt = \lambda_0^{-1}, \end{cases}$$

где  $\lambda_0$  – постоянная величина интенсивности отказов, наблюдаемая в течение основного времени работы системы (определяется опытным путем).

При оценке надежности гидравлического привода одноковшового фронтального погрузчика, представленного на рис. 2, использовались уравнения расчета в соответствии с видом соединения применяемых гидравлических элементов (последовательное или параллельное).

В результате было установлено, что вероятность безотказной работы гидропривода в период гарантированной работы составляет  $p(t) = 0,9064$ .

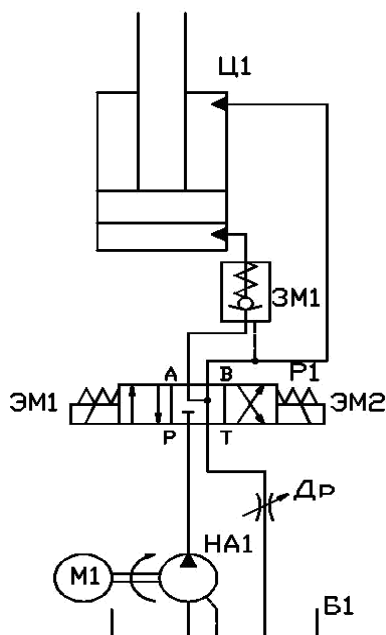


Рис. 2. Гидравлический привод ковша фронтального погрузчика, предусматривающий блокирование ковша с грузом

Следовательно, при соответствующей доработке гидропривода одноковшового фронтального погрузчика обеспечивалось бы до 90 % величины безотказной работы гидропривода в течение гарантийного срока эксплуатации.

#### Список литературы

1. Комаров А.А. Надежность гидравлических систем. – М.: Машиностроение, 1969. – 236 с.
2. Вахрушев С.И., Манн С.В. Методика функционально-структурного подхода при изучении гидропривода транспортных машин // Модернизация и научное исследование в транспортном комплексе: сб. науч. тр. междунар. науч.-практ. конф. – Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн ун-та, 2012. – Т. I. – С. 100.

© Н.Д. Лобанов, Г.А.Худин, Д.О.Золкин, Р.Н. Козленков 2019



УДК 622.331

# КЛАССИФИКАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ДОБЫЧИ ТОРФЯНОГО СЫРЬЯ

**ЯКУПОВ ДМИТРИЙ РАДИКОВИЧ**аспирант  
Санкт-Петербургский горный университет*Научный руководитель: Иванов Сергей Леонидович*  
д.т.н., профессор  
Санкт-Петербургский горный университет

**Аннотация:** Предложена классификация технологий добычи торфяного сырья и его предварительной подготовки для транспортировки или дальнейшего применения по классификационным признакам: стратегиям разработки, методам добычи и производства работ, по технологиям, видам добываемого торфяного сырья и степени нарушенности. Рассмотрены следующие методы добычи, а также их технологии: экскаваторный, механического рыхления, гидромеханизации, а также вспомогательные методы. В классификации также приводятся виды добываемого торфяного сырья от малой до сильной степени нарушенности: комковатый, кусковой, крошкообразный, гидромасса и вторичные ресурсы.

**Ключевые слова:** торфяное сырье, классификация, стратегии добычи, методы добычи, технологии добычи, климатосберегающие технологии, виды торфяного сырья.

## CLASSIFICATION OF TECHNOLOGIES FOR THE PRODUCTION OF PEAT RAW MATERIALS

**Iakupov Dmitrii Radikovich***Scientific adviser: Ivanov Sergey Leonidovich*

**Abstract:** The article considers a classification of technologies for peat raw materials extraction and their preliminary preparation for transportation or further use according to classification criteria: development strategies, extraction methods, technologies, types of extracted peat raw materials and disturbance degree. The following production methods, as well as their technologies, are considered: excavation, mechanical ripping, hydraulic excavation, and auxiliary methods. The classification also describes the types of extracted peat varying from small- to large-scale disturbances: lumpy, brick-like, crumbly, hydromass and secondary resources.

**Key words:** peat raw materials, classification, extraction strategies, extraction methods, extraction technologies, climate-saving technologies, types of peat raw materials.

Торф имеет топливно-энергетическое, агропромышленное и природоохранное применение. Торф относится к возобновляемым источникам энергии и является альтернативой углеводородному сырью, так как его применение является более экологичным, поскольку при сжигании не выделяются оксиды серы в атмосферу, более того торфяная зола может быть использована в качестве составляющей для удобрений, что делает использование торфа практически безотходным [1, С. 1-6]. Однако традиционные технологии добычи торфа, как правило, сопряжены с водопонижением, задействованием больших площадей для производственных работ, что оказывает серьезное антропогенное воздействие на окружающую среду, поэтому в последнее время разрабатывают новые технологии добычи торфа в рамках климатически нейтральной хозяйственной деятельности [2, С. 1-5].

Все добычные технологии можно отнести к двум стратегиям: карьерной и поверхностно-послойной (рис. 1). Стратегии подразделяют на методы добычи и производства работ: экскавацию, механическое рыхление и гидромеханизацию [3, С. 13-18]. Сюда же следует отнести вспомогательные технологии, общие для обеих вышеупомянутых стратегий.

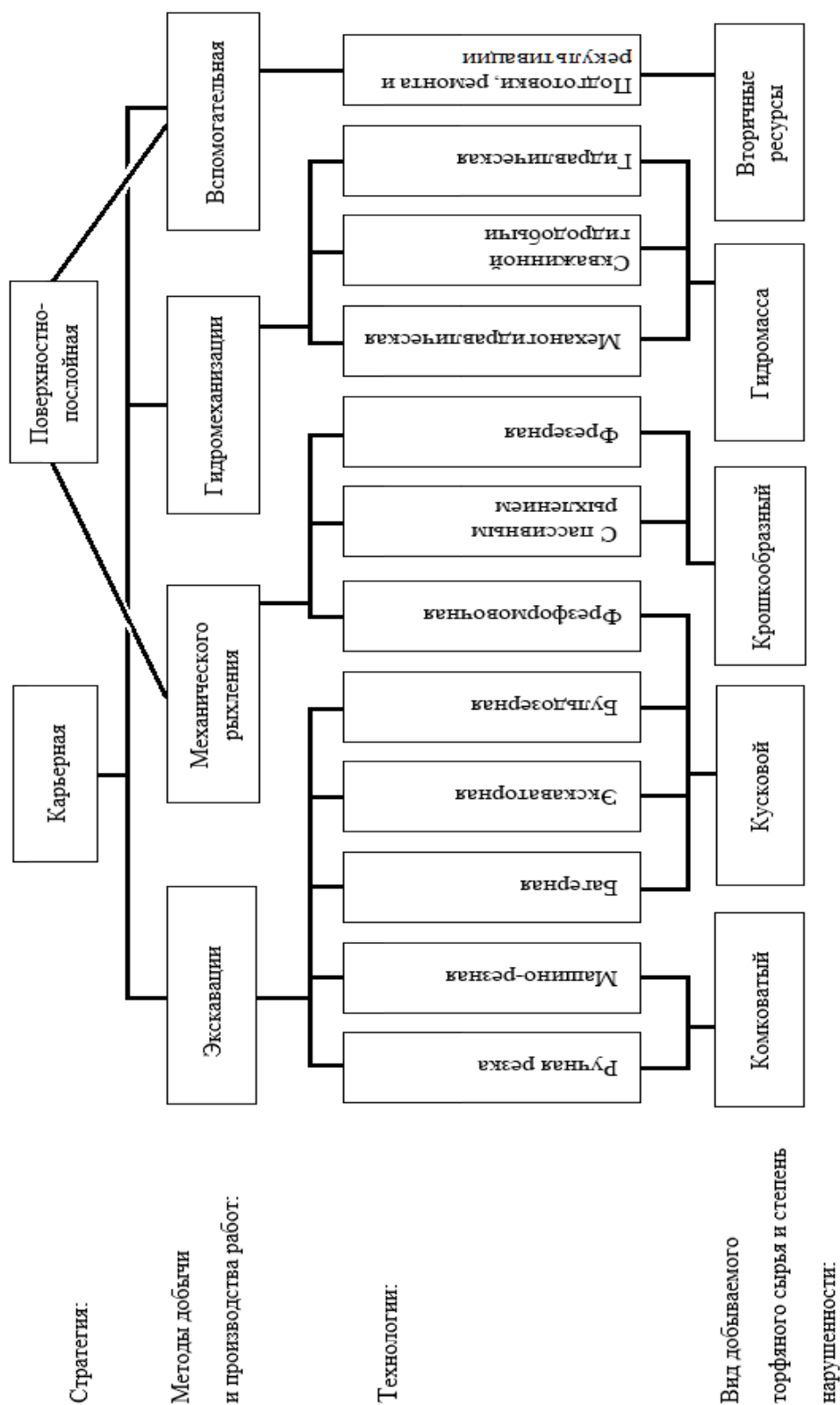


Рис. 1. Классификация технологий добычи торфяного сырья

Рассмотрим технологии добычи торфяного сырья по вышеупомянутым методам добычи. Наиболее распространенным является метод добычи экскавацией, где первым и самым древним является способ ручной резки, в процессе которой работник добывает торф вручную простейшими орудиями – специальными резаками. В настоящее время этот процесс механизирован, и вместо ручной резки широко применяют машинно-резную технологию, что позволило повысить производительность добычи торфа. В результате использования этих технологий получают комковатое торфяное сырье с наименее нарушенной структурой [4, 49 с.]. Багерный способ также относится к методам экскавации. Здесь экскавированное торфяное сырье после выемки подвергают формованию для получения торфяных кусков. В результате багерной, бульдозерной и экскаваторной технологий получается кусковое торфяное сырье. Такое же сырье получают и посредством фрезформовочной технологии, относя ее к методам механического рыхления [5, С. 297-301]. К методам механического рыхления также относят фрезерную технологию и технологию пассивного рыхления. Стоит отметить, что для применения данных технологий необходимы мероприятия по водопонижению. Также этими технологиями невозможно отработать месторождения по всей мощности. В результате механического рыхления получается крошкообразное торфяное сырье, структура такого торфяного сырья обладает нарушенной структурой [6, С. 3-15]. Последней группой технологий добычи торфа являются технологии, в основе которых лежит гидромеханизация: гидравлические технологии с разрывом гидромониторами, скважинная гидродобыча, механо-гидравлические технологии. В процессе применения данных технологий торфяное сырье размывается с помощью воды или механического отделения от забоя и постепенного измельчения, а затем в виде гидромассы (пульпы) перекачивается на поле сушки. Недостатком этих технологий является потребность в большом количестве воды и больших трудозатратах по обезвоживанию сырья. Гидромасса представляет собой гетерогенную торфоводную смесь крошкообразного торфяного сырья нарушенной структуры [7, С. 3-12].

Вспомогательные технологии представляют собой подготовительные работы для подготовки месторождения к добыче, ремонтные работы поверхности залежи, техническое обслуживание и ремонт (ТОиР) машин и оборудования, работы по рекультивации [8, С. 144-150]. Для комплексного использования добытого сырья применяют технологии переработки отсепарированного вторичного сырья (древесное сырье, моховой слой, торфяная вода). Например, торфяная вода после обогащения может быть использована в виде удобрений; древесина – в качестве топлива, а также для мульчирования и выравнивания рельефа; моховой слой – для утеплителей, фильтров, строительных материалов. Использование вторичного сырья помогает повысить экологичность и экономичность производства [9, С. 282-285].

Мероприятия по водопонижению наносят вред окружающей среде, угнетают флору и фауну ареала и способствуют их деградации, что определяет необходимость рекультивации месторождения. Также водопонижение требует больших трудозатрат, а последующая добыча будет иметь сезонный характер. Подготовка естественной залежи к добыче занимает около двух лет, а на окупаемость подобно месторождения может уйти более десяти лет [10, 392 с.]. Таким образом, актуальной является разработка таких технологий, которые не требовали бы больших площадей, обеспечивали круглогодичную добычу в рамках климатосберегающих технологий, и способствовали созданию новых комплексов горного оборудования [11, С. 1-5]. Для этого нужно проанализировать существующие разработки в данном направлении, создать классификацию комплексов машин для добычи торфяного сырья на базе предложенной классификации технологий, оценить их недостатки и предложить решение задачи по созданию нового комплекса.

### Список литературы

1. Experimental estimation of specific heat of combustion of agglomerated peat fuel / AA Kokonkov, DD Lyah, SL Ivanov, GA Stroykov, PV Ivanova // IPDME 2019 IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 378 (2019) 012046 doi:10.1088/1755-1315/378/1/012046

2. Khudyakova I.N. Raw peat production and processing from flooded fields and approaches to maintain dehydration/ I.N. Khudyakova, E. A. Vagapova, S.L. Ivanov// IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 194 (2018) 032010 doi:10.1088/1755-1315/194/3/032010.
3. Гамаюнов, С.Н., Гамаюнова, А.Н., 2015. К вопросу о классификации способов добычи торфа // Труды Инсторфа – 2015. – №11. – С. 13-18.
4. ГОСТ 21123-85. Торф. Термины и определения. – М.: Издательство стандартов, 1985 – 49 с.
5. Копенкин В.Д. [и др.] Развитие техники добычи кускового торфа // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал) – 2005. – №1. – С. 297-301.
6. Худякова И.Н. Выбор и обоснование параметров технологического оборудования комплекса добычи торфяного сырья из натуральной залежи / И.Н. Худякова, Э.А. Вагапова, С.Л. Иванов // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2019. – № 3 (специальный выпуск 4). – С. 3-15. DOI: 10.25018/0236-1493-2019-3-4-3-15
7. Вагапова Э.А. Обоснование и выбор оборудования для первичного обезвоживания торфяного сырья при его гидромеханизированной добыче из неосушенной залежи. // Э.А. Вагапова, И.Н. Худякова, С.Л. Иванов Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). - № 7 (специальный выпуск 18) 2019 С 3-12 DOI: 10.25018/0236-1493-2019-7-18-3-11
8. Жигульская А.И. [и др.] Классификация машин и оборудования для добычи и переработки древесных ресурсов торфяного месторождения // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал) – 2014. – №11. – С. 144-150.
9. Тимофеев А.Е. Технология комплексной добычи и переработки торфа и подстилающего минерального сырья // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал) – 2008. – №11. – С. 382-385.
10. Солопов С.Г., Горцакалян Л.О., Самсоснов Л.Н. Торфяные машины и комплексы. – М.: Недра, 1973. – 392 с.
11. Kokonkov A.A. Autonomous complex module for peat development on watered deposits/ A.A. Kokonkov, D.D. Liakh, S.L. Ivanov// IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 194 (2018) 032011 doi:10.1088/1755-1315/194/3/032011

УДК 65.011.56

# СИСТЕМЫ ПРОТИВОАВАРИЙНОЙ ЗАЩИТЫ НА ОСНОВЕ ПРОГРАММИРУЕМЫХ ЛОГИЧЕСКИХ КОНТРОЛЛЕРОВ

**ГОРЕЛОВ ДМИТРИЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ**

Магистрант

ФГБОУ ВО «Калужский государственный университет им. К.Э.Циолковского»

**Аннотация:** Статья посвящена вопросам предназначения автоматических систем противоаварийной защиты и их особенностям при создании автоматизированной системе управления технологическим процессом. Рассматривается структура, а также требования, для построения системы противоаварийной защиты необходимой для применения программируемых логических контроллеров.

**Ключевые слова:** программируемые автоматические контроллеры, системы безопасности, противоаварийная защита (ПАЗ), обеспечение надежности, автоматизация.

## EMERGENCY PROTECTION SYSTEMS BASED ON PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLERS

**Gorelov Dmitry Alexandrovich**

**Abstract:** The article is devoted to the purpose of automatic emergency protection systems and their features when creating an automated process control system. We consider the structure, as well as the requirements for building an emergency protection system necessary for the use of programmable logic controllers.

**Key words:** programmable automatic controllers, security systems, emergency protection, ensuring reliability, automation.

Использование противоаварийной защиты (ПАЗ) на производстве становится всё более актуальным вопросом при создании автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУТП) для повышения общего уровня безопасности. Системы ПАЗ находят широкое применение в АСУТП, ввиду установления новых и более серьезных требований для контролирования аварийных ситуаций, с увеличением использования автоматизации в технологических процессах, что при неверной работе может привести к повышению вероятности возникновения аварийной ситуации.

На данный момент системы ПАЗ ориентированы не только на защиту персонала и оборудования, но и на повышение уровня промышленной и экологической безопасности в целом. К её основным функциям относится поддержание технологического оборудования и производства в безопасном состоянии, своевременное выявление и сигнализация аварийной ситуации, проведении аварийных блокировок и защит по разработанным алгоритмам, а также остановка всего технологического процесса и оборудования.

Согласно ПБ 09-170-97 АСУТП должна соответствовать требованиям ГОСТ 24.104 – 85 «Системы автоматического управления технологическими процессами и ПАЗ на базе средств вычислительной и микропроцессорной техники», и обеспечивать следующие функции:

1. наблюдение за параметрами технического процесса для поддержания уставок параметров;
2. наблюдение за работоспособным состоянием ПАЗ и регистрация срабатывания сигнализаций и защит;

3. постоянный анализ изменения контрольных величин;
4. выполнение операций безаварийного пуска и останова;
5. передача значений контрольных параметров в вышестоящую систему управления [1, с. 3].

Надежность функционирования систем противоаварийной безопасности объекта целиком зависит от состояния электронных и программируемых электронных систем, связанных с безопасностью. Данные системы, выполненные на базе программируемых логических контроллеров, называются «системами блокировок и защит». Основными задачами таких систем являются:

- предупреждение о возможности создания аварийной ситуации и уменьшение последствий аварий – основная задача системы противоаварийной защиты.
- блокирование намеренного или ненамеренного вмешательства в процесс создания опасной ситуации и запустить срабатывание ПАЗ – основная задача системы блокировок и сигнализации.

Эти две задачи составляют одно целое, и поэтому системы решающие эти задачи называют системами ПАЗ.

Системы ПАЗ необходимо применять в производстве в связи с «Общими правилами взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств», утвержденных приказом Ростехнадзора №559 от 21.11.2013 (ред. от 18.09.2017).

Основной функцией состояния технического процесса, для выполнения которого предназначена любая система ПАЗ, является автоматическое изменение его состояния в сторону более безопасного, выполняемое системой в случае появления потенциально опасного события (например, превышение уставок контрольных параметров). Главной её целью является контроль соответствующих параметров, отвечающих за состояние объекта, а также создание и передачу на объект алгоритма действий предназначенных для предотвращения или снижение вреда.

Кроме основной функции система ПАЗ обычно выполняет ряд дополнительных:

- автоматическое обнаружение потенциально опасных изменений показаний параметров или системы его автоматизации;
- автоматическое измерение параметров, важных для безопасного ведения технологического процесса;
- автоматическая диагностика отказов, возникающих в системе ПАЗ;
- автоматическая предаварийная сигнализация, информирующая оператора технологического процесса о потенциально опасных изменениях, произошедших в объекте или в системе ПАЗ.

Для создания современных систем противоаварийной защиты всё чаще применяют программируемые логические контроллеры (ПЛК). Такие контроллеры в устройстве АСУТП находятся между нижним уровнем датчиков, измерительных преобразователей, контрольно-измерительными прибора (уровень оборудования) и системами верхнего уровня, такими как автоматизированное рабочее место (АРМ) оператора, человеко-машинный интерфейс, коммутаторы и другие. Основная функция контроллеров в системе – это сбор, обработка и передача на верхний уровень первичной информации, а также генерация и передача управляющих сигналов на исполнительные механизмы [2, с. 59].

В основе многих систем автоматического управления лежит выполнение определенного алгоритма, заданного специально для данного процесса. Исполнение алгоритма включает в себя наблюдение за параметрами технологического процесса, сравнение фактических значений с заданными уставками в этом цикле и выбор соответствующих действий. Таким образом, алгоритм представляет собой цепочку логических операций. В прошлом эти операции выполнялись с помощью релейно-контактных схем. Использование прямых контактов и аналоговых сигналов уменьшает надежность и помехоустойчивость всей схемы. В связи с техническим развитием элементной базы, функции релейно-контактных схем могут быть созданы – логическими контроллерами. С их помощью реализуются элементарные логические действия. Благодаря этому могут быть выполнены сложные алгоритмы, построенные на простых логических схемах. Такие схемы не привязаны к строгому выполнению алгоритмов, не связаны с электронно-механическими составляющими и могут быть

созданы программно, что позволит производить изменение схем без изменения аппаратной части.

Развитие микроэлектронной элементной базы позволяет создавать новые, высоконадежные АСУТП в которые уже сразу заложены функции безопасности.

Создание систем противоаварийной защиты по предлагаемой структуре, позволяет решить несколько, несовместимых задач:

- создать всю систему с помощью одного контроллера;
- распределить задачи ПАЗ в отдельные модули;
- сделать дешевле разработку всей АСУТП;
- повысить безопасность разрабатываемой системы.

Таким образом, использование программируемого контроллера в создании системы ПАЗ дает возможность соединить вместе высокую функциональность и невысокую стоимость программного и аппаратного обеспечения. Для создания такой системы необходимо:

- промышленный контроллер;
- своевременное выявление и предупреждение аварийной ситуации;
- высокая реактивность системы на событие;
- высокоскоростной аналоговый/дискретный ввод;
- дублирование устройств при одновременном сканировании каналов системы управления и защит;
- обеспечение надежного бесперебойного питания системы;
- реализация алгоритмов для пуска, останова, блокировок устройств управления объектом и приведение основных блоков системы в исходное, безаварийное состояние;
- организация хранения аварийных сообщений и трендов в памяти программ контроллера;
- доставка аварийных сообщений в режиме реального времени на верхний уровень системы;
- архивирование аварийных трендов;
- алгоритмы самодиагностики, направленные на поиск неисправности или отказов блоков системы;
- обеспечение замены необходимых модулей без выключения электропитания контроллера [3, с. 147].

### Список литературы

1. ГОСТ 24.104-85 Единая система стандартов автоматизированных систем управления. Автоматизированные системы управления. Общие требования – Москва: Стандартинформ. – 2009. – 11с.
2. Анашкин А.С. Техническое и программное обеспечение распределенных систем управления. – СПб.: Медный всадник – 2005. – 358с.
3. Втюрин В.А. Автоматизированные системы управления технологическими процессами. Основы АСУТП. – СПб.: ГЛТА – 2006. – 233с.

УДК 656.01

# ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА В ПРИМОРСКОМ КРАЕ

**ВОЛКОВ АЛЕКСЕЙ ОЛЕГОВИЧ**

Магистрант

ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет»

*Научный руководитель: Шкарина Татьяна Юрьевна**к.э.н., доцент**ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет»*

**Аннотация:** В данной статье рассматриваются особенности транспортной системы Приморского края, проводится анализ логистического комплекса, его преимущества и недостатки, а также определяются дальнейшие перспективы региона и стратегия развития.

**Ключевые слова:** логистика, транспортно-логистический комплекс, Приморский край, транспорт, склад.

## FEATURES OF FORMATION OF TRANSPORT AND LOGISTICS COMPLEX IN THE PRIMORSK KRAI

**Volkov Alexei O.***Scientific adviser: Shkarina Tatyana Y.*

**Abstract:** This article discusses the features of the Primorsky Krai transport system, analyzes the logistics complex, and defines a strategy for further development.

**Key words:** logistics, transport and logistics complex, Primorsky Territory, transport, warehouse.

Развитие рынка транспортно-логистических услуг Приморского края показывают, что он ежегодно сохраняет высокие темпы роста. Но существует ряд проблем для его дальнейшего развития. Можно отнести: технический износ транспортной инфраструктуры, отсутствие дорог при значительной территории Приморского края, низкое качество дорожного покрытия, большое количество личного транспорта населения, а также устаревшая складская инфраструктура.

Рассматривая детальнее современное состояние основных видов транспорта, которые задействованы в транспортной сети на территории Приморского края, необходимо заметить, что более половины всеобщего объема транспортировок приходится на долю автомобильного транспорта. Также большинство отдаленных населенных пунктов не имеют круглогодичной связи с действующей опорной сетью автомобильных дорог. Нормативное транспортно-эксплуатационное состояние дорожного полотна не соответствует ГОСТ почти на половине протяженности федеральных и региональных автодорог, небезопасные условия передвижения до сих пор сохраняются на больших расстояниях.

Для транспортной сети Приморского края характерны трудности существующего состояния и эксплуатации складского оборудования: технический износ оборудования, отсутствие новых технологий.



В регионе никак не используется современная система интегрированной логистики, соединяющая основные компоненты транспортной, складской, таможенной и распределительной инфраструктуры. В обстоятельствах необходимости развития региональных логистических систем на местах проявляется пассивность, а кроме того, низкое качество оказываемых транспортных услуг.

Одним из ключевых факторов, сдерживающих развитие рынка транспортно-логистического комплекса Приморского края, является устаревание и физический износ транспортных средств. В таблице 1 представлены данные о степени износа основных фондов различных видов транспорта Приморского края [3].

**Таблица 1**  
**Степень износа основных фондов различных видов транспорта Приморского края в 2015-2019 гг., % [2]**

Вид транспорта	2015г.	2016г.	2017г.	2018г.	2019г.
Железнодорожный транспорт	37,5	38,7	36,3	35,0	32,9
Автомобильный грузовой транспорт	59,4	61,4	70,6	69,9	68,6
Морской транспорт	39,1	35,8	40,0	48,8	37,2
Воздушный транспорт	54,1	54,7	51,6	37,4	39,2

По данным таблицы 1 видно, что наибольшая степень износа основных фондов у грузового автомобильного транспорта. На конец 2019 г. она составила 68,6%. Вместе с тем, степень износа основных фондов деятельности морского, воздушного и железнодорожного транспорта в последние пять лет снизилась. Данные значения показывают, что сохраняется положительная тенденция развития рынка транспортно-логистических услуг Приморского края.

Преимущество Приморского края — это активное развитие торгово-экономические связи со странами АТР. Однако политическая и экономическая ситуации в стране не в лучшую сторону повлияли на объемы грузооборота транспорта Приморского края.

**Таблица 2**  
**Грузооборот по видам транспорта в Приморском крае в 2015-2019 гг., млн. т-км [2]**

Виды транспорта	2015 г.	2016г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2019/2018 г., %	2019/2015 г., %
Железнодорожный	900,6	1004,2	1172,6	1021,1	1057,2	103,5	117,4
Автомобильный	1631,1	1390,8	1162,1	1514,9	1778,4	117,4	109,0
Морской	9201,5	9279,6	10078	7976,2	6395,0	80,2	69,5
Всего	11733,2	11674,6	12412,7	10512,2	9230,6	87,8	78,7

Как следует из таблицы 2, грузооборот всех видов транспорта Приморского края в целом снизился в 2019 г. по сравнению с предыдущими годами. Это произошло в связи с резким снижением грузооборота на морском транспорте. Также можно заметить, что с каждым годом увеличивается грузооборот железнодорожным и автомобильным транспортом, это еще раз доказывает необходимость внедрения мер по улучшению и оптимизацию транспортно-логистического комплекса. Значительный прирост показателя наблюдается на автомобильном транспорте – 17,4%.

В регионе с большим запасом ресурсов, развитая транспортная инфраструктура – базовое условие стабильности и реализации экспортного потенциала. Однако современной транспортной инфраструктуре, обеспечивающей развитие рынка транспортно-логистических услуг Приморского края, требуется комплекс производственных мощностей для ее эффективной работы.

Преимуществом транспортно-логистического комплекса в Приморском крае, является реализация целого ряда крупных инфраструктурных проектов, таких как: создание международных транспорт-

ных коридоров Приморье-1 и Приморье-2, открытие Свободного порта Владивосток и территорий опережающего развития (ТОР) [3]. В рамках этих проектов необходимо наращивать грузооборот в целом, не забывая о качестве предоставления услуг.

Недостатком является то, что транспортно-логистический комплекс Приморского края, в большей мере образован небольшими операторами рынка и, в зависимости от уровня интеграции и координации их логистической деятельности, можно выделить три основных уровня логистических посредников региона: узкофункциональные логистические посредники: 1PL, 2PL, 3PL и 4PL — провайдеры.

1PL (First Party Logistics) – автономная логистика, которая говорит о том, что одна компания выполняет все логистические функции.

2PL (Second Party Logistics) – простейшая форма аутсорсинга, при которой традиционный объем услуг по управлению и транспортировке складскими запасами представляет сторонняя компания.

3PL (Third Party Logistics) – продвинутая форма аутсорсинга, которая указывает на то, что специализированная логистическая компания кроме стандартных логистических услуг предоставляет клиенту иные дополнительные услуги со значительной долей добавленной стоимости.

4PL (Fourth Party Logistics) свидетельствует об интеграции всех компаний, которые участвовали в цепочке поставок.

Провайдеров 3PL-уровня имеется незначительное количество, да и они в полной мере не отвечают этому статусу. Операторов 4PL-уровня в Приморском крае пока нет вообще [3].

Перспективы модернизации транспорта в современной экономике представлены в «Транспортной стратегии Российской Федерации на период до 2030 года» [1]. Одной из основных целей модернизации транспортного комплекса названо формирование современной и результативной транспортной инфраструктуры, обеспечивающей ускорение перемещения потоков пассажиров, товародвижения, а также сокращения транспортных потерь.

Для дальнейшего развития транспортно-логистического комплекса Приморского края необходимо осуществить ряд задач: строительство современных логистических терминалов, распределительных центров и современных складских комплексов, географическое расширение масштаба перевозок, стимулирование инновационной деятельности, внедрение новых технологий обработки грузов, модернизация морских портов и повышение технической оснащенности операторов рынка, замена устаревшего транспортного и погрузо-разгрузочного оборудования и др.

### Список литературы

1. Министерство транспорта российской Федерации. Транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2030 года. Москва, 2008. – 183 с.
2. Баукова Н.Г. Карпова М.И., Киселева В.Ю., Кривобород Л.Н., Филонова Е.А., Храмова В.А. Транспорт в Приморском крае. Статистический сборник // Приморскстат, 2018. – 37 с.
3. Майзнер Н.А. Коваленко Ю.В. Рынок транспортно-логистических услуг Приморского края: проблемы и тенденции развития. // Региональная экономика и управление. – 2019. - №1 (57).

УДК 004

# ФОРМАТЫ ИЗОБРАЖЕНИЙ

СИДОРЕНКО ДМИТРИЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ,  
НУРИЕВА КАРИНА ЭДУАРДОВНА,  
СПИЦИН КОНСТАНТИН ВАЛЕРЬЕВИЧ,  
КАНАФИЕВ ГЛЕБ АРТУРОВИЧ

Студенты

ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет»

*Научный руководитель: Старыгина Светлана Дмитриевна*  
*к.п.н., доцент*

ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет»

**Аннотация:** в работе дается понятие векторных и растровых изображений, описываются различия между цветовыми моделями CMYK и RGB и между форматами изображений с потерей качества и без. Показываются плюсы и минусы каждого формата. Рассказывается какой формат выбрать для своих нужд.

**Ключевые слова:** изображения, форматы изображений, растровые изображения, векторные изображения.

## IMAGE FORMATS

Sydorenko Dmitriy Alecsandrovich,  
Nurieva Karina Eduardovna,  
Spitsin Konstantin Valerevich,  
Kanafiev Gleb Arturovich

*Scientific adviser: Starygina Svetlana Dmitrievna*

**Abstract:** the concept of vector and raster images are given, the differences between the CMYK and RGB color models and between image formats with and without loss of quality are described. The pros and cons of each format are shown. It tells which format to choose for your needs.

**Key words:** image, image formats, bitmap images, vector images.

## Введение

Почти всё, что вы видите напечатанным на бумаге, кружке или футболке, изготовлено при помощи графических редакторов, сохраняющих изображение в определенном формате. Файлы различных форматов оптимизированы для конкретной задачи. Выбор правильного типа файла для работы означает, что ваше изображение будет именно таким, каким вы его задумали. При выборе неподходящего формата может получиться плохое качество печати или плохое веб-изображение, огромный вес файла или потеря части его информации.

## Форматы растровых файлов

Растровые изображения состоят из сетки точек, называемых пикселями, где каждому пикселю присваивается определенный цвет. В отличие от векторного изображения, растровые изображения зависят от разрешения. Когда вы преобразуете растровое изображение, вы растягиваете сами пиксе-

ли, что может привести к “пиксельному” или размытому изображению. Когда вы увеличиваете изображение, ваше программное обеспечение “угадывает”, какие данные изображения отсутствуют, основываясь на окружающих пикселях. Чаще всего, результаты не являются точными.

Растровые изображения обычно используются для фотографий, цифровых изображений и веб-графики.

#### **Цветовые модели**

Все растровые изображения могут быть сохранены в одной из двух основных цветовых моделей: CMYK и RGB .

CMYK – четырехцветный процесс печати, который расшифровывается, как cyan, magenta, yellow и key (черный). Эти цвета представляют собой четыре краски, которые будут объединены во время процесса печати. Файлы, сохраненные в этом формате, будут оптимальны для физической печати.

RGB – это цветовая модель на основе света, которая расшифровывается, как red, green и blue. Это три основных цвета, при объединении которых, получаются другие цвета. Файлы, сохраненные в этом формате, будут оптимальны для всего, что появляется на экране.

#### **Потери качества**

Файл растрового изображения, в зависимости от формата, может быть либо с потерями качества, либо без потерь.

Форматы изображений без потерь хранят все данные исходного файла. Ничто из исходного файла – фотографии или произведения искусства – не теряется – отсюда и термин “без потерь”. Файл все еще может быть сжат, но все форматы без потерь смогут восстановить ваше изображение в исходное состояние.

Форматы изображений с потерями приблизительно соответствуют тому, как выглядит исходное изображение. Например, при преобразовании в формат с потерями, изображение может быть проанализировано на наличие ненужных данных или уменьшится количество цветов в изображении. Эти сложные технические приемы уменьшают размер файла, но они могут снизить качество вашего изображения. Как правило, файлы с потерями намного меньше весят, чем файлы без потерь, что делает их идеальными для использования в интернете, где размер файла и скорость загрузки очень важны.

#### **JPEG/JPG**

JPEG – это растровый формат с потерями качества, который расшифровывается как Joint Photographic Experts Group. Это один из наиболее широко используемых форматов в интернете, как правило, для фотографий и больших веб-изображений, таких как рекламные баннеры. Изображения JPEG имеют плавающую шкалу сжатия, которая значительно уменьшает размер файла, но увеличивает артефакты и/или пикселизацию.

#### **Плюсы JPEG**

1. Если вы имеете дело с онлайн-фотографиями или художественными работами, JPEG-файлы обеспечат вам максимальную гибкость при редактировании и сжатии растров, что делает их идеальными для веб-изображений, которые необходимо быстро загрузить.

2. При высоком разрешении файлов с низким уровнем сжатия, JPEG-файлы идеально подходят для редактирования, а затем печати.

3. Когда необходимо отправить клиенту быстрый предварительный просмотр изображения, JPEG изображения могут быть уменьшены до очень малых размеров, что делает их подходящими для отправки по электронной почте.

#### **Минусы JPEG**

1. JPEG-файлы не имеют канала прозрачности и должны иметь сплошной цветной фон.

2. JPEG - это формат плоского изображения, означающий, что все изменения сохраняются в одном слое изображения и не могут быть отменены.

#### **GIF**

GIF – это растровый формат без потерь качества, который представляет собой формат обмена графикой. GIF также является широко используемым форматом веб-изображений, как правило, для анимированной графики. Хотя GIF-файлы не имеют потерь, они могут быть экспортированы с настрой-

ваемыми параметрами, которые уменьшают количество цветов и информации об изображении, что, в свою очередь, уменьшает размер файла.

#### **Плюсы GIF**

1. GIF-изображения содержат все кадры анимации и информацию о времени в одном файле. Графические редакторы позволяют легко создавать короткую анимацию и экспортировать ее в формате GIF.
2. GIF-изображения имеют канал прозрачности (альфа-канал), поэтому вы можете разместить свое изображение на любом цветном фоне.
3. Методы сжатия в формате GIF позволяют графическим файлам сжиматься до чрезвычайно малых размеров. Для очень простых иконок и веб-графики GIF является лучшим форматом файла изображения.

#### **Минусы GIF**

1. Хотя GIF-файлы могут быть высокого разрешения, они имеют ограничение в 256 цветов. Фотографии обычно имеют тысячи цветов и будут выглядеть плоскими и менее яркими при преобразовании в GIF.
2. В GIF, как и JPEG, все изменения сохраняются в одном слое изображения и не могут быть отменены.

### **PNG**

PNG – это растровый формат без потерь качества, который расшифровывается как Portable Network Graphics. Этот формат имеет встроенную прозрачность, но также может отображать более высокую глубину цвета, которая преобразуется в миллионы цветов. PNG является веб-стандартом и быстро становится одним из наиболее распространенных форматов изображений, используемых в интернете.

#### **Плюсы PNG**

1. PNG-изображения имеют переменный альфа-канал, который может иметь любую степень прозрачности (в отличие от GIF-файлов, которые имеют только включенную/выключенную прозрачность). Кроме того, с большей глубиной цвета, вы будете иметь более яркое изображение, чем с GIF.
2. PNG файлы могут сжиматься до малых размеров, особенно изображения, которые являются простыми цветами, формами или текстом. Это делает его идеальным типом файла изображения для веб-графики.

#### **Минусы PNG**

1. Поскольку это формат без потерь, размеры файлов, как правило, большие. Если вы работаете с фотографиями, стоит перейти на JPEG.
2. PNG графика оптимизирована для экранов. Вы определенно можете распечатать PNG, но качество печати будет лучше с файлом JPEG или TIFF.

### **TIFF/TIF**

TIFF – это растровый формат без потерь качества, который расшифровывается как Tagged Image File Format. Из-за своего весьма высокого качества, формат главным образом используется в фотографии. Скорее всего, вы столкнетесь с TIFF-файлами при сканировании документа или фотографировании с помощью профессиональной цифровой камеры.

#### **Плюсы TIFF**

1. Файлы TIFF являются одними из самых высококачественных графических форматов. Если вы печатаете фотографии, особенно в большом разрешении, используйте этот формат.
2. Использование TIFF для сканирования документов, фотографий и художественных работ, гарантирует лучшее качество файла.

#### **Минусы TIFF**

Файлы TIFF оптимизированы для печати. Удобнее работать с JPEG или PNG, когда вам нужно отобразить высококачественные изображения в интернете.

### **PSD**

PSD – это фирменный формат многослойного изображения, который расшифровывается как

Photoshop Document. Это оригинальные дизайнерские файлы, созданные в Photoshop, которые полностью редактируются с несколькими слоями и настройками изображения. PSD в основном используются для создания и редактирования растровых изображений, но этот уникальный формат также может содержать векторные слои, что делает его чрезвычайно гибким для различных проектов.

#### **Плюсы PSD**

Создание изображений в Photoshop гарантирует, что они имеют правильный размер и оптимизированы для интернета.

1. Слои позволяют легко перемещать элементы.

#### **Минусы PSD**

1. Если вам нужно разместить фотографию в интернете или отправить предварительный просмотр клиенту, сначала конвертируйте в JPEG, чтобы быть уверенным, что получатель может открыть ваше изображение и это не займет много времени для загрузки.
2. Многие принтеры не принимают формат PSD, поэтому сначала преобразуйте его в JPEG или TIFF.

### **Векторные форматы файлов**

В векторных изображениях точки, линии и кривые сохраняются в виде формул. Такие изображения по существу – гигантские математические уравнения, и каждому “уравнению” можно назначить цвет, тип штриха или толщину. В отличие от растровых изображений, векторные имеют динамическое разрешение. Когда вы сжимаете или увеличиваете векторное изображение, ваши фигуры становятся больше, но вы не потеряете ни одной детали или не получите пикселизации. Поскольку ваше изображение всегда будет отображаться одинаково, независимо от размера, нет такого деления, как тип векторного изображения с потерями или без потерь.

### **PDF**

PDF – портативный формат документа и представляет собой формат изображения, используемый для правильного отображения документов и графики, независимо от устройства, приложения, операционной системы или веб-браузера. По своей сути, PDF-файлы имеют мощную векторную графику, но также могут отображать все: от растровой графики, до полей формы и электронных таблиц.

#### **Плюсы PDF**

1. Многие принтеры предпочитают PDF в качестве основного формат, потому что он довольно распространен.
2. PDF отлично подходит для документов, плакатов, листовок, журналов и буклетов. PDF-файлы сохраняют всё ваше изображение в одном пакете, что позволит легко просматривать, загружать или печатать его.

#### **Минусы PDF**

Трудности с редактированием файла. PDF обычно используется для удобного просмотра на финальном этапе, когда файл не нужно изменять.

### **EPS**

EPS-это формат изображения, который расшифровывается как Encapsulated PostScript. Хотя он используется в основном как векторный формат, файл EPS может включать в себя и растровые данные изображения.

#### **Плюсы EPS**

С файлом EPS вам не нужно беспокоиться о том, где будет размещен или напечатан логотип. Независимо от размера, он всегда будет отображаться с правильным разрешением.

#### **Минусы EPS**

Файлы EPS обычно используются для передачи данных между графическими редакторами. Если нужно отобразить изображение в интернете, лучше сначала экспортировать в формат JPEG, PNG или GIF.

### **AI**

AI – это формат векторных изображений, который расшифровывается как Adobe Illustrator. Фор-

мат основан как на стандартах EPS, так и на стандартах PDF, разработанных компанией Adobe. Как и эти форматы, файлы AI в основном принадлежат к векторному формату, хотя они также могут включать растровые изображения.

#### **Плюсы AI**

1. Файлы AI позволяют перемещать и изменять каждый отдельный элемент в вашем изображении с помощью всего лишь пары щелчков мыши.
2. AI идеально подходит для плакатов, визиток, которые можно комбинировать с другими растровыми изображениями.
3. Функции набора текста Illustrator невероятно мощны, позволяя любому тексту растягиваться и трансформироваться любым способом.

#### **Минусы AI**

Если растровое изображение используется в композиции, Illustrator имеет ограниченное количество инструментов для непосредственного редактирования этого изображения. Photoshop (PSD файлы) может сделать более полные настройки, такие как цвет, контраст и яркость.

#### **CDR**

CDR – это формат векторных изображений, разработанный компанией Corel Corporation, который расшифровывается как CorelDraw. Файл проекта CDR — это сжатый ZIP-архив из нескольких структурированных XML- и RIFF-файлов. CDR так же может включать и растровые фрагменты.

#### **Плюсы CDR**

1. CDR, как и AI, позволяет быстро работать с отдельными элементами изображения.
2. CDR удобно комбинировать с другими растровыми изображениями.

#### **Минусы CDR**

1. Почти все редакторы, кроме CorelDraw, не поддерживают формат CDR.
2. Ограниченный набор инструментов для редактирования растровых изображений.

#### **Список литературы**

1. Форматы изображений [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <https://fotodizart.ru/formaty-izobrazheniya.html>
2. Чем отличаются форматы изображений и зачем они нужны [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <https://tproger.ru/translations/difference-between-image-file-formats/>
3. Форматы графических файлов [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <https://fototips.ru/praktika/formaty-graficheskix-fajlov/>
4. Лекция №3. Форматы графических файлов [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <https://studfile.net/preview/2595848/>

© Д.А. Сидоренко, К.Э. Нуриева, К.В. Спицин, Г.А. Канафиев, 2019

УДК 338.45, 669

# СНИЖЕНИЕ ИЗДЕРЖЕК ПРОИЗВОДСТВА НА МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМ ПРЕДПРИЯТИИ ПОСРЕДСТВОМ ВНЕДРЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

**СПЕШИЛОВА НАТАЛЬЯ ВИКТОРОВНА,**

д.э.н., профессор

**КРЫЛОВА СВЕТЛАНА ЕВГЕНЬЕВНА,**

д.т.н, доцент

**РАХМАТУЛЛИН РУСТАМ РАВИЛЬЕВИЧ,**

к.т.н.,

**КЕЛЬДИБАЕВА АМИНА СИТКАЛИЕВНА**

Студент

ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»

**Аннотация:** в статье авторами отмечено, что развитие экономики страны на современном этапе неразрывно связано с внедрения цифровых технологий во все сферы деятельности. Не остаются в стороне и процессы поиска снижения затрат на производство в машиностроительных предприятиях. Так, внедрение инновационных технологий повышения износостойкости деталей способствует повышению качества продукции и снижению трудоемкости, что в целом приводит к увеличению прибыли. В статье описывается технология лазерной наплавки, этапы проведения испытаний, представлены результаты экспериментальных измерений и сделаны соответствующие выводы.

**Ключевые слова:** затраты, экономическая эффективность, машиностроительное предприятие, инновационные технологии, лазерная наплавка, износостойкость.

## REDUCTION OF PRODUCTION COSTS AT THE MACHINE-BUILDING ENTERPRISE THROUGH THE INTRODUCTION OF INNOVATIVE TECHNOLOGIES

**Speshilova Natalia Viktorovna, Krylova Svetlana Evgenievna,  
Rakhmatullin Rustam Ravilievich, Keldibaeva Amina Sitkaliyeva**

**Abstract:** In the article, the authors noted that the development of the country's economy at the present stage is inextricably linked with the introduction of digital technologies in all areas of activity. The search processes for reducing production costs in machine-building enterprises do not stand aside. So, the introduction of innovative technologies to increase the wear resistance of parts helps to improve product quality and reduce labor intensity, which generally leads to increased profits. The article describes the technology of laser cladding, the stages of testing, presents the results of experimental measurements and draws the appropriate conclusions.

**Key words:** costs, economic efficiency, machine-building enterprise, innovative technologies, laser surfacing, wear resistance.



В настоящее время реализация концепции цифровой экономики является одной из самых приоритетных в нашей стране. Цифровая экономика – это деятельность, значимыми факторами производства которой являются данные, имеющие цифровой вид. По сравнению с общепринятыми формами хозяйствования, их обработка и применение позволяет кардинально повысить эффективность, качество продукции и производительность труда в различных видах производства, методах, оборудовании, при хранении, реализации, доставке и использовании товаров и услуг. Основой внедрения цифровой экономики является развитие и применение современных информационно-коммуникационных технологий в различных отраслях промышленности [1].

Основной проблемой развития цифровизации является низкий процент внедрения цифровых технологий предприятиями, в частности машиностроительными, что приводит, прежде всего, к снижению производительности труда, тем самым способствуя торможению экономики. По мнению международной компании, McKinsey, которая осуществляет свою деятельность в сфере управленческого консалтинга, именно цифровизация будет источником стабильного экономического роста [2].

Говоря о повышении эффективности производства в целом, особое внимание следует уделять внедрению инновационных разработок с целью формирования конкурентных преимуществ предприятий, функционирующих в современных экономических условиях – четвертой промышленной революции, получившей название «Индустрия 4.0» [3].

Стремясь сократить трудоемкость изготовления изделий, повысить качество производимой продукции, сократить издержки производства и извлечь экономическую выгоду, многие предприятия прибегают к внедрению новых технологий. Одной из таких технологий является лазерная наплавка.

Технология лазерной наплавки относится к числу новейших и самых передовых методов наплавки. Лазерное наплавление имеет огромное экономическое значение, это очень выгодный аспект в снижении производственных затрат на ремонт и техническое обслуживание инструментов [4]. Лазерная наплавка – это метод обработки поверхности. Она включает в себя поверхностное плавление мощным лазерным лучом с предварительно нанесенным или одновременно добавленным легирующим элементом вместе с частью подстилающей подложки для формирования поверхности легированной зоны. Облучение приводит к переходному расплавлению осадка с частью подстилающей подложки, быстрому перемешиванию, диффузии и конвекции в ванне расплава и сверхбыстрому затвердеванию с образованием легированной зоны. Эта зона имеет различный состав и микроструктуру, что может значительно улучшить ее металлургические и химические свойства. Во время лазерной обработки материалов взаимодействие лазерного вещества с приповерхностной областью достигает экстремальных скоростей нагрева и охлаждения ( $10^3$ - $10^{10}$  °C/c), в то время как общая депонированная энергия обычно ( $10^3$ - $10^4$  Дж / см<sup>2</sup>), этого недостаточно чтобы повлиять на температуру сыпучего материала. Быстрое охлаждение легированного жидкого слоя может создавать широкий спектр метастабильных кристаллических или аморфных твердых растворов. Эти свойства сильно зависят от мощности лазера и скорости плавления. Здесь мы использовали процесс, называемый «лазерная композитная наплавка», когда керамические частицы одновременно инжектируются в плавильную ванну во время лазерного облучения. Поскольку мы сосредоточились на улучшении износа, выбранный порошок состоит из смеси хрома и кобальта в качестве связующих элементов с преобладающей керамической фазой карбида вольфрама (WC). Поскольку частицы WC обладают высокой твердостью, низким коэффициентом теплового расширения и смачиваемости расплавленными металлами Cr и Co, получается, что выбранный порошок будет обладать износостойкостью. Дополнительные преимущества включают в себя равномерную дисперсию керамических частиц, измельчение микроструктуры и хорошую связь между зоной термического влияния и подложкой.

В исследовании была использована высокохромистая сталь A681 с составом (в мас.%) 82,34 Fe, 1,5C, 12,0 Cr, 1,0 Co, 0,6 Mn, 0,8 Mo, 0,030 P, 0,60 Si, 0,030 S, 1,1V с размерами 80x60x20 в качестве подложки для процесса лазерного поверхностного легирования. Порошковая смесь с (в мас.%) 86 WC + 8 Cr + 6 Co и размер частиц между 20мкм и 53 мкм использовали в качестве наполнителя.

Был использован волоконный диодный лазер мощностью 6 кВт, длина волны которого равна 1064нм, подготовлены образцы стали A681, к которым применялась различная мощность лазера. Ско-

рость подачи порошка, состав и скорость сканирования лазерного луча сохранялись постоянными. Газ аргон использовался в качестве защитной среды для получения легированных слоев, не содержащих оксидов. Поэтому образцы были названы P1-P5 в порядке возрастания мощности лазера. Каждый был погружен для очистки в ультразвуковую ванну с ацетоном на 5 минут до процесса лазерного легирования поверхности. В процессе лазерной наплавки образовались пять последовательно расположенных дорожек с величиной перекрытия в 50%. Образцы были изготовлены при комнатной температуре от самой низкой до самой высокой мощности лазера (P1-750Вт; P2-1000Вт; P3-1250Вт; P4-1500Вт; P5-2000Вт). После этого вся поверхность заготовки была отфрезерована на 0,1мм по верхней поверхности с целью уменьшения шероховатости, образовавшейся после лазерной обработки. Каждый образец был отделен от заготовки с помощью поперечной обрезки, образуя пять более мелких деталей.

На рис. 1 представлены микрофотографии образцов P1-P5. На микрофотографии образца P1 (а) показан слой из легированного сплава толщиной 330 мкм и зона термического влияния (ЗТВ) с утолщением около 280 мкм. Легированный слой показывает довольно хорошо диспергированные частицы WC с размерами от 22 до 50 мкм, которые аналогичны исходным добавленным размерам порошка. Эти частицы окружены ореолом, что указывает на то, что термическое затвердевание было разным, вокруг нет оплавленных частиц WC. Аустенитная матрица из легированного слоя имеет большие столбчатые дендриты длиной около 100 мкм, опосредованные тонкими дендритными структурами (б), растущими на границе слоя ЗТВ, преимущественно перпендикулярной поверхности. На микрофотографии образца P2 (б) также показана утонченная микроструктура внутри зоны воздействия с глобулярными структурами размером от 2 до 7 мкм. На рис. 1 (в) приведена микрофотография образца P2, полученного при увеличении мощности лазера на 33%; легированный слой имеет те же дендритные структуры, но в этом случае керамические частицы WC разделены (рис. 1 (г)), образуя «подслой» толщиной 70 мкм (табл. 1) в нижней части слоя рядом с зоной термического влияния. Толщины, как легированного слоя, так и слоя зоны термического влияния для P2 больше, чем для P1. Образцы P3, P4 и P5, которые были получены путем постепенного увеличения мощности лазера, показали аналогичное поведение. Их микрофотографии, представленные на рис. 1 (д, е), представляют возрастающее значение толщины, как легированного слоя, так и слоя ЗТВ. Они показывают аналогичную седиментацию, когда частицы WC становятся меньше и располагаются в нижней части слоя.

Увеличение мощности лазера увеличивает глубину расплавленной ванны, а также ее локальную температуру, уменьшая вязкость расплава. Наряду с этим происходит увеличение конвекционного движения, которое вызывает осаждение частиц WC. По мере увеличения мощности лазера большее количество углерода из WC может диффундировать в стальную матрицу, вызывая уменьшение размера осажденных частиц, что можно увидеть на изображениях с большим увеличением (рис. 1).

Микрофотографии также показывают идеальное соединение между обработанным слоем и ЗТВ, которая, в свою очередь, довольно хорошо связывается с подложкой; трещин или пористостей не наблюдалось. Толщина ЗТВ относительно больше по сравнению с литературными значениями, потому что был использован более высокий коэффициент перекрытия – 50% между дорожками.

Твердость сечений образцов измеряли с помощью твердомера модели LECO M-400-N. Твердость сечений образцов P1 – P5 зависит от глубины поверхности до подложки. Существует три различных области (легированный слой, зона термического влияния и подложка), для которых поведение одинаково во всех пяти образцах. В легированном слое твердость почти однородна и значительно улучшена во всех пяти образцах до 560 НВ по сравнению с твердостью подложки 250 НВ.

Выявлено наличие небольшого количества  $W_2C$  из-за частичного растворения WC ( $WC \rightarrow W_2C + B$ ) в аустенитной матрице в композитных слоях [5]. Этот свободный углерод может диффундировать и соединяться с хромом, образуя мелкие карбидные осадки, повышая твердость матрицы. Хотя было невозможно четко идентифицировать  $W_2C$  или карбиды хрома с помощью рентгеновской дифракции из-за их небольшой концентрации, сокращение частиц WC (рис. 1) может свидетельствовать об их наличии.

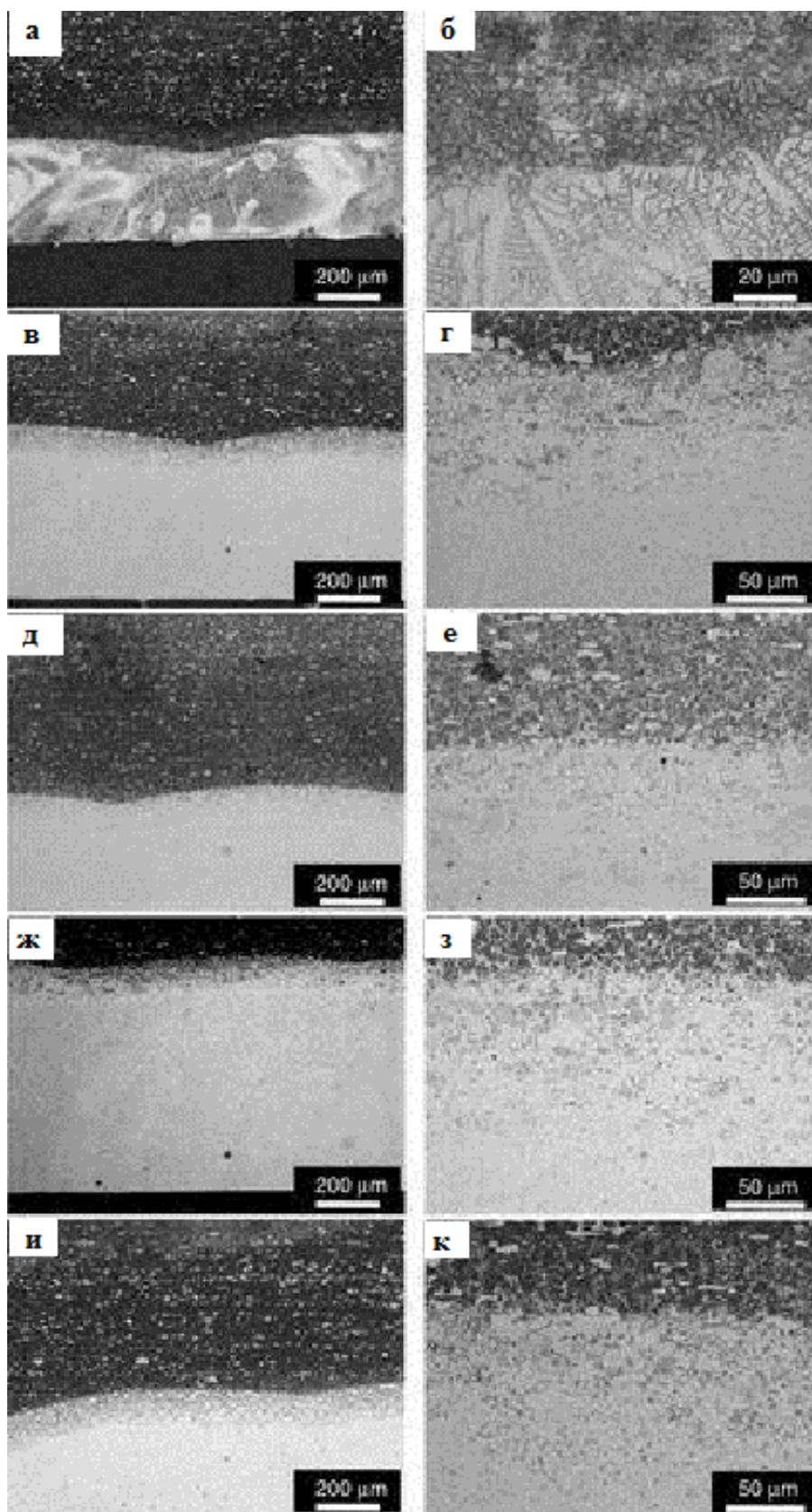


Рис. 1. Оптические микрофотографии образцов (а) P1, (в) P2, (д) P3, (ж) P4 и (и) P5 с меньшим увеличением (это показано на каждом рисунке - сверху вниз - подложка, зона термического влияния и легированный слой); (б) P1, (г) P2, (е) P3, (з) P4, (к) P5 с большим увеличением

Длина однородной области 560 НВ довольно хорошо коррелирует с толщиной легированного слоя (табл. 1).

Таблица 1

Толщина легированного слоя, осадочного подслоя и ЗТВ образцов

Показатели	P1	P2	P3	P4	P5
Легированный слой (мм)	0,35	0,55	0,67	0,74	0,80
Осадочный подслоя (мкм)	-	70	90	100	110
Слой ЗТВ (мм)	0,28	0,34	0,40	0,47	0,54

Твердость первой точки каждого графика на рис. 2 обусловлена разрушением поверхности. Углубляясь, наблюдается еще одно увеличение твердости до 600 НВ в областях, которые соответствуют зоне термического влияния благодаря своей усовершенствованной микроструктуре. Затем твердость резко уменьшается до постоянного значения 250 НВ по основе образца. Измеренная твердость представляет собой средневзвешенное значение между твердостью образца и дисперсной фазой наплавленного слоя.

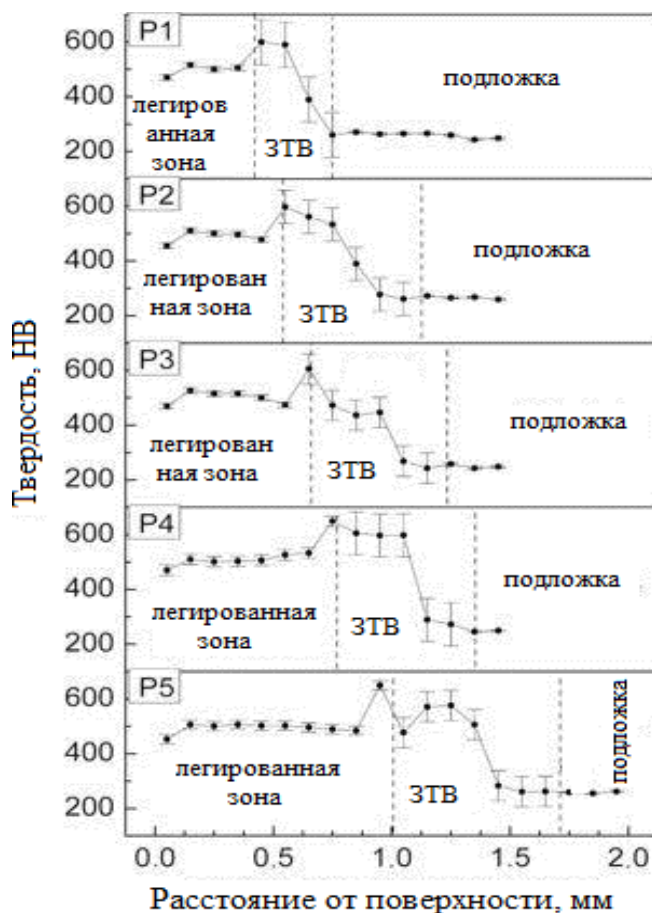


Рис. 2. Профили твердости пяти образцов P1-P5

В настоящем исследовании оценивали влияние обработки образцов из холоднокатаной стали A681 лазерным поверхностным легированием с различными значениями мощности волоконно-оптического диодного лазера. Процесс модифицировал образцы в области вблизи поверхностного слоя из ферритной структуры в аустенитную матрицу с утонченной дендритной микроструктурой. Были подробно изучены влияние мощности лазера, включая микроструктуру, свойства твердости поверхности. Полученные образцы позволяют сделать вывод, что:

- поперечные сечения обработанных образцов имели три зоны: легированную зону, которая представляет собой модифицированную поверхностную область, образованную расплавленной сталью и добавленным порошком во время процесса лазерного поверхностного легирования; зона термического влияния, которая не плавилась, но подвергалась тепловому воздействию процесса нагрева; и незагрязненный сыпучий материал;

- повышение мощности лазера увеличивает глубину расплавленной ванны;

- процесс лазерного поверхностного легирования увеличил твердость легированного слоя с 250 до 560 НВ для всех образцов. Это может быть связано присутствием небольшого количества  $W_2C$  которое возникло в результате частичного растворения WC вызванного процессом лазерного поверхностного легирования. Связующие элементы Cr и Co настолько эффективно смачивали керамические частицы WC, что они в основном вплавились при лазерном нагреве. Частицы WC стали меньше и оседали в объеме жидкости при использовании более высокой мощности лазера.

Применяя метод лазерной наплавки, с порошком из карбида вольфрама, хрома и оксида углерода, ремонт и восстановление деталей будут проходить в разы быстрее, общая эффективность эксплуатации увеличится; уменьшатся затраты на механическую обработку, в особенности для обработки труднодоступных мест деталей, экономическая выгода производства одной детали достигает трех тысяч рублей и выше; в короткий срок можно вернуть в рабочий процесс даже те узлы и детали, которые не подлежат ремонту. Наплавление полностью восстанавливает технические характеристики. Ремонтировать можно даже сложные или остродефицитные элементы, как произведенные отечественными предприятиями, так и западными [6]. Такой метод позволяет в современном машиностроении экономить металл, используемый при изготовлении деталей, и снизить массу разрабатываемых конструкций.

В заключении следует отметить, что реализация цифровизации неизбежно приведет к поиску новых подходов к организации производства и непосредственно к проведению всех этапов технологических процессов, в частности в машиностроительных предприятиях. Для того, чтобы цифровая экономика развивалась стремительно и продуктивно необходимо стимулировать внедрение инноваций особенно в промышленную отрасль; оказывать содействие в развитии информационно-коммуникационных технологий.

### Список литературы

1. Спешилова Н.В., Андриенко Д.А., Рахматуллин Р.Р., Спешилов Е.А. Проблемы и перспективы реализации процесса цифровизации промышленности в России // Ежемесячный международный научный журнал Austria-science (Австрия), 1 часть. – 2018. – №21. – С.55 – 58.

2. Нестеренко Е.С., Симченко Н.А. Характерные особенности развития цифровой экономики России // Цифровая экономика и индустрия 4.0: новые вызовы: труды научно-практической конференции с международным участием / под ред. д-ра экон. наук, проф. А.В. Бабкина. – СПб. : Изд-во Политехн. унта, 2018. – 573 с.

3. Спешилова Н.В., Андриенко Д.А., Рахматуллин Р.Р., Спешилов Е.А. Тенденции развития экономики России на фоне общемировых трендов в условиях четвертой промышленной революции // Вестник Евразийской науки. – 2018. – №6, Том 10. – Режим доступа: <https://esj.today/PDF/39ECVN618.pdf>

4. Laser surfacing [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.vuts.cz/laser-surfacing.html>.

5. Laser composite surfacing of A681 steel with WC+Cr+Co for improved wear resistance [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.researchgate.net/publication/303503536\\_Laser\\_composite\\_surfacing\\_of\\_A681\\_steel\\_with\\_WC+Cr+Co\\_for\\_improved\\_wear\\_resistance](https://www.researchgate.net/publication/303503536_Laser_composite_surfacing_of_A681_steel_with_WC+Cr+Co_for_improved_wear_resistance).

6. Экономическая эффективность лазерной наплавки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://tehnocoat.ru/article/item/24-ekonomicheskaya-effektivnost-lazernoj-naplavki>.

УДК 633.854.88:631.81.095.337

# ВЛИЯНИЕ БОРА НА РАЗВИТИЕ ПОДСОЛНЕЧНИКА

**МАСЛОВА ЛИДИЯ МИХАЙЛОВНА**студентка,  
ФГБОУ ВО «Ставропольский Государственный аграрный университет»*Научный руководитель: Ожередова Алена Юрьевна  
старший преподаватель кафедры агрохимии и физиологии растений  
ФГБОУ ВО «Ставропольский Государственный аграрный университет»*

**Аннотация:** В данной статье рассмотрено влияние бора на подсолнечник. Бор, важный элемент для многих организмов, играет уникальную роль в метаболизме растений. Бор играет жизненно важную роль в размножении клеток, росте растений, фотосинтезе и различных метаболических путях.

**Ключевые слова:** подсолнечник, бор, удобрения, рост, фотосинтез

## INFLUENCE OF BORON ON SUNFLOWER DEVELOPMENT

**Maslova Lydia Mikhailovna**

**Abstract:** in this article the influence of boron on sunflower is considered. Boron, an important element for many organisms, plays a unique role in plant metabolism. Boron plays a vital role in cell reproduction, plant growth, photosynthesis, and various metabolic pathways.

**Key words:** sunflower, boron, fertilizers, growth, photosynthesis.

Подсолнечник (*Helianthus annuus* L.) является важной масличной культурой, выращиваемой на различных типах почв. Его урожайность варьируется в зависимости от плодородия почвы. Бор играет ключевую роль в производстве масличных культур. Подсолнечник является одной из наиболее чувствительных культур к дефициту В. Одной из основных причин низкой урожайности подсолнечника является плохая посевная способность семян и высокий процент засоренных семян в посевах. Сообщалось, что питательные микроэлементы играют важную роль в увеличении процентного содержания семян в подсолнечнике благодаря их влиянию на рост и компоненты урожая. Следовательно, урожай семян может быть увеличен путем применения микроэлементов. Среди микроэлементов; Известно, что бор играет важную роль в посеве семян и урожайности подсолнечника. Бор может влиять на фотосинтез и дыхание и активировать ряд ферментативных систем метаболизма белков и нуклеиновых кислот в растениях.[1]

Бор является микроэлементом, необходимым для процесса вегетации у растений, и поглощается растениями в форме борной кислоты ( $H_3BO_3$ ) из почвы. Наличие бора в почве и поливной воде является важной детерминантой в сельскохозяйственном производстве. Все растения нуждаются в боре в разных количествах для нормального роста. У двудольных дефицит бора тормозит рост корней и вызывает дегенерацию в меристематических областях[1].

Недавние исследования показали, что использование борсодержащих удобрений для подсолнечника, который является двудольным растением, приводит к более высокому развитию корней и листьев. Подсолнечник (*Helianthus annuus* L.) является одной из основных культур, используемых для производства пищевого масла во многих странах мира.[2] Подсолнечник является пахотной культурой,

требующей высокого уровня бора ( $> 0,5$  ч/млн), и, таким образом, он очень чувствителен к дефициту бора или избытку бора. Установлено, что внесение бора повышает урожайность подсолнечника на 10-20%. [3]

Индекс листьев показал, что критический уровень бора, необходимый для достижения максимальной экономической производительности, составлял 32,4 мг/кг. [4]

Бор оказывает широкое влияние на физиологические процессы у растений. Имеются многочисленные данные, подтверждающие его роль в клеточной стенке, плазматической мембране и различных метаболических путях в клетках. [5] Нет данных, доказывающих его прямое влияние на фотосинтез. Однако дефицит бора вызывает структурные и функциональные нарушения в листьях подсолнечника (*Helianthus annuus* L.) и, таким образом, прямо или косвенно влияет на фотосинтез. В некоторых исследованиях есть сообщение, что содержание хлорофилла в листьях у многих растений демонстрирует различную реакцию на дефицит бора или избыточный бор и может увеличиваться или уменьшаться. [6]

Влияние бора на растение варьируется в зависимости от недостатка или избытка бора. У растений дефицит бора вызывает снижение качества продукта и потери продукта, а избыток бора вызывает токсичность. Токсичность бора вызывает образование в тканях растений реактивных видов кислорода (АФК), таких как супероксидные анионы, гидроксильные радикалы, перекись водорода ( $H_2O_2$ ) и синглетный кислород. Как и в случае других факторов стресса окружающей среды (засухи, солености, холода и тяжелых металлов), антиоксидантная защита растений. [7]

Кроме того, сообщалось, что дефицит бора, фактор стресса в окружающей среде, способствовал образованию АФК и, следовательно, вызывал структурное и функциональное разрушение тилакоидных мембран. Во многих исследованиях изучались морфологические, физиологические, биохимические и молекулярные реакции растений на дефицит или избыток бора. Однако исследования влияния бора на подсолнечник в целом были ограничены влиянием бора на жизнь растений, урожайностью, содержанием масла, потреблением бора растением. Многие физиологические и молекулярные исследования были проведены для достижения различных целей. Однако существует недостаток исследований, посвященных изучению влияния применения бора на антиоксидантную систему растений подсолнечника. [8]

Таким образом, бор играет большую роль в развитии растений, а в частности подсолнечника его недостаток или избыток очень сильно сказывается на внешнем виде и последующей урожайности и масличности подсолнечника. Необходимо контролировать его содержание, чтобы получить качественную продукцию и высокий урожай.

### Список литературы

1. Термины и определения в агрохимии: учебное пособие / Ю. И. Гречишкина, А.Н. Есаулко, В.В. Агеев и др.: Ставрополь. : АГРУС, 2012. 136 с.
2. Битюцкий Н. П. Минеральное питание растений: учебник. М.: Издательство Санкт-Петербургского университета, 2015. 548 с.
3. Ториков В.Е., Мельникова О.В. Научные основы агрономии: учебное пособие. -2е изд., стер. СПб.: Издательство «Лань», 2019. - 348 с.
4. Албегов Р.Б. Продуктивные особенности посевов подсолнечника в предгорьях Северного Кавказа в зависимости от уровня минерального питания //Агрохимия. - № 10. - 1989. – 34 с.
5. Роль кафедры агрохимии и физиологии растений СтГАУ при изучении эффективности минеральных удобрений в Ставропольском крае / Есаулко А.Н., Сычев В.Г., Сигида М.С., Ожередова А.Ю. // Питательные зёрна устойчивого будущего - международный год зернобобовых (МГЗ) 2016/ СтГАУ. Ставрополь, 2016. С. 50-54.
6. Особенности систем удобрения в технологии no-till при возделывании сельскохозяйственных культур в Центральном Предкавказье / Завалин А.А., Есаулко А.Н., Коростылев С.А., Сигида М.С., Голосной Е.В., Ожередова А.Ю. // Теоретические и технологические основы биогеохимических потоков

веществ в агроландшафтах: сб. науч. тр. по матер. Междунар. науч.-практ. конф. приуроченной к 65-летию кафедры агрохимии и физиологии растений СтГАУ./ СтГАУ. Ставрополь, 2018. С. 16-20.

7. Сипета И.В., Ожередова А.Ю., Громова Н.В. Динамика урожайности сельскохозяйственных культур в ИП глава КФХ «Сипета И. В.» Красногвардейского района Ставропольского края // Образование. Наука. Производство - 2019: сб. науч. тр. по матер. региональной науч.-практ. конф./ СтГАУ. Ставрополь, 2019. С. 140-142.

8. Шакиров Ф.К. Организация сельскохозяйственного производства ЦЧР : учеб. пособие. М.: Колос, 2013. – 45-57 с.

9. Ярославская, П. Н. Система основной обработки почвы: учеб.-метод. пособие. М., 1975. - С. 309-324.

10. Динамика урожайности основных сельскохозяйственных культур в КФХ «Жамкочан А. Г.» Отрадненского района Краснодарского края / Есаулко А.Н., Куценко А.А., Саленко Е.А., Ожередова А.Ю., Жамкочян Г.А. // Новое слово в науке. молодежные чтения: сб. науч. тр. по матер. Всероссийской науч.-практ. конф. / СтГАУ. Ставрополь, 2018. С. 68-70.



УДК 339.187.62:332.1

# ОСОБЕННОСТИ ПРИОБРЕТЕНИЯ АВТОМОБИЛЯ В ЛИЗИНГ

ЛЫСЕНКОВ ДЕНИС ВЛАДИМИРОВИЧ,  
СНУРНИЦЫНА ЛИЛИЯ ГЕННАДЬЕВНА,  
ЛЕВШИНА КРИСТИНА ВАДИМОВНА,  
ШАМАЕВ НИКОЛАЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ

Студенты

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева»

**Аннотация:** рассматриваются преимущества и недостатки лизинга как способа приобретения автотранспорта. Производится анализ современного состояния данного сегмента рынка.

**Ключевые слова:** лизинг; приобретение автомобиля; автолюбитель; требования к пользованию.

**Abstract:** the advantages and disadvantages of leasing as a method of purchasing vehicles are considered. The analysis of the current state of this market segment is carried out.

**Key words:** leasing; car buying; car enthusiast; requirements to use.

В России ежегодно возрастает спрос на автомобильный лизинг. В данный момент лизинг выбирают в 13% случаях среди способов финансирования авто. Это говорит о том, что лизинг автомобиля, по мнению потребителя, является более выгодным решением, нежели покупка автомобиля или же кредит. Несмотря на это, он не является универсальным решением.

При выборе способа приобретения автомобиля, потребитель сталкивается с такой проблемой как взять автомобиль в кредит, или же его в лизинг. Стоит сразу задуматься, с какой целью берется автомобиль, как скоро произойдет его замена на более новый, как часто будет использоваться автомобиль?

Для начала, необходимо ознакомиться с схемой лизинга (Рис.1).



Рис. 1. Схема лизинга

Рассмотрим все положительные и отрицательные стороны лизинга.

Первое с чем сталкивается потребитель при выборе способа покупки как «лизинг», это заключение договора, который имеет большое содержание требований к его использованию.

Когда автомобиль приобретается за личные сбережения – покупатель становится полноценным его собственником. Распоряжаться с ним он будет так, как ему удобно. При покупке автомобиля в кредит, то в течение срока погашения, автомобиль не может быть продан, но после погашения и полного выкупа автомобиля, он становится полноценной собственностью покупателя.

Если же автомобиль был взят в лизинг, то вы не являетесь его собственником, а следовательно распоряжаться им не будет возможности.

Транспортное средство является собственностью лизинговой компании, которая предоставляет автомобиль для пользования, пока потребитель исполняет свои обязательства по договору. В случае, если автомобиль будет украден, лизинговая компания получит возмещение себестоимости от страховой компании, а потребителю придется брать другой автомобиль, либо покупать свой собственный если есть возможность.

Еще один не маловажный фактор, который может повлиять на выбор способа приобретения автомобиля – это ограничение на его пользование. Когда вы собственник автомобиля – вы, как его полноценный владелец, имеете право ездить на нем столько, сколько хотите. В данном же случае, лизинговые компании чаще всего ставят ограничение по пробегу, если же ограничение было превышено, то это потребует дополнительных расходов, которые прописаны в договоре.

Если же ежегодный пробег не будет превышать установленный компанией, то это не станет проблемой при лизинге транспортного средства.

Для некоторых автолюбителей не маловажным фактором является совершенствование автомобиля, добавление новых функций и устройств, покраска автомобиля и многое другое. Иногда даже изменение агрегатов автомобиля. Все это возможно, только в том случае, если вы собственник автомобиля.

В лизинге доступны только обратимые модификации. Это связано с тем, что автомобиль должен быть сдан в его первоначальном виде. Даже если модификации увеличат стоимость авто, в договоре чаще всего сказано, что он должен быть сдан таким, каким его отдавали во владение.

Для каждого участника сделки лизинг имеет свои положительные и стороны. В этом случае нам интересен лизингополучатель, и мы поговорим о преимуществах лизинга для лизингополучателя.

Преимущества лизинга для арендаторов:

1) Стоимость имущества оплачивается постепенно, как в случае кредитования, но сумма арендных платежей относится на стоимость приобретенного имущества. Таким образом, налоговая база по прибыли компании-лизингополучателя уменьшается;

2) Скорость принятия решения и совершения сделки, в большинстве лизинговых компаний это занимает не более 5 дней;

3) Преимущественное право выбора объекта недвижимости и его производителя (продавца) принадлежит арендатору;

4) Лизинговые платежи подбираются исходя из удобства клиента (увеличение / уменьшение / равномерность), начало платежей клиент также выбирает сам;

5) Арендатор имущества досрочно или по истечении срока действия договора имеет право приобрести его в собственность;

6) Лизинг предполагает 100-процентное финансирование и не требует быстрого возврата всей суммы долга;

7) Многие арендаторы имеют долгосрочные финансовые планы, в ходе которых их финансовые возможности в значительной степени ограничены. Лизинг позволяет преодолеть такие ограничения и тем самым способствует большей мобильности в инвестиционном и финансовом планировании;

8) Вместе с договором лизинга компании заключают несколько дополнительных договоров, например, договор страхования имущества.

9)

Возможность получения высокой ликвидационной стоимости арендованного актива в конце срока действия договора во многих случаях является решающей для принятия лизинга арендаторами.

Лизинг нового автомобиля – не самая простая финансовая операция. Столкнувшись с ним, можно попасть в заблуждение и не заметить многие аспекты.

В заключение, стоит отметить, что данный способ приобретения транспортного средства имеет и положительные стороны, но в любом случае, необходимо тщательно обдумать, принять минусы и сделать правильный выбор.

### Список литературы

1. Состояние и тенденции российского рынка лизинга в 2010 г. Российская ассоциация лизинговых компаний, 2011.
2. Российский рынок лизинга в 2010 году. Рейтинговое агентство «Эксперт РА», 2011.
3. Кашкин В. В., Цыпкина М. С. Лизинг автотранспорта в 2007 году: новые тенденции и продукты // Энциклопедия: «Экспертиза рынка лизинга». — М., 2008.
4. Маркетинг и региональное развитие лизинговой компании. Практическое пособие. — М.: БДЦ «Пресс», 2009.
5. Кашкин В. В. Что произошло на рынке лизинга за последний год? // Финансовый директор. — 2011. — № 4.

УДК 62

# НЕЙРОННЫЕ СЕТИ И МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ ДЛЯ КЛАССИФИКАЦИИ ИЗОБРАЖЕНИЙ

ТАГАТОВ АЛЬБЕРТ АЗАТОВИЧ,  
ФАРНОСОВ АЛЕКСАНДР АЛЕКСЕЕВИЧ,  
ШАБУРОВ ГРИГОРИЙ ДМИТРИЕВИЧ

Магистранты  
Уральский технический институт связи и информатики  
(филиал) СибГУТИ  
в г. Екатеринбурге

*Научный руководитель: Денисов Дмитрий Вадимович*

*к.т.н., доцент  
Уральский технический институт связи и информатики  
(филиал) СибГУТИ в г. Екатеринбурге*

**Аннотация:** в работе рассматривается создание искусственной нейронной сети на основе библиотеки TensorFlow для классификации изображений из библиотеки MNIST. Нейронная сеть принимает на вход изображения с предметами одежды, анализирует их и определяет к какому из десяти основных типов она относится.

**Ключевые слова:** нейронная сеть, python, TensorFlow.

## NEURAL NETWORKS AND MACHINE LEARNING FOR IMAGE CLASSIFICATION

Tagatov Albert Azatovich,  
Farnosov Alexander Alekseevich,  
Shaburov Grigory Dmitrievich

*Scientific adviser: Denisov Dmitry Vadimovich*

### Введение в нейронные сети

Основная идея искусственной нейронной сети (ИСН) берет свое начало из исследований принципов работы головного мозга. Сам термин появился при попытках создания математических моделей, которые бы смогли моделировать процессы, протекающие в нем. Сегодня данная технология активно развивается и имеет большой спрос на рынке инфокоммуникационных технологий. Прогнозирование, распознавание образов, анализ данных и принятие решений – основные задачи, которые способны решать нейронные сети. Применение ИСН дает массу преимуществ:

- Отказоустойчивость. Как и в человеческом мозге, повреждение нескольких нейронов не приводит к значительному падению производительности. Качество ее работы происходит медленно.
- Адаптация. Нейронные сети способны к переобучению при незначительных колебаниях окружающей среды.
- Решение задач с неизвестными закономерностями. В отличие от математических методов нейронная сеть способна решать задачи, которым сложно или невозможно в должной мере дать математическое или алгоритмическое описание.

- Быстродействие. За счет массового параллелизма обработки информации нейронные сети способны к сверхбыстрому быстродействию.

Искусственный нейрон (ИН) – упрощенная модель нейрона мозга. Его основная функция – принятие входных данных (input), выполнение над ней простых вычислений и последующая передача результатов вычислений (output). На основе того, что нейрон делает с этими данными, выделяется три типа нейронов – входные, выходные и скрытые. Входной нейрон характерен тем, что он без изменений передает полученный им сигнал дальше по сети (input = output). Скрытые и выходные нейроны имеют своим параметром input суммарную output всех нейронов предыдущего слоя. Полученная суммарная информация затем нормализуется при помощи функции активации и затем передается дальше по сети.

Основным параметром нейрона является так называемый bias (смещение) – любое число, влияющее на то, насколько легко активируется нейрон. То есть чем больше bias, - тем вероятнее произойдет активация нейрона. Как и в человеческом мозге, результат работы ИСК определяется набором активированных нейронов.

Функция активации – это выражение, преобразующее входные данные и bias в число, находящееся в диапазоне  $[0,1]$  или  $[-1,1]$ . В зависимости от значения, полученного в результате выполнения функции активации, нейрон считается либо активированным, либо не активированным. Результат функции активации это и есть значение output нейрона.

Объединение множества нейронов (узлов), обрабатывающих сигнал от одного и того же источника, называется слоем. Все нейроны, принадлежащие одному слою, действуют вне зависимости друг от друга (параллельно). Слои подразделяются на принимающие входной сигнал (входные), обрабатывающие информацию (скрытые), выдающие результат вычислений сети (выходные). На рисунке 1 продемонстрирован пример нейронной сети с одним скрытым слоем.

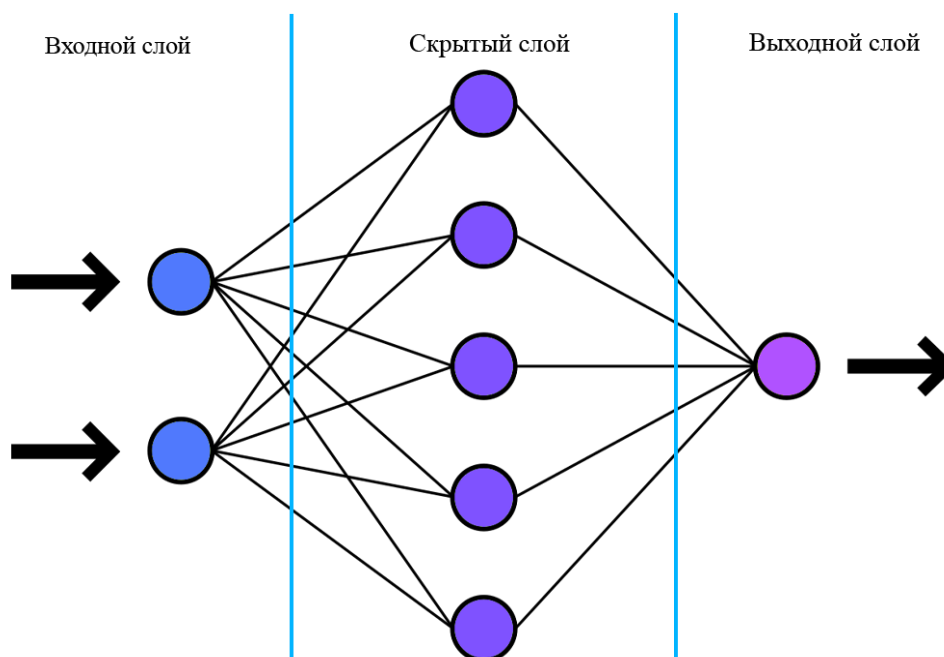


Рис. 1. Схема нейронной сети с одним скрытым слоем

Нейроны соседних слоев связаны друг с другом с помощью синапсов, передающих выходные данные одного нейрона на вход другого. У каждого синапса есть единственный параметр – целое или рациональное число, которое называется весом. Вес синапса дает понять, как сильно активация одного нейрона повлияет на активацию другого.

Для того чтобы в результате своей работы нейронная сеть дала полезный результат её подвергают тренировке. Тренировка или обучение нейронной сети заключается в подборе значений параметров нейронов и синапсов. Существует несколько методов обучения:

- Обучение с учителем или контролируемое обучение (supervised learning)

Данный метод применяется для проблем классификации данных. При таком подходе к обучению на вход нейронной сети предоставляется набор индексированных тренировочных данных. Сеть, в течение многих циклов, оттачивает значения параметров нейронов и синапсов, сравнивая результат своей работы с индексированными данными. В результате должна получиться сеть, способная с малой долей ошибки индексировать данные, отличающиеся от тестовых.

- Обучение без учителя или неконтролируемое обучение (unsupervised learning)

Данный метод применяется в тех случаях, когда нет возможности проиндексировать входные данные.

- Обучение с вознаграждением (reinforcement learning)

Сущность этого метода заключается в том, что на вход нейронной сети не предоставляются статические данные. Сеть взаимодействует с окружающей средой, ограниченной контекстом задачи, и пытается максимизировать какое-либо значение, то есть получить награду. Такой метод применяется в задачах, например, в задачах связанных с взаимодействием роботов с предметами физического мира.

### Пример классифицирующей нейронной сети

В качестве примера взята задача классификации изображений предметов одежды.

Нейронная сеть реализована с помощью языка программирования Python и библиотеки tensorflow, содержащей обширный инструментарий для создания различных нейронных сетей. Также был использован набор индексированных изображений Fashion MNIST [5]. На рисунке 2 представлена небольшая выборка из набора данных.

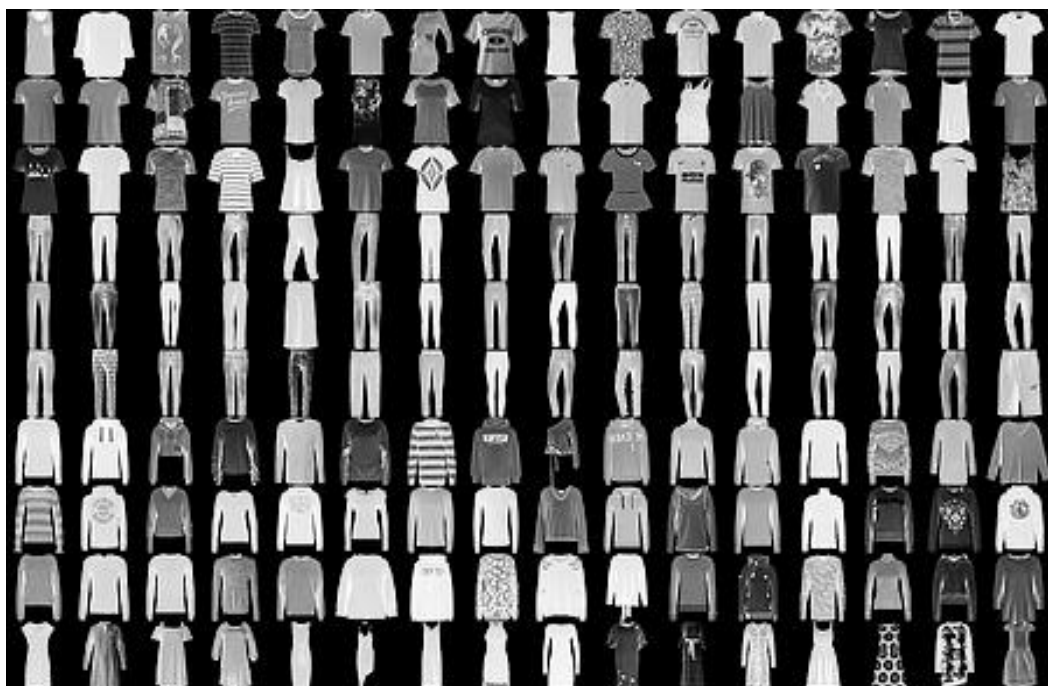


Рис. 2. Выборка из набора данных Fashion MNIST

В наборе данных содержится 70,000 изображений, 60,000 из которых были использованы для обучения нейронной сети и 10,000 для проверки ее работоспособности. Изображение обрабатывается как массив размером 28x28 пикселей, где каждая ячейка содержит значение в диапазоне [0,255]. На рисунке 3 показано графическое представление обработанного изображения.

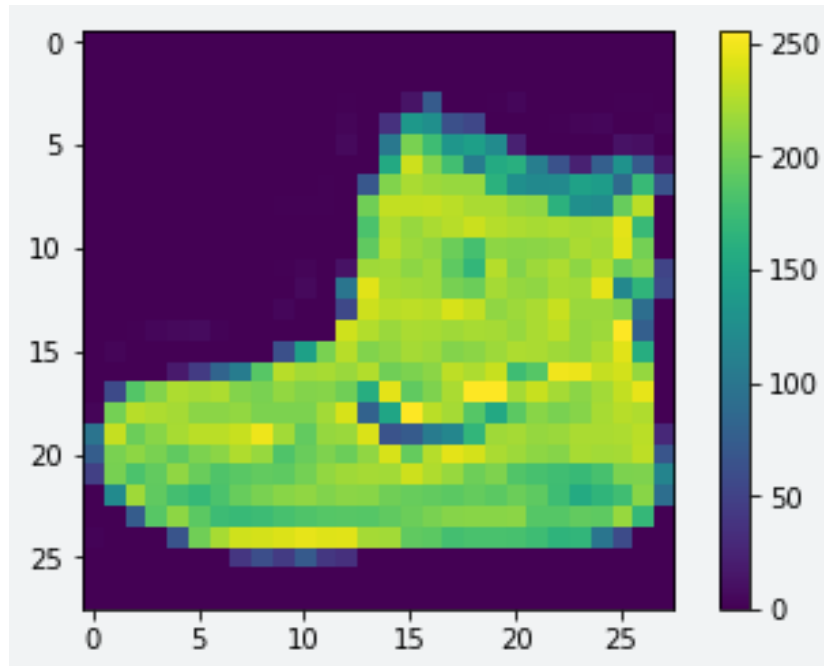


Рис. 3. Обработанное изображение

Каждое изображение имеет индекс (метку), который относит его к определенному классу одежды. В таблице 1 приведены классы предметов одежды.

Таблица 1

Классификация предметов одежды

Метка	Класс
0	T-Shirt/top
1	Trousers
2	Pullover
3	Dress
4	Coat
5	Sandal
6	Shirt
7	Sneaker
8	Bag
9	Ankle boot

Данная нейронная сеть состоит из трех слоев. Первый слой (входной) принимает на вход 784 значения полученных из массива пикселей. Второй слой (скрытый) состоит из 128 нейронов и связан с 10-ю выходными нейронами. Каждый из десяти выходных нейронов содержит оценку, показывающую вероятность принадлежности изображения к одному из десяти классов.

Был выбран период тренировки в десять эпох (циклов), по истечении которых точность классификации приблизилась к 98%. На рисунке 4 показаны результаты классификации нейронной сетью изображений, не состоящих в тренировочном наборе. Под изображением предмета одежды находится название класса одежды, определенное сетью, а также уверенность сети в своем выборе выраженная в процентах. Справа от изображения предмета одежды находится график распределения вероятностей, где на оси абсцисс представлены метки классов одежды.

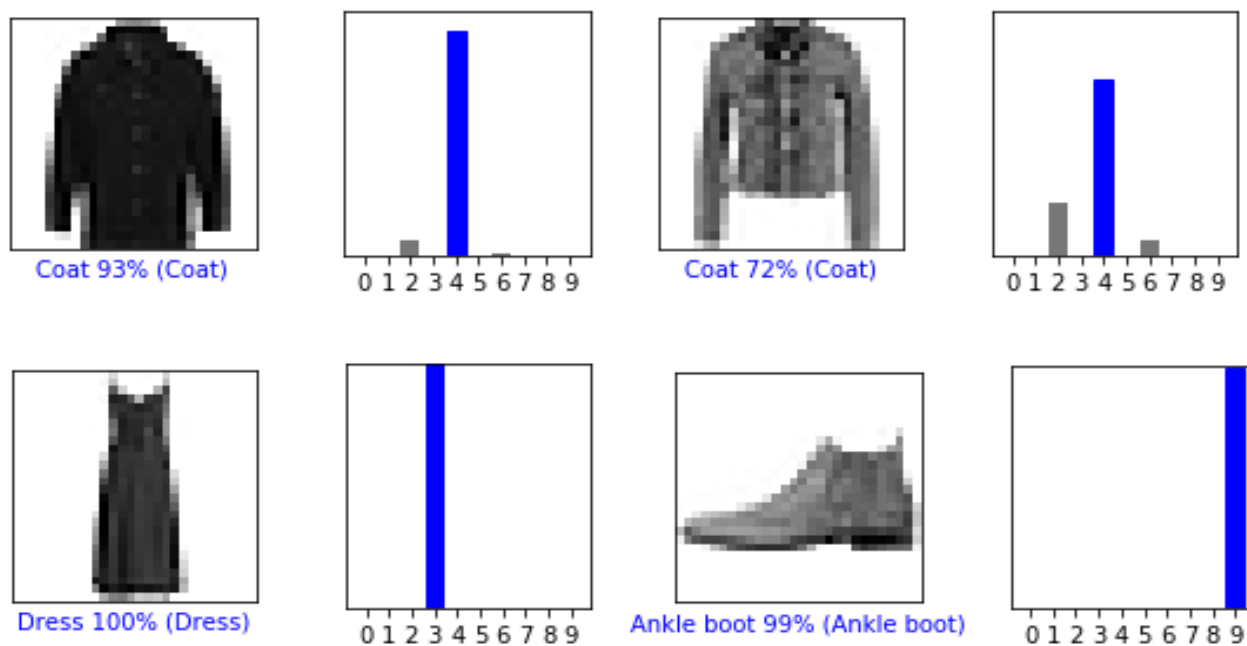


Рис. 4. Результаты работы нейронной сети

Приведенный пример свидетельствует о том, что нейронные сети позволяют решить задачу классификации изображений в значительно меньшее количество циклов и с высокой точностью, что может свидетельствовать о применимости такого подхода к другим задачам классификации.

#### Список литературы

1. А. И. Галушкин. Нейронные сети. Основы теории. // [2010] Издательство: Горячая Линия — Телеком 496 с.
2. Саймон Хайкин. Нейронные сети. Полный курс. // [2006] Издательство: Вильямс 1104 с.
3. Introduction to Neural Networks // [2017] Режим доступа: <http://www.learnartificialneuralnetworks.com/introduction-to-neural-networks.html>
4. Using neural nets to recognize handwritten digits // [2017] Режим доступа: <http://neuralnetworksanddeeplearning.com/chap1>
5. <https://www.gavo.t.u-tokyo.ac.jp/~qiao/database.html>

© А.А. Тагатов, А.А. Фарносов, Г.Д. Шабуров, 2019



УДК 62-585

# СИСТЕМА КРУИЗ-КОНТРОЛЬ

**МОРГУНОВ ЛЕОНИД ВАЛЕРЬЕВИЧ,**

(магистр) студент 1 курса, напр. «Эксплуатация и управление транспортно-технологических машин и комплексов»

**КУРЛАЕВ ГЕННАДИЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ,**

(бакалавр) студент 4 курса, напр. «Технология транспортных процессов»

**НИКИШИН ВЛАДИСЛАВ ВЛАДИМИРОВИЧ,****КРАВЧЕНКО НИКИТА АЛЕКСЕЕВИЧ**(бакалавры) студенты 4 курса, напр. «Наземные транспортно-технологические комплексы»  
ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С.Тургенева»*Научный руководитель: Бодров Андрей Сергеевич,**к.т.н., доцент,**ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С.Тургенева»*

**Аннотация:** в данной статье рассматриваются особенности и принципы работы системы круиз-контроля, а также выявлены преимущества и недостатки данной системы.

**Ключевые слова:** скорость, автомобиль, топливо, водитель, экономию, автоматическое управление.

## CRUISE CONTROL SYSTEM

**Morgunov Leonid Valerievich,  
Kurlaev Gennadiy Alexandrovich,  
Nikishin Vladislav Vladimirovich,  
Kravchenko Nikita Alekseevich***Scientific adviser: Bodrov Andrey Sergeevich*

**Abstract:** This article discusses the features and principles of the cruise control system, as well as the advantages and disadvantages of this system in relation to fuel economy.

**Key words:** speed, car, fuel, driver, economy, automatic control.

Круиз-контроль – это устройство, которое поддерживает постоянную заданную скорость автомобиля. Он устанавливается на автомобиле с любой трансмиссией (механическая коробка передач и автоматическая коробка передач).

Существует два типа круиз-контроля - пассивный и адаптивный.

Пассивный круиз-контроль (PCC) поддерживает постоянную скорость автомобиля (заданную водителем). Это очень удобно в дальних поездках, когда ноге надоело постоянно держать педаль газа. Заданная скорость остается неизменной до тех пор, пока водитель не изменит ее сам, нажимая педаль тормоза или газа (например, при обгоне другого автомобиля или во время принудительного торможения).

Адаптивный круиз-контроль (ACC) - это усовершенствованная версия пассивного круиз-контроля. ACC не позволяет приближаться к транспортному средству впереди на заранее определенном расстоянии. Если переднее транспортное средство снижает скорость, ACC активирует тормозную систему [1, с. 92].

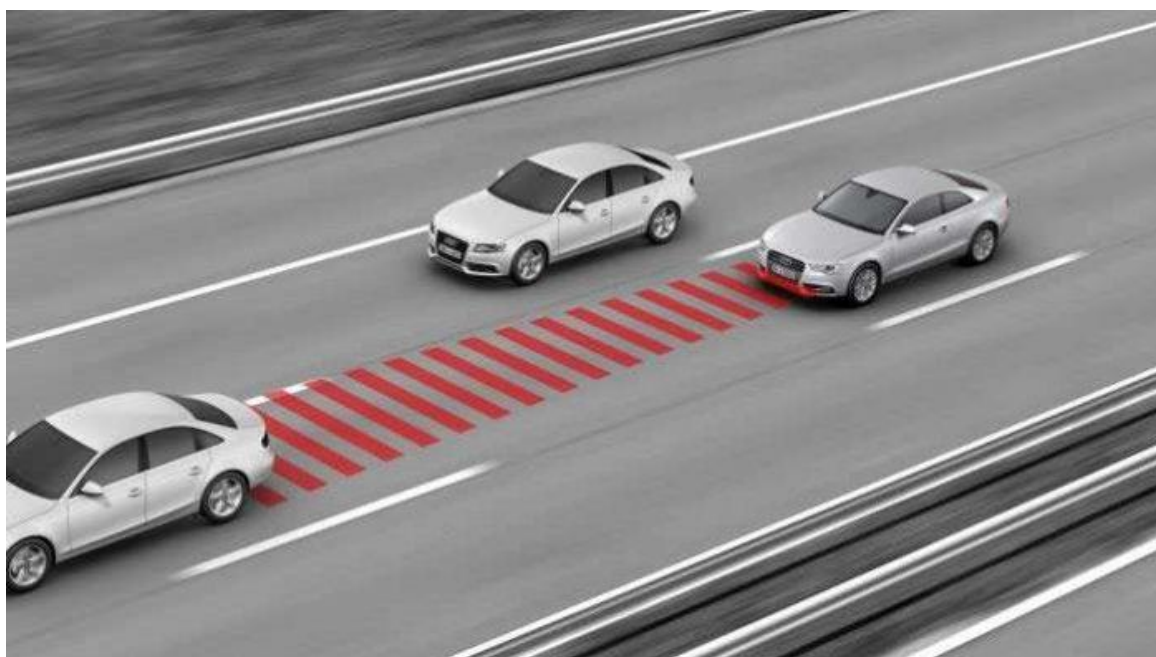


Рис. 1. Считывание информации АСС.

Как работает эта система? Теперь давайте узнаем. Коллектор управляется сервоклапанами, реагируя на различия в фактических и заданных скоростях. В сервоприводе используется полученный вакуум, который подает сигнал от своей диафрагмы, которая управляет ускорителем, тем самым корректируя подачу топлива. Таким образом, заданная скорость автомобиля сохраняется независимо от изменений маршрута: под гору или в гору.



Рис. 2. Индикация работы АСС.

Из соображений безопасности система неактивна, если движется со скоростью ниже 40 км / ч, и ее нельзя включить при форсировании, а при нажатии на педаль тормоза она отключается.

В течение некоторого времени общепринятой истиной было то, что если вы используете автоматическое управление скоростью на шоссе, вы получаете экономию топлива [1, с. 93].

Главный вопрос - действительно ли круиз-контроль предлагает лучший расход бензина. Результаты противоречивы.

Эксперты разделились по поводу того, экономит ли эта функция топливо.

1. Одна из основных проблем пользователей круиз-контроля заключается в том, что система обычно выполняет необъяснимые действия, чтобы поддерживать автомобиль на определенной скорости. Это может включать внезапное торможение или ускорение тахометра. Ни один из них не оказывает положительного влияния на экономию топлива.

2. Некоторые водители сообщают, что не видят различий в пробеге бензина при использовании круиз-контроля и без него. С другой стороны, некоторые источники, такие как CNN Money в 2007 году, заявили, что круиз-контроль может сэкономить до семи процентов на топливе [2].

На самом деле, системы автоматического поддержания определенной скорости всегда приводят к увеличению расхода топлива при любых условиях вождения по сравнению с водителем, умеющим плавно ездить, который будет поддерживать необходимую скорость без ненужных движений газа.

Причина:

Любая система автоматического управления характеризуется так называемым перерегулированием, то есть установкой регулируемого параметра за пределы, установленные в требованиях, и так называемое время перерегулирования требуется для установления стабильного параметра.

САУ круиз + ЭБУ ДВС шевелит дроссельными заслонками (или высотой подъема клапанов в BMW ValveTronic) и подачей топлива, некоторое время, устанавливая заданную скорость. В это время ДВС живет в так называемом неустановившемся, переходном процессе, который отличается большим потреблением горючего, чем в установившемся.

Так же движение на дороге может быть далеко не идеальным, к примеру, ветер, уклоны, неровности дорожного покрытия, спуски и подъемы заставляют САУ круиз + ДВС практически непрерывно перемещать свои органы управления, дроссельной заслонки и подачи топлива в процессе движения автомобиля.

Водитель, в отличие от САУ, не будет компенсировать падение скорости из-за порыва ветра, к примеру. Также он не будет пытаться держаться установленного значения скорости с точностью до километра, как "умная машина" [3].

Круиз-контроль будет держать скорость в коридоре приблизительно энное количество км/ч от желаемого. Поэтому будет производить значительно меньше движений по управлению ДВС в единицу времени, что приводит к снижению потребления топлива. Вне зависимости от типа коробки передач.

Подводя итоги можно сказать о плюсах и минусах САУ круиз-контроля.

Плюсы данной системы:

1. Повышенный уровень безопасности автовладельца и пассажиров
2. САУ круиз снижает нагрузку на водителя
3. Так же снижает уровень потребления топлива

Минусы данной системы:

1. Система может ослабить внимание водителя, тем самым привести его к снижению контроля за обстановкой на дороге.

2. Нет механизма, который может быть полностью защищен от технических неполадок, поэтому постоянно опираться на САУ круиз не стоит [4].

Адаптивный круиз-контроль может стать для вас хорошим помощником в дальней дороге, чтобы немного передохнуть и восстановить свои силы. Но важно понимать, что в полной мере недопустимо терять контроль за дорожной обстановкой, также всегда нужно быть готовым взять управление в свои руки, потому что любая техника может дать сбой.

### Список литературы

1. Системы круиз контроля // За рулём. – 2018. – №3. – С. 92-93.
2. Круиз-контроль: [Электронный ресурс]. URL: <https://etiib.ru/blog/581-kruiz-kontrol-cto-eto-takoe> (Дата обращения: 20.12.2019).

3. Круиз-контроль в автомобиле: [Электронный ресурс]. URL: <https://www.syl.ru/article/345250/kruiz-kontrol-v-avtomobile-chto-eto-takoe-plyusy-i-minusyi> (Дата обращения: 20.12.2019).

4. Принцип работы круиз-контроля и инструкция по использованию: [Электронный ресурс]. URL: <https://autoiwc.ru/other/cruise-control.html> (Дата обращения: 20.12.2019).

© Л.В. Моргунов, Г.А. Курлаев, В.В. Никишин, Н.А. Кравченко, 2019

УДК 656.073

# КАК СНИЗИТЬ ТРАНСПОРТНЫЕ РАСХОДЫ КОМПАНИИ ИЛИ ОПТИМИЗАЦИЯ ЛОГИСТИКИ

**МОРГУНОВ ЛЕОНИД ВАЛЕРЬЕВИЧ,**

(магистр) студент 1 курса, напр. «Эксплуатация и управление транспортно-технологических машин и комплексов»

**КУРЛАЕВ ГЕННАДИЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ,**

(бакалавр) студент 4 курса, напр. «Технология транспортных процессов»

**НИКИШИН ВЛАДИСЛАВ ВЛАДИМИРОВИЧ,****КРАВЧЕНКО НИКИТА АЛЕКСЕЕВИЧ**(бакалавры) студенты 4 курса, напр. «Наземные транспортно-технологические комплексы»  
ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С.Тургенева»*Научный руководитель: Бодров Андрей Сергеевич**к.т.н., доцент,**ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С.Тургенева»***Аннотация:** в данной статье рассматривается снижение затрат на грузоперевозках.**Ключевые слова:** логистика, транспорт, перевозчики, стоимость, расходы, компания, топливо.

## HOW TO REDUCE THE COMPANY'S TRANSPORTATION COSTS OR OPTIMIZE LOGISTICS

**Morgunov Leonid Valerievich,  
Kurlaev Gennadiy Alexandrovich,  
Nikishin Vladislav Vladimirovich,  
Kravchenko Nikita Alekseevich***Scientific adviser: Bodrov Andrey Sergeevich***Abstract:** this article discusses the reduction of costs for cargo transportation.**Key words:** logistics, transport, carriers, cost, expenses, company, fuel.

Для компаний любого размера значительная часть затрат обычно приходится на логистику. По мере роста цен на топливо необходимы альтернативные и модифицированные стратегии, чтобы помочь компаниям снизить транспортные расходы.

Давайте посмотрим на каждого из них:

1. Меньше курьеров.

Транспортные менеджеры крупных компаний могут тратить большую часть своего времени на поиск самого дешевого курьера для каждого маршрута. Хотя это кажется хорошей идеей, возможно, это не лучший способ удерживать цены на низком уровне. Сокращая количество перевозчиков и распределяя все их рабочие места среди небольшого числа перевозчиков, эти компании часто предлагают более низкие тарифы на всех маршрутах из-за увеличения предлагаемой рабочей нагрузки. Возможно, что некоторые маршруты не так скоординированы, как альтернативные перевозчики, но в целом их транспортные расходы должны быть снижены [1, с. 238].

## 2. Стоимость доставки.

Стоимость доставки для курьеров, как правило, зависит от веса и расстояния и других переменных. Можно использовать стратегию, то есть, чтобы транспортные менеджеры консолидировали транспорт, что приводит к сокращению количества поездок.

## 3. Консолидация отгрузок.

Консолидация этих поставок означает, что будут большие перевозки для перевозчиков, у которых обычно есть доступные скидки. Хотя этот метод не всегда выгоден для компании, менеджеры по транспортировке должны рассмотреть эту стратегию для снижения транспортных расходов.

## 4. Выбор вида транспорта.

Транспортные расходы во многом зависят от вида используемого транспорта. Автомобильный транспорт наиболее выгоден для перевозок относительно небольших объемов грузов на относительно небольшие расстояния. Железнодорожный транспорт удобен, если нужно по экономичным тарифам перевести крупную партию грузов на дальнее расстояние. Морской или речной транспорт оптимален для перевозки очень больших объемов грузов без жесткого ограничения по срокам. Авиаперевозки – самый дорогостоящий способ, но он незаменим, если груз нужно доставить максимально быстро [2, с. 63].

Зачастую самым выгодным по срокам и стоимости вариантом оказывается мультимодальная перевозка, когда в одной цепи поставок задействовано несколько видов транспорта.

## 5. Перевозчик.

Некоторые компании считают, что лучшие цены можно обсудить, если они используют только один источник для всех своих транспортных потребностей. Свядав свои компании по контракту с различными транспортными компаниями, они могут получить запрос цен, в котором компания описывает все задачи, которые должен выполнить экспедитор. Такая связь с компанией обычно предлагает больше возможностей для переговоров о цене, что приводит к снижению общих затрат. Однако, если вы используете только один источник, важно, чтобы ваша компания оценила способность перевозчиков предоставлять требуемые услуги и вероятность банкротства в течение срока действия договора. Если это окажется успешным, и победивший участник сможет удовлетворить все потребности вашей компании, использование экспедитора может привести к значительной экономии на транспортировке.

## 6. Упаковка.

Оптимизация пространства - это огромная экономия в транспортной отрасли, поскольку она гарантирует, что все пространство используется для упаковки продуктов, включая индивидуальную упаковку товаров и их укладку на поддоны для транспортировки. Это позволяет более эффективно использовать пространство и уменьшает количество поддонов, что снижает стоимость каждой перевозки.

## 7. Автоматизация.

Попробуйте изменить планирование и управление маршрутом, если вы все еще делаете это вручную. Система оптимизации маршрута быстро предоставит наиболее точные и надежные маршруты, в зависимости от ваших критериев. Хотя изначально это требует определенных инвестиций, большинство компаний получают отдачу в течение нескольких месяцев после внедрения. [3].

Автоматизация - это отличный способ сократить расходы для вашего бизнеса в целом, а не только в разделе логистики.

Большинство из этих стратегий кажутся само собой разумеющимися, но многие компании решают продолжать следовать своим старым методам и в конечном итоге платить больше.

## 8. Экономия топлива.

Все способы экономии топлива при транспортировке на дальние расстояния можно разделить на 3 основные группы:

- тюнинг двигателя для снижения расхода топлива;
- способность водителя управлять автомобилем;
- подбор идеального маршрута;

## 9. Регулировка мотора.

Каждый дизельный двигатель (в частности, с диапазоном от 300 до 500 000 км) требует индиви-

дуальных настроек. Правильные настройки клапанов, равномерная подача топлива в цилиндры, улучшенная компрессия позволяют снизить расход дизельного топлива на 3-5%.

10. Улучшить навыки вождения автопоезда.

Стиль вождения, правильная оценка состояния дороги составляют мощный резерв экономии топлива. Во время тренировок, организованных в Украине и Беларуси инструкторами Mercedes, водители добились впечатляющих успехов. Перед началом тренировки дальнобойщики пересекли размерный участок трассы с расходом топлива до 50 литров на 100 км. После тренировки ответственные за тренировку показали результат 15 литров.

11. Выбор экономичного маршрута.

Прямой маршрут на карте не учитывает многих факторов, которые увеличивают расход топлива [4].

На прямом маршруте ремонт дорог, который замедляется, не рассматривается. Большие города лучше всего путешествовать по круговым дорогам; Вы должны путешествовать по городу, только если нет другого пути.

Если контракт предусматривает полную доставку товара в конце маршрута (без выгрузки и дополнительной загрузки в промежуточных пунктах), имеет смысл рассмотреть альтернативные маршруты.

#### Список литературы

1. Гаджинский, А. М. Логистика / А. М. Гаджинский. – 20-е изд. – М.: «Дашков и К°», 2012. – 484 с.
2. Горяев, Н.К. Основы логистики / Н.К. Горяев, О.Н. Ларин. – Челябинск: ЮУрГУ, 2014. – 78 с.
3. Как сэкономить на грузоперевозках: [Электронный ресурс]. URL: [https://www.pereezd-rb.ru/novosti/novosti\\_skladskoj\\_logistiki/kak\\_sekonomit\\_na\\_gruzoperevozkah\\_9\\_sovetov/](https://www.pereezd-rb.ru/novosti/novosti_skladskoj_logistiki/kak_sekonomit_na_gruzoperevozkah_9_sovetov/) (Дата обращения: 20.12.2019).
4. Повышение рентабельности перевозки грузов: [Электронный ресурс]. URL: <https://ua.transportica.com/blog/effektivnye-sposoby-ekonomii-topлива/> (Дата обращения: 20.12.2019).

© Л.В. Моргунов, Г.А. Курлаев, В.В. Никишин, Н.А. Кравченко, 2019

УДК 004

# АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ ВИДЕОМОНТАЖА И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

**АЛЕКСЕЕВА АННА АЛЕКСЕЕВНА**

Студент

ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ» в г. Смоленске

Аннотация: В наши дни видеомонтаж является неотъемлемой частью жизни большого числа людей, многие стремятся к более совершенной подаче видеoinформации. Как правило, у большинства людей и организаций возникает проблема при выборе наиболее удачного программного средства для монтажа видеороликов. В статье будут рассмотрены видеоредакторы, используемые чаще всего в последнее время, а также будут рассмотрены возможности каждого из них. Помимо этого, в статье представлен краткий анализ и сравнение представленных программных средств.

Ключевые слова: видеoinформация, видеомонтаж, Pinnacle Studio, Corel Video Studio Pro, Vegas, Adobe Premiere Pro, Movavi.

## ANALYSIS OF MODERN VIDEO EDITING SOFTWARE AND PROSPECTS OF THEIR USE

**Alekseeva Anna Alekseevna**

**Abstract:** Nowadays, video editing is an integral part of the life of a large number of people; many strive for a perfect presentation of video information. As a rule, most people and organizations have a problem when choosing the most successful video editing software. The article will discuss the video editors used most often in recent years, and will consider the possibilities of each of them. In addition, the article presents a brief analysis and comparison of the presented software tools.

**Key words:** video information, video editing, Pinnacle Studio, Corel Video Studio Pro, Vegas, Adobe Premiere Pro, Movavi.

В настоящее время человечество живет в век информационных технологий, происходит огромный рост объема различных видов информации, и как следствие формирование более совершенных способов ее передачи. Огромный поток информации дал толчок созданию такого понятия как видеoinформация. Видеoinформацией называется изображение, зафиксированное на носителе (например, на оптическом диске или флэш-карте) и которое может быть воспроизведено с данного носителя. В текущий момент времени данный тип информации является одним из самых популярных, многие люди просматривают видеокаждый день, среди таких видео можно выделить и новостные, и развлекательные, и образовательные видеоролики.

Для обработки видеоматериалов используются специальные программы видеомонтажа, которые позволяют изменить видео, сделать его более понятным зрителю и тем самым, упростить восприятие кадра. Конечно, для большинства целей достаточно программы среднего уровня, которая будет позволять работать с довольно высоким уровнем качества монтажа. Монтаж есть способ компоновки содержания и смысла произведения из отдельных «кусков». Видеомонтаж – это то, что превращает сырой материал в полноценное произведение [1]. В таких программах любой пользователь сможет выполнять



простой монтаж, в том числе цветокоррекцию видео, нарезку и соединение кадров, добавление переходов, текста, звука, добавление спецэффектов.

В связи с данными событиями актуальной проблемой для пользователей и организаций стал вопрос о сравнении популярных видеоредакторов, выбора наилучшего среди них. Естественно, для решения такой проблемы необходимо рассмотреть такие характеристики, как: цена, требования к вычислительной системе, уровень сложности, количество дорожек, количество различных эффектов в программе. Среди самых востребованных видеоредакторов обычно встречаются такие программы:

- Pinnacle Studio;
- Corel Video Studio Pro;
- Vegas;
- Adobe Premiere Pro;
- Movavi.

Целью статьи является сравнительный анализ перечисленных программных средств видеомонтажа, рассмотрение перспектив использования этих программ в будущем.

Pinnacle Studio – это приложение предназначено для домашнего видеомонтажа и отличается простотой освоения и дружелюбным интерфейсом. Она позволяет создать из фотографий или видео красивый клип, который обладает высокой четкостью, плавностью переходов, отличным звуком [2].

Video Studio Pro – качественный редактор видео с профессиональными инструментами, интересными художественными эффектами, переходами и фильтрами.

Vegas (ранее Sony Vegas) – это профессиональная программа для создания и монтажа видео. Удобный интерфейс, универсальность и большое количество профессиональных возможностей принесли большую популярность данному видеоредактору [3].

Adobe Premiere Pro – это довольно мощная и гибкая программа для пользователей профессионального уровня, но она требует довольно качественного освоения пользователем. Стоит отметить, что данную программу используют многие специалисты киноиндустрии.

Movavi – видеоредактор, разработанный российской компанией, предназначенный для монтажа среднего уровня, не требующего длительной специальной подготовки.

Можно сказать, что по краткой характеристике все программы очень похожи. Для более детального и качественного рассмотрения необходимо рассмотреть эти программы в сравнительной таблице, проведено сравнение по шести критериям (табл. 1).

**Таблица 1**

**Сравнительная таблица видеоредакторов**

Название программы	Стоимость базовой версии, руб.	Сложность освоения	Число видео/аудио дорожек	Год выхода последней версии
Pinnacle Studio	3300	Средняя	6	2019 г. (Pinnacle Studio 23)
VideoStudio Pro	6300	Средняя	8	2018 г. (VideoStudio Pro X10)
Vegas Pro	38990	Легкая	Не ограничено	2019 г. (Vegas Pro 17)
Adobe Premiere Pro	15456/год	Тяжелая	Не ограничено	2019 г. (Adobe Premiere Pro CC 2019)
Movavi	1290	Легкая	6	2019 г. (Movavi Видеоредактор 2020)

Исходя из данных, представленных в таблице можно сказать, что в настоящее время среди программ с платной лицензией представлены в основном программы среднего уровня. Которые имеют приемлемую стоимость, средний или легкий уровень сложности и необходимое количество дорожек для несложного монтажа.

Был проведен сравнительный анализ программ для видеомонтажа: Pinnacle Studio, Corel Video Studio Pro, Vegas, Adobe Premiere Pro, Movavi, которые наиболее популярны в настоящее время.

Исходя из этого, можно сказать, что наиболее удачные программы как для организации, так и для индивидуального пользователя – VideoStudio Pro и Adobe Premiere Pro, которые имеют приемлемую стоимость, удачный интерфейс и достаточное количество дорожек. Для более профессионального подхода необходимо отдать предпочтение программе Adobe Premiere Pro, которая находится на довольно высокой ступени развития видеомонтажа.

В заключение можно сказать, что с каждым годом монтаж становится популярнее, программы совершенствуются, добавляются новые возможности, которые позволяют создавать действительно уникальные кадры. Количество пользователей таких программ только возрастает. В ближайшем будущем программы станут еще более совершенными и более доступными для большинства пользователей. Сравнительный анализ популярных программных средств для видеомонтажа следует проводить ежегодно для выбора наилучшей программы.

### Список литературы

1. Все о видеомонтаже: создание, секреты и факты [Электронный ресурс]. – Режим па: URL: <https://kinesko.com/blog/s-emka-i-postobrabotka-videorolikov-effekty-i-vfx/vse-o-videomontazhe> (02.12.2019)
2. Русская версия Pinnacle Studio – универсальная программа для монтажа видео [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://pinc-studio.ru/prostaya-programma-dlya-montazha-video.php> (02.12.2019)
3. Sony Vegas Pro - программа для создания и монтажа видео [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://videosmile.ru/lessons/read/291> (02.12.2019)

УДК 69.07

# ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОЧНОСТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК КИРПИЧА В ЛАБОРАТОРНЫХ УСЛОВИЯХ: ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРЕДЕЛА ПРОЧНОСТИ ПРИ СЖАТИИ

ЛИНОВИЦКАЯ МАРИНА НИКОЛАЕВНА,  
МУХАМАДАЛИЕВ АКБАРАЛИ БОТИРАЛИ УГЛИ

Студенты  
ФГБОУ ВО «Томский государственный архитектурно-строительный университет»

**Аннотация.** В статье рассмотрена 6 образцов кирпичей для определения прочностных характеристик, которые испытывались в лаборатории на изгиб и на сжатие.

**Ключевые слова.** изгиб, сжатие, кирпич, раствор, предел прочности.

**DETERMINATION OF STRENGTH CHARACTERISTICS OF BRICKS IN LABORATORY CONDITIONS:  
DETERMINATION OF COMPRESSIVE STRENGTH**

Linovitskaya Marina Nikolaevna,  
Mukhammadaliev Akbarali was Batyrally coals

**Abstract:** The article considers 6 samples of bricks to determine the strength characteristics, which were tested in the laboratory for bending and compression.

**Key words:** bending, compression, brick, mortar, tensile strength.

Для определения прочностных характеристик кирпича были отобраны образцы кирпича в количестве 6 штук. Отобранные кирпичи испытывались на изгиб и на сжатие. Общий вид образцов представлен на рис. 4.3.1.

При испытании образца на сжатие половинки кирпича после испытания на изгиб укладывались друг на друга через слой ДВП или картона для выравнивания поверхностей. Поверхности разлома располагали в противоположные стороны. (рис. 4.3.5).

Предел прочности при сжатии отдельного образца определяли по формуле:

$$R_k = P_u / F,$$

где  $R_k$  – предел прочности при сжатии, МПа;

$P_u$  – разрушающее усилие, Н;

$F$  – поперечное сечение образца, определяемое как произведение двух взаимно перпендикулярных измерений плоскости склейки образца, мм<sup>2</sup>.

Затем определяли  $R_k$  как среднее арифметическое результатов испытания 6 образцов. Для испытания кирпича на сжатие использовали пресс П-50 с ценой деления 1000 Н.

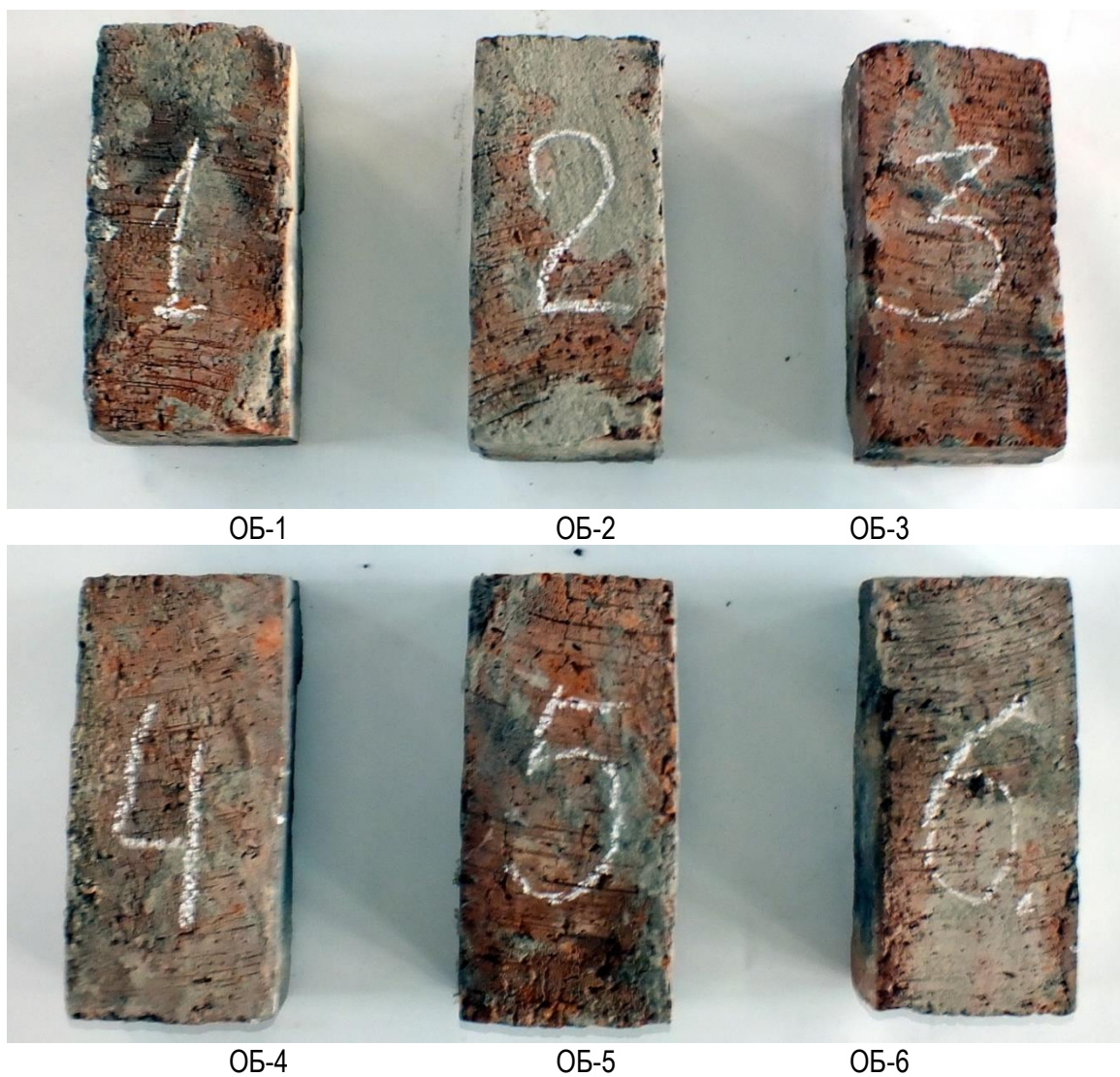


Рис. 4.3.1. Общий вид образцов кирпича

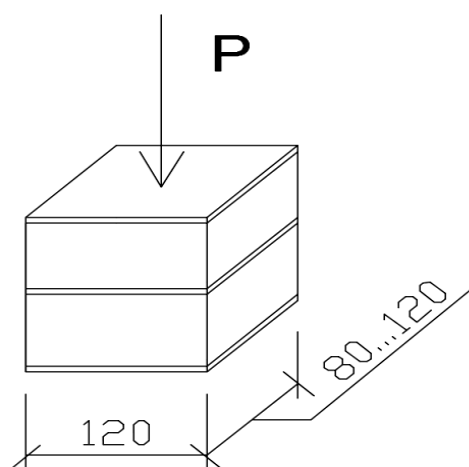


Рис. 4.3.5. Схема испытания кирпича на сжатие

Значения прочностных характеристик образцов, среднего для 10 образцов и наименьшего для отдельного образца, а также другие показатели были занесены в табл. 4.3.2. Общий вид испытаний кирпича на сжатие показан на рис. 4.3.6. На рис. 4.3.7 представлен образец № 1 после достижения

разрушающей нагрузки.

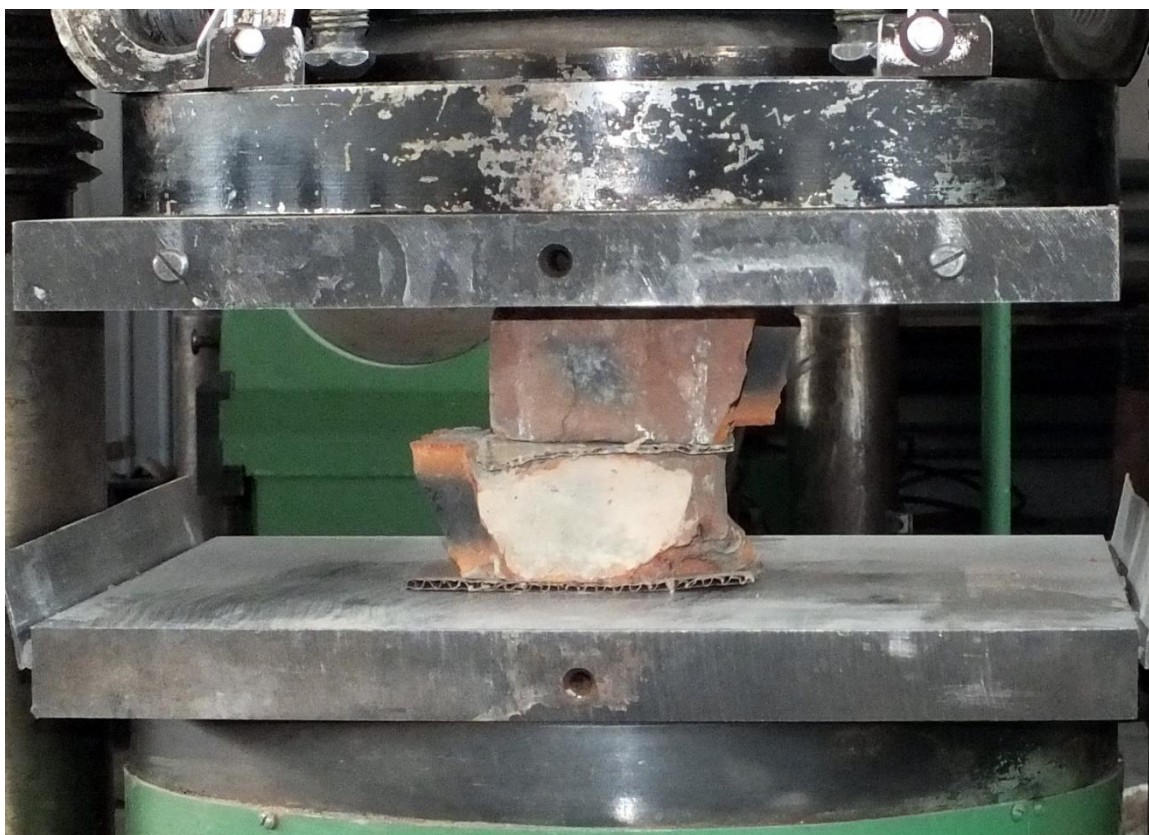


Рис. 4.3.6. Общий вид испытаний кирпича на сжатие

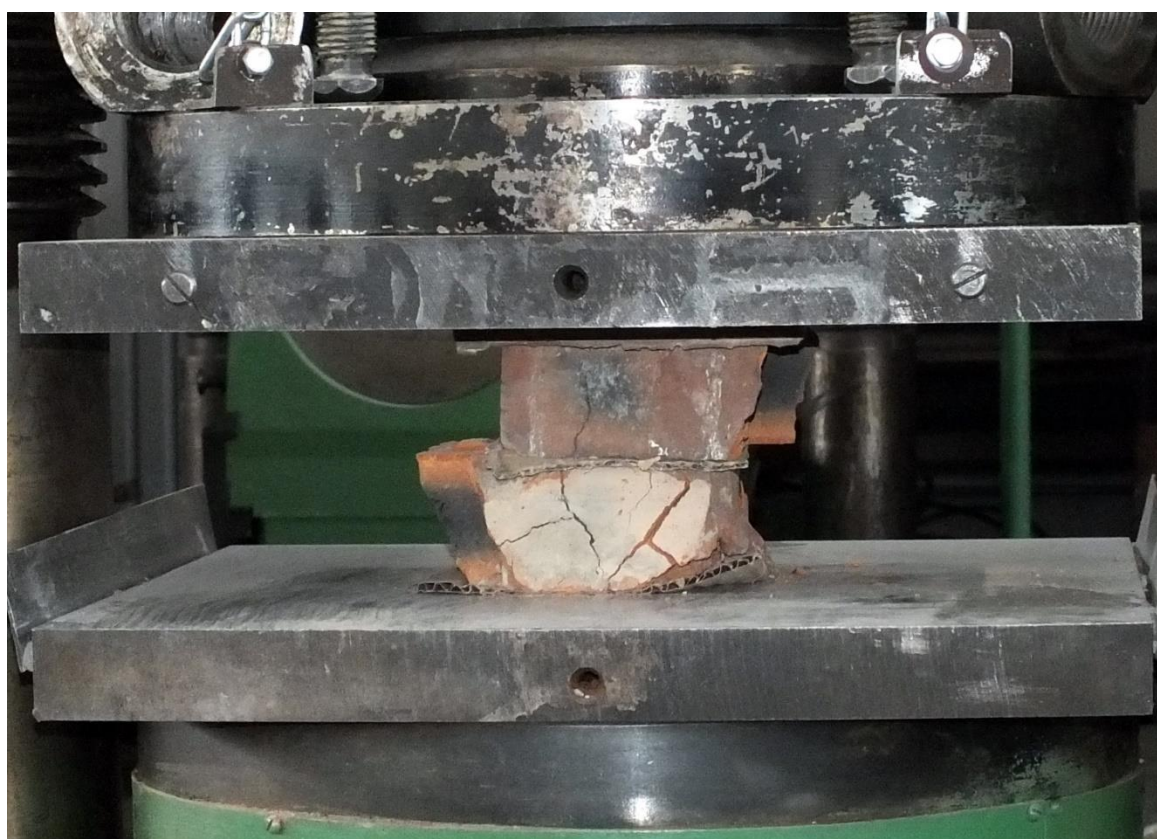


Рис. 4.3.7. Образец № 1 после испытания

Таблица 4.3.2

## Результаты испытания кирпича на сжатие

Номер образца	b, мм	a, мм	F, мм <sup>2</sup>	P <sub>и</sub> , кН	R <sub>к</sub> , МПа
1	121	100	12100	98	8,1
2	115	95	10925	108	9,88
3	119	60	7140	74	10,36
4	121	100	12100	128	10,58
5	122	70	8540	74	8,66
6	118	90	10620	115	10,83

Согласно результатам испытания пяти образцов кирпича на сжатие средняя полученная прочность равна 9,73 МПа, минимальная прочность 8,1 МПа.

## Список литературы

1. Бадьин Г.М., Таничева Н.В. Усиление строительных конструкций при реконструкции и капитальном ремонте зданий М.: Изд-во АСВ, 2010. - 112 с.
2. Кумпяк О.Г., Галяутдинов З.Р., Пахмурин О.Р., Самсонов В.С. Железобетонные и каменные конструкции. Учебное издание. – Томск: Издательств АСВ. – 2014. – 672 с.
3. СП 20.13330.2011. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\*. Госстрой России. – М.:ГУП ЦПП, 2011. – 76 с СП 63.13330.2012.
4. СП 63.13330.2012. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52 – 01 - 2003- М.: 2012. – 162 с.

УДК 69.07

# ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОЧНОСТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК РАСТВОРА КАМЕННОЙ КЛАДКИ

ЛИНОВИЦКАЯ МАРИНА НИКОЛАЕВНА,  
СИЗИНЦЕВА АНАСТАСИЯ ЕВГЕНЬЕВНА

Студенты

ФГБОУ ВО «Томский государственный архитектурно-строительный университет»

**Аннотация.** В статье рассмотрена 6 образцов кирпичей для определения прочностных характеристик, которые испытывались в лаборатории на изгиб и на сжатие.

**Ключевые слова.** изгиб, сжатие, кирпич, раствор, предел прочности.

## DETERMINATION OF STRENGTH CHARACTERISTICS OF MASONRY MORTAR

Linovitskaya Marina Nikolaevna,  
Sizintseva Anastasia E.

**Abstract:** The article considers 6 samples of bricks to determine the strength characteristics, which were tested in the laboratory for bending and compression.

**Key words:** bending, compression, brick, mortar, tensile strength.

Прочность раствора определяли путем испытания на сжатие 7 кубов с ребрами 20...40 мм, изготовленных из двух пластинок, взятых из горизонтальных швов кладки кирпичных стен.

Пластинки изготавливали в виде квадрата, сторона которого в 1,5 раза превышала толщину пластинки, равную толщине шва.

Склеивание пластинок раствора для получения куба с размерами 20...40 мм и выравнивание их поверхностей производили при помощи тонкого слоя гипсового теста (1...2 мм). Общий вид образцов раствора представлен на рис. 4.3.8.

Образцы испытывали через сутки после их изготовления.

Для испытания образцов кубов из раствора применялся пресс ПСУ-10 с ценой деления 10 кгс (100 Н). Общий вид испытания приведен на рис. 4.3.9.

Прочность раствора вычисляли по формуле:

$$R_p = P_u/A,$$

где  $P_u$  – разрушающая нагрузка, Н;

$A$  – рабочая площадь сечения образца, мм<sup>2</sup>.

Рабочую площадь сечения образцов определяли по результатам измерения как среднего арифметическое значение площадей двух противоположных граней.

Предел прочности раствора на сжатие вычисляли как среднее арифметическое значение результатов испытания. Результаты испытания представлены в табл. 4.3.3.



Рис. 4.3.8. Образцы из кладочного раствора в процессе подготовки к испытанию



Рис. 4.3.9. Испытание образцов из раствора на сжатие

Таблица 4.3.3

Результаты испытания раствора на сжатие

Номер образца	a, мм	b, мм	A, мм <sup>2</sup>	P, кН	R, МПа
1	22,9	26,7	611,43	0,9	1,47
2	36,25	38,9	1410,125	2,7	1,91
3	29,5	25	737,5	1,95	2,64
4	30,25	31	937,75	1,63	1,74
5	31	35,4	1097,4	1,55	1,41
6	33,1	40,15	1328,96	3,5	2,63
7	33,25	28,9	960,925	1,4	1,46



Согласно результатам испытания цементно-песчаного раствора на сжатие семи образцов была получена средняя прочность, равная 1,89 МПа, минимальная прочность раствора равна 1,41 МПа. Переводной коэффициент для летнего раствора соответствует 0,8. Тогда средняя прочность кладочного раствора на сжатие для 7 образцов составит  $1,89 \cdot 0,8 = 1,512$  МПа, минимальная прочность раствора –  $1,41 \cdot 0,8 = 1,128$  МПа.

Таким образом, по результатам испытания кирпича и раствора на сжатие и определения прочности кирпича и раствора неразрушающим методом расчетное сопротивление сжатию кладки при марке кирпича М75 и раствора М10 для проверочных расчета принято  $R = 0,9 \cdot 0,85 = 0,765$  МПа, где 0,85 - понижающий коэффициент для кирпичной кладки на растворах марок от 4 до 50.

### Список литературы

1. Бадьин Г.М., Таничева Н.В. Усиление строительных конструкций при реконструкции и капитальном ремонте зданий М.: Изд-во АСВ, 2010. - 112 с.
2. Кумпяк О.Г., Галяутдинов З.Р., Пахмурин О.Р., Самсонов В.С. Железобетонные и каменные конструкции. Учебное издание. – Томск: Издательств АСВ. – 2014. – 672 с.
3. СП 20.13330.2011. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\*. Госстрой России. – М.:ГУП ЦПП, 2011. – 76 с СП 63.13330.2012.
4. СП 63.13330.2012. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52 – 01 - 2003- М.: 2012. – 162 с.

УДК 629.7

# ОСОБЕННОСТИ ВЫБОРА НЕОБХОДИМЫХ КОМПЛЕКТУЮЩИХ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ СЛОЖНЫХ СОВРЕМЕННЫХ ЗАДАЧ

**ПЛИСЕИНА ЕКАТЕРИНА АЛЕКСАНДРОВНА**

студентка кафедры техносферной и пожарной безопасности  
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»  
г. Воронеж

*Научный руководитель: Винокурова Ирина Михайловна,*

*доцент кафедры химии и химической технологии материалов, канд. тех. наук, доцент  
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»  
г. Воронеж*

**Аннотация:** В работе исследуются возможные варианты подбора комплектующих составляющих для беспилотных летательных аппаратов – коптеров. Рассчитываются комбинации применения технического оборудования с учетом поставленных задач. Рассмотрены критерии, необходимые при выборе аккумуляторной батареи для дрона.

**Ключевые слова:** технические характеристики дронов, аккумуляторные батареи, проектирование технических средств летательных аппаратов.

## FEATURES OF THE CHOICE OF NECESSARY ACCESSORIES FOR UNMANNED AIRCRAFT FOR PERFORMANCE OF COMPLEX MODERN TASKS

**Vinokurova Irina Mihailovna,  
Pliseina Ekaterina Alexandrovna**

**Abstract:** The paper investigates the possible options for the selection of components for unmanned aerial vehicles - copters. Combinations of the use of technical equipment are calculated taking into account the tasks set. The criteria necessary when choosing a battery for a drone are considered.

**Key words:** technical characteristics of drones, rechargeable batteries, design of technical means of aircraft.

В начале XX века дроны считались нововведением, а на данный момент использование беспилотных летательных аппаратов в различных сферах человеческой деятельности является неотъемлемой частью жизни в современном обществе. Один из первых коптеров был создан и испытан в 1922 году русско-американским авиаконструктором Георгием Ботезатом. Он состоял из 4 роторов и мог оторваться от поверхности земли и зависнуть в воздухе на небольшое время. Требования настоящего

времени по созданию беспилотных летательных аппаратов на основе механизмов [1-6], позволяющих выполнять долгие полеты и качественные маневренные действия, изменились и требуют большого внимания в проработке и дальнейшего развития данного направления.

Коптер (от английского «helicopter» - вертолет) [4]- устройство, обладающее небольшим весом и имеющее несколько пропеллеров, приводящие аппарат в движение. В настоящее время разработаны различные виды моделей летательных аппаратов с учетом накладываемых выполняемых функций техники, а также рассчитано количество пропеллеров у данного технического устройства. Многообразие моделей дронов и спектр выполняемых работ данной техникой позволяют классифицировать техническое оборудование с учетом их рационального применения по следующим четырем категориям:

- 1 - Весовая составляющая летательного аппарата и соответственно грузоподъемность;
- 2 - Дальность полета дрона;
- 3 - Используемый материал при производстве технического оборудования;
- 4 - Функциональность комплектующего технического устройства.

С помощью калькулятора можно рассчитать полетное время мультикоптера, ток, потребляемый моторами и аппаратурой литий-полимерных аккумуляторов, характеристики зарядного устройства и другие показатели параметров батареи и вентильных двигателей мультикоптера [4]. В условиях многозадачности необходимо рассматривать техническое средство, включающее в себе ряд необходимых качеств:

1) Пульт на дистанционном управлении должен быть наиболее модернизированным и продуктивным для сельскохозяйственных полетных платформ. Особенность данного вида функционирования заключается в возможности одновременного управления пятью дронами, что позволяет увеличить эффективность и качество работы коптера и сократить время, затрачиваемое на выполнение разных задач. Оборудование оснащено сменными аккумуляторами, поддерживает высокое качество связи и 4G, принимает наивысшее качество видео с камер. Пульт управления позволяет поддерживать связь с платформой на расстоянии около 3 ÷ 5 километров, на высоте 2,5 ÷ 3 километров.

2) Камера, которая размещена на платформе, должна обеспечивать высокое качество видео, помогая оператору следить за ходом работы коптера в полете. На дисплей пульта управления должны отправляться данные о наличии каких-либо препятствий, которые могут помешать нормальному функционированию беспилотного летательного аппарата. Оператор должен иметь возможность определить и отметить маршрут действий коптера для более эффективного выполнения работ.

3) В раме платформы должен присутствовать дополнительный датчик, который определяет препятствия на пути дрона. На расстоянии 15-20 метров датчик должен определить самые мелкие препятствия, такие как ветки деревьев и линии передач. Данная система составляет максимально эффективную программу определения препятствий, обеспечивающая безопасность беспилотного летательного аппарата в любых погодных условиях. Датчики оснащены стойким корпусом, что защищает от попадания воды и пыли в механизм.

Разработка наиболее эффективного механизма [6], учитывающего выше указанные требования, позволила определить составляющие конструкции (таблица 1), повышающие показатели мощности техники. Соответственно это позволило исследовать наиболее качественный и профессиональный дрон – платформа DJI Agras MG-1P.

Необходимые расчеты выполняются по алгоритму, где основными параметрами для изучения берутся следующие показатели [2]:

- ожидаемое полетное время определяется по формуле:

$$t = \frac{(Q \times 10^{-3})}{I_{\text{мотора}}};$$

для платформы DJI Agras MG-1P:

$$t = \frac{(12000 \times 10^{-3})}{15} = 0,8 \text{ (ч)}.$$

- максимальный ток, отдаваемый батареей при полной нагрузке:

$$I_{\max} = I_{\text{др}} + I_{\text{мотора}} \times N ;$$

для платформы DJI Agras MG-1P:

$$I_{\max} = 6 + 15 \times 8 = 126 \text{ (А)}.$$

- требуемое количество аккумуляторов:

$$N = \frac{I_{\max}}{(Q \times C) / 1000} ;$$

для платформы DJI Agras MG-1P равно:

$$N = \frac{126}{(12000 \times 20) / 1000} = 0,525.$$

Таблица 1

Параметры платформы DJI Agras MG-1P

Название параметра	Комплектующее	Единицы измерения
Количество двигателей (N)	8	шт
Максимальный ток двигателя ( $I_{\text{мотора}}$ )	15	А
Макс.ток, потребляемый другим оборудованием дрона ( $I_{\text{др}}$ )	6	А
Номинальное напряжение батареи ( $V_{\text{номинал}}$ )	44.4	В
Емкость батареи (Q)	12000	мА*ч
Ток разряда батареи (C)	20	С
Допускаемый процент разряда до полной емкости DR	80	%
Полетная нагрузка	30	%

Произведем округление в большую сторону, тем самым необходимое количество аккумуляторных батарей для данного вида дрона составило 1 шт.

- максимальная мощность, потребляемая дроном:

$$W_{\max} = I_{\max} \times V_{\text{номинал}} ;$$

для платформы DJI Agras MG-1P равно:

$$W_{\max} = 126 \times 44.4 = 5594.4 \text{ (Вт)}.$$

Особое значение стоит уделить выбору аккумулятора для беспилотного летательного аппарата, от которого будет зависеть качество работы [1]. Рассмотрим аккумулятор вида Infinity 1500 mAh, который наиболее часто используется в производстве коптера. В его состав входят следующие составляющие:

1 – емкость аккумулятора равная 1500 mAh. От емкости аккумулятора будет зависеть время полета и вес аккумулятора;

2 – 4S – количество элементов в аккумуляторе, в нашем случае таких элементов 4;

3 – 1P – количество блоков в сборке, в нашем случае это 1 блок;

4 – 70C – максимальный ток разряда, который может выдать аккумулятор.

Для выбора аккумулятора стоит учитывать вид дрона при проектировке, с учетом планирования выполняемых задач съемочный или гоночный (рис.1).

Рассмотрим каждый из видов коптеров в проектировании и выборе аккумуляторной батареи на основе важных критериев, которые необходимо учитывать при сборке беспилотного летательного аппарата [1, 4, 5].

При сборке гоночного коптера нужен аккумулятор для эффективных и приятных полетов с такими критериями:

- Рейтинг не менее 70C;

- Сколько S (банок) должно быть у аккумулятора в зависимости от размера рамы дрона (табл. 2).

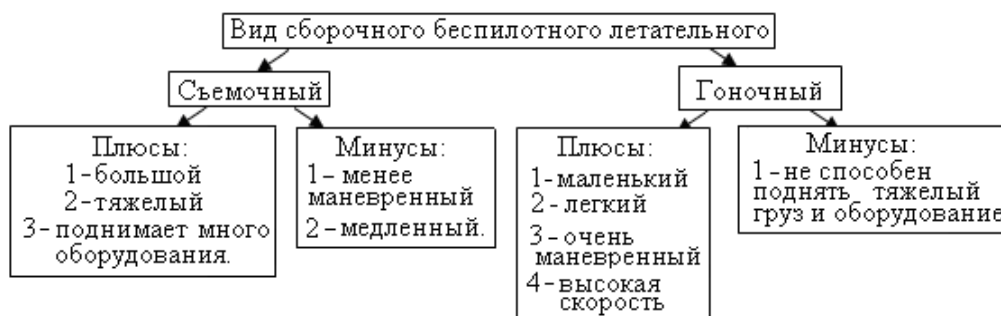


Рис. 1. Разновидности сборочного беспилотного летательного аппарата и их характеристики

Таблица 2  
Зависимость количества банок в аккумуляторе от размеров рамы беспилотного летательного аппарата

Размеры рамы беспилотного летательного аппарата	1S	2S	3S	4S	5S	6S
180-220 мм	-	-	-	+	+	+
220-250 мм	-	-	-	+	+	+
150-180 мм	-	+	+	+	-	-
120-150 мм	-	+	+	+	-	-
90-120 мм	+	+	+	-	-	-

Емкость аккумулятора должна не превышать 1500 mAh для беспилотных летательных аппаратов с рамой от 220 мм до 250 мм, так как при превышении норм дрон будет массивнее и тяжелее, что приведет к потере маневренности и ухудшению состояния выполнения необходимых работ. Основные нормы мощности аккумулятора при выборе беспилотного летательного аппарата:

1. При размере рамы 180-250 мм стоит выбрать аккумулятор с мощностью 1300 и 1500 mAh;
2. При размере рамы 120-180 мм стоит выбрать аккумулятор с мощностью 800-1300 mAh;
3. При размере рамы 90-120 мм стоит выбрать аккумулятор с мощностью 80-800 mAh.

При сборке сборочного коптера нужен аккумулятор для эффективных и приятных полетов с такими критериями:

- В сборке используют мощные двигатели, поэтому там не нужен большой крутящий момент, и по рейтингу C вполне достаточно 30C;

- Чтобы избежать переворачивания дрона во время начала работ или наоборот, при попытке взлететь с поверхности земли беспилотному летательному аппарату недостаточно мощности, необходимо выбрать оптимальный вариант, а именно 4S;

- При выборе аккумуляторной батареи достаточно 5000 – 6000 mAh, так как если отдача будет выше, то беспилотный летательный аппарат будет слишком тяжелым и не будет способен выполнять определенные задачи, а его эффективность будет падать к отрицательному значению.

Таким образом, при выборе аккумуляторных батарей беспилотного летательного аппарата нужно учитывать такие важные критерии, как емкость и мощность аккумуляторной батареи, рейтинг C и количество банок на раме дрона, чтобы получить качественное и эффективное выполнение работ и достижения определенных целей.

В основе производства современной техники, также как и дронов, лежат литиевые аккумуляторные батареи (АКБ) [1]. Особенностью этого типа оборудования являются продукты отработанных электролитов, входящих в секции основной конструкции АКБ, на которых работают батареи, а неконтролируемые утечки данных веществ могут привести к серьезным нарушениям экологии, а в последующем и к проблемам нормальной жизнедеятельности человека.

Данный вопрос является актуальным и своевременным в настоящее время, окружающая среда действительно нуждается в срочной помощи, реализуема с помощью правильной утилизации литиево-ионных и литиево-полимерных аккумуляторных батарей.

В основные стадии переработки аккумуляторов входят:

1. Вскрытие и извлечение содержимого аккумулятора;
2. Электролит, который содержит в себе соли лития, смывается или проходит нейтрализацию;
3. Разделяются катодные и анодные пластины;
4. Удаляется около 75 % катодного и анодного материала с пластин;
5. Переплавка алюминиевых пластин;
6. Раздробляется и переплавляется корпус из пластика.

Особое внимание следует уделять ручной утилизации аккумуляторных батарей, так как данный вид переработки дает возможность получать сырье наивысшего качества, но процесс считается небезопасным и трудоемким. Учитывая немалые капитальные затраты на оснащение оборудования промышленного производства данного типа с высокой стоимостью, что в свою очередь доступно не для каждого физического лица, поэтому ручная утилизация считается более популярной и доступной, чем промышленная [2,3].

По прогнозам введения и внедрения новой специализированной техники – коптеров в повседневную, бытовую и производственную сферу жизнедеятельности человека носит масштабный характер. Применение нововведенного технического оборудования за последние годы показало, что данный вид техники в нестандартных ситуациях позволяет выполнить задачи в труднодоступных для человека территориях без использования дополнительных материальных и экономических вложений на решение возникающих проблем в современном развивающемся обществе.

#### Список литературы

1. Плисеина, Е.А. Анализ необходимых мер по обеспечению безопасной утилизации аккумуляторных батарей [Текст] / Е.А. Плисеина, Н.Н. Золотухин, И.М. Винокурова / мат.тр. Междунар. науч.-практ.конф. Исследования в области естествознания, техники и технологий как фактор научно-технического прогресса.- Белгород: ООО Агентство перспективных научных исследований (АПНИ), 2018.- с. 122-125.

2. Плисеина, Е.А. Перспективы обеспечения безопасной работы авиационной техники в Российской Федерации [Текст] / Е.А. Плисеина, И.М. Винокурова, Т.В. Овчинникова / мат. тр. Междунар. науч.-практ.конф.Стратегии исследования в естественных и технических науках.- Белгород: ООО Агентство перспективных научных исследований (АПНИ), 2018.- с.114-119.

3. Плисеина, Е.А. Исследование альтернативных методов по обеспечению безопасности полетов Российского авиационного транспорта [Текст] / Е.А. Плисеина, И.М. Винокурова, Т.В. Овчинникова / тр.Междунар. науч.-технич.конф. Авиакосмические технологии.- Воронеж: ООО Фирма «Элист», 2018.- с. 362-370.

4. Плисеина, Е.А. Технологическое применение беспилотных летательных аппаратов для решения современных и актуальных проблем [Текст] / Е.А. Плисеина, В.А. Жиленко, И.М. Винокурова/ тр.Междунар. науч.-технич.конф. Авиакосмические технологии.- Воронеж: ООО Фирма «Элист», 2019. – с. 29-35.

5. Плисеина, Е.А. Разработка и оптимизация необходимых мероприятий по предупреждению и обеспечению экологической безопасности на предприятиях содержащих ОХВ жителей Российских регионов [Текст]/ Е.А. Плисеина., И.М. Винокурова, Т.В. Овчинникова // Комплексные проблемы технологической безопасности. Задачи, технологии и решения комплексной безопасности: сб. статей XV Междунар. науч.-практ. конф. ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет». – Воронеж: Изд-во ВГТУ, 2019. Ч.2. – С. 125-132.

6. Винокурова, И. М. Использование импульсных электрохимических технологий для создания энергоресурсосберегающих процессов [Текст] / И.М. Винокурова, Ю.Н. Шалимов, Е. Н. Островская, Ю.В. Литвинов, М. А. Лесных // Энергоресурсосберегающие технологии и оборудование, экологически безопасные производства: междунар. науч. конф. сбор. труд. Т. I. 2004. Иваново. -ИГХТУ. С. 125-137.

© Е.А. Плисеина, И.М. Винокурова, 2019

УДК 621.355

# ПРОГНОЗИРОВАНИЕ И РАСЧЕТ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО ЗАРАЖЕНИЯ В УСЛОВИЯХ НЕПРАВИЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ОБСЛУЖИВАНИЯ И УТИЛИЗАЦИИ АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ

**ПЛИСЕИНА ЕКАТЕРИНА АЛЕКСАНДРОВНА,**

студентка кафедры техносферной и пожарной безопасности

**ЗОЛОТУХИН ЗАХАР НИКОЛАЕВИЧ,**

студент кафедры нефтегазового оборудования и транспортировки

**САВИЛОВА ТАТЬЯНА ВЯЧЕСЛАВОВНА,**

**КУРАЕВА ЗУХРА БАГАВДИНОВНА**

студентки кафедры техносферной и пожарной безопасности

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»,

г. Воронеж

*Научный руководитель: Винокурова Ирина Михайловна*

*доцент кафедры химии и химической технологии материалов, канд. тех. наук, доцент*

*ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»,*

*г. Воронеж*

**Аннотация:** В работе исследуется возникновение возможных нештатных ситуации при несоблюдении в применении «жизненного цикла» технического оборудования – аккумуляторных батарей (АКБ). Проведены расчеты заблаговременного и оперативного прогнозирования площади и масштабов заражения в случае утечки вредных и опасных веществ в атмосферу для данного технического оборудования.

**Ключевые слова:** аккумуляторные батареи, риск возникновения аварий, химическое заражение

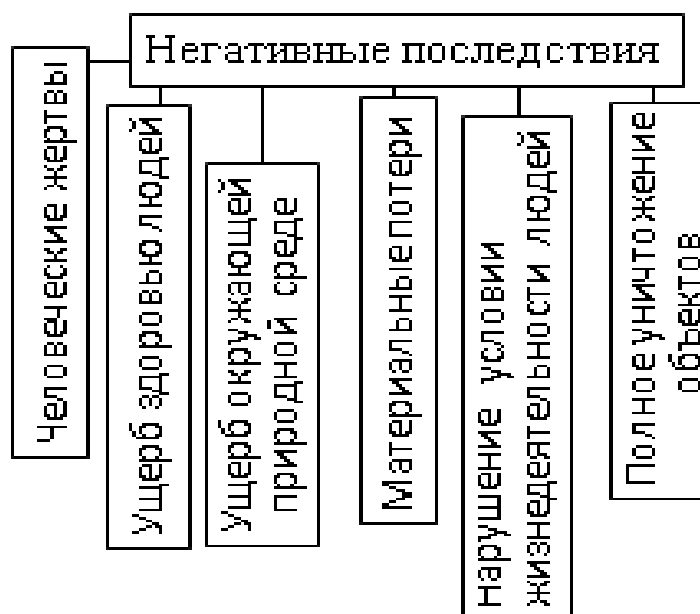
**FORECASTING AND CALCULATION OF THE ORIGIN OF CHEMICAL INFECTION IN THE CONDITIONS OF THE INCORRECT ORGANIZATION OF SERVICE AND DISPOSAL OF BATTERIES**

**Vinokurova Irina Mihailovna,  
Pliseina Ekaterina Alexandrovna,  
Zolotuhin Zahar Nikolayevich,  
Savilova Tatyna Vyacheslavovna,  
Kuraeva Zukhra Bagavdinovna**

**Abstract:** The paper investigates the occurrence of possible contingencies in case of non-compliance with the application of the “life cycle” of technical equipment - storage batteries (batteries). The calculations of the ad-

vance and operational forecasting of the area and extent of infection in the event of leakage of harmful and hazardous substances into the atmosphere for this technical equipment have been carried out.  
**Key words:** batteries, risk of accidents, chemical infection.

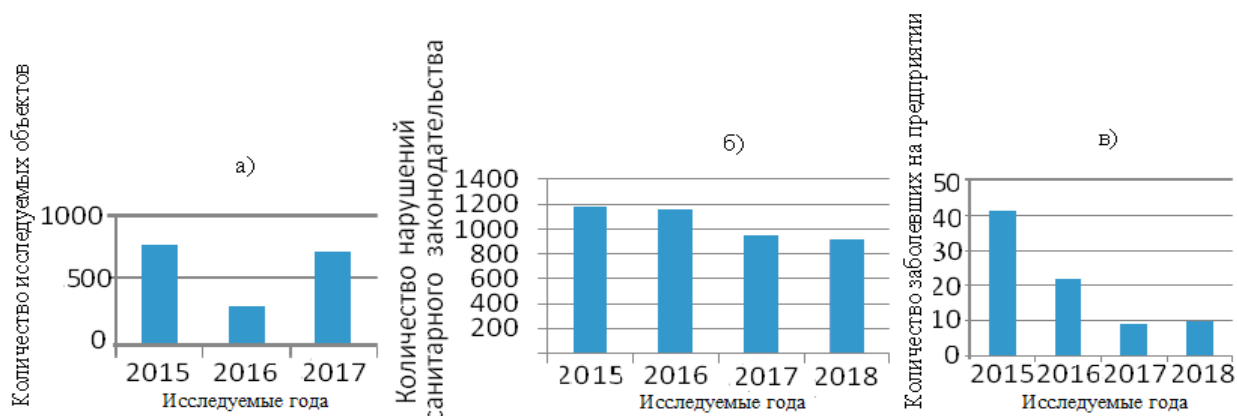
Воронежская область и прилегающие к ней территории представляет собой один из самых экономически продвигаемых и развивающихся регионов Российской Федерации. В состав входят 3 городских округа, 31 муниципальный район, 28 городских и 418 сельских поселений. На начало 2019 года количество населения Воронежской области составляет 2 327 821 человек, для развитого общества возникает потребность в обеспечении жителей в определенном количестве жизненно-необходимой высокотехнологичной продукции. В условиях высоких технических мощностей современного общества [1, 6] следует учитывать, что каждое предприятие испытывает конкуренцию среди других объектов экономики, экономические спады и подъемы в зависимости от окупаемости товаров, тем самым нуждается в увеличении рабочих кадров, производства выпускаемой продукции и получении достаточного уровня прибыли для выполнения конкретных поставленных целей. Поэтому для получения необходимых ресурсов многие предприятия могут нарушать правила использования оборудования, его хранение и эксплуатацию, увеличивать норму мощности технического оснащения в работе [1-4], что приводит к следующим представленным ниже последствиям.



Существуют различные факторы опасности, которые могут привести к чрезвычайным ситуациям техногенного характера на предприятиях. Одним из них является неправильное использование, хранение и утилизация аккумуляторных батарей [1-6] и электрохимического производства, что может привести к масштабным негативным последствиям, как для человеческого сообщества, так и для окружающей среды.

В решении коллегии Управления Роспотребнадзора по Воронежской области от 13.12.2018 №14 "Об обеспечении условий труда и профилактике профессиональной заболеваемости на предприятиях Воронежской области, в том числе с особо опасными условиями труда" установлено (рис. 1 а, б, в), что за последние три года произошло в пределах тысячи нарушений законодательства. Наиболее частыми являются отсутствие должного контроля над условиями труда сотрудников - рабочих, которые привели к профессиональным заболеваниям у 72 человек [5].





**Рис. 1. Результаты исследований за четырехлетний (2015-2018 гг.) промежуток времени по объектам Воронежской области**

Аккумуляторы, отработавшие свой срок, вырабатываются и приходят в негодность, а компоненты такого изношенного оборудования составляют особый вид загрязнения, требующего особого внимания при разработке документации по утилизации. В состав данных источников тока входят определенные вещества, которые являются опасными для экологии и общего состояния людей. После небольшого количества времени из неправильно утилизированной аккумуляторной батареи начинают "выходить" такие вещества, как ртуть и свинец [1, 5, 6], которые при попадании в землю приносят непоправимый вред населению и окружающей среде. Поэтому в обязательном порядке необходимо правильно утилизировать аккумуляторы, основную работу которого выполняют специально обученные работники на определенных предприятиях, имеющих лицензию на переработку отходов.

В настоящее время данная проблема является актуальной и прорабатывается правительственными органами Российской Федерации. Первоначальным этапом по решению возникающей проблемы является приказ № 585 от Росприроднадзора, где указанная проблема считается первоочередной, поэтому в Федеральный классификационный каталог был внесен отход «химические источники тока марганцово-цинковые щелочные неповрежденные отработанные» [1]. В связи с обширным и массовым применением источников тока в бытовой сфере деятельности общества существует большая вероятность возникновения возможных нарушений в использовании, которая представляет повышенную опасность загрязнения окружающей среды, что делает внесение данного вида отходов в особую статью на законодательном уровне своевременным и актуальным.

Любое технологическое оборудование обладает своим «жизненным циклом», который начинается с его установки и возможной доработки в течение рабочего процесса на производстве [2, 3]. С началом эксплуатации данного оборудования вероятность аварии на производстве становится выше не зависимо от вины обслуживающего персонала или несовершенств самого технического оснащения. В середине «жизненного цикла» риск возникновения аварий и иных чрезвычайных ситуаций минимален, но в дальнейшем при неправильной утилизации или работы с оборудованием риск систематически увеличивается. Для прогнозирования возможных последствий ЧС необходимо своевременно определять и рассчитывать источники и риски возникновения аварий на производстве и прорабатывать вероятные последствия неблагоприятных ситуаций, таких как выброс химически опасных веществ в атмосферу и процент поражения людей, как на самом производстве, так и для жителей прилегающих территорий.

Для определения возникновения возможных нестандартных ситуаций воспользуемся следующими программами, установленными стандартами и ГОСТами по нормированию выбросов опасных веществ в атмосферу:

1) Руководящий документ «Методика прогнозирования заражения сильнодействующими ядовитыми веществами при авариях на химически опасных объектах и транспорте» РД 52.04.253 - 90.

В программе рассчитывается глубина первичного и вторичного облаков; полная глубина, (км); площадь заражения, (км<sup>2</sup>); площадь фактического заражения; продолжительность поражающего действия, (ч), благодаря определенным исходным данным, необходимым для выполнения расчетов (рис. 2).

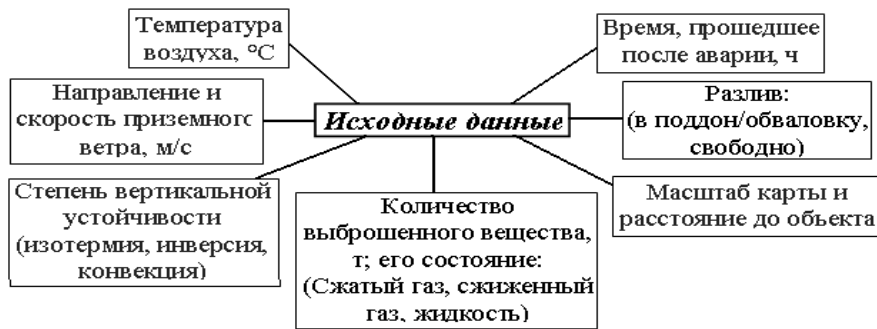


Рис. 2. Исходные данные, необходимые для расчетов выбросов опасных веществ в атмосферу

2) Программа по определению химически-опасных веществ (ХО), которая обладает подразделами (рис. 3).

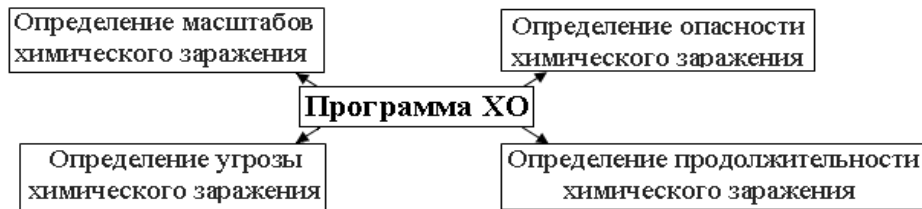


Рис. 3. Модель программы ХО для расчетов выбросов опасных веществ в атмосферу и ее подразделы

Расчеты возникновения возможных производственных рисков при неправильном использовании технического оснащения – аккумуляторных батарей производятся по следующей схеме:

1 - Определение угрозы химического заражения, в котором рассчитывается максимальная глубина распространения и угол распространения, (м):

исходные данные	единица измерения
скорость ветра	м/с
время суток	ч
значение облачности	балл
температура воздуха	°C
тип БТХВ	-
средство применения	шт
топографические условия	-
радиус действия	км
высота возвышенности	м

2 - Определение масштабов химического заражения, в котором проводится расчет применения по фронту и в глубину; площадь РПХО; глубина распространения, (км); угол распространения, (м):

исходные данные	единица измерения
тип ОБ	-
средство применения	-
размеры РПХО (по фронту, в глубину)	км
доверительная вероятность	-
скорость ветра	м/с
время суток	ч
облачность	-
температура воздуха	°C
температура почвы	°C
тип вертикальной устойчивости атмосферы	-
топографические условия	-
разность высот преодолеваемой облаком местности	км

3 - Определение опасности химического заражения, благодаря которому рассчитываются возможные потери л/с в средней степени тяжести; суммарные потери л/с; увеличение времени на выполнение задания; снижение работоспособности:

исходные данные	единица измерения
время пребывания личного состава на зараженной территории	ч
тип БТХВ	-
средство доставки	-
выделение времени для отдыха	ч
возможные потери л/с	чел.
температура воздуха	°С
расположение л/с на местности	-
комплектация средств защиты	шт
виды деятельности л/с	-

На основе методики по заблаговременному и оперативному прогнозированию площади и масштабов заражения при выбросе вредных и опасных веществ в атмосферу рассчитаем эквивалентное количество вещества и глубины зоны заражения следующим образом [3]:

$$Q_{31} = K_1 \times K_3 \times K_5 \times K_7 \times Q_0 \text{ (в тоннах)},$$

где  $K_1, K_3, K_5$  являются коэффициентами, зависящими от условий хранения вредных и опасных веществ (1), отношению пороговой токсидозы одного вещества к другому (3) и учитывающие степень вертикальной устойчивости воздуха (при инверсии  $K_5 = 1$ , при изотермии  $K_5 = 0,23$ , при конвекции  $K_5 = 0,08$ );  $K_7$  – коэф., который учитывает температуру воздуха;  $Q_0$  – количество вещества ( $\tau$ ), выбрасываемого при возникновении ЧС (на объектах, содержащих сжатый газ:

$$Q_0 = \rho \times V_x,$$

где  $\rho$  – плотность,  $\tau/\text{м}^3$ ;  $V_x$  – объем хранилища,  $\text{м}^3$ ; и на газопроводе:

$$Q_0 = \frac{n \times \rho \times V_T}{100},$$

где  $n$  – процент содержания вредного вещества в природном газе;  $V_T$  – изучаемый объем газопровода между отсеками,  $\text{м}^3$ .

Отдельно рассмотрим выброс вещества в атмосферу сжатых газов

$$Q_{31} = 1; K_1 = (C_p \times T) / H_{исп},$$

где  $C_p$  – удельная теплоемкость;  $T$  – разность температур до и после разрушения;  $H_{исп}$  – удельная теплота испарения; в данном случае  $K_7 = 1$  и не используются табличные значения.

Эквивалентное количество вещества по вторичному облаку определяется:

$$Q_{32} = (1 - K_1) \times K_2 \times K_3 \times K_4 \times K_5 \times K_6 \times K_7 \times (Q_0 / (h \times \rho)),$$

где  $K_2, K_4$  – коэффициенты, зависящие от физико – химических свойств вредных и опасных веществ и соответственно учитывающие скорость ветра;  $K_6$  – коэффициент, зависящий от  $N$  – времени, прошедшего после аварии.

$$K_6 = \begin{cases} N^{0,8}, & \text{при } N < T, \text{ где } T \text{ – продолжительность испарения;} \\ T^{0,8}, & \text{при } N > T, \text{ где если } T < 1 \text{ ч, то } K_6 = 1. \end{cases}$$

Продолжительность испарения определяем из соотношения:

$$T = \frac{(h \times d)}{(K_2 \times K_4 \times K_7)},$$

где  $d$  – удельный вес,  $h$  – радиус распространения заражения вредного и опасного вещества.

При выбросе веществ сжатых газов коэффициент  $K_2$  зависимости свойств вещества от скорости ветра равен:

$$K_2 = 8,1 \times 10^{-6} \times F\sqrt{M},$$

где  $F$  – давление насыщенного пара вредного и опасного вещества при определенной температуре воздуха, мм. рт. ст.;  $M$  – молекулярный вес воздуха.

Глубину зоны заражения определяем, используя следующие данные:

$$\Gamma = \Gamma' + 0,05\Gamma'',$$

где  $\Gamma'$  – наибольшее из  $(\Gamma_1 + \Gamma_2)$  – глубина первичного и вторичного облака;  $\Gamma''$  – наименьшее из  $\Gamma_1$  и  $\Gamma_2$ .

Для расчета глубины переноса воздушных масс воспользуемся следующими показателями:

$$\Gamma_{\pi} = N \times V,$$

где  $V$  – скорость первого фронта заражения при заданных скоростях воздуха.

Итоговая расчетная площадь заражения вредного и опасного вещества  $\Gamma$  является наименьшим значением из расчета возможных зон заражения и глубины переноса воздушных масс.

При варианте развития событий, когда происходит разрушение опасного объекта логично использовать:

$$Q_3 = 20 \times K_4 \times K_5 \times \sum_{i=1}^n K_{2i} \times K_{3i} \times K_{7i} \times Q_i / d_i.$$

В этом случае площадь заражения от выброса вредного и опасного вещества в атмосферу будет равна:

$$S_B = 8.72 \times 10^{-3} \times \Gamma^2 \times Y,$$

где  $Y$  является угловым размером глубины возможного заражения, которая зависит от скорости ветра на зараженной территории.

Площадь зон фактического заражения

$$S_{\Phi} = K_B \times \Gamma^2 \times N^{0,2},$$

где  $N$  – время после аварии (при инверсии  $K_B = 0,081$ , при изотермии  $K_B = 0,133$ , при конвекции  $K_B = 0,235$ ).

Изучение и расчеты показателей возможных последствий при неправильном использовании технического оборудования – аккумуляторных батарей, а также несоблюдение жизненного цикла АКБ при их хранении, эксплуатации и утилизации, показывают, что данный вопрос не прорабатывается должным образом и требует срочной корректировки. Необходимо при разработке документации на технологические проекты предварительно производить дополнительные расчеты, учитывающие принятие заблаговременных мер по предупреждению вредных выбросов и опасных веществ в атмосферу.

### Список литературы

1. Плисеина, Е.А. Анализ необходимых мер по обеспечению безопасной утилизации аккумуляторных батарей [Текст] / Е.А. Плисеина, Н.Н. Золотухин, И.М. Винокурова / мат.тр. Междунар. науч.-практ.конф. Исследования в области естествознания, техники и технологий как фактор научно-технического прогресса.- Белгород: ООО Агентство перспективных научных исследований (АПНИ), 2018.- с. 122-125.
2. Плисеина, Е.А. Перспективы обеспечения безопасной работы авиационной техники в Российской Федерации [Текст] / Е.А. Плисеина, И.М. Винокурова, Т.В. Овчинникова / мат. тр. Междунар. науч.-практ.конф.Стратегии исследования в естественных и технический науках.- Белгород: ООО Агентство перспективных научных исследований (АПНИ), 2018.- с.114-119.
3. Плисеина, Е.А. Исследование альтернативных методов по обеспечению безопасности полетов Российского авиационного транспорта [Текст] / Е.А. Плисеина, И.М. Винокурова, Т.В. Овчинникова /

тр.Междунар. науч.-технич.конф. Авиакосмические технологии.- Воронеж: ООО Фирма «Элист», 2018.- с. 362-370.

4. Плисеина, Е.А. Технологическое применение беспилотных летательных аппаратов для решения современных и актуальных проблем [Текст] / Е.А. Плисеина, В.А. Жиленко, И.М. Винокурова/ тр.Междунар. науч.-технич.конф. Авиакосмические технологии.- Воронеж: ООО Фирма «Элист», 2019. – с. 29-35.

5. Плисеина, Е.А. Разработка и оптимизация необходимых мероприятий по предупреждению и обеспечению экологической безопасности на предприятиях содержащих ОХВ жителей Российских регионов [Текст]/ Е.А. Плисеина., И.М. Винокурова, Т.В. Овчинникова // Комплексные проблемы техно-сферной безопасности. Задачи, технологии и решения комплексной безопасности: сб. статей XV Междунар. науч.-практ. конф. ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет». – Воронеж: Изд-во ВГТУ, 2019. Ч.2. – С. 125-132.

6. Винокурова, И.М. Планирование эксперимента при электрохимической размерной обработке металлов, склонных к пассивации [Текст]/И.М.Винокурова, В.А.Жиленко // Современные тенденции развития науки и технологий: мат. межд. XX науч.-практич. конф.- Белгород: АПНИ., № 11-3.-2016. С. 39-43.

© Е.А. Плисеина, И.М. Винокурова, З.Н. Золотухин, Т.В. Савилова, З.Б. Кураева 2019

# СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

УДК 636.4.082

# ДОЛГОЛЕТИЕ И ПОЖИЗНЕННАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ РАЗЛИЧНОЙ ЛИНЕЙНОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

КЛИМОВ НИКОЛАЙ НИКОЛАЕВИЧ,  
КОРШУН СВЕТЛАНА ИВАНОВНА

к.с.-х.н., доценты  
УО «Гродненский государственный аграрный университет»

**Аннотация:** в ходе проведения исследований не было обнаружено существенного влияния принадлежности к линии на срок продуктивного использования животных, но в то же время она оказала существенное влияние на уровень их пожизненной продуктивности. При этом наибольшие значения продолжительности использования имели коровы линии Нико 31652, а наибольшими значениями показателей пожизненной молочной продуктивности характеризовались животные, принадлежащие к линии Хильтьес Адема 37910.

**Ключевые слова:** коровы, линии, продолжительность использования, пожизненный удой, пожизненный выход молочного жира

## LONGEVITY AND LIFETIME PRODUCTIVITY OF COWS OF DIFFERENT LINEAR AFFILIATION

Klimov Nikolaj Nikolaevich,  
Korshun Svetlana Ivanovna

**Abstract:** in the course of the research, there was no significant influence of belonging to the line on the term of productive use of animals, but at the same time it had a significant impact on the level of their lifelong productivity. The highest values of duration of use had cows of line Nicko 31652, but the greatest values of lifetime milk production was characterized by animals belonging to line Hiltyes Adema 37910.

**Key words:** cows, lines, duration of use, lifetime milk yield, lifetime milk fat yield.

В настоящее время одним из направлений селекционно-племенной работы, обеспечивающих улучшение племенных и продуктивных качеств молочного крупного рогатого скота и его наиболее рациональное использование находится в плоскости повышения продуктивного долголетия животных [1].

У коров с увеличением периода использования повышается пожизненная молочная продуктивность, повышается количество полученных потомков, что положительно отражается на экономической эффективности их производственной эксплуатации в условиях конкретного хозяйства. В связи с этим в настоящее время назрела необходимость в создании дойных коров, сочетающих в себе высокий уровень молочной продуктивности и длительность продуктивного использования. При этом уровень проявления каждого из указанных признаков обусловлен целым комплексом факторов генетической и паратипической природы. При этом одним из основных генетических факторов, обуславливающих продуктивное долголетие животных, является линейная принадлежность животных [2].

Специфические особенности линий могут нивелироваться со временем под воздействием определенных хозяйственно-экономических условий и генотипических особенностей. Из-за этого имеется необходимость в выявлении при помощи генетико-статистического анализа присущих коровам различ-

ной линейной принадлежности особенностей селекционно-генетических параметров продолжительности хозяйственного использования и их пожизненной продуктивности. В результате появляется возможность произвести правильный отбор селекционного материала для дальнейшего повышения генетического потенциала коров, в том числе и продления сроков их использования, что является необходимым условием для создания в перспективе высокопродуктивных популяций молочного скота, способного к длительному использованию в условиях современных технологий [3].

Исходя из изложенного выше, целью проведения настоящих исследований являлось изучение долголетия и пожизненной продуктивности коров различной линейной принадлежности в условиях СПК им. И.П. Сенько Гродненского района. В качестве объекта исследований были выбраны коровы, бывшие из основного стада хозяйства, родившиеся в 2000-2005 годах.

Материал для проведения исследований был получен из программного средства АРМ зоотехника-селекционера (молочное скотоводство)». Для исследований были отобраны коровы с продолжительностью первой лактации не менее 240 дней.

Для изучения влияния фактора линейной принадлежности на долголетие и пожизненную продуктивность подопытных животных были группы сформированы исходя из сложившейся в хозяйстве генеалогической структуры по принадлежности к линиям. При проведении исследований у животных были изучены следующие показатели: продолжительность продуктивного использования (лактаций), пожизненный удой и пожизненный выход молочного жира (кг), удой и выход молочного жира из расчета на одну лактацию (кг).

Статистическая обработка материалов исследований проводилась на ЭВМ в приложении Microsoft Excel 2010 по методикам, принятым в зоотехнических исследованиях. Достоверность различий средних арифметических величин изучаемых признаков определяли по Стьюденту.

Известно, что генеалогическая структура стада по принадлежности к линиям формируется исходя из того, какие быки-производители были закреплены за стадом. В свою очередь составление планов племенного подбора определяется селекционной стратегией работы с популяциями скота на региональном и республиканском уровнях.

В таблице 1 представлены данные о продолжительности использования и пожизненной продуктивности подопытных животных.

Курс, взятый в молочном скотоводстве Республики Беларусь на повсеместную голштинизацию, отразился и на линейном составе коров, родившихся в 2000-2005 годах в СПК им. И.П. Сенько Гродненского района (таблица 1): подавляющее большинство животных (83,3%) относилось к линиям голштинского происхождения и лишь 16,7% – к линиям голландского происхождения.

Как показали результаты проведенных научных исследований, представленных в таблице 1, линейная принадлежность животных не оказала существенного влияния на продолжительность использования коров, так как статистически достоверных различий между коровами различных линий ни по данному показателю зафиксировано не было. При этом наибольшим долголетием характеризовались особи, принадлежащие к линии Нико 31652 голландского генеза, а самым низким – относящиеся к линии Силинг Трайджун Рокит 252803 голштинского генеза.

Результаты проведенного анализа материалов исследований, обобщенных и представленных в таблице 1, показали, что линейная принадлежность существенно повлияла на показатели пожизненной продуктивности коров. Как показал анализ ее данных, коровы линии голландского происхождения Хильтьес Адема 37910 занимали лидирующие позиции по пожизненному удою и выходу молочного жира, а также пожизненному удою и выходу молочного жира из расчета на одну лактацию. Превосходство животных, относящихся к линии Хильтьес Адема 37910, над особями прочей линейной принадлежности по пожизненному удою и выходу молочного жира колебалось соответственно в пределах от 385 (коровы линии Нико 31652;  $P > 0,05$ ) до 8483 кг (коровы линии Силинг Трайджун Рокит 252803;  $P < 0,05$ ) и в пределах от 19,5 (коровы линии Нико 31652;  $P > 0,05$ ) до 331,9 кг (коровы линии Силинг Трайджун Рокит 252803;  $P < 0,05$ ).

Особи линии Хильтьес Адема 37910 также превосходили представителей других групп подопытных животных по пожизненному удою и выходу молочного жира из расчета на одну лактацию соответ-



ственно в пределах от 60 (коровы линии Вис Айдиал 933122;  $P > 0,05$ ) до 1435 кг (коровы линии Силинг Трайджун Рокит 252803;  $P < 0,01$ ) и в пределах от 1,1 (коровы линии Вис Айдиал 933122;  $P > 0,05$ ) до 57,0 кг (коровы линии Силинг Трайджун Рокит 252803;  $P < 0,001$ ).

Таблица 1

**Продолжительность использования и пожизненная продуктивность коров различных генеалогических линий**

Наименование линии	n	Продолжительность использования, лактаций	Показатели пожизненной продуктивности, кг			
			удой		выход молочного жира	
			всего	на 1 лактацию	всего	на 1 лактацию
линии голландского происхождения						
Нико 31652	175	3,97± 0,139	25197± 1114,0	6087± 129,9	978,5± 43,81	235,7± 5,17
Аннас Адема 30587	212	3,70± 0,129	23300± 1002,5	6020± 118,0	911,2± 39,37	235,0± 4,64
Хильтьес Адема 37910	14	3,64± 0,387	25582± 4191,6	6683± 469,7	998,0± 163,49	260,7± 18,54
линии голштинского происхождения						
Вис Айдиал 933122	969	3,57± 0,056	24347± 473,3	6623± 60,6	954,6± 18,59	259,6± 2,39
Монтвик Чифтейн 95679	917	3,65± 0,061	24474± 511,4	6436± 60,8	961,4± 20,06	252,8± 2,39
Рефлекшн Соверинг 198998	522	3,65± 0,073	24644± 623,2	6526± 81,3	966,9± 24,34	256,3± 3,19
Скоки Сенсейшн 1267271	111	3,56± 0,147	21441± 1189,4	5777± 130,5	828,8± 46,662	222,8± 5,15
Силинг Трайджун Рокит 252803	18	3,06± 0,468	17099± 3610,2	5248± 419,2	666,1± 143,73	203,7± 16,7

Следует также отметить, что самые низкие значения всех показателей, представленных в таблице 1, имели особи, принадлежащие к линии Силинг Трайджун Рокит 252803 голштинского геноза.

По результатам проведенных исследований можно сделать заключение о том, что в условиях СПК им. И.П. Сенько долгодетие животных практически не зависит от их линейной принадлежности, в то время как было установлено статистически достоверное влияние упомянутого фактора на пожизненную продуктивность дойных коров. Наибольшим сроком использования и уровнем пожизненной продуктивности отличались особи, принадлежащие к линиям голландского происхождения, следовательно, их продуктивное использование в условиях данного хозяйства было наиболее экономически целесообразным.

**Список литературы**

1. Гордеева, А. К., Белозерцева С. Л. Продолжительность жизни и пожизненная продуктивность коров черно-пестрой породы в зависимости от линейной принадлежности и генотипа // Вестник ИрГСХА. – 2010. – № 40. – С. 93-99.
2. Бежанян И. В., Хабарова Г. В. Продуктивное долгодетие коров различных линий в стаде колхоза «Племзавод «Родина» Вологодской области // Молочнохозяйственный вестник. – 2012. – № 1 (5). – С. 5-10.
3. Карпович Е. М. Продуктивное долгодетие коров разных линий // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины». – 2012. – Т. 48., № 1. – С. 248-251.

УДК 633.11:631.86

# ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО УДОБРЕНИЯ НА ДИНАМИКУ СОДЕРЖАНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В РАСТЕНИЯХ СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

**АВДЕЕНКО АЛЕКСЕЙ ПЕТРОВИЧ**доктор. с.-х. наук, доцент  
ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

**Аннотация:** Объектом исследования является озимая пшеницы сорта Дон 107 и Лидия, а также биологическое удобрение Био-дон, применяемое в качестве листовой обработки. Цель работы – изучить влияние различных дозировок препарата Био-дон, вносимых в качестве листовой обработки растений культуры в фазу кущение и колошение, на динамику основных минеральных элементов по фазам вегетации озимой пшеницы. Установлено, что наибольшее количество азота как в фазу колошение, так и в фазу восковой спелости было на вариантах с использованием Био-дон (0,4 л/га) и Био-дон (0,6 л/га) как по сорту Дон 107, так и по сорту Лидия, наибольшее содержание фосфора было на варианте применения Био-дон (0,6 л/га) – 0,60 и 0,61% по сортам соответственно.

**Ключевые слова:** winter wheat, variety, element, nitrogen, phosphorus, biological product.

## INFLUENCE OF BIOLOGICAL FERTILIZER ON THE DYNAMICS OF THE CONTENT OF MINERAL ELEMENTS IN PLANTS OF WINTER WHEAT VARIETIES

**Avdeenko Alexey Petrovich**

**Abstract:** The object of research is winter wheat and Don 107, as well as biological fertilizer Bio-don, used as a sheet treatment. The purpose of the work is to study the effect of various dosage preparations on bio-don, used as a leaf treatment of plants. It was established that the greatest amount of nitrogen both in the earing phase and in the wax ripeness phase was when used with a bio-don (0,4 l / ha) and a bio-don (0,6 l / ha) for Don 107 so and by Lydia type, the highest phosphorus content when using Bio-don (0,6 l / ha) is 0.60 and 0.61% by type, respectively.

**Key words:** winter wheat, varieties, plant height, biological product.

Влияние минеральных удобрений на урожайность и качество зерна озимой пшеницы доказано многими исследователями [5]. Среди органогенных элементов азот играет одну из важных ролей в жизни растений, несмотря на то, что в сухой массе растительных тканей его содержится всего 1-3 %. Невысокая урожайность многих сельскохозяйственных культур чаще всего определяется недостатком именно азота. Для формирования урожая зерновых культур 2–3 т с одного гектара необходимо 150-200 кг азота в доступной для растений минеральной форме при общем содержании его в почве от 5 до 15 т на 1 га. Недостаток азота приводит к слабому кущению, уменьшению листовой поверхности, снижению числа и массы зерен в колосе, содержания белка и клейковины в зерне, что ухудшает его технологические свойства и хлебопекарные качества [4, 7, 8].

В условиях Ростовской области в результате многолетних исследований установлено, почвенно-

климатические условия территории при внедрении в её производство современных биологических препаратов позволяют получать высокие урожаи озимой пшеницы [1, 3].

Озимая пшеница является ценной зерновой культурой, которая требует решения вопросов по повышению её продуктивности посредством повышения количественного содержания основных элементов питания растений культуры при помощи листовой обработки посевов современными биологическими препаратами. Данные исследования актуальны и востребованы практикой [2].

Исследования проводились в 2018-2019 гг. на полях в приазовской зоне Ростовской области. Технология выращивания сортов озимой пшеницы соответствовала принятой для приазовской зоны Ростовской области по предшественнику озимая пшеница. Для борьбы с сорной растительностью применялся гербицид Диален супер, ВР в дозе 0,7 л/га. Закладка опытов, проведения учётов и наблюдений, учёт структуры урожая проводилось в соответствии с методикой по Доспехову Б.А. [6].

Схема опыта:

Вариант 1: Контроль (обработка водой);

Варианты со 2 по 5: Био-дон (от 0,2 до 0,8 л/га с шагом 0,2 л/га).

Некорневое внесение препарата Био-дон, а в частности его дозировок проводили в две фазы развития сортов озимой пшеницы - в кущение и в колошение.

Концентрация элементов питания в растениях отражает условия вегетации озимой пшеницы и может быть использована в целях диагностики. В течение вегетации начиная от фазы кущения и до восковой спелости содержание азота в растениях озимой пшеницы снижается (таблица 1).

Таблица 1

Содержание азота в растениях озимой пшеницы, %, (Дон 107/Лидия)

Вариант	Фаза вегетации озимой пшеницы			
	кущение	выход в трубку	колошение	восковая спелость
Без обработки	3,30 / 3,30	2,17 / 2,18	1,43 / 1,44	1,94 / 1,94
Био-дон (0,2 л/га)	3,30 / 3,30	2,19 / 2,18	1,49 / 1,47	2,09 / 2,06
Био-дон (0,4 л/га)	3,30 / 3,30	2,43 / 2,44	1,58 / 1,60	2,36 / 2,38
Био-дон (0,6 л/га)	3,30 / 3,30	2,36 / 2,38	1,62 / 1,64	2,43 / 2,42
Био-дон (0,8 л/га)	3,30 / 3,30	2,28 / 2,26	1,54 / 1,53	2,40 / 2,36

Наименьшее содержание азота по фазам вегетации нами отмечается на контрольном варианте, где не применялись листовые подкормки. Использование различных концентраций препарата Био-дон позволяет увеличить содержание азота в растениях озимой пшеницы по сравнению с контролем в фазу выхода в трубку на 0,02-0,026% (Дон 107) и на 0,0-0,026% (Лидия), а в колошение – на 0,06-0,19 и на 0,03-0,20% соответственно по сортам.

Вторая листовая подкормка данными дозировками новейшего препарата Био-дон способствует увеличению содержания азота в растениях озимой пшеницы по сравнению с контролем по сорту Дон 107 на 0,15-0,49%, по сорту Лидия – на 0,12-0,48%. На варианте применения Био-дон (0,2 л/га) нами отмечается наименьшее содержание азота в растениях озимой пшеницы по обоим сортам, чем при обработке остальными изучаемыми препаратами.

Необходимо отметить, что наибольшее количество азота как в фазу колошение, так и в фазу восковой спелости было на вариантах с использованием Био-дон (0,4 л/га) и Био-дон (0,6 л/га) как по сорту Дон 107, так и по сорту Лидия.

Фосфор играет исключительно важную роль в процессах обмена энергии в растительных организмах. При недостатке фосфора нарушается обмен энергии и веществ в растениях. Особенно резко дефицит фосфора сказывается у всех растений на образовании репродуктивных органов. Его недостаток тормозит развитие и задерживает созревание, вызывает снижение урожая и ухудшение качества продукции [4].

Биологическое удобрение, используемые нами в исследованиях, содержит фосфор, что сказалось на содержании этого элемента в растениях озимой пшеницы.

Так, содержание фосфора в течение вегетации также снижается, но в исследуемых вариантах не столь интенсивно, как на контроле. Наименьшее содержание фосфора в фазу колошение нами наблюдается из вариантов с препаратами на варианте применения Био-дон (0,2 л/га) – 0,49 и 0,50% по сорту Дон 107 и Лидия соответственно, что на 0,01 и 0,03% превышает контроль, а наибольшее – на варианте применения Био-дон (0,6 л/га) – 0,60 и 0,61% по сортам соответственно (таблица 2).

Таблица 2

**Содержание фосфора в растениях озимой пшеницы, %  
(Дон 107/Лидия)**

Вариант	Фаза вегетации озимой пшеницы			
	кущение	выход в трубку	колошение	восковая спелость
Без обработки	0,80 / 0,80	0,67 / 0,68	0,48 / 0,47	0,86 / 0,90
Био-дон (0,2 л/га)	0,80 / 0,80	0,74 / 0,73	0,49 / 0,50	0,84 / 0,88
Био-дон (0,4 л/га)	0,80 / 0,80	0,72 / 0,73	0,52 / 0,53	0,95 / 0,93
Био-дон (0,6 л/га)	0,80 / 0,80	0,74 / 0,76	0,60 / 0,61	0,99 / 0,99
Био-дон (0,8 л/га)	0,80 / 0,80	0,75 / 0,74	0,56 / 0,53	0,94 / 0,99

В фазу восковой спелости содержание фосфора в растениях озимой пшеницы на вариантах с использованием Био-дон (0,4 л/га), Био-дон (0,8 л/га) и Био-дон (0,6 л/га) было больше контроля на 0,09, 0,08 и 0,13% - соответственно по сорту Дон 107 и на 0,03, 0,09 и 0,09% - соответственно по сорту Лидия, а на варианте с Био-дон (0,2 л/га) – на 0,02% ниже. Причину снижения содержания фосфора по варианту с Био-дон (0,2 л/га) необходимо изучать в дальнейшем.

### Список литературы

1. Авдеенко, А.П. Листовые подкормки как фактор повышения продуктивности озимой пшеницы / А.П. Авдеенко // Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства: Материалы Международной научно-практической конференции, посвящённой памяти члена-корреспондента РАСХН и НАН КР, академика МАЭП и РАВН Бочкарева Я.В., 6-9 декабря 2018 года. Рецензируемое научное издание. - Рязань: Издательство РГАТУ, 2019. - С. 508-512.
2. Авдеенко, А.П. Учёные ДонГАУ оценили кубанские биопрепараты / А.П. Авдеенко, В.В. Черненко // Биомир. -2018. - № 2 (24). - С. 6.
3. Авдеенко, А.П. Роль биологизации земледелия в «зеленой» экономике / А.П. Авдеенко // Современные тренды экологически устойчивого развития. Международная научная конференция, посвящённая памяти академика Т.С. Хачатурова : Сборник тезисов / Под ред. С.Н. Бобылева, И.Ю. Ховакко. – М. : Экономический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова, 2018. - С. 11-12.
4. Бобрышев, Ф.И. Озимая пшеница в Ставропольском крае: монография / Ф.И. Бобрышев и др. - Ставрополь: Изд-во СтГАУ «Агрус», 2003. - 307 с.
5. Гудиев О.Ю. Потребление азота, фосфора и калия растениями различных сортов озимой пшеницы в зависимости от условий минерального питания / О.Ю. Гудиев и др. // Земледелие. -2019. - № 7. -С. 24-27
6. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. -М., 1985. -351 с.
7. Перспективная ресурсосберегающая технология производства озимой пшеницы: метод. рек. -М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2009. -68 с.
8. Сандухадзе Б.И. Влияние азотных подкормок на содержание азота в почве и растениях озимой пшеницы / Б.И. Сандухадзе и др. // Агротехнический вестник. -2006. - № 1. -С. 10-12.

УДК 637

# РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ СТАБИЛИЗАТОРА ДЛЯ МЯСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БЕЛКОВЫХ ГИДРОЛИЗАТОВ

**МОРОЗОВА СВЕТЛАНА АЛЕКСАНДРОВНА,**

Аспирант

**АНАНИАДИС ЕЛИЗАВЕТА ГЕОРГИЕВНА,****ЯФАСОВА МАХИЗАДА ИСКАНДЕРОВНА,****КОЛЕСНИКОВА МАРИНА СЕРГЕЕВНА**

Студенты

ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет»

**Научный руководитель: Пономарев Всеволод Ярославович**

к.т.н., доцент

ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет»

**Аннотация:** Целью данной работы являлась разработка рецептуры и технологии производства стабилизатора для мясной отрасли с использованием в качестве компонента рецептуры белкового гидролизата, полученного из коллагенсодержащего мясного сырья. Предложена замена части основного мясного сырья на белковый стабилизатор, полученный путем последовательной ферментативной и перекисно-щелочной и кислотной обработки.

**Ключевые слова:** мясное сырье, коллаген, ферментативная обработка

## DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY FOR STABILIZERS FOR THE MEAT INDUSTRY WITH PROTEIN HYDROLYZATE

**Morozova Svetlana Aleksandrovna,****Ananiadis Elizaveta Georgievna,****Yafasova Makhizada Iskanderovna,****Kolesnikova Marina Sergeevna***Scientific adviser: Ponomarev Vsevolod Yaroslavovich*

**Abstract:** The aim of this work was to develop the formulation and production technology of a stabilizer for the meat industry using protein hydrolyzate obtained from collagen-containing meat raw materials as a component of the formulation. It is proposed to replace part of the main meat raw material with a protein stabilizer obtained by sequential enzymatic and peroxide-alkaline and acid treatment.

**Key words:** raw meat, collagen, enzymatic processing.

В настоящее время усилия технологов по переработке мясного сырья направлены на поиск способов удешевления себестоимости готовой продукции без существенного снижения основных технологических и качественных характеристик мясных изделий [1, с. 107]. Традиционно для снижения стоимости готового продукта используются приемы, связанные с заменой части мясного сырья на более дешевые аналоги, либо с увеличением выхода готовой продукции. Наиболее распространены и хорошо себя зарекомендовали такие способы удешевления продукции, как использование соевых препаратов, а также гидроколлоидов для увеличения влагосвязывания и придания монолитной консистенции продукту. Основным недостатком такого способа является снижение категории изделия и некоторое ухудшение органолептических характеристик вследствие снижения содержания мышечной ткани в продукте.

Одним из перспективных направлений, позволяющих не только снизить себестоимость продукта, но и вовлечь в производство малоценные белковые ресурсы, является использование белковых стабилизаторов. Данный продукт получается из коллагенсодержащего сырья, в частности из свиной шкуры, жил и сухожилий, а также говяжьих губ. Особенностью производства белковых стабилизаторов является использование дополнительного технологического оборудования, такого как машины тонкого измельчения – коллоидные мельницы, эмульсаторы и микрокуттеры. Таким образом, получение белковых стабилизаторов наиболее целесообразно на крупных предприятиях, оснащенных сложным технологическим оборудованием. Недостаточно тонкое измельчение сырья для производства стабилизаторов снижает их качество, приводит к нарушению структуры продукта, ухудшению консистенции изделия и образованию бульонно-жировых отеков [2, с. 115].

Совершенствование технологии производства стабилизаторов является важной задачей, решение которой позволит более широко использовать данный вид добавки в технологии производства мясосопродуктов, а также вовлечь малоиспользуемое коллагенсодержащее сырье в производственный процесс.

Целью работы являлась разработка технологии использования новых белковых стабилизаторов при производстве колбасных изделий.

В качестве основы для производства стабилизатора нами был использован белковый гидролизат, полученный из говяжьих жил, получаемых в процессе обвалки и жиловки мясного сырья.

Ранее нами был предложен способ обработки коллагенсодержащего сырья путем сочетания последовательного ферментативного и химического воздействия. [3, с. 119] На первом этапе очищенные и обезжиренные жилки обрабатывались ферментным препаратом микробного происхождения в дозировке 0,3% при длительности экспозиции 3 суток при температуре 0-4 °С. На следующем этапе ферментированные жилы подвергались перекисно-щелочной и кислотной обработке. В результате был получен белковый гидролизат, который был использован для получения стабилизатора. [4, с. 247]

Рецептура стабилизатора представлена в таблице 1. Получение стабилизатора происходит следующим образом. Белковый гидролизат измельчают на волчке с диаметром отверстий решетки 2-3 мм, далее полученная масса обрабатывается на куттере 15 минут с добавлением пищевых фосфатов и воды. Затем полученную массу выдерживают при температуре 2-4 °С от 10 до 24 часов.

Таблица 1

Рецептура белкового стабилизатора

Наименование сырья	Количество, кг
Белковый гидролизат	100
Фосфаты пищевые	0,5
Вода	40

Перед использованием полученную массу повторно измельчают на волчке.

На следующем этапе нами было оценено влияние белкового стабилизатора на основные технологические свойства мясного сырья. Были получены модельные фаршевые системы с заменой части мясного сырья на полученный гидролизат. Дозировка гидролизата варьировалась от 1 до 10%. В каче-

стве контроля использовался стабилизатор, полученный по классической технологии с использованием разваренных говяжьих жилок.

Установлено, что использование нового белкового стабилизатора позволяет увеличить влагосвязывающую и влагоудерживающую способность мясного сырья в среднем на 10-15 % относительно контрольных образцов. Также отмечено увеличение содержания влаги и выхода после термической обработки. Оптимальная дозировка белкового стабилизатора составила в среднем 5-6% для контроля, а для опытных образцов внесение в рецептуру стабилизатора до 10% не ухудшило его сенсорные характеристики. В опытных образцах было отмечено увеличение содержания белка, что должно положительно сказаться на пищевой и энергетической ценности готового продукта.

Таким образом, рекомендованная дозировка белкового стабилизатора, полученного на основе ферментированного коллагенсодержащего сырья, составляет 8-10% взамен основного сырья. При данной дозировке качественные показатели готового продукта соответствуют требованиям нормативной документации. При этом отмечается увеличение выхода готовой продукции в среднем на 5-10 %, что положительно скажется на себестоимости изделия и позволит получить продукт доступный широкому слою населения. При этом также решается задача более полного и рационального использования вторичных ресурсов мясной отрасли путем вовлечения коллагенсодержащего сырья в технологические процессы производства пищевой продукции.

#### Список литературы

1. Пономарев В.Я., Антипова Л.В., Решетник О.А. Исследование возможности применения ферментов микробного происхождения для обработки мяса/ Вестник Казанского государственного технологического университета. – 2000. - №1-2.
2. Жаринов А.И. Основы современных технологий переработки мяса /Под ред. М.П. Воякина: Часть 1 Эмульгированные и грубоизмельченные мясопродукты, М.: 1994.
3. Использование экзогенных ферментных препаратов в технологии мясных продуктов / Юнусов Э.Ш., Пономарев В.Я., Каримов А.З., Беззубова Е.В., Ежкова Г.О. Вестник Казанского технологического университета. 2012. Т. 15. № 22
4. Лисицын А. Б. Ферментные препараты и их применение / А. Б. Лисицын // Мясная индустрия. - 2000. - № 6

УДК 631.527, 664.723

# РЕАЛИЗАЦИЯ ГЕНЕТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА СЕМЯН И ЕГО СОХРАННОСТЬ ПРИ ПОСЛЕУБОРОЧНОЙ ОБРАБОТКИ И ХРАНЕНИИ

**ЕГОРОВА СВЕТЛАНА ВЛАДИМИРОВНА,**

к.т.н., доцент

**ПОСТНИКОВА ТАТЬЯНА АЛЕКСАНДРОВНА**

Студент

ФГБОУ ВО «МГУТУ им. К.Г. Разумовского (ПКУ)»

*Научный руководитель: Егорова Светлана Владимировна*

к.т.н., доцент

ФГБОУ ВО «МГУТУ им. К.Г. Разумовского (ПКУ)»

**Аннотация:** Сохранение генетического потенциала семян - это одна из основных задач селекции, методов хранения и послеуборочной обработки зерна. В стратегии экономического развития сельского хозяйства РФ 2030 и особенно зернового производства является создание новых сортов для максимального урожая, жизнеспособности семян, их морозоустойчивости, устойчивости к воздействию неблагоприятной среды, к поражению вредителями. В связи с сокращением посевных площадей (вследствие урбанизации, застройки и уплотнения населения в определенных областях) необходимо стремиться к максимальной урожайности семян на небольших участках. Селекционеры разрабатывают определенные методы, с помощью которых можно было бы повышать генетический потенциал семян и способы их хранения для того, чтобы семена не погибли и их технологические свойства были сохранены.

**Ключевые слова:** зерно, генетические банки семян, генофонд клеток, хранение зерна, метод криоконсервации.

## IMPLEMENTATION OF THE GENETIC POTENTIAL OF SEEDS AND ITS PRESERVATION DURING POST-HARVEST PROCESSING AND STORAGE

**Egorova Svetlana Vladimirovna,  
Postnikova Tatiana Alexandrovna***Scientific adviser: Egorova Svetlana Vladimirovna*

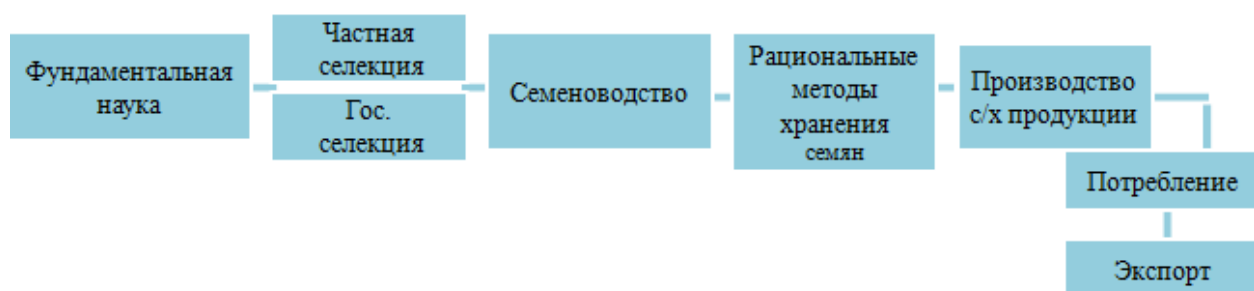
**Annotation:** Conservation of the genetic potential of seeds is one of the main tasks of selection, methods of storage and post-harvest processing of grain. In the strategy for economic development of agriculture of the Russian Federation 2030, and especially grain production, it is the creation of new varieties for maximum yield, seed viability, frost resistance, resistance to adverse environmental conditions, and pest damage. In connection with the reduction of sown areas (due to urbanization, development and compaction of the population in certain areas), it is necessary to strive for maximum seed yields in small areas. Breeders are developing certain methods by which it would be possible to increase the genetic potential of seeds and how to store them so that the seeds do not die and their technological properties are preserved.



**Key words:** corn, corn's genetic banks, cell gene pool, storage of corn, cryopreservation technique

Ежегодно растущие потребности увеличения сельскохозяйственного производства связаны с ростом населения (1,7 миллиарда человек по данным ООН) приводят к необходимости повышения продуктивности сельского хозяйства.

Увеличить количество сельхозпродукции можно за счёт увеличения пахотных площадей, удобрений, обработки посевов ядохимикатами от вредителей, увеличения полива. Но эти слишком затратные и не столь эффективные способы не позволяют достичь необходимых результатов. Как по количеству, так и по качеству выращиваемой продукции. Очевидно, что для достижения ощутимых результатов необходимо использовать генетический потенциал и богатство разнообразия природы. Эти задачи решает создание новых видов семян при помощи селекции (внедрение новых сортов растений, соответствующих заданным качествам).



**Рис. 1. Система экономической стратегии РФ по реализации генетического потенциала семян и производству сельскохозяйственных продуктов**

Для этих целей создаются хранилища генных банков семян, в которых хранятся коллекционные культуры и элитные сорта. Ключевыми проблемами для создания генетического банка являются следующие основные вопросы: определение источников получения генетической информации; разработка методов получения клеток, несущих генетическую информацию, без ущерба для сортов; разработка методов сохранения клеток разных видов при помощи криоконсервации.

Первый банк семян был создан на базе института растениеводства в Ленинграде советским академиком Н.И. Вавиловым. В коллекции всероссийского института растениеводства имени Вавилова хранятся уникальные образцы семян множества сельскохозяйственных культур, добытых Вавиловым в многочисленных экспедициях и выведенных при помощи многолетних опытов. Собиралась она с 1904 года. В 1940 году коллекция насчитывала 250.000 образцов. И стала первым и крупнейшим генетическим банком. Эта уникальная коллекция была сохранена в блокадном Ленинграде. Из 250.000 образцов не пропало ни одного экземпляра. ВИР имеет неповторимый стратегический актив для экономической безопасности России, её продовольственного потенциала. В связи с этим возникает необходимость создания новых сортов и сохранение оставшихся. Средний срок жизни сорта пшеницы и других зерновых культур обычно 5-10 лет. Свои свойства сорт может утрачивать при смене климата, появления новых видов вредителей и возбудителей болезней, изменения свойства почвы, воды и других причин. В целях сохранения и умножения генофонда растений требуется выведение новых сортов и улучшение старых. Для этого селекционерам требуется разнообразный генетический материал. Основным источником генов являются семена, которые учёные синтезируют для получения определенных характеристик и качеств.

Для исследования физиологических и биохимических процессов необходимо, чтобы семена длительное время сохраняли свои исходные генетические данные. Следовательно, для решения этих задач требуются определенные методы хранения семян. В настоящее время в различных зернохранилищах используется хранение при низких плюсовых и умеренных минусовых температурах. Консервация генома является как научной, так и практической проблемой. Она призвана дополнить другие спо-

собы сохранения генетической информации, хотя не заменяет их, но позволяет сохранить генетическое разнообразие редких видов.

Одним из современных способов консервации геномов стало глубокое замораживание биологических объектов. Оно стало возможным благодаря успехам криобиологии - науки, исследуемой изменения, происходящие в организмах при замораживании, и механизмы устойчивости организмов к воздействию низких температур. Замораживание семян испытано к настоящему времени более чем на 800 видах и установлено, что можно успешно замораживать семена, которые выдерживают без потерь всхожести высушивания до 6-10% остаточной влажности.

Итак, есть два подхода в решении проблемы сохранения генетического материала: замораживание роста клеток и хранение в замороженном состоянии - криосохранение (от греч. *kryos* - «мороз», «лед»). Наиболее действенный путь замедление роста клеток состоит в снижении температуры в сочетании с пониженным освещением. Выбор температуры определяется холодостойкостью вида растения.

Криосохранение - это глубокое замораживание и хранение при сверхнизких температурах, например при температуре жидкого азота (-196°C). При такой температуре возможно сохранение как отдельных клеток, так и целиковых семян в течение любого срока, такое замораживание сейчас широко распространено в разных областях медицины и растениеводства. Работа по сохранению клеток различных культур состоит из следующих этапов: подготовка клеток, добавление криопротектора, замораживание, хранение в жидком азоте, быстрое оттаивание, удаление протектора, рекультивирование и регенерация растений. Учитывая все этапы криосохранения, после оттаивания бывает, нужна генетическая, физиологическая и биохимическая проверка для выявления изменений, которые могли произойти под воздействием низких температур. При культивировании после хранения в жидком азоте семена идентичны исходным и пригодны для дальнейшего применения. Криосохранение семян обеспечивает сохранение генофонда культур в течение любого срока и помогает решать все задачи селекции видов растений.

Чтобы реализовать генетический потенциал зерна и семян необходимо выполнение всех этапов схемы (рис. 1). А именно, требуется рациональная послеуборочная обработка, переработка и хранение зерна.

Основной задачей в процессе сохранения зерна является сушка, при которой происходит контроль температурного режима и влажности. Режимы сушки выбираются в зависимости от культуры, качества и назначения зерна. Так для пшеницы рекомендуемый режим нагрева составляет от 45 до 55 °С. Для ржи и ячменя тепловые параметры нагрева составляют до 60 °С. Семена подсолнечника можно нагревать для снижения влажности до 55 °С. А режимы нагрева для риса составляют 35 °С, так как важно предотвратить растрескивание ядра.

Существуют различные виды зерносушилок, как стационарные, так и передвижные (мобильные) для различных фермерских хозяйств. В том числе техника для активного вентилирования. Предпочтительней активное вентилирование применять при повышенной влажности зерна (16-18%), например, для пшеницы.

Охлаждение зерна применяют в тех случаях, когда необходимо повысить его стойкость при хранении. При температуре зерна от 0 до 10°C сильно затормаживаются физиологические и микробиологические процессы. Такое зерно называют охлажденным.

Также существует метод хранения зернового сырья и семян в регулируемой газовой среде (РГС). Суть метода заключается в снижении концентрации кислорода (менее 1 %), то есть создание газовой среды с помощью генератора азота в герметичной емкости зернового слоя. Когда концентрация азота достигает 97-98%, газоанализатор это фиксирует и заполнение происходит через регулировочный клапан ресивера до заданной величины давления. Это позволит снизить интенсивность дыхания семян и сохранить их качество (изобретение МГУТУ им. К.Г. Разумовского (ПКУ), патент № 2708826). Для снижения затрат предприятия на топливо установка не будет работать непрерывно, а только в промежутки заданного времени ( 5-7 часов ).

Благодаря всем перечисленным методам: селекции, послеуборочной обработки семян и правильного их хранения становится возможным реализовать генетический потенциал и сохранить технологические свойства зерна для получения органических продуктов его переработки.

#### Список литературы

1. Боронникова, С. В. Технология идентификации и оценки состояния генофондов растений / С. В. Боронникова // Аграрный вестн. Урала. - 2009. - № 8 (62).-С. 71-74.
2. Егорова С.В., Утюшева Е.М. Совершенствование технологии послеуборочной обработки и хранения зерна на элеваторе: сборник статей Международной научно-технической конференции, посвященной 90-летию технологического факультета ВГУИТ. 2019. С. 505-509.
3. Вьюшков, А. А. Селекция мягкой и твердой пшеницы в Среднем Поволжье: Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации, № 4(32), 2018 г., С. 266–276.
4. Попов А.С. Криоконсервация культивируемых клеток // Методы культивирования клеток: сб. ст. СПб., 2008. С. 236-250.
5. Молканова О.И., Коротков О.И. Сохранение коллекций редких и ценных видов растений в генетических банках *in vitro* // Теоретические и прикладные аспекты интродукции растений как перспективного направления развития науки и народного хозяйства: материалы Междунар. науч. конф., посв. 75-летию со дня образования Центрального ботанического сада НАН Беларуси (Минск, 15-18 ноября 2007 г.). Минск, 2007. С. 62-64.

© С.В. Егорова, Т.А. Постникова, 2019

УДК 630.232.31

# ИЗМЕНЧИВОСТЬ ДВУХЛЕТНИХ СЕЯНЦЕВ СОСНЫ КЕДРОВОЙ СИБИРСКОЙ – ПОТОМСТВО РАМЕТ ПЛЮСОВОГО ДЕРЕВА 91/55

**ПОПОВА СВЕТЛАНА ВАЛЕРЬЕВНА,**

аспирант

**СИЗЫХ ЕКАТЕРИНА СЕРГЕЕВНА,**

магистрант

**ЩЕРБА ЮЛИЯ ЕВГЕНЬЕВНА**

к. с.-х. н., доцент, доцент кафедры СОЗ

ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет  
науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева»**Научный руководитель: Матвеева Римма Никитична,**

д. с.-х. наук, профессор

ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет  
науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева»

**Аннотация:** Показана изменчивость биометрических показателей двухлетних сеянцев сосны кедровой сибирской потомства пяти рамет плюсового дерева 91/55, произрастающих на гибридно-семенной плантации в пригородной зоне Красноярска. Выделены раметы, семенное потомство которых, имело наибольшие показатели по высоте, приросту побега и длине хвои. Внутри семей отселектированы быстрорастущие и длинохвойные экземпляры для создания селекционных объектов следующих поколений.

**Ключевые слова:** сосна кедровая сибирская, плюсовое дерево, раметы, сеянцы, изменчивость.

## VARIABILITY OF TWO-YEAR PINUS SIBIRICA DU TOUR SEEDLINGS – PROGENY OF PLUS TREE 91/55 RAMETS

Popova Svetlana V.,

Sizykh Ekaterina Sergeevna,

Shcherba Iuliia Evgenievna

*Scientific adviser: Matveeva Rimma Nikitichna*

**Abstract:** The variability of *Pinus sibirica* du Tour two-years-old seedlings biometric indicators offspring of five ramets of the 91/55 plus tree growing on a hybrid-seed plantation in the suburban area of Krasnoyarsk is shown. The ramets with the highest indices in height, shoot growth and needles length of seed offspring were highlighted. In the families, fast-growing and long-coniferous specimens were selected to create next generations breeding objects.

**Key words:** *Pinus sibirica* du Tour, seedlings, variability, ramet.

Важным вопросом воспроизводства древесных пород является выращивание селекционного посадочного материала. С той целью изучается изменчивость и проводится отбор сеянцев, отличающихся интенсивностью роста и другими показателями. Известно, что изменчивость сеянцев древесных растений зависит в основном от их генотипа и условий произрастания.

Данные об изменчивости и проведении отбора посадочного материала древесных растений с целью повышения эффективности создаваемых лесокультурных объектов приведены в работах А.Г. Орленко, З.С. Поджаровой (1980), Л.С. Ковалева, Г.Б. Рябовой (1988), В.В. Беляева (1996), А.И. Ирошниковой (2001), Н.П. Братиловой (2005, 2010), В.А. Брынцева, М.И. Храмовой (2011), Р.Н. Матвеевой, О.Ф. Буторовой (2013), А.М. Пастуховой (2016) и других. Отмечена важность изучения изменчивости на первых этапах онтогенеза, проведения отбора посадочного материала по прямым и коррелятивным признакам, разработки элементов ранней диагностики.

Целью наших исследований явилось установить изменчивость двухлетних сеянцев сосны кедровой сибирской, выросших из семян, собранных с пяти рамет плюсового дерева 91/55 новосибирского происхождения, произрастающих на прививочной гибридно-семенной плантации, где в качестве привоя были взяты черенки с деревьев разного географического происхождения: алтайского, бирюсинского, бурятского, кемеровского, коми, новосибирского, свердловского, томского, тувинского, ермаковского, читинского, якутского и ярцевского. Материнское дерево 91/55 было аттестовано как плюсовое по семенной продуктивности в 1977 году в Колыванском лесничестве Новосибирской области. В мае 1988 г. с данного дерева были заготовлены черенки и привиты на подвой сосны кедровой сибирской и сосны обыкновенной. В 2017 году были собраны шишки с рамет 11-16, 14-16, 14-15, 8-16, 3-16 клона данного дерева. Весной 2018 года проведен посев стратифицированных семян. Изменчивость показателей семенного потомства данного дерева в двухлетнем возрасте показана в таблице 1.

Таблица 1

**Изменчивость показателей двухлетних сеянцев сосны кедровой сибирской**

Показатель	X ср.	$\pm m$	$\pm \sigma$	V, %	P, %	Уровень изменчивости
Высота, см	4,0	0,13	1,45	36,3	3,3	высокий
Прирост, см	2,1	0,05	0,58	27,6	2,4	высокий
Длина хвои, см	4,2	0,09	1,06	25,2	2,1	высокий
Диаметр стволика, мм	2,5	0,04	0,39	15,6	1,5	средний

Уровень варьирования приведенных показателей по шкале С.А. Мамаева [1973] от высокого до среднего.

Была установлена изменчивость высоты сеянцев сосны кедровой сибирской в семьях разных рамет клона плюсового дерева 91/55 (табл. 2).

Таблица 2

**Изменчивость высоты двухлетних сеянцев, см**

Рамета (семья)	X ср.	$\pm m$	$\pm \sigma$	V, %	P, %	$t_{\phi}$ при $t_{0,5}=2,00$	Уровень изменчивости
11-16	4,3	0,19	1,03	23,9	4,4	2,26	высокий
14-16	5,5	0,49	1,00	18,2	8,9	-	средний
14-15	5,4	0,10	0,56	10,4	1,9	0,21	низкий
8-16	3,3	0,19	0,67	20,3	5,8	4,23	средний
3-16	3,2	0,13	0,67	20,9	4,1	4,54	высокий

Согласно приведенным данным, наибольшая высота была у сеянцев в семьях 14-16 и 14-15, которая достоверно отличается от потомства рамет 11-16, 8-16, 3-16 ( $t_{\phi} > t_{0,5}$ ).

Прирост побега у сеянцев сосны кедровой сибирской выросших из семян разных рамет клона

плюсового дерева 91/55, отличается по вариантам опыта (табл. 3.).

Таблица 3

## Изменчивость прироста двухлетних сеянцев, см

Рамета (семья)	X ср.	$\pm m$	$\pm \sigma$	V, %	P, %	$t_{\phi}$ при $t_{0,5}=2,00$	Уровень изменчивости
11-16	2,1	0,15	0,81	38,6	7,1	2,86	высокий
14-16	1,9	0,14	0,55	28,9	7,4	3,61	высокий
14-15	1,9	0,11	0,61	32,1	5,8	1,97	высокий
8-16	1,7	0,16	0,55	32,4	9,4	2,45	высокий
3-16	2,5	0,09	0,49	19,6	3,6	-	средний

Прирост побега двухлетних сеянцев в зависимости от варианта опыта равен 1,7-2,5 см, достигая наибольших показателей в семье раметы 3-16. Отстают по приросту побега сеянцы семей 14-16, 11-16 и 8-16, что подтверждается достоверностью различий.

Диаметр стволика у сеянцев сосны кедровой сибирской с разных рамет клона плюсового дерева 91/55 варьирует от 2,1 до 3,7 мм (рис. 1).

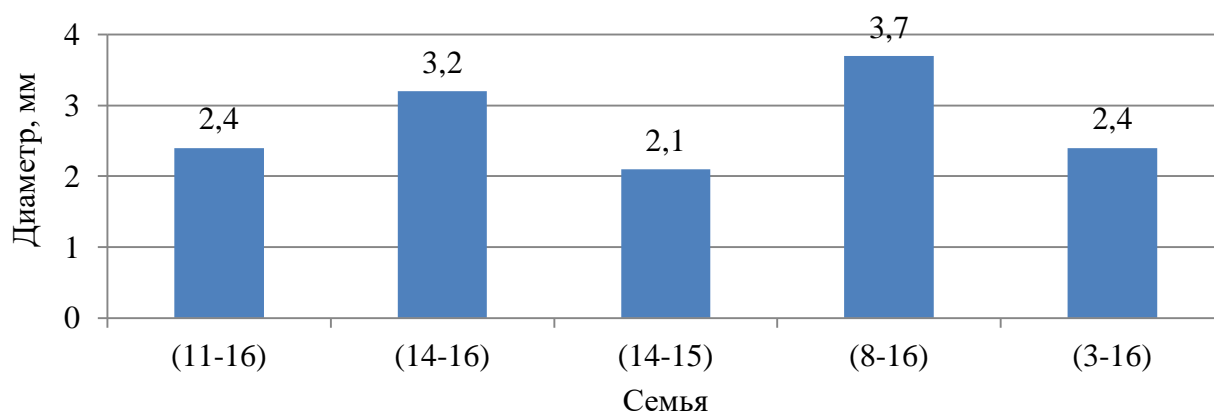


Рис. 1. Диаметр стволика двухлетних сеянцев в разных семьях, мм

Наибольшее значение диаметра стволика имеют сеянцы в семье 8-16, превышение над минимальным значением составляет 76,2%.

По показателям роста, включая высоту и диаметр стволика, выделяется семенное потомство раметы 14-16; по высоте, приросту побега 14-15; по приросту побега 3-16, по диаметру стволика 8-16.

Изменчивость длины хвои у сеянцев сосны кедровой сибирской с разных рамет клона плюсового дерева 91/55 приведена на таблице 4.

Таблица 4

## Изменчивость длины хвои двухлетних сеянцев, см

Рамета (семья)	X ср	$\pm m$	$\pm \sigma$	V, %	P, %	$t_{\phi}$ при $t_{0,5}=2,00$	Уровень изменчивости
11-16	4,3	0,13	0,73	16,9	3,0	1,34	средний
14-16	2,7	0,26	1,01	37,4	9,6	5,25	высокий
14-15	4,1	0,19	1,03	25,1	4,6	1,82	высокий
8-16	4,7	0,27	0,92	19,6	5,7	-	средний
3-16	4,7	0,17	0,92	19,6	3,6	0,00	средний

Наибольшей длиной хвои отличаются раметы 8-16 и 3-16, наименьшей - 14-16.

Были выделены сеянцы в семьях рамет плюсового дерева 91/55 сосны кедровой сибирской, имеющие высоту, прирост побега и длину хвои, превышающие средние значения на 30 процентов и более (табл. 5).

Таблица 5

Отселектированные двухлетние сеянцы по высоте, приросту и длине хвои

Рамета (семья)	Номер сеянца	Высота		Рамета (семья)	Номер сеянца	Прирост		Рамета (семья)	Номер сеянца	Длина хвои	
		см	% к X <sub>ср.</sub>			см	% к X <sub>ср.</sub>			см	% к X <sub>ср.</sub>
11-16	3	5,5	137,5	11-16	8	3,5	166,7	11-16	5	5,6	133,3
	4	5,6	140,0		13	2,9	138,1		27	5,5	130,9
	5	6,1	152,5		14	3,0	142,8		29	5,6	133,3
	15	5,2	130,0		17	3,2	152,3	14-15	12	6,9	164,3
14-16	1	7,4	185,0	29	3,0	142,8	27		5,5	130,9	
	3	7,6	190,0	14-15	11	3,5	166,7	8-16	4	6,2	147,6
	5	5,5	137,5		4	3,5	166,7		8	6,2	147,6
	6	9,2	230,0	3-16	6	2,9	138,1	3-16	10	6,5	154,7
	11	5,2	130,0		12	3,2	152,3		2	6,3	150,0
	12	9,0	225,0		18	3,0	142,8	3	5,7	135,7	
	13	5,9	147,5		19	2,9	138,1	12	6,0	142,8	
14-15	1	6,8	170,0		20	3,0	142,8	15	5,7	135,7	
	4	6,0	150,0	21	3,0	142,8	18	6,1	145,2		
	30	5,2	130,0	25	3,0	142,8	19	5,6	133,3		
	-	-	-	-	-	-	28	6,0	142,8		
Среднее значение		4,0	100,0	Среднее значение		2,1	100,0	Среднее значение		4,2	100,0

Максимальное значение по высоте было у сеянцев №6 и №12 семьи 14-16. Их высота превышала среднее значение на 130,0% и 125,0%, соответственно. Наибольший прирост побега был равен 3,5 см (семья 11-16 сеянец №8 и семья 14-16 №11, в семье 3-16 №4). К длинохвойным (длина хвои равна 6,5 см и 6,9) отнесены сеянцы №12 (семья 14-15) и № 10 (семья 8-16).

Исследования показали, что семенное потомство от генетически однородных рамет отличается биометрическими показателями, на что могло оказать влияние и переопыление пыльцой с деревьев разного географического происхождения, произрастающих на гибридно-семенной плантации.

Список литературы

1. Орленко, Е. Г. Ранняя диагностика энергии роста сеянцев сосны обыкновенной разного географического происхождения / Е. Г. Орленко, З. С. Поджарова // Лесоведение и лесное хозяйство. – Минск. – 1980. – №15. – С. 39-43.
2. Ковалев, Л. С. Селекционный отбор посадочного материала при создании лесных культур хвойных пород / Л. С. Ковалев, М.С. Ковалев, Г. Б. Рябова. – Южно-Сахалинск: гос. пед. ин-т, 1988. – 40 с.
3. Беляев, В. В. Влияние отбора посадочного материала по прямым и косвенным признакам на состояние и рост культур / В. В. Беляев // Интенсификация выращивания посевного материала. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 1996. – С. 207-209.
4. Ирошников, А. И. Изучение генофонда, интродукции и селекции кедровых сосен / А. И. Ирошников, М.В. Твеленев // Лесоведение. – 2001. – №4. – С. 62-68.
5. Братилова, Н. П. Изменчивость кедра сибирского в плантационных культурах юга Средней Сибири в зависимости от формового разнообразия всходов и сеянцев монография / Н. П. Братилова. – Красноярск: Изд-во СибГТУ, 2005. – 116 с.

6. Братилова, Н. П. Рост сеянцев сосны кедровой сибирской различного географического происхождения / Н. П. Братилова, С. А. Орешенко // Вестник КрасГАУ. – Красноярск, 2010. – С. 62-65.
7. Брынцев, В. А. Индивидуальная и семейственная изменчивость сеянцев сосны кедровой сибирской выращенных из семян интродуцированных популяций / В. А. Брынцев, М. И. Храмова // Лесной вестник. – 2011. – №5. – С. 4-11.
8. Матвеева, Р. Н. Изменчивость семенного и вегетативного потомства плюсовых деревьев сосны кедровой сибирской в условиях юга Средней Сибири монография / Р. Н. Матвеева, О. Ф. Бутова. - Красноярск: СибГТУ, 2013. – 218 с.
9. Пастухова, А. М. Фенотипическая изменчивость морфологических показателей однолетних сеянцев кедра сибирского разного географического происхождения / А. М. Пастухова // Плодоводство, семеноводство, интродукция древесных растений. – Красноярск: СибГАУ, 2016. – 132 с.
10. Мамаев, С.А. Формы внутривидовой изменчивости древесных растений / С. А. Мамаев. – М.: Наука, 1973. – 284 с.

© С.В. Попова, Е.С. Сизых, Ю.Е. Щерба, 2019



# ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 94

# БОСТОНСКОЕ ЧАЕПИТИЕ: ПРИЧИНЫ И ПОСЛЕДСТВИЯ

**ЖУРАВЛЕВА МАРИЯ АЛЕКСЕЕВНА**

Студент

ФГБОУВО «Астраханский государственный университет»

**Аннотация.** В этой статье мы рассмотрим экономические и политические причины, которые привели к Бостонскому чаепитию в колонии Соединенного Королевства Великобритании в 1773 году и какие изменения в стране произошли после этого события.

**Ключевые слова:** Бостонское чаепитие, США, налоги, чай, экономика, колония.

## BOSTON TEA PARTY: CAUSES AND CONSEQUENCES

**Zhuravleva Maria Alekseevna**

**Annotation.** In this article we will look at the economic and political reasons that led to the Boston tea party in the colony of the United Kingdom of Great Britain in 1773 and what changes in the country occurred after this event.

**Key words:** Boston tea party, the USA, taxes, tea, economy, the colony.

В 1760-х годах Британия была глубоко в долгах, поэтому британский парламент ввел серию налогов на американских колонистов, чтобы помочь выплатить эти долги.

Закон о гербовом сборе 1765 года облагал налогом колонистов практически на каждый кусок печатной бумаги, которую они использовали, от игральных карт и коммерческих лицензий до газет и юридических документов. Акты Тауншенда 1767 года пошли еще дальше, облагая налогом такие предметы первой необходимости, как краска, бумага, стекло, свинец и чай.

Британское правительство чувствовало, что налоги были справедливыми, так как большая часть его долга была заработана в войнах от имени колонистов. Колонисты, однако, не согласились. Они были в ярости из-за того, что их облагали налогами без какого-либо представительства в парламенте, и считали, что для Британии было неправильно вводить с них налоги для получения доходов.

5 марта 1770 года в Бостоне произошла уличная драка между американскими колонистами и британскими солдатами.

Позже известная как *Бостонская резня*: драка началась после того, как недисциплинированная группа колонистов - разочарованная присутствием британских солдат на их улицах - бросила снежки в британского стража, охранявшего Бостонскую таможню.

Подкрепление прибыло и открыло огонь по толпе, убив пять колонистов и ранив шесть. *Бостонская резня* и ее последствия еще больше спровоцировали гнев колонистов на Британию.

Британия в конечном счете отменила налоги, которые она наложила на колонистов, кроме налога на чай. Объединенное Королевство не собиралось отказываться от налоговых поступлений с почти 1,2 миллиона фунтов чая, которые колонисты пили каждый год.

В знак протеста колонисты бойкотировали чай, продаваемый Британской Ост-Индской компанией, и контрабандой в голландском чае, оставляя данной компании миллионы фунтов излишка чая и подвергаясь банкротству.

В мае 1773 года британский парламент принял *Закон о чае*, который позволил британской Ост-

Индской компании продавать чай в колонии беспошлинно и намного дешевле, чем другие чайные компании, но по-прежнему облагать налогом чай, когда он достигает колониальных портов.

Контрабанда чая в колониях увеличилась, хотя стоимость контрабандного чая вскоре превысила стоимость чая из Британской Ост-Индской компании с налогом на добавленный чай.

Тем не менее, с помощью известных чайных контрабандистов, таких как Джон Хэнкок и Сэмюэль Адамс - которые протестовали против налогообложения без представительства, но также хотели защитить свои операции по контрабанде чая - колонисты продолжали выступать против налога на чай и контроля Британии над своими интересами.

«Сыны свободы» были группой колониальных торговцев и торговцев, основанной в знак протеста против Закона о гербовом сборе и других формах налогообложения. В группу революционеров вошли выдающиеся патриоты, такие как Бенедикт Арнольд, Патрик Генри и Пол Ревер, а также Адамс и Хэнкок.

Во главе с Адамсом «Сыновья свободы» провели митинги против британского парламента и протестовали против прибытия «Гриффина Уорф» в Дартмут, судно британской Ост-Индской компании, несущее чай. К 16 декабря 1773 года к Дартмуту присоединились ее сестринские корабли, Бивер и Элеонора; Все три корабля загружены чаем из Китая.

В то утро, когда тысячи колонистов собрались на пристани и прилегающих улицах, в Старом Южном Доме собраний состоялась встреча, на котором большая группа колонистов проголосовала за то, чтобы отказаться платить налоги на чай или разрешить выгружать и хранить его.

Губернатор Томас Хатчисон отказался разрешить судам возвращаться в Великобританию и приказал оплатить тариф на чай и выгрузить его. Колонисты отказались. В ночь 1773 года большая группа мужчин - многие из которых, как сообщается, были членами «Сынов свободы» - замаскировалась под одежду коренных американцев, поднялась на борт состыкованных кораблей и бросила в воду 342 сундука с чаем. Сундуки содержали более 90 000 фунтов (45 тонн) чая, который на сегодняшний день обойдется почти в 1 миллион долларов.

В июне 1774 года Джордж Вашингтон писал: «Дело Бостона... когда-либо будет считаться делом Америки». Но его личные взгляды на это событие сильно отличались. Он выразил решительное осуждение «их поведения по уничтожению Чаю» и заявил, что бостонцы «сумасшедшие». Вашингтон, как и многие другие элиты, считал частную собственность священной.

Бенджамин Франклин настоял, чтобы британская Ост-Индская компания получила компенсацию за потерянный чай, и даже предложил заплатить за него сам.

Никто не пострадал, и, кроме разрушения чая, ни одно имущество не было повреждено или разграблено во время Бостонского чаепития. Как сообщается, участники очистили палубу корабля перед тем, как уйти.

Но, несмотря на отсутствие насилия, Бостонское чаепитие не осталось без ответа короля Георга III и британского парламента.

В отместку они приняли принудительные акты (позже известные как акты нетерпимости), которые: закрыли Бостонскую Гавань из-за "Бостонского чаепития"; завершил создание Конституции Массачусетса, прекратил свободные выборы городских чиновников; передал судебную власть британским и британским судьям, в основном создав военное положение в штате Массачусетс; потребовал от колонистов расквартировать британские войска по требованию, используя при необходимости их частные дома.

Британия надеялась, что Принудительные акты уничтожат восстание в Новой Англии и не позволят объединиться остальным колониям, но произошло обратное: все колонии рассматривали карательные законы как еще одно доказательство британской тирании и сплотились в помощь Массачусетсу, отправляя поставки и планируя дальнейшее сопротивление.

Вторая Бостонское чаепитие состоялось в марте 1774 года, когда около 60 бостонцев взойшли на борт корабля «Фортуна» и выбросили в гавань почти 30 сундуков с чаем.

Мероприятие не заслужило столько же славы, как первая Бостонская чаепитие, но и поощрило другие демонстрации демпинга чая в Мэриленде, Нью-Йорке и Южной Каролине.

Многие колонисты чувствовали, что британские принудительные акты зашли слишком далеко. 5 сентября 1774 года избранные делегаты из всех 13 американских колоний, за исключением Джорджии, встретились в Карпентер-холле в Филадельфии на **Первом континентальном конгрессе**, чтобы выяснить, как противостоять британскому угнетению.

Делегаты разделились во мнениях о том, как двигаться вперед, но Бостонское чаепитие объединило их в своем стремлении получить независимость. К тому времени, когда они закрылись в октябре 1774 года, они написали Декларацию и Резолюции, в которых: осудили Великобританию за принятие принудительных актов и призвал к их отмене; установили бойкот британских товаров; объявленные колонии имели право управлять самостоятельно; сплотили колонистов, чтобы сформировать и обучить колониальную милицию.

Британия не капитулировала, и через несколько месяцев в Конкорде, штат Массачусетс, прозвучал «выстрел, услышанный по всему миру», что вызвало начало *американской войны за независимость*.

### Список литературы

1. Болховитинов Н. История США. / Н. Болховитинов. - Москва: «НАУКА», 1983. - 676 с.
2. Макинерни Д. США: История страны. / Д. Макинерни. - Москва: Эксмо, Мидгард, 2009. - 115 с.
3. Вард Г. История США. / Г. Вард - Москва: Астрель Т.2, . 243 с.
4. Брызгалин А.В. "Бостонское чаепитие", налоги и возникновение сша (из истории налогов) / А.В. Брызгалин // НАЛОГИ И ФИНАНСОВОЕ ПРАВО. - №1. - С.101-102

# ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 005

# АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

ЯКОВИНА ЕКАТЕРИНА ЮРЬЕВНА

Магистрант

ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»

**Аннотация:** управлять предприятием в современных реалиях нужно на основе качества. Сегодня качество – главный фактор повышения конкурентоспособности в условиях конкуренции. Задачи управления качеством на совершенствование таких областей, как обслуживание заинтересованных сторон, обучение персонала, обеспечение качества, удовлетворенность потребителей, разработка новых услуг.

**Ключевые слова:** управление качеством, бережливое производство, процессный подход, альтернативный менеджмент, конкурентоспособность.

## ALTERNATIVE MANAGEMENT AS TOOL FOR INCREASING COMPETITIVENESS OF THE ENTERPRISE

Yakovina Ekaterina Yurievna

**Abstract:** To manage the enterprise in modern realities is necessary based on quality. Today, quality is the main factor in increasing competitiveness in a competitive environment. Quality management tasks to improve areas such as stakeholder service, staff training, quality assurance, customer satisfaction, and the development of new services.

**Key words:** quality management, lean manufacturing, process approach, alternative management, competitiveness.

Современная теория конкуренции имеет множество концепций, методов, моделей повышения конкурентоспособности предприятия. Так можно выделить несколько основных направлений повышения конкурентоспособности:

- использование инноваций;
- анализ конкурентов;
- анализ и определение потребностей клиентов;
- инвестиции в научные исследования;
- непрерывное совершенствование;
- мотивация сотрудников;
- использование только качественного сырья;
- повышение качества.

Один из основных методов повышения конкурентоспособности на предприятии является переход с традиционного подхода управления предприятием на альтернативный менеджмент.

Альтернативный менеджмент зародился в Японии. Так, японская промышленная революция полностью противоречит традиционному образу мышления управления производством. Ученые выявили причинно-следственные связи между действиями и достигаемыми результатами, в процессе че-

го были выведены следующие базовые принципы: повышение качества ведет к снижению затрат, а уменьшение партий продукции ведет к снижению цен, о чем в своих трудах писали такие авторы как Деминг У.Э., Нив Г. и другие [1].

В настоящее время понимание и удовлетворение требований заинтересованных сторон является условием выживания бизнеса. Для достижения конкурентного преимущества организации необходимо удовлетворить потребности клиентов эффективнее, качественнее и дешевле, чем конкуренты. Поэтому совершенствование качества услуг является основным фактором привлечения потребителей.

Согласно Международной организации по стандартизации (ISO), качество – это соответствие требованиям (требования должны быть определены) и удовлетворенность потребителя (качество оценивает потребитель) [5].

Качество создает производитель и несет за него ответственность. Так в традиционной модели управления суммарные затраты на качество составляют 100 %, в новой – всего 38 % (рис. 1).

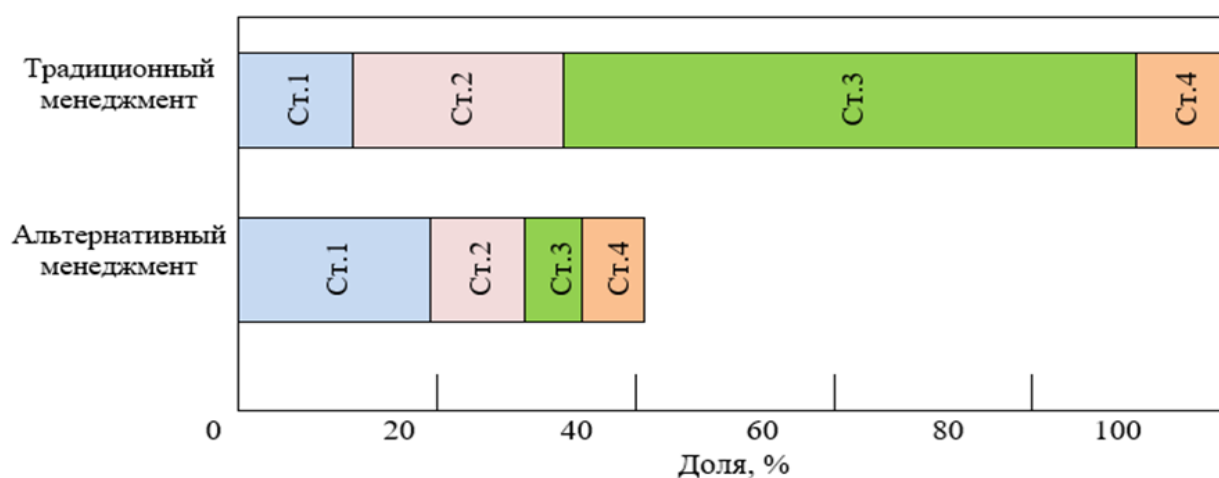


Рис. 1. Рисунок 7 – Соотношение затрат на обеспечение качества

В обеих моделях менеджмента имеется 4 элемента затрат на качество:

- Ст.1 – затраты на предупреждение брака;
- Ст.2 – затраты на контроль качества;
- Ст.3 – затраты на исправление внутреннего брака;
- Ст.4 – затраты на исправление внешнего брака.

Из рисунка 1 видно, что основная статья расходов в традиционной модели – это затраты на исправление внутреннего брака (Ст.3). В модели же, основанной на качестве основная статья расходов – затраты на предупреждение брака (Ст.1). Поэтому главная задача менеджера по качеству снизить затраты на исправление внутреннего брака.

В основе альтернативного менеджмента лежит закон Парето. Закон Парето, или принцип 80 на 20 – это эмпирическое правило, названное в честь экономиста и социолога Вильфредо Парето, в наиболее общем виде формулируется как «20 % усилий дают 80 % результата, а остальные 80 % усилий — лишь 20 % результата» [4]. В данном случае речь идет о том, что 80 % проблем вызваны нарушениями системы и только 20 % человеческий фактор.

Важным элементом поддержки и обеспечения конкурентоспособности организации является эффективное управление процессами. Процессный подход к управлению организацией подразумевает под собой управление организацией как системой, с целью повышения эффективности и результативности деятельности организации. Когда деятельность предоставляется и управляется как взаимосвязанные процессы, соответствующие и предсказуемые результаты получаются эффективнее и результативнее, следовательно, повышается конкурентоспособность предприятия.

Для предоставления качественных услуг руководство компании должно управлять рисками, возникающими в процессе организации деятельности. Для мониторинга рисков, а также оценки эффектив-

ности управления ими используется модель ключевых индикаторов рисков. Модель ключевых индикаторов рисков представляет собой перечень целевых показателей предприятия, самих рисков, а также ключевых индикаторов рисков, сигнализирующих о наступлении рискового события. Для идентификации рисков бизнес-процессов компании используется подход «сверху-вниз» (от высокоуровневых рисков к рискам действий) [4]. Итак, основная цель системы управления рисками – обеспечить эффективные действия руководства организации в условиях неопределенности и связанных с нею рисков и использовать выявляемые возможности для достижения целей предприятия.

Эдвард Деминг в своей работе писал: «Никто не делает свою работу хорошо, если только он не собирает постоянно данные с целью улучшить эту работу» [3, с. 45]. Такое совершенствование может осуществляться по трем направлениям: снижение количества дефектов, уменьшение вариабельности, внутренне свойственной процессам, и повышение эффективности.

Получение прибыли становится следствием совершенствования работы и улучшения качества товаров или услуг. Достижение более высоких показателей качества при снижении затрат делает товары или услуги конкурентоспособными, востребованными потребителями, способствует увеличению объемов бизнеса и росту прибыли.

Таким образом, основополагающая цель традиционного подхода к управлению организацией и цель альтернативного менеджмента кардинально отличаются. Так, главная цель традиционного менеджмента — достижение максимальной прибыли. Этой задаче подчинено все: усилия менеджеров, мотивационная система, система продаж.

Цель же альтернативного менеджмента – это постоянное совершенствование. Меняется смысл деятельности организации в целом: клиенты ожидают от организации все более качественных товаров или услуг.

#### Список литературы

1. Вайдер М. Инструменты бережливого производства II: Карманное руководство по практике применения Lean // Майкл Вейдер; Пер. с англ.— 11-е изд. — М.: Альпина Паблишер, 2017. – 108 с.
2. Голдратт Э., Кокс Дж. Цель: процесс непрерывного совершенствования // Элияху Голдратт, Джефф Кокс; Пер. с англ. - 11-е изд. — М.: Альпина Паблишер, 2018. – 342 с.
3. Деминг У.Э., Выход из кризиса: Новая парадигма управления людьми, системами и процессами // учеб. / У. Эдвард Деминг – М.: Альпина Бизнес Букс, 2007. – 417 с.
4. Ротер М. Учитесь видеть бизнес-процессы: Построение карт потоков создания ценности // Майкл Ротер, Джон Шук; Пер. с англ., 4-е изд. — М.: Альпина Паблишер, 2015. – 124 с.
5. Официальный сайт ISO [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: [www.iso.ch](http://www.iso.ch) (20.12.2019)



УДК 338.5

# ИСЛАМСКАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ. ОСНОВНЫЕ ПОСТУЛАТЫ, ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ, МИРОВАЯ ПРАКТИКА

АБДУЛКЕРИМОВ КУРБАН КАРИМОВИЧ,  
ДАВУДОВ КАМИЛЬ РАМАЗАНОВИЧ,  
ИСМАИЛОВ МАРАТ МУСТАФАЕВИЧ

Студенты

ФГБОУ ВО «Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»

**Аннотация:** В статье рассмотрена и изучена сущность исламской экономической мысли. Определены основные постулаты и идеологические основы модели. Сформулированы основные отличительные и схожие черты исламской модели с основными западными экономическими школами. Раскрыта информация об основных источниках прибыли исламских экономических организаций, перечислены перспективы данной модели в России.

**Ключевые слова:** Рибха, закят, Коран, сунна, исламская экономическая мысль.

## ISLAMIC ECONOMIC MODEL. THE BASIC TENETS, THEORETICAL FOUNDATIONS OF INTERNATIONAL PRACTICE

Abdulkerimov Kurban Karimovich,  
Davudov Kamil Ramazanovich,  
Ismailov Marat Mustafaevich

**Abstract:** the article considers and studies the essence of Islamic economic thought. The basic postulates and ideological bases of the model are defined. The main distinctive and similar features of the Islamic model with the main Western economic schools are formulated. Information on the main sources of profit of Islamic economic organizations is disclosed, the prospects of this model in Russia are listed.

**Key words:** RIBA, zakat, Quran, Sunnah, Islamic economic thought.

В пору всеобщей глобализации и интернационализации большую популярность стал набирать термин «Исламская экономика». Это произошло неслучайно. Данному факту послужил ряд предпосылок, основными из которых являются: увеличение мусульманского населения в мире; бурное экономическое развитие стран аравийского полуострова; религиозная специфика, касающаяся финансово-хозяйственной деятельности; потребность населения в наличии и функционировании системы, которая не будет нарушать религиозных догм, но, при этом будет сформулирована и описана экономически грамотно и рационально. Не стоит забывать о том, что целью любой коммерческой деятельности, является извлечение прибыли и минимизация издержек. В этом плане, исламские компании - не исключение.

Четко сформулированного определения исламской экономической модели – не существует. Обобщая, все определения, которые были сформулированы, авторами, занимающимися данным вопросом, можно кратко описать следующее: Исламская экономическая модель представляет собой кон-

цептуальные и, в первую очередь, идеологические принципы, которые обязательны к соблюдению, всеми мусульманами в процессе их финансово-хозяйственной деятельности, ведения бизнеса и др. То есть в данной модели, в основном, представлены правила, запреты, ограничения, рекомендации, которые прописаны в Коране (священная книга мусульман) и сунне (мусульманское священное предание, излагающее примеры жизни исламского пророка Мухаммада). Нельзя назвать исламскую экономическую модель подобной с капиталистической, так как существуют большие отличия, о которых будет упомянуто ниже. В тоже время, не смотря на большую социальную ориентированность данной модели, некорректным будет ее сравнивать с марксистской идеологией, так как у каждого человека, в зависимости от его профессиональных навыков, таланта, умений и знаний, есть право заниматься коммерческой деятельностью, иметь в частной собственности предприятия, практически любой объем недвижимости и т.д.

Теперь, более подробно остановимся на схожих и отличительных чертах исламской экономической модели с существующими западными и отечественными практиками. Несомненно, схожим является то, что исламская коммерческая организация, как и любая другая, нацелена на извлечение прибыли от своей основной и прочей деятельности. Мусульманская финансовая отчетность имеет схожести с отчетностью, публикуемых на западе, согласно международным стандартам финансовой отчетности. Например, в вопросе принятия к учету материально-производственных запасов, может приниматься продажная (рыночная) цена. Однако, стоит оговориться, что цель у двух организаций будет разная. Исламская организация подобным действием, стремится не допустить минимизации налога, уплачиваемого в пользу бедных, в то время как западная организация, примет продажную себестоимость актива к учету, только в том случае, если она будет меньше фактической. То есть, тут налицо, дифференциация итоговых целей.

Как уже упоминалось ранее, существует большое количество коренных отличий исламской экономической мысли от всех других, которые связаны с религиозными представлениями. Основными из них являются: полный запрет на «риба» (ростовщичество). Ростовщичество строго запрещено в любых его формах и проявлениях. Таким образом, запрещен стандартный способ кредитования, а также денежных вкладов. Наверно, у каждого, кто прочитает про этот запрет возникнет вопрос, каким образом компании и банки могут получать прибыль, если они не пользуются такими удобными экономическими инструментами. Об этом более подробно будет упомянуто в конце данного исследования.

Следующее большой отличительной чертой является вопрос налогообложения, формирования налогооблагаемой базы. Социальная ориентация исламской экономической мысли наиболее ярко проявляется именно в этом аспекте. В исламе существует самый главный и основной налог, который носит название «закят». Закят – обязательный ежегодный налог в пользу бедных. Данный налог уплачивается не только коммерческими предприятиями, но и отдельными физическими лицами. Процесс формирования закята и его исчисления достаточно сложен и многогранен. Есть огромное количество примечаний, которые нужно учитывать.

В исламе находится под запретом ведение бизнеса в сфере алкогольной и табачной промышленности; азартных игр; финансов, полученных недозволенным шариатом путем. Доходы, полученные от коммерческой деятельности, должны быть «чистыми» с точки зрения религии.

Несмотря на ряд запретов и ограничений, которые были перечислены выше, исламские предприятия – очень прибыльны и продолжают процветать и развиваться большими темпами. Все дело в том, что в исламской экономической практике, существуют уникальные инструменты, при помощи которых достигается максимальная эффективность, и при этом, не нарушаются религиозные составляющие. Основными из них являются: мурабаха, мушарака, мудараба, кард хасан и многие другие. Общий смысл этих договоров заключается в том, что организации или физические лица, пользующиеся данными инструментами, не платят фиксированного процента по кредиту, а становятся партнерами с банком. В этом случае банк участвует как в прибыли, так и в убытках. Алгоритм прост. Например. В банк необходимо предоставить данные бизнес проекта, который должен быть одобрен специальной шариатской комиссией. Проверяется деятельность организации, стандартные показатели рентабельности, ликвидности, оценивается перспектива бизнес проекта. После вышеуказанной процедуры принимается

решение о кредитовании данной организации. При этом составляется договор, в котором будут четко прописаны все возможные исходы коммерческой деятельности. Заранее согласуются доли возможных прибылей и убытков, прописывается порядок и сроки финансовых вложений и иных поступлений.

Таким образом, обобщая все вышеизложенное, можно сделать вывод о том, что исламская экономическая модель является в своем роде уникальной. Прибыльность и рациональность доказана многолетним международным опытом. Перспектив для развития данной модели в России много, одна из которых - большая доля мусульманского населения. Однако на пути становления в России, исламская модель может столкнуться со значительными противоречиями с законодательной базой в сфере экономики.

### Список литературы

1. Беккин Р.И. Исламская экономическая модель и современность. 2-ое издание, перераб и доп.: изд. Дом Марджани. 2013
2. Умаров Х.С. Конвергенция исламских стандартов бухгалтерского учета и МСФО // Финансовый бизнес. – 2013 - №3 - С. 68-71
3. Ишемгулов М.Н., Ишемгулов И.Н. Особенности исламской экономики и банковской системы // Экономика и управление. Молодой ученый № 17 (121) 2016 г.

УДК 338.5

# СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РСБУ И МСФО В ВОПРОСЕ УЧЕТА МАТЕРИАЛЬНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗАПАСОВ

АБДУЛКЕРИМОВ КУРБАН КАРИМОВИЧ,  
ДАВУДОВ КАМИЛЬ РАМАЗАНОВИЧ,  
ИСМАИЛОВ МАРАТ МУСТАФАЕВИЧ

Студенты

ФГБОУ ВО «Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»

**Аннотация:** В статье проведен сравнительный анализ информации, касающейся учета материально-производственных запасов в разрезе российских стандартов бухгалтерского учета и международных стандартов финансовой отчетности. Определены схожие положения, изучены недостатки, предложены рекомендации по их устранению.

**Ключевые слова:** Российские стандарты бухгалтерского учета, международные стандарты финансовой отчетности, продажная цена, фактическая себестоимость, оценочные значения, оборотные активы, ликвидность.

## COMPARATIVE ANALYSIS OF RAS AND IFRS IN THE ACCOUNTING OF INVENTORIES

Abdulkerimov Kurban Karimovich,  
Davudov Kamil Ramazanovich,  
Ismailov Marat Mustafaevich

**Abstract:** the article presents a comparative analysis of information related to inventory accounting in the context of Russian accounting standards and international financial reporting standards. Similar provisions are defined, shortcomings are studied, recommendations on their elimination are offered.

**Key words:** Russian accounting standards, international financial reporting standards, sale price, actual cost, estimated values, current assets, liquidity.

Материально-производственные запасы, в большинстве случаев, занимают львиную долю активов практического любого предприятия, деятельность которого связана с процессом производства. Их стоимость в полном объеме включается в себестоимость готовой продукции, то есть влияет на конечную цену товара. Материально-производственные запасы очень разнообразны и включают в себя: топливо, полуфабрикаты, запасные изделия, материалы, сырье, тара и тарные изделия, возвратные отходы производства и многое другое. Для учета МПЗ в российской практике бухгалтерского учета применяется счет 10 «Материалы». Есть и другие счета, но их используют редко.

Бухгалтерский учет в этой области преследует следующие задачи: 1) полный контроль за материалами на всех стадиях производства и местах их хранения. 2) своевременное и достоверное документирование всех операций, связанных с их движением; учет затрат, которые необходимы для их изготовления. 3) контроль за соблюдением норм запасов, выявление излишков и их дальнейшая реализация. 4) контроль за своевременным расчетом по обязательствам с поставщиками и прочими дебито-

рами.

Материально-производственные запасы относят к оборотным активам, так как они совершают полный оборот в процессе производственного цикла. Материалы относятся к медленно реализуемым активам, то есть являются менее ликвидными по сравнению с некоторыми другими активами организации (денежные средства и ценные бумаги).

В российской практике бухгалтерского учета формирование и обобщение учетной информации о материально производственных запасах контролируется и регламентируется Положением по бухгалтерскому учету 5/2001 «Учет материально-производственных запасов. Согласно данному положению, к МПЗ относят: используемые в процессе производства сырье и материалы, активы, предназначенные для продажи и управленческих нужд.

Если мы обратимся к международной учетной практике, то основные правила учета запасов обнаружим в МСФО (IAS) 2. Согласно данному стандарту к материально-производственным запасам относят: активы, предназначенные для продажи; активы, которые находятся на стадии производства с целью их дальнейшей продажи; активы, которые находятся в формате сырья и которые будут потребляться в нуждах производства или оказания услуг.

Проанализировав оба стандарта в части признания активов в качестве материалов, можно сделать вывод о том, что кардинальных различий, в определении экономической сущности данного объекта учета, нет.

Согласно ПБУ, материалы принимаются к учету по фактической себестоимости, за исключением НДС и иных возмещаемых налогов. Фактическая себестоимость не подлежит изменению. Согласно данным международного стандарта, запасы могут приниматься к учету в двух вариантах: по себестоимости и продажной цене. При выборе предпочтение отдается меньшему значению. Экономический смысл данного факта заключается в недопущении завышения стоимости, которая может быть ожидаема их от продажи или использования.

Важность контроля и анализа продажной цены заключается в том, что может снизиться или повыситься рыночная цена; материалы склонны терять свое первичное качество; могут меняться технологии, и, соответственно, материал может морально устареть.

Напомню, согласно ПБУ 05/2001, Фактическая себестоимость материально-производственных запасов, в которой они приняты к бухгалтерскому учету, не подлежит изменению. Таким образом, можно предположить, что в финансовой отчетности, отражение МПЗ по фактической себестоимости может привести к искажению реальных показателей, которые характеризуют имущественное обеспечение организации и результаты ее деятельности в целом. Однако в целях недопущения искажения учетной информации в части отражения запасов, как вариант, можно использовать счет 14 «Резервы под снижение материальных ценностей» в корреспонденции с счетом 91 «Прочие доходы и расходы». По каждому из резервов по счету 14 открывается дополнительный аналитический счет. Для корректировки оценки материалов в отчетности используют оценочные значения. Данный регламент прописан в ПБУ 21/2008 «Изменение оценочных значений». Таким образом будет достигнута цель исключить искажения объективных показателей отчетности, и, в то же время, не будет нарушено законодательство Российской Федерации.

Таким образом, проанализировав, все вышеуказанное, можно сделать вывод о том, что РСБУ И МСФО в вопросе формирования фактической себестоимости имеют много общего, несмотря на то, что оперируют разными понятиями.

Министерство финансов Российской Федерации на сегодняшний день предпринимает большой объем мер, нацеленных на сближение и интеграцию российских стандартов с международными. Одним из самых больших шагов является разработка ПБУ 5/12 «Запасы». Данный проект разрабатывался на базе МСФО 2, поэтому является максимально к нему приближенным. Самые значительные изменения будут касаться объектов, которые признаются в качестве запасов. К ним добавятся объекты интеллектуальной собственности, созданные или приобретенные в целях продажи; объекты недвижимого имущества, созданные или приобретенные в целях продажи.

Отличие проекта ПБУ от МСФО заключается в том, что новый российский стандарт, в отличие

международного, предполагает отнесение объектов интеллектуальной собственности к запасам, а также объектов, которые по условиям признания более подходят под описание основных средств, однако в силу малой ценности разрешается признавать в составе запасов.

#### Список литературы

1. Федеральный закон «О бухгалтерском учете» от 06.12.11 № 402-ФЗ
2. Положение по бухгалтерскому учету 05/2001 «Учет материально-производственных запасов»
3. Лабынцев Н.Т. Бухгалтерский учет: финансовый и управленческий. Учебник. М.: Финансы и статистика. 2008
4. Переверзев М., Лунева А. Бухгалтерский учет. Учебное пособие. Инфра-М. 2008.
5. Кизилов А.Н., Макаренко Е.Н. Учет материально-производственных запасов в коммерческих организациях. – М. «Бухгалтерский учет», 2005.

УДК 338

# ВНЕДРЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ЦИФРОВИЗАЦИИ В ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

**ГЛАЗУНОВ ИЛЬЯ АЛЕКСЕЕВИЧ,**

магистрант

**ЗИМОВЕЦ ОЛЬГА ЕВГЕНЬЕВНА**

к.э.н., доцент

ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН»

г. Москва, РФ

**Аннотация:** В статье рассмотрено значение информационных технологий для предприятий оборонно-промышленного комплекса и особенности внедрения элементов цифровизации в их деятельность. Представлена разработка регламента для перевода отчета исполнителя оборонного заказа в цифровой формат, которая внедрена в программный продукт производственного предприятия ОПК.

**Ключевые слова:** цифровизация, цифровые технологии, предприятия оборонно-промышленного комплекса, цифровая экономика, цифровая трансформация.

## INTRODUCTION OF ELEMENTS OF DIGITALIZATION IN THE ACTIVITIES OF THE PRODUCTION ENTERPRISE

**Glazunov Ilya Alekseevich,  
Zimovets Olga Evgenievna**

**Abstract:** The article considers the importance of information technology for the enterprises of the military-industrial complex and the features of the introduction of digitalization elements in their activities. The development of regulations for the translation of the report of the executor of the defense order into the digital format, which is embedded in the software product of the defense industry manufacturing enterprise, is presented.

**Key words:** digitalization, digital technologies, enterprises of the military-industrial complex, digital economy, digital transformation.

Цифровизация в настоящее время все глубже проникает в производство и переходит из состояния тренда в необходимое условие для решения множества задач. Применение цифровых технологий повышает возможности контроля отдельных бизнес-процессов и принятия оптимальных решений.

В 2017 году Правительством Российской Федерации утверждена программа «Цифровая экономика Российской Федерации», которая направлена на реализацию «Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 – 2030 годы» (утв. Указом Президента РФ от 09.05.2017 № 203). Суть цифровой экономики заключается в переводе данных производства в цифровой формат для более эффективной и результативной обработки больших объемов информации. Чем глубже цифровизация проникает в различные виды хозяйственной деятельности предприятия, тем эффективнее производство. Конкурентоспособность продукции и ее качество зависят от автоматизации процессов: проектирования, производства, управления деятельностью предприятия [1].

Особой спецификой отличаются предприятия ОПК. Цифровая трансформация в которых замедляется по причине возникающих сложностей, а порой и невозможности использования некоторых технологий [2].

ОПК отличается повышенными требованиями к информационной безопасности. Во многих вопросах «оборонка» живет в режиме государственной тайны, это должно учитываться при внедрении ИТ-технологий. Следовательно, разрабатывать технические и нормативные вопросы и принимать решения по внедрению новых технологий цифровизации в ОПК необходимо в соответствии с этими требованиями [3]. Однако комплексная автоматизация предприятий ОПК имеет успех даже в условиях непростой экономической ситуации в стране. Намечился переход на отечественные системы ERP. Создана автоматизированная система единого информационного пространства ОПК, государственная автоматизированная система оценки финансово-технологических рисков, которые могут возникнуть при выполнении государственного оборонного заказа [4].

Одним из шагов к цифровизации в ОПК является внедрение в системе Государственного оборонного заказа Единой информационной системы (ЕИС ГОЗ). Приказом Минобороны №554 от 2018 года закреплена обязанность организаций ОПК отчитаться об исполнении ГОЗ в Минобороны и ФАС.

Отчет должен передаваться в электронном формате и определенном составе, который сможет обеспечить приемку и обработку информации в ЕИС ГОЗ. Данный приказ вступил в действие в феврале 2019 года [5]. Формат отчета о выполнении государственных контрактов по Гособоронзаказу и сроки его представления утверждены Приказами Министра обороны от 08.10.2018 №554 и от 19.11.2018г. №670. Постановлением Правительства РФ от 28.12.2018 №1702 утверждены Правила казначейского сопровождения средств ГОЗ на 2019 и 2020-2021 годы [6]. Введен новый порядок санкционирования расходов и предоставления исполнителями сведений о расходовании средств. Новый порядок ведения раздельного учета результатов ФХД утвержден Приказом Минфина России от 10.01.2019 №4н. У предприятий появились вопросы: как увязать показатели бухгалтерского учета с данными отчета об исполнении ГОЗ и осуществить автоматизацию заполнения форм отчетов по Госконтрактам.

Эти изменения создали определенные трудности для предприятий ОПК. Например, при ручном заполнении отчетов исполнения Гособоронзаказа у крупных предприятий возникает необходимость создания новых отделов для получения и обработки большого объема информации от различных подразделений. Компании в сфере ОПК, которые работают по Гособоронзаказу, обязаны сдавать отчет ежемесячно. Необходимо грамотно заполнить отчет согласно новым требованиям и сдать его в срок. ЕИС ГОЗ является программным продуктом, который осуществляет сбор и консолидацию данных от исполнителей Государственного оборонного заказа (ГОЗ). Данные направляются в ЕИС ГОЗ путем передачи отчетов исполнителями ГОЗ в цифровом виде, скрепленные электронной цифровой подписью (ЭЦП).

Для подготовки отчета предприятие «Сетап» разработало и внедрило в оболочку 1СБухгалтерия форму регламентированного отчета, который доступен для всех пользователей системы. Отчет по каждому отдельному заказу представляет собой большой массив данных, в которых присутствуют формулы и взаимосвязи. Кроме отчетных документов, предоставляемых в адрес заказчиков и контролирующих органов, бухгалтерских и аналитических данных для отчетности ЕИС ГОЗ требуется предоставление данных по движению ресурсов контракта. Периодичность предоставления отчета – ежемесячно, нарастающим итогом. Заполнение полей «Движение ресурсов контракта» позволяет заказчику отслеживать расходование денежных средств в рамках выполнения заказов. В номенклатуре отчетных документов, утверждаемых ФСТ России, ФАС России и отдельными государственными заказчиками такой блок данных появляется впервые. Ранее данные предоставлялись в формате план-факт. То есть на этапе заключения контрактов и по итогам их выполнения. Следует отметить, что план-факт отчетность при введении системы ЕИС ГОЗ не отменена, и также обязательна для предоставления. Для контролирующих ГОЗ органов данные поля «Движение ресурсов контракта» расширяют спектр возможностей для мониторинга и перепроверки сведений, направляемых план-факт отчетностью.

На предприятии «Сетап» данные в отчете ЕИС ГОЗ формируются на основании первичных документов бухгалтерского учета и данных производственных подразделений.



В целях организации взаимодействия подразделений, занимающихся экономическим сопровождением выполнения ГОЗ, с непосредственными исполнителями (производственными подразделениями) был создан регламент, а также инструкция для сверки данных отчета.

В регламенте указаны источники данных для формирования отчетов (Табл.1).

Таблица 1

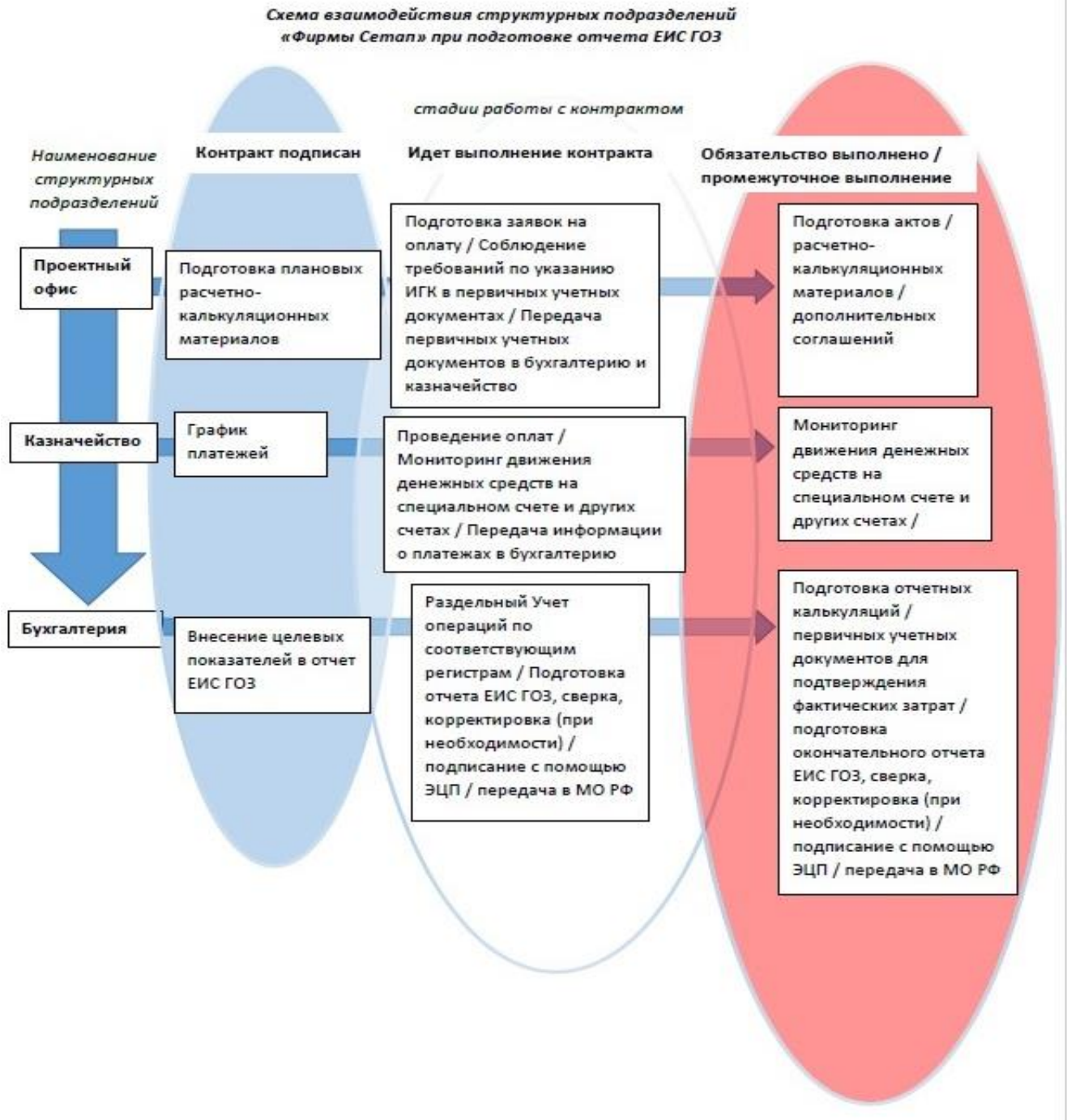
Фрагмент регламента

Группа данных отчета	Номер столбца	Номера строк	Источники данных
Финансирование контракта	1	1-1.4	Плановые расчетно-калькуляционные материалы
	3	1-1.4	Заполняются автоматически
	...		
	7	1-4	Анализ счета 60 с условием отбора по идентификатору ГК
Распределение ресурсов контракта	1	2-2.4	Плановые расчетно-калькуляционные материалы
	3	2-2.4	Заполняются автоматически
	...		
	6	2.3.4-2.3.5	Протокол экономических нормативов, согласованных ВП МО РФ
Отгрузка товара, выполнение работ, оказание услуг	1	3-3.6	Плановые расчетно-калькуляционные материалы
	3	3	Заполняются автоматически
	...		
	6	3.2	Протокол экономических нормативов, согласованных ВП МО РФ,
Привлечение ресурсов в контракт/Перенаправление ресурсов контракта	1-9	4	Заполняются автоматически
Списание денежных средств со счета контракта	1, 3	5	Плановые расчетно-калькуляционные материалы+ оборотно-сальдовая ведомость по счету 51

Составлена и утверждена матрица ответственности структурных подразделений. Схема взаимодействия подразделений представлена на рисунке (Рис.2).

Большой объем обрабатываемых данных и необходимость взаимодействия при подготовке отчета более 3 групп подразделений компании подразумевают трудоемкий процесс, который реализуется в следующей последовательности:

- 1) ввод целевых показателей в соответствии с условиями заказа;
- 2) учет поступлений и затрат в системе 1С;
- 3) формирование отчетов 1С по счетам учета;
- 4) ввод текущих показателей в таблицу отчета;
- 5) отправка проектов отчетов в адрес структурных подразделений для сверки и дополнения информации;
- 6) сбор подтверждений о готовности отчетов;
  1. выгрузка отчеты и подпись ЭЦП;
  2. запись отчетов на диск, который направляется официально с сопроводительным письмом в адрес представителя Министерства обороны.



**Рис. 2. Схема взаимодействия структурных подразделений при формировании отчета ЕИС ГОЗ**

В ходе выполнения данного алгоритма было выявлено следующее:

- качество сбора информации напрямую зависит от механизма учета и отражения на счетах затрат;
- без оперативного отражения всех данных от подразделений данные отчета представляют собой искаженную информацию;
- при увеличении количества заказов, по которым необходимо предоставлять отчет, прямо пропорционально возрастает трудоемкость подготовки таких отчетов.

Учитывая изложенное, можно сделать следующие выводы:

- внедрение системы ЕИС ГОЗ было осуществлено в сжатые сроки без углубленной проработки практической реализации подготовки отчетов;
- необходимо дополнительно разрабатывать и внедрять механизмы передачи данных от исполнителей ГОЗ в адрес Министерства. Сложный алгоритм подготовки, передачи, а также сбора и хранения информации нуждается в оптимизации;
- предприятиям, выполняющим ГОЗ, необходимы средства цифровизации, которые позволят объединить данные бухгалтерского и производственного учета, а также автоматизировать процесс заполнения форм отчета.

Со стороны государства существует поддержка предприятий ОПК в области цифровой трансформации. Указом Президента Российской Федерации от 07.05.18 N 208 поставлена задача - при реализации национальной программы "Цифровая экономика Российской Федерации" обеспечить в 2024 году:

- создание сквозных цифровых технологий преимущественно на основе отечественных разработок организациями.

Для решения этой задачи организована работа с интегрированными структурами ОПК и российскими разработчиками ПО, разработаны и утверждены правила предоставления субсидии из федерального бюджета на возмещение части затрат на внедрение отечественного программного обеспечения в организациях оборонно-промышленного комплекса.

Важно, чтобы сознание и мышление руководителей оборонных предприятий стали цифровыми, что позволит расширить возможности принятия эффективных управленческих решений.

#### Список литературы

1. Киселев В.Д., Рязанцев О.Н., Данилкин Ф.А., Губинский А.М. Информационные технологии в оборонно-промышленных комплексах России и стран НАТО –М.: Издательство «Знание», 2017. – 256с.
2. Николай Смирнов «Трансформация «оборонки»: начать стратегией, закончить цифровизацией», «Директор информационной службы», Издательство «Открытые системы», выпуск №04, 2018. С.28-32.
3. Олег Рязанцев «Цифровизация – это выход на новый уровень производства», Журнал Connect, выпуск №3, 2018, - С.4-10. - [Электронный ресурс]. – Режим доступа:URL:[http://assets.fea.ru/uploads/fea/news/2018/04\\_april/26/001\\_116\\_Connect\\_03\\_2018\\_Sm.pdf](http://assets.fea.ru/uploads/fea/news/2018/04_april/26/001_116_Connect_03_2018_Sm.pdf)
4. Довгуч С.И. , Мушков А.Ю. Единое информационное пространство оборонно-промышленного комплекса, результаты работ по его формированию // Научный вестник ОПК России. - 2018. №2 - С.5-9.
5. [/https://pravo.team/zakupki/gosoboronzakaz.html](https://pravo.team/zakupki/gosoboronzakaz.html)
6. [/https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/72041904/](https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/72041904/)

УДК 1400

# ХАРАКТЕРИСТИКА И КОНКУРЕНТНАЯ СРЕДА РЫНКА СТРАХОВАНИЯ

БЕЛЯЕВ ЕГОР МИХАЙЛОВИЧ

Студент

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский Государственный Экономический Университет»

**Аннотация:** в статье рассматриваются актуальные на 2018-2019 года тенденции на страховом рынке в России. Проанализирована количественная структура игроков рынка страхования, основные драйверы рынка страхования, сформулированы краткосрочные прогнозы в отрасли страхового бизнеса.

**Ключевые слова:** страхование, экономика, страховая компания, регулирование.

## CHARACTERISTICS AND COMPETITIVE ENVIRONMENT OF THE INSURANCE MARKET

Belyaev Egor Mikhailovich

**Annotation:** The article discusses the current trends in the insurance market in Russia for 2018-2019. The quantitative structures of insurance market players, the main drivers of the insurance market are analyzed, short-term forecasts are formulated in the insurance business industry.

**Key words:** insurance, economics, insurance company, regulation.

По официальным данным страховых компаний за 2018 год, прирост отрасли страхования зафиксировался на отметке в 15%, выручка страховщиков составила +13% к предыдущему году. Статистические данные вопреки пессимистичным настроениям страховых компаний, связанных с истощением собственного капитала говорят об обратном: снижение общего объема страховых выплат равно 7%. Как и в прошлых годах – лидирующим сегментом страхования остается страхование жизни. Остальные крупные отрасли рынка, такие как КАСКО, ОСАГО, страхование имущества и ответственности показывают снижение выручки, однако немного компенсирует данный факт рост продаж страховых услуг по страхованию от несчастных случаев.<sup>1</sup>

По мнению лидеров страхового рынка, основным драйвером всего рынка страхования на ближайшее время останется сегмент страхования жизни, однако повышение базовой тарификации по ОСАГО в 2019 году так же должны положительно повлиять на динамику развития страхового рынка в целом. Основным инструментом повышения эффективности работы страховых компаний все страховщики называют новые технологии, внедренные или планируемые к внедрению в ближайшем будущем.

Количественная структура игроков рынка выглядит следующим образом: в 2012 году на рынке существовало 463 страховые компании, а к апрелю 2019 года их уже 188. Большинство отозванных лицензий приходится на тяжелые для экономики 2015 и 2016 годы. За 2018 год количество страховых компаний сократилось почти на 15%.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Цыганов Александр Андреевич, Брызгалов Денис Викторович Цифровизация страхового рынка: задачи, проблемы и перспективы // Экономика. Налоги. Право. 2018. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovizatsiya-strahovogo-rynka-zadachi-problemy-i-perspektivy>.

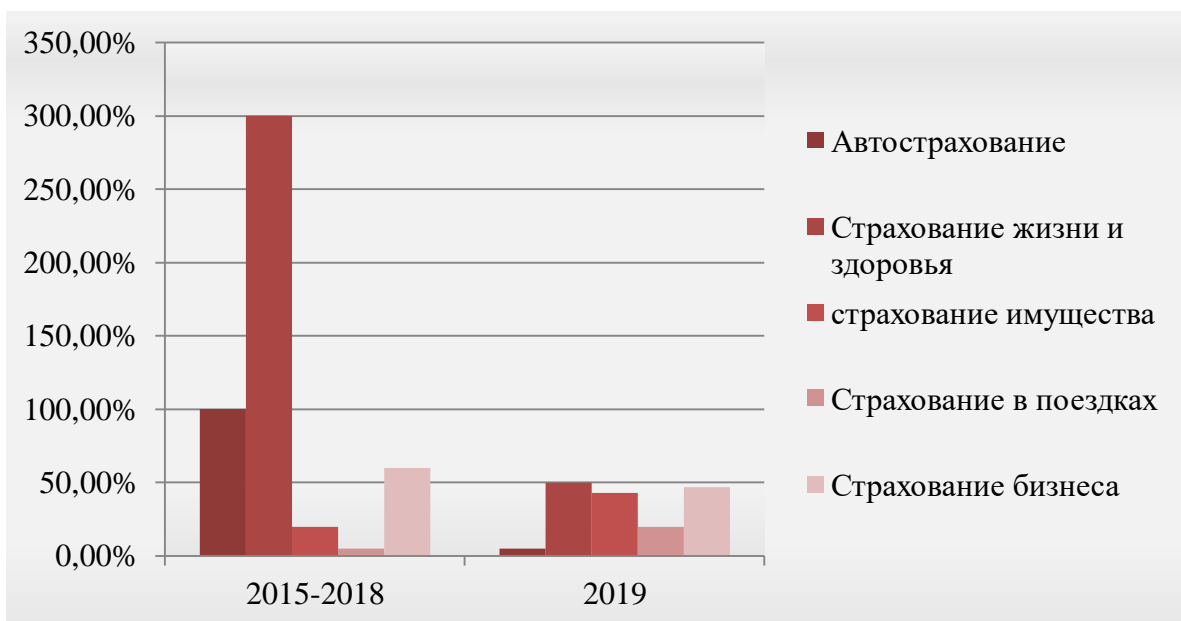
<sup>2</sup> Обзор ключевых показателей деятельности страховщиков [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://www.cbr.ru/StaticHtml/File/51277/review\\_insure\\_18Q1.pdf](http://www.cbr.ru/StaticHtml/File/51277/review_insure_18Q1.pdf)



**Рис. 1. Количественная структура игроков рынка страхования**

Источник: составлено автором на основании данных из открытых источников

Страховщики считают, что необходимо осуществить снижение регуляторной нагрузки, в том числе из-за того, что региональные страховые компании могут не выдержать давления и уйти с рынка. Это опасение подтверждается существующей тенденцией снижения количества страховщиков, приведенной на графике выше. Всероссийский Союз Страховщиков предлагает следующие стратегии, направленные на снижение регуляторной нагрузки: необходимо проработать законопроект о «входном билете»; введение пропорционального регулирования; исключение излишних требований к страховым компаниям, влияющих на рентабельность бизнеса. Однако, Филипп Габуня, директор департамента страхового рынка, подчеркивает, что пропорциональное регулирование ЦБ скорее будет усиливать различные требования к крупным игрокам, а не применять серьезные послабления более мелким страховым компаниям.



**Рис. 2. Прогнозируемая структура рынка на 2019 год**

Источник: составлено автором на основании данных из открытых источников

Эксперты утверждают, что в 2019 году страховые сборы вырастут на 7% за счет топ-20 страховых компаний, а также вырастет уровень консолидации. Ожидаются сделки по слиянию и поглощению среди топ-10<sup>3</sup>, что ускорит консолидацию рынка. Так, в конце 2018 года страховая группа СОГАЗ совершила сделку с группой ВТБ по покупке 100% СК «ВТБ Страхование», тем самым создав компанию-гиганта, занимающую 1/5 долю всего рынка страхования.

Согласно оценке, проведенной аналитиками страховых компаний, стоимость участников рынка страхования выросла по сравнению с прошлым годом. Мультипликатор для компаний из рейтинга топ-10 (таблица 1) вырос с 0,7 до 1, а в более мелких компаниях в среднем с 0,4 до 0,6. Это говорит о том, что страховой рынок восстанавливает интерес инвесторов в настоящее посткризисное время.

Таблица 1

## Рейтинг страховых компаний к концу 2018 года

1	Сбербанк страхование жизни	Москва	181 515 898	12,27
2	СОГАЗ	Москва	160 525 432	10,85
3	ВТБ СТРАХОВАНИЕ	Москва	125 108 868	8,46
4	АЛЬФАСТРАХОВАНИЕ	Москва	101 480 234	6,86
5	РЕСО-ГАРАНТИЯ	Москва	91 493 795	6,18
6	ИНГОССТРАХ	Москва	86 471 968	5,84
7	ВСК	Москва	69 804 988	4,72
8	РОСГОССТРАХ	Москва	60 806 771	4,11
9	АЛЬФАСТРАХОВАНИЕ-ЖИЗНЬ	Москва	56 135 504	3,79
10	РЕНЕССАНС ЖИЗНЬ	Москва	33 998 495	2,30

Источник: составлено автором на основании данных из открытых источников

## Список литературы

1. Цыганов Александр Андреевич, Брызгалов Денис Викторович Цифровизация страхового рынка: задачи, проблемы и перспективы // Экономика. Налоги. Право. 2018. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovizatsiya-strahovogo-rynka-zadachi-problemy-i-perspektivy> (дата обращения: 18.01.2019).
2. Обзор ключевых показателей деятельности страховщиков [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://www.cbr.ru/StaticHtml/File/51277/review\\_insure\\_18Q1.pdf](http://www.cbr.ru/StaticHtml/File/51277/review_insure_18Q1.pdf)
3. Сайт РБК [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.rbc.ru/article/36> (дата обращения: 18.01.2019)

© Е. М. Беляев, 2019

<sup>3</sup> Сайт РБК [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.rbc.ru/article/36>

# ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 347.78.034

# METAPHOR IN TRANSLATION

**ЛЕБЕДЕВА ЛЮДМИЛА АЛЕКСЕЕВНА,**

ст. преподаватель кафедры перевода и переводоведения,

**ЦАРЕГОРОДЦЕВ СТЕПАН СЕРГЕЕВИЧ**

курсант 5 курса

НВИ ВНГ РФ,

г. Новосибирск, РФ

**Аннотация:** В статье рассматривается ассоциативно-образный компонент значения слова в аспекте переводоведения. В силу языковых и культурных отличий метафорические образы представляют особую переводческую проблему. Предлагается сопоставительный обзор отечественных и зарубежных стратегий и методов, применяемых при передаче метафорических значений.

**Ключевые слова:** метафора, эквивалентность, образность, буквальный перевод, замена образа, сведение к сущности.

## МЕТАФОРА В АСПЕКТЕ ПЕРЕВОДОВЕДЕНИЯ

**Lebedeva Lyudmila Alekseevna,  
Tsaregorodtsev Stepan Sergeevich**

**Abstract:** This article is the study of imagery component of the word meaning in translation, which, due to linguistic and cultural discrepancies, poses certain difficulties for the translator. The article also focuses on the comparative analysis of the strategies and guidelines on metaphor translation, elaborated by the Russian and foreign scholars.

**Key words:** metaphor, equivalency, imagery, literal translation, image substitution, reduction to sense.

Though Metaphor is considered a hackneyed subject, through centuries it attracted the minds of great scholars who tried to define Metaphor, but it still seems they failed to find an appropriate way to explain what it really is. In the narrow sense (original metaphors), M.B. Dagut defines Metaphor as “an individual flash of imaginative insight...a sudden inspired observation of affinities...” [1, с. 109].

The second half of the 20<sup>th</sup> century saw the interaction of different sciences (philosophy, psychology, logic, linguistics) in this field, which resulted in absolutely new vision of Metaphor. The research made in cognitive linguistics (G. Lakoff, M. Johnson) in the 1980s proves the fact that the locus of Metaphor is mind, not language [2, с. 204].

According to Ch. Schaffner, it was only in the 1990s that the conceptual theory of Metaphor was drawn into the orbit of Translation Studies. Nevertheless, we cannot deny the fact that Metaphor is still viewed as stylistic device used to produce a shocking effect on the recipient [3, с. 249]. These two perspectives (cognitive and stylistic) do not contradict one another. Moreover, this combination broadens the translator's understanding of the author's purpose to use metaphor in a certain context.

Ch. Schaffner claims that since metaphors are considered the creative violation of linguistic system they should be regarded as “highly culture-specific” elements [3, с. 249]. This brings us to the conclusion that when noticing metaphor in the SL text the translator sometimes deals with metaphorical lacuna in the TL.

Thus, translation of metaphors is the struggle with discrepancies between languages and cultures. Undoubtedly, the “alloy” of sense and word in the SL culture sometimes does not have a straightforward counterpart in the TL, which tasks the translator with searching for such an “alloy” of sense and word in the TL that



would be an adequate reflection of the former in the latter. Therefore, this linguistic and cultural asymmetry, namely metaphorical lacuna, is to be overcome through translation procedures elaborated by different scholars.

If Metaphor, identified in the SL text poses no problem, it can be translated literally into the TL. On the other hand, if a metaphor is identified as a problem, i.e. null imagery equivalent in the TL culture, a solution is to be found. Imagery is regarded as a connotative component of the word meaning and is a challenging task for the translator to deal with. According to V.N. Komissarov, imagery component has three levels of equivalency [4, с. 87]:

1. The words in both SL and TL can have similar imagery.

For example, the word snow (снег) both in Russian and English is associated with whiteness, the image of “stone” in English and in Russian (камень) is associated with coldness, the words “day” and “день” both mean something bright and clear. The similarity between SL and TL can be seen in the following examples: *сражается как лев* – like a lion; *бледный как полотно* — as sheet, and etc. In these cases we reach the highest level of equivalency while translating this imagery component, that is, the translator reproduces the same image in the TL.

2. Sometimes the same imagery characteristics are contained in different words of the SL and TL.

For instance, both in Russian and in English there are different words to describe extreme thinness, strength, stupidity but they are of different denotations. V.N. Komissarov illustrates this with the following examples: *thin as a rake* – *худой как щетка*, *stupid as a goose* - *тупой как пробка*, *strong as a horse* - *сильный как бык*. In such cases, the translator replaces the image in the SL with a standard TL image that does not clash with the TL culture.

3. Sometimes the SL image is absent in the TL and the reproduction of this imagery component in the TL is performed through a combination of words. For example, “Want, colder than *Charity*, shivering at the street corners”. “*Нужда, промёрзшая до мозга костей, дрожала на перекрёстках улиц*”.

4. Sometimes the reproduction of the imagery component is impossible and in this case, the translator must reduce it to sense. The neutralization of metaphorical component is seen in the following example: “*Cat!*” With that simple word Jean closed the scene”. “*Злючка!* – отпарировала Джин, и это слово положило конец сцене”.

V.N. Komissarov claims that the problem here is that the English word “*cat*” is used to describe a malicious or spiteful woman, but the word “*кошка*” in Russian does not have such a meaning, which makes the translator reduce this image to sense [4, с. 87].

Despite this statement in favor of the reduction to sense, there could be other versions resulted from the procedure of the image substitution. For instance, the images expressed by the Russian words “*змея/стерва/коза*” etc. could also be possible substitutes for the English image “*cat*” in this case.

V.N. Komissarov's theory of equivalence echoes the strategies for translating metaphors offered by the English-speaking scholars. Ch. Schaffner, summarizing methods of translating metaphors, points out the most frequently suggested procedures called translation strategies (TS) [2, с. 250].

1. Reproducing the same image in the TL. This means direct/literal translation. For instance, “Negro is still sadly (1) *crippled* by the (2) *manacles of segregation* and the (3) *chains of discrimination*” [5]. “Спустя сто лет негр, к сожалению, как и раньше, (1) *покалечен* (2) *кандалами сегрегации* и (3) *оковами дискриминации*” [6].

Metaphors (1) and (2) are translated literally. However, in section (3) metaphor “*chains*” is modified into “*оковы*”. In this case literal translation “*цепи дискриминации*” could be possible because this image does not clash with the TL culture.

2. Replacing the image in the SL with a standard TL image.

This procedure implies substitution of the image in the SL text by a TL metaphor with the same or similar sense. For instance, “One hundred years later, the Negro is still languished in the (1) *corners* of American society and finds himself an exile in his own land” [5]. Спустя сто лет негр, как и раньше, изнемогает на (1) *задворках* американского общества и находится в изгнании на своей собственной земле [6].

TS – image substitution. In Russian, the image of the “corner” is not associated with poverty or living far

away from the civilized center; it is rather associated with punishment or unwillingness to interact with people. This is why the clash with the target language culture is evident which naturally results in the substitution of the image with the similar sense.

3. Conversion of metaphor to sense. This procedure implies paraphrase or shift to a non-figurative equivalent. For example: *"I have a dream that one day even the state of Mississippi, a state sweltering with the (1) heat of injustice, sweltering with the heat of oppression, will be transformed into an (2) oasis of freedom and justice"* [5]. *У меня есть мечта, что настанет день, когда даже штат Миссисипи, пустынный штат, который изнемогает от (1) напряжения несправедливости и угнетения, станет (2) оазисом свободы и справедливости* [6].

In this sentence, metaphor "heat" is a part of a sustained/extended metaphor which is triggered by the metaphor "desert". Close associative ties of these images dictate the necessity of either literal translation or deletion of metaphor. The shift to a non-figurative equivalent "напряжение" offered by the translator does not seem to be an adequate solution.

It is quite possible to translate this fragment literally – *"пустынный штат, который изнемогает от зноя несправедливости"*. The image "зно́й" in the Russian culture, like in any other, brings to mind suffering from heat. "Зно́й несправедливости" is an original metaphor and sounds quite unusual and even shocking. It is exactly the effect intended by Dr. King.

The version "пустынный штат, который изнемогает от несправедливости" demonstrates the deletion of metaphor, which is quite logical because "изнемогать" in combination with "пустыня" is associated with heat. This is the case of metaphor deletion together with its sense component. It is possible because its sense is compensated in the verb "изнемогать", but this is also the case of imagery loss, which is undesirable in the texts like this.

Thus, metaphor translation is not only a manipulation with linguistic signs in the search for equivalents, it is a more complicated process involving pragmatic factors, namely, the purpose for which the text is created and is to be produced in the TL, alongside cultural, social, temporal and other factors.

The algorithm of dealing with Metaphor is based on strict hierarchy of stages: 1) direct/literal translation; 2) substitution of the image by the metaphor with the similar sense; 3) reduction to sense (a shift to a non-figurative equivalent). The decision to reduce Metaphor to sense, moreover, to delete it, must come after the previous stages of dealing with Metaphor. Therefore, the hierarchical nature of the strategy for metaphor translation establishes certain norms that are to be observed.

### Список литературы

1. Hermanson E.A. Metaphor in Zulu. Sun Press, Stellenbosch, 2006. – 184 pp.
2. Ortony Andrew. Metaphor and Thought. – Cambridge University Press, 1993. – 678 pp.
3. Semino E., Demjén Zs. The Routledge Handbook of Metaphor and Language. Taylor & Francis Group, London and New York. 2017. – 542 pp.
4. Мосты, Журнал переводчиков № 4 (8) 2005. – 87 с.
5. Интересная жизнь. Речь Мартина Лютера Кинга « У меня есть мечта». URL: <https://intelife.ru/frazy/rechi-i-pisma/item/278-rech-martina-lyutera-kinga> (дата обращения: 18. 12. 2019).
6. Speech by the Rev. Martin Luther King «At the march on Washington». I have a dream. URL: <https://www.archives.gov/files/press/exhibits/dream-speech.pdf> (дата обращения: 18. 12. 2019).

© Л.А. Лебедева, С.С. Царегородцев, 2019

УДК 821.111

# К ВОПРОСУ ОБ ИНТЕРПРЕТАЦИИ КОНЦЕПТОВ В РОМАНЕ ГЕРМАНА МЕЛВИЛЛА «МОБИ ДИК»

**АЛЕКСЕЕНКО ВЛАДИСЛАВ НИКОЛАЕВИЧ**

Студент

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный педагогический университет»

**Научный руководитель: Курбатова Людмила Петровна**

к.п.н., доцент

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный педагогический университет»

**Аннотация:** В настоящее время проблема изучения концептуальных образов в художественном тексте остается весьма актуальной. В свою очередь, анализ концептов позволяет понять их функции и роль в построении и последующем восприятии художественного текста, способствует раскрытию замысла автора, заложенного им в произведении. В работе рассматриваются процессы и способы создания концептуальной картины мира в романе Г. Мелвилла «Моби Дик, или Белый кит». Отражение представления человека о мире проявляется в отборе выразительных и изобразительных средств.

**Ключевые слова:** концепт, концептуальная картина мира, лексико-семантическое поле, лексические репрезентации, актуализация, экспликация, компаративные структуры, метод семантического расширения, компонентный анализ.

## TO THE QUESTION OF THE INTERPRETATION OF CONCEPTS IN GERMAN MELVILLE'S NOVEL «MOBY DICK»

**Alekseenko Vladislav Nikolaevich***Scientific adviser: Kurbatova Lyudmila Petrovna*

**Abstract:** At present, the problem of studying conceptual images in the literary text remains very relevant. In turn, the analysis of concepts allows to understand their functions and a role in construction and the subsequent perception of the art text, promotes disclosing of an author's plan put in the work. The work considers the processes and methods of creating a conceptual picture of the world in the novel by Melville "Moby Dick, or White Whale". Reflection of a person's view of the world is manifested in the selection of expressive and visual means.

**Key words:** concept, conceptual picture of the world, lexico-semantic field, lexical representations, actualization, explication, comparative structures, method of semantic dissolution, component analysis.

В лингвистике под концептуальной картиной мира (далее ККМ) понимается отраженная реальность через призму понятий, сформированных на основе представлений человека о реальном мире. Основным этапом взаимодействия индивида с реальным миром, который участвует в создании сенсорного опыта человека, является восприятие, представляющее собой активный психический процесс, синтез различных типов ощущений, формирующий чувственный образ объекта окружающей действительности. Несомненно, что восприятие являет собой процесс психического отражения, в ходе которого первичное аутентичное изображение мира заменяется образом, который предстает некой «отредак-

тированной» моделью действительности, конструируемой согласно интенциям и установкам субъекта [1, с. 15].

Единицей ККМ является концепт – содержание понятия в отвлечении от языковой формы его выражения, функция которого состоит в фиксации и актуализации понятийного, эмоционального, ассоциативного, вербального, культурологического и иного содержания объектов действительности, включенного в структуру ККМ.

Роман Германа Мелвилла «Моби Дик, или Белый кит» – это классика литературы американского романтизма. В центре произведения – жажда мести и смертельное противостояние бесстрашного капитана китобойного судна Ахава и огромного белого кита, Моби Дика. Повествование ведется от имени моряка Измаила, отправившегося в плавание на китобойном судне «Пекод».

Как показал анализ языкового материала, базовыми концептами романа выступают концепты **CHALLENGE**, **DESTINY**, **MADNESS** и **REVENGE**, представленные соответствующими лексико-семантическими полями (ЛСП), которые были построены с помощью тезаурусных словарей.

Анализ произведения Германа Мелвилла позволяет нам говорить об особой значимости для писателя таких базовых концептов, как **CHALLENGE** и **REVENGE**, лежащих в основе ККМ романа. Метод семантического расширения позволяет выявить семы, которые делают возможным рассмотрение исследуемых концептов с точки зрения их схождения в области «родовое пространство» (согласно теории Дж. Лакоффа, М. Джонса о концептуальной интеграции) [2, с. 9]. Семантическое поле концепта **CHALLENGE** (вызов, испытание) включает в себя такие единицы, как *struggle, test, dare, dispute, face, confrontation, summon, try*, в то время как концепт **REVENGE** (жажда мести) – лексические репрезентации понятий *vengeance, retribution, vindictiveness, avenge*. Моби Дик, или белый кит, понимается как нечто, что может быть очень желанным, или целью (для Ахава это и есть основной вызов (**CHALLENGE**)), к которой стремятся: автор дает понять, что капитан корабля Ахав, которого обуяла жажда мести, намерен преследовать кита по всем морям обоих полушарий.

Ключевыми концептами романа следует также считать концепт **MADNESS** (человеческая одержимость) и концепт **DESTINY** (судьба), подкрепленные идеей мести и преследования неотвратимой смерти. Кроме того, весь роман проникнут библейской образностью: художественная форма произведения и библейские имена героев подчеркивают философское начало.

Концепты **REVENGE** и **MADNESS** – Мечь и Безумие – очень тесно взаимодействуют друг с другом, потому что жажда мести одолела этого человека настолько, что свела его с ума. Ахав был заиклен на цели убить кита, буквально одержим этой идеей, и в итоге посвятил этому немалую часть своей жизни. Ментальные пространства, представленные в указанных концептах, позволяют создать механизмы более глубокого понимания анализируемых текстовых фрагментов.

Аналогичными отношениями взаимосвязи и взаимопроникновения связаны концепты **CHALLENGE** и **DESTINY**

Убийство такого яростного, огромного существа обычным человеком – это вызов, который может принять только отчаявшийся человек. Учитывая библейский подтекст всего произведения, возможно предположить, что это испытание было дано главному герою самой Судьбой, он принял его и не в праве отказаться. Когда Моби Дик атаковал его корабль и команду в первый раз, Ахав выжил благодаря удаче; но волею Судьбы ему удалось выжить. Преследуя Моби Дика, Ахав осознает все риски, но при этом верит в то, что задуманное им претворится в жизни, верит, что сможет обмануть судьбу.

Представленные в романе концепты создают чувственно-эмоциональный фон всего произведения, отражают канонизированные знания о культуре и реалиях и явлениях мира, описанного в романе [3, с. 236]. Взаимодействуя и интегрируя в пространстве художественного произведения, указанные концепты способствуют активизации художественного диалога между автором и читателем, в результате чего выстраивается обмен смыслами, идеями, информацией, своего рода угадывание значений, что наделяет и образы, и само произведение прагматической силой воздействия на индивидуальное сознание воспринимающего субъекта (читателя).

**Список литературы**

1. Солнцев В. М. Языковой знак и его свойства. – М. – 1977. – С. 15.
2. Лакофф Дж. Метафоры, которыми мы живем – М.: УРСС Эдиториал. – 2004. – № 3. – 256 с.
3. Поспелов Г. Н. Введение в литературоведение – М.: Высшая школа. – 1988. – 528 с.

© В.Н. Алексеенко, 2019

# ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 34.09

# К ВОПРОСУ О ПРАВОВОЙ ОСНОВЕ КРАСНОЙ КНИГИ РФ И ЕЕ РОЛИ В СОХРАНЕНИИ ЖИВОТНОГО И РАСТИТЕЛЬНОГО МИРА

ГОРЛОВА ВИКТОРИЯ АЛЕКСЕЕВНА,  
ТРОШИНА ВАЛЕРИЯ ВАДИМОВНА

Студенты

ФГБОУ ВО «Саратовская государственная юридическая академия»

*Научный руководитель: Сорокина Юлия Викторовна*

*к.ю.н., профессор*

*ФГБОУ ВО «Саратовская государственная юридическая академия»*

**Аннотация:** посвящена изучению официальных документов, служащих средством защиты природной среды. Авторы исследовали механизм становления правовой охраны животного и растительного мира РФ. Авторы выявили последовательность в законодательном регулировании Красной книги РФ.

**Ключевые слова:** Красная книга РФ, животный и растительный мир, порядок охраны редких и находящихся под угрозой исчезновения организмов природной среды, Министерство природных ресурсов и экологии РФ.

## ON THE LEGAL BASIS OF THE RED BOOK OF THE RUSSIAN FEDERATION AND ITS ROLE IN THE CONSERVATION OF FLORA AND FAUNA

Gorlova Victoria Alekseevna,  
Troshina Valeria Vadimovna

*Scientific adviser: Sorokina Julia Viktorovna*

**Annotation:** the article is devoted to the study of official documents that serve as a means of protecting the natural environment. The authors investigated the mechanism of legal protection of flora and fauna of the Russian Federation. The authors have identified a sequence in the legislative regulation of the red book of the Russian Federation.

**Key words:** Red book of the Russian Federation, fauna and flora, order of protection of rare and endangered organisms of the natural environment.

Красная книга РФ является официальным документом, содержащим свод сведений о состоянии, распространении и мерах охраны редких и находящихся под угрозой исчезновения видов (подвидов, популяций) диких животных и дикорастущих растений и грибов (объекты животного и растительного мира), обитающих (произрастающих) на территории Российской Федерации, континентальном шельфе и в исключительной экономической зоне Российской Федерации.

Согласно ст. 60 ФЗ «Об охране окружающей среды» в целях охраны и учета редких и находящихся под угрозой исчезновения растений, животных и других организмов учреждаются Красная книга РФ и красные книги субъектов РФ [1]. Растения, животные и другие организмы, относящиеся к видам,

занесенным в красные книги, повсеместно подлежат изъятию из хозяйственного использования. В целях сохранения редких и находящихся под угрозой исчезновения растений, животных и других организмов их генетический фонд подлежит сохранению в низкотемпературных генетических банках, а также в искусственно созданной среде обитания. Запрещается деятельность, ведущая к сокращению численности организмов и ухудшающая среду их обитания.

Порядок охраны редких и находящихся под угрозой исчезновения растений, животных и других организмов, порядок ведения Красной книги РФ, субъектов, а также порядок сохранения их генетического фонда в низкотемпературных генетических банках и в искусственно созданной среде обитания определяется законодательством в области охраны окружающей среды.

Впервые Красная книга (Красная книга СССР) вышла в свет в августе 1978 года, ее выпуск был приурочен к открытию XIV Генеральной ассамблеи Международного союза охраны природы (IUCN), проходившей в СССР, в Ашхабаде. Красная книга СССР была разделена на две части. Первая часть была посвящена животным, вторая – растениям. Второе издание Красной книги СССР было осуществлено в уже 1984 году. В 1983 году почти параллельно была издана Красная книга РСФСР.

За научную основу Красной книги РФ была взята Красная книга РСФСР. Работа по ее созданию была возложена на вновь созданное Министерство экологии и природных ресурсов РФ. Красная книга РФ вышла в свет в 2001 году.

Ведение и издание Красной книги РФ – это также и выполнение обязательств России по принятой в 1992 году в Рио-де-Жанейро (Бразилия) Конвенции о биологическом разнообразии. В ст. 2 Конвенции о биологическом разнообразии 1992 г. закреплены используемые термины [2]. Из всех необходимо выделить следующие:

- «*Сохранение ex-situ*» означает сохранение компонентов биологического разнообразия вне их естественных мест обитания.
- «*Сохранение in-situ*» означает сохранение экосистем и естественных мест обитания, а также поддержание и восстановление жизнеспособных популяций видов в их естественной среде, а применительно к одомашненным или культивируемым видам — в той среде, в которой они приобрели свои отличительные признаки [4].

Красная книга РФ ведется Министерством природных ресурсов и экологии РФ (Минприроды России). Минприроды России осуществляет подготовку к изданию и организует издание Красной книги РФ, а также ее распространение.

Издание Красной книги РФ осуществляется не реже одного раза в 10 лет на электронном и бумажном носителях. Красная книга РФ распространяется в соответствии с законодательством РФ, в том числе путем размещения на официальном сайте Минприроды России в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет".

Красная книга РФ является официальным документом, содержащим свод сведений о состоянии, распространении, категориях статуса редкости и статуса угрозы исчезновения видов редких и находящихся под угрозой исчезновения видов диких животных и дикорастущих растений и грибов, обитающих (произрастающих) на территории (акватории) РФ, континентальном шельфе и в исключительной экономической зоне РФ.

Согласно Приказу Минприроды России «Об утверждении Порядка ведения Красной книги РФ» в Красную книгу РФ заносятся объекты животного и растительного мира, постоянно или временно обитающие или произрастающие в естественных условиях на территории (акватории) Российской Федерации, континентальном шельфе и в пределах исключительной экономической зоны Российской Федерации, которые подлежат особой охране [5].

В Красную книгу РФ заносятся объекты животного и растительного мира, нуждающиеся в специальных мерах охраны, а именно:

1. объекты животного и растительного мира, находящиеся под угрозой исчезновения;
2. уязвимые, узкоареальные и редкие объекты животного и растительного мира, охрана которых важна для сохранения флоры и фауны различных природно-климатических зон.

Основанием для занесения в Красную книгу РФ или изменения категории статуса объекта живот-



ного или растительного мира являются данные об опасном сокращении его численности и (или) ареала, увеличении фрагментации ареала, о неблагоприятных изменениях условий существования этого объекта или другие данные, свидетельствующие о необходимости принятия специальных мер по его сохранению и восстановлению.

Объект животного и растительного мира, включенный в списки объектов животного и растительного мира, занесенных в Красную книгу РФ, относят к одной из категорий статуса редкости:

- категория 0 ("Вероятно исчезнувшие") – к ним отнесены таксоны и популяции, известные ранее с территории (акватории) Российской Федерации, нахождение представителей которых в природе не подтверждено.
- категория 1 ("Находящиеся под угрозой исчезновения"),
- категория 2 ("Сокращающиеся в численности и/или распространении") – таксоны и популяции со стабильно сокращающейся численностью.
- категория 3 ("Редкие") – ими являются таксоны и популяции, которые имеют малую численность и/или распространены на ограниченной территории.
- категория 4 ("Неопределенные по статусу") – к ним отнесены те таксоны и популяции, которые требуют специальных мер охраны.
- категория 5 ("Восстанавливаемые и восстанавливающиеся") – это те таксоны и популяции, численность и распространение которых начали восстанавливаться и приближаются к состоянию, когда не будут нуждаться в срочных мерах по сохранению и восстановлению.

Согласно ст. 15 ФЗ «О животном мире» государственный мониторинг объектов животного и растительного мира, занесенных в Красную книгу РФ, является частью государственного экологического мониторинга и представляет собой систему регулярных наблюдений за объектами животного и растительного мира, их распространением, численностью, физическим состоянием, а также структурой, качеством и площадью среды их обитания (произрастания) [6].

Все вышесказанное подчеркивает важность и значимость Красной книги РФ в сохранении природной среды. Данное обстоятельство обуславливает правовую защиту (охрану) Красной книги РФ наравне с иными общественными благами. Такая защита предусмотрена как в нормах административного, так и уголовного права. Так, ст. 8. 35 КоАП РФ предусматривает ответственность за уничтожение редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных и растений, а ст. 258. 1 УК РФ содержит запрет на незаконную добычу и оборот особо ценных диких животных и водных биологических ресурсов, принадлежащих к видам, занесенным в Красную книгу РФ.

Так, Приговором от 29 мая 2019 г. по делу № 1-83/2019 Мирзаев М.А., обвиняемый в совершении преступления, предусмотренного ч. 1 ст. 258.1 УК РФ, был признан виновным в совершении преступления, предусмотренного ч. 1 ст. 258.1 УК РФ. Суд установил, что указанное лицо незаконно приобрело части рыб семейства осетровых – вид русский осетр общим весом 2 кг, относящихся к особо ценным видам водных биологических ресурсов, принадлежащих к видам занесенным в Красную книгу РФ и охраняемым международными договорами Российской Федерации [8].

Если же говорить о судебной практике по административным делам, то в пример можно привести дело № 2-173/2019, по которому Горно-Алтайский межрайонный природоохранный прокурор обратился в Усть-Коксинский районный суд в интересах РФ к группе граждан. Заявленные требования были мотивированы тем, что эти граждане были признаны виновными в совершении правонарушения, предусмотренного ст. 8.35 КоАП РФ. В результате действий ответчиков по незаконному сбору растения «золотой корень» (родиола розовая), занесенного в Красную книгу РФ, общей массой 391,1 кг., был причинён ущерб на сумму 52 563 рубля 80 копеек. Суд удовлетворил исковые требования Горно-Алтайского межрайонного природоохранного прокурора в полном объеме [9].

### Список литературы

1. Ст. 15 ФЗ от 24.04.1995 №52 «О животном мире» // СПС. «КонсультантПлюс».
2. Ст. 60 ФЗ от 10.01.2002 №7 «Об охране окружающей среды» // СПС. «КонсультантПлюс».

3. Приказ Минприроды России от 23.05.2016г №306 «Об утверждении Порядка ведения Красной книги Российской Федерации» // СПС. «КонсультантПлюс».
4. Приговор от 29 мая 2019 г. по делу № 1-83/2019 // URL: <https://sudact.ru/practice/sudebnaya-praktika-po-ugolovnym-delam/> (дата обращения 26.11.2019).
5. Решение от 30 мая 2019 г. по делу № 2-173/2019 // URL: <https://sudact.ru/regular/doc/7amhcn1QKmB/> (дата обращения 30.11.2019).
6. Ст. 2 «Конвенция о биологическом разнообразии» от 5. 06. 1992 // СПС. «КонсультантПлюс».

# ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 378,4

# ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ СТУДЕНТОВ В УСЛОВИЯХ ИНКЛЮЗИВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

АХМЕТОВА АСЕЛЬ ЖАНАТОВНА,

Докторант

ДАЛЬБЕРГЕНОВА ЛЯЗЗАТ ЕЛЕМЕСОВНА

Доктор PhD, доцент

«Кокшетауский государственный университет им. Ш.Уалиханова»

**Аннотация.** Данная статья посвящена исследованию инновационных методов обучения иностранному языку обучающихся с особыми образовательными потребностями, направленных на активизацию познавательного процесса обучающихся и развитие коммуникативных навыков общения. Метод сценической игры рассматривается как инновационный метод обучения иностранному языку студентов с особенностями в развитии. Личностно-ориентированный подход является определяющим направлением исследования методов обучения иностранному языку обучающихся с особыми образовательными потребностями в данной работе.

**Ключевые слова.** инновационные методы обучения, сценическая игра, личностно-ориентированный подход, дети с особыми образовательными потребностями.

## INNOVATIVE METHODS OF TEACHING FOREIGN LANGUAGE TO STUDENTS IN AN INCLUSIVE EDUCATION

Akhmetova Assel Zhanatovna,  
Dalbergenova Ljazat Elemesovna

**Annotation:** This article is devoted to the study of innovative methods of teaching a foreign language to students with special educational needs, aimed at activating the cognitive process of students and the development of communication skills. The method of stage play is considered as an innovative method of teaching a foreign language to students with developmental disabilities. The personality-oriented approach is the determining direction of the study of methods of teaching a foreign language to students with special educational needs in this work.

**Key words:** innovative teaching methods, stage play, personality-oriented approach, children with special educational needs.

### Введение

Инклюзивное высшее образование дает возможность обучения для каждого человека, имеющего физические и психические нарушения в развитии, полноценного участия в общественной жизни. Сегодня дети с особыми образовательными потребностями (далее ООП) также стремятся получить высшее образование, развиваться и обучаться вместе со своими сверстниками. Профессиональная подготовка данной категории лиц способствует их успешной социализации, эффективной самореализации в различных видах деятельности.

Государственная политика Казахстана по отношению к данным категориям лиц ориентируется на

создание возможностей активного участия в жизни общества, в создании безбарьерной среды в обучении [1]. Согласно Конституции Республики Казахстан [2] и Закону РК «Об образовании» все дети имеют равные права на получение качественного образования [3].

В настоящее время наблюдается повышенный интерес обучающихся с особыми образовательными потребностями к изучению иностранного языка, способствующий расширению их лингвистического кругозора, общего речевого развития. Знание иностранного языка позволяет студентам с ООП социализироваться в современном обществе. Иностранный язык способствует развитию мыслительных процессов, коммуникативных способностей, открывает новые возможности для каждого человека. В процессе иноязычного общения формируется коммуникативная компетенция, предполагающая умение взаимодействовать друг с другом.

Целью данной статьи является исследование инновационных методов обучения студентов с особыми образовательными потребностями, в том числе сценической игры, способствующих развитию и совершенствованию коммуникативной иноязычной компетенции.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. дать исторический обзор развития инклюзивного образования за рубежом и в Казахстане;
2. рассмотреть сценическую игру как инновационный метод обучения иностранному языку обучающихся с особыми образовательными потребностями в вузе;

Актуальность данного исследования заключается в необходимости использования инновационных методов в рамках лично-ориентированного подхода.

## Основная часть

### 1.1 История развития инклюзии за рубежом и в Казахстане

Изучение истории становления инклюзии свидетельствует о том, что идеи интеграции лиц с отклонениями в развитии в зарубежных странах возникли в 60-70-х годах и реализовывались в контексте противостояния общества всем видам дискриминации. Перемены в социокультурной, политической и экономической сферах жизнедеятельности общества в развитых странах Запады способствовали развитию идей совместного обучения детей с ограниченными возможностями со здоровыми сверстниками. Более подробно историко-теоретические предпосылки становления и развития инклюзивного образования в зарубежных странах, а также тенденции его развития представлены в диссертационном исследовании Сигал Н.Г. (2016) [4].

Большой вклад в развитие инклюзивного образования внесли такие зарубежные исследователи, как М.Рейнольдс (1962 г.), И. Дено (1970 г.), М. Уорнок (1978 г.). Исследования британского профессора философии, М. Уорнок, направленных на изучение проблем детей, испытывающих трудности в усвоении учебного материала, способствовали введению термина «особые образовательные потребности». Впервые данный термин был использован в 1978 г. в Лондоне, в докладе комитета по проблемам образования детей-инвалидов и молодых инвалидов. В 1981 г. принцип включения детей с особыми образовательными потребностями в общеобразовательные школы был зафиксирован в «Законе об образовании».

В 1994 г. принцип инклюзивного образования впервые был провозглашен на всемирной конференции по образованию лиц с особыми потребностями в Испании (г. Саламанка) и был зафиксирован в Саламанкской декларации «О принципах, политике и практической деятельности в сфере образования лиц с особыми потребностями» [5].

На сегодняшний день существует множество зарубежных научных работ, публикаций, направленных на исследование инклюзивного образования детей с ООП в обучении иностранному языку (Christina Kühn, 2010; Marcus Bär, Melussa Martins da Silva, 2018; Claudia Schlaak, 2014) [6,7,8]. В своем исследовании Ch.Kühn (2010) рассматривает пути и средства успешного инклюзивного преподавания иностранных языков в средних школах Германии. Marcus Bär, Melussa Martins da Silva (2018) разработали вопросник для учителей по внедрению инклюзивного обучения иностранным языкам в процессе преподавания. Основное внимание уделяется мнению учителей, поскольку они играют главную роль в планировании учебного процесса в рамках инклюзивного обучения. Более глубокое освещение про-

блемы реализации инклюзивного образования в немецких школах, а также устранения барьеров в изучении иностранного языка дает в своем исследовании Claudia Schlaak (2014). По мнению ученого, развитие инклюзивных школ в немецкой системе образования сопряжено с трудностями, связанными с увеличением притока детей политических беженцев в школах Германии. Автор считает необходимым рассматривать инклюзию с различных точек зрения, объясняя это тем, что инвалидность может быть обусловлена не только физическими ограничениями, но и социально-культурными факторами.

В отличие от европейской системы инклюзивного образования, имеющая богатый успешный опыт в реализации инклюзивного образования и законодательное закрепление, Казахская и Российская системы инклюзивного образования сравнительно недавно начали развиваться. В России и в Казахстане термин «инклюзия» получил распространение в 90-е годы XX века после разработки и распространения в Западном мире нормативно-правовых документов и законодательных актов.

Первая школа инклюзивного образования "Ковчег" появилась в Москве 1990 г. по инициативе Московского Центра лечебной педагогики и родительской общественной организации, целью которой является воспитание человечности и терпимости друг к другу, образование и социальная адаптация детей независимо от уровня их психофизического развития.

Идеи совместного обучения и воспитания детей с особыми образовательными потребностями и здоровыми сверстниками в России принадлежат выдающемуся русскому психологу Л.С. Выготскому. По его мнению, специальная (коррекционная школа) «замыкает» своего воспитанника в узкий круг школьного коллектива и не вводит его в настоящую жизнь, что ведет к еще большей его изоляции [9, стр.153]. В настоящее время его идеи о необходимости включения детей с психофизическими нарушениями в практическую деятельность и во взаимодействие с нормально развивающимися сверстниками продолжают реализовывать инклюзивное образование.

Вопросы инклюзивного образования лиц с ограниченными возможностями рассматриваются в трудах российских ученых (Н.Н. Малофеев, 2008; Н. М. Назарова, 1998; М.И. Никитина, 1995; Л.М. Шипицына, 2000; А.Г. Ряписова, 2017; Н.П. Артюшенко, 2010 и др.), а также казахстанских (Р.А. Сулейменова, 2001; Х.С. Ералиева, 2016; А.К. Жалмухамедова, 2002; З.А. Мовкебаева, 2013). Российские исследователи, Н.Н. Малофеев (2008), Н.Д. Шматко (2008), Н.М. Назарова (1998) рассматривают интегрированное обучение детей с отклонениями в развитии, предлагают различные модели интеграции, которые наблюдаются в условиях дошкольного, общего и высшего образования. Работы казахстанских ученых (Мовкебаевой З.А. (2013), Жакипбековой С.С., Байтурсуновой А.А., Сулейменовой Р.А. (2001), Оралканова И.А. 2014) посвящены исследованиям в области подготовки педагогов к работе в условиях инклюзивного образования. Казахские исследователи подчеркивают необходимость владения преподавателем соответствующими знаниями и умениями обучения данного контингента детей, специальной подготовки в области коррекционной педагогики.

### **1.2 Сценическая игра как инновационный метод обучения иностранному языку детей с особыми образовательными потребностями.**

Модернизация содержания инклюзивного образования на современном этапе развития науки связана с инновационными процессами в организации обучения иностранному языку детей с особыми образовательными потребностями.

Внедрение инклюзии в обучении иностранным языкам в высших учебных заведениях является сложным процессом, так как это связано с выбором и разработкой эффективных технологий и методов обучения, направленных на формирование коммуникативных способностей личности, познавательной деятельности, мышления обучающихся. В настоящее время особую актуальность в изучении иностранных языков в работе с детьми с особыми образовательными потребностями получили инновационные технологии, включающие в себя информационные технические средства, компьютерные и мультимедийные технологии, активные и интерактивные методы обучения иностранным языкам [10, с. 575]. Данные технологии обеспечивают реализацию личностно-ориентированного подхода, являющимся одним из основных методик в общей системе образования и ориентированным на обучающегося, на его личностные особенности. Личностно-ориентированный подход ставит в центр обучения саморазвитие и самореализацию личности, развитие ее познавательного интереса. Творческая активность

личности и самостоятельный поиск информации вызывает интерес к иностранному языку. Личностно – ориентированный подход позволяет внедрить в учебный процесс активные и интерактивные формы обучения, способствующие активизации учебно-познавательной деятельности студентов, раскрытию потенциала обучающихся, проявлению творческих способностей, мышлению, индивидуализации обучения. В основе данных технологий лежит принцип коммуникативной направленности, подразумевающий активное участие всех обучающихся, в том числе людей с особыми образовательными потребностями в учебной деятельности.

В данной статье в качестве инновационного метода обучения иностранному языку обучающихся с особыми образовательными потребностями рассматривается сценическая игра. Метод сценической игры способствует развитию творческого потенциала и коммуникативной компетенции, позволяющей студенту эффективно взаимодействовать в ситуациях речевого общения на иностранном языке. Особое развитие данная технология получила в германской методике и в настоящее время совершенствуется в учебных заведениях за рубежом. Концепция сценической игры была разработана и исследована преподавателем Ольденбургского университета, Инго Шеллером в 1970-х и 80-х годах на основе теорий Аугусто Боала, Бертольда Брехта и Константина Станиславского. По мнению И.Шеллера, сценическая игра представляет собой действия в воображаемых ситуациях, приближенные к реальности и используется в качестве формы обучения. Для того, чтобы понять происходящее в произведении с точки зрения участвующих персонажей, нужно войти в их роль, то есть представить жизненную ситуацию, мысли, чувства, характер поведения данного персонажа. Вхождение в роль персонажей, в их правдоподобии является главным элементом в работе со сценической игрой при интерпретации художественных текстов, так как действия в ролях и ситуациях, заданных текстом, предполагают чуткость, способность проникновения в роль. [11, с. 18].

Находясь в определенном образе персонажей, обучающиеся с особыми образовательными потребностями выражают свои настоящие чувства, эмоции, намерения используя при этом мимику, жесты, язык тела. Студенты с особенностями в развитии чувствуют себя комфортно, психологически расслабляются, говорят спонтанно на ту или иную тему, что помогает преодолеть стеснительность, скованность, языковой барьер, возникающий в традиционных условиях из-за боязни совершить ошибку.

### Выводы

Таким образом, инновационные методы обучения иностранному языку в инклюзивном образовании обеспечивают вовлечение всех обучающихся в процессе познания, развитие личности в образовательном процессе и позволяют преодолеть изолированность людей с особыми образовательными потребностями., стимулировать творческую активность, развивать их коммуникативные навыки. Применение метода сценической игры в процессе изучения иностранного языка студентов с ООП способствует развитию творческой активности студентов, раскрытию потенциальных внутренних возможностей, что способствует им социализироваться в современном обществе, стать самостоятельными и не испытывать трудности в общении со сверстниками.

### Список литературы

1. Конвенция о правах ребенка. Принята резолюцией 44/25 Генеральной Ассамблеи от 20 декабря 1989 г.
2. Конституции Республики Казахстан от 30.08.1995г.
3. Закон РК «Об образовании».
4. Сигал Н.Г. Современное состояние и тенденции развития инклюзивного образования за рубежом, Казань, 2016.
5. TheSalamancaStatementandFrameworkforActiononSpecialNeedsEducation.Paris. UNESCO,1994.
6. Christina Kühn, «Fremdsprachenunterricht unter dem Anspruch der Inklusion in der Sekundarstufe», digitale Bibliothek, Kühn, 2010.

7. Marcus Bär, Melussa Martins da Silva, «Inklusion im Fremdsprachenunterricht: Ergebnisse einer Studie zu den Herausforderungen für das gemeinsame Spracherlernen aus Sicht von Lehrkräften», Bergische Universität Wuppertal, 2018.
8. Claudia Schlaak, «Inklusion im Fremdsprachenunterricht», Universität Potsdam, 2014.
9. Выготский Л.С. Проблемы дефектологии Текст/Л.С. Выготский. – М.: Просвещение, 1995.- 527с.
10. Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – № 1 (часть 4) – С. 574-577 Использование инновационных методов в процессе обучения детей с ограниченными возможностями, 2016
11. Scheller, I., (1998). Szenisches Spiel: Handbuch für die pädagogische Praxis, Berlin, 240 S.



УДК 378.4

# ИСТОРИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ОЛИМПИЙСКИХ ИГР. ВИДЫ СОРЕВНОВАНИЙ, ВКЛЮЧЕННЫЕ В ОЛИМПИЙСКИЕ ИГРЫ

**ХОМИЧ РЕГИНА НИКОЛАЕВНА,**

студентка экономического факультета;

**ЕРЁМИН ИВАН ГЕННАДЬЕВИЧ**

Ассистент

ФГБОУ ВО Омский ГАУ

Аннотация: в данной работе и мы рассмотрим, что такое олимпийские игры, какие виды соревнований выставлены в олимпийских играх. А так же рассмотрим краткую историю развития олимпийских игр.

Ключевые слова: олимпийские игры, спорт, олимпиец, соревнования, Международные олимпийский комитет .

**HISTORY OF THE OLYMPIC GAMES. TYPES OF COMPETITIONS INCLUDED IN THE OLYMPIC GAMES****Khomich Regina Nikolaevna,****Eremin Ivan Gennadievich**

Abstract: in this paper we will consider what the Olympic games are, what kinds of competitions are exhibited in the Olympic games. And also consider a brief history of the Olympic games.

Key words: Olympic games, sport, Olympian, competitions, International Olympic Committee.

В начале работы хочу дать пояснение такому термину как олимпийские игры.

Олимпийские игры - самые крупные международные комплексные спортивные соревнования, которые проводятся раз в четыре года под эгидой Международного олимпийского комитета.

Откуда же взяли развитие олимпийские игры? Олимпийские игры зародились в Древней Греции и проводятся с 776 года до нашей эры каждые четыре года в городе под прекрасным названием Олимпия. Спортивные соревнования имели очень большое значение для общества, что во время проведения олимпийских игр в то время, прекращались войны и устанавливалось, священное перемирие.

Что бы посмотреть на соревнование олимпийских спортсменов в Олимпию из всех городов прибывал народ. Вокруг города сооружались огромные палаточные поселения, что бы посмотреть на ход спортивных состязаний зрители заполняли склоны холмов вокруг долины реки Алфей.

После торжественной победы в честь победителя устраивали праздники, пели гимны и устанавливали статуи. В Афинах победителя освобождали от уплаты налогов и общественных обязанностей.

Современные спортивные соревнования, более известные как летние Олимпийские игры, проводятся раз в четыре года с 1896 года. Первые олимпийские игры проводились в Афинах, для организации соревнований был создан Международные олимпийский комитет. Что бы разнообразить олимпийские игры, было принято решение проводить еще и Зимние олимпийские игры. Зимние олимпийские игры впервые были проведены во Французском городе Шамония в 1924 году.

Какие же виды спорта включены в программу олимпийских игр?

В список соревнований на летних олимпийских играх включены такие виды спорта как:

1. Академическая гребля. Смысл данных соревнований заключается в проведении гонок по воде. Дистанция проводится в лодках, экипажами таких соревнований является один, двух, четырех или восьмерых гребцов, но главным нюансом является то, что участники данных соревнований направлены спиной по направлению движения. Классической дистанцией таких соревнований является расстояние в 2000м.

2. Бадминтон;

3. Баскетбол;

4. Бокс;

5. Борьба;

6. Велоспорт. Включает в себя различные виды гонок на шоссе, велокроссы, треке, фигурную езду на велосипедах, а так же велобол.

7. Водные виды спорта. В эти дисциплины включены различные виды соревнований связанные с выполнением различных действий на воде. К таким видам спорта относятся плавание различными стилями и на разные дистанции, так же поло, прыжки в воду и синхронное плавание.

8. Волейбол;

9. Гандбол. Смысл данной игры заключается в том, что спортсмены из двух команд пытаются забросить максимальное число мячей в ворота противника с расстояния не менее 6 метров.

10. Стрельба, данный вид соревнований является одним из первых состязаний, которые были включены в список спортивных соревнований. Различают два вида стрельбы: пулевой и стендовой. Пулевая стрельба осуществляется из пневматических, малокалиберных и крупнокалиберных видов оружия. Стендовая стрельба осуществляется из гладкоствольного оружия дробью по мишеням-тарелочкам.

11. Теннис;

12. Тяжелая и легкая атлетика и др.

К зимним олимпийским играм относятся:

1. Биатлон;

2. Кёрлинг. В данном виде соревнований участвуют две команды, которые состоят из 4 человек, которые разыгрывают 10 эндов, в течение каждого, выпуская по 8 камней.

3. Коньковые виды спорта;

4. Лыжный спорт

5. Бобслей – зимний вид спорта, который представляет собой скоростной спуск с горы по специально оборудованным ледовым трассам на управляемых санях, которые носят названия боб. Смысл санного спорта заключается в том что, мужчины и женщины на одноместных или на мужских двухместных экипажах по специально подготовленным трассам спускаются с горы, дистанция которой составляет 800-1200 метров.

6. Хоккей.

Как и в любых спортивных соревнованиях на олимпийских играх присутствует своя символика. На данный момент символом и эмблемой олимпийских игр является пять колец переплетающихся между собой, которые символизируют объединение всех континентов планеты.



Рис.1. Символ олимпийских игр

Так же у олимпийских игр есть свой девиз, который звучит как «Быстрее, выше, сильнее».

На каждой церемонии открытия олимпиады поднимают флаг с символом олимпийских игр, а так же на протяжении всей олимпиады горит огонь, который привезен из Олимпии в тот город, в котором проводятся соревнования. Так же с 1968 года каждая олимпиада имеет свой талисман.

Каждая церемония открытия олимпийских игр это всегда яркое представление, которое напоминает о престиже, планетарном масштабе и важности этих всемирных соревнований.

В заключение своей работы хочется сделать вывод о том, что олимпийские игры являются неотъемлемой частью в истории спорта, история развития олимпийских игр тянется еще с дальнейших времен и продолжится на века.

### Список литературы

1. Национальный государственный Университет физической культуры, спорта и здоровья им. П.Ф. Лесгафта
2. Энциклопедия Олимпийского спорта. В 5 томах (комплект из 5 книг). - М.: Олимпийская литература, 2016. - 136 с.
3. [http://какиебывают.рф/пост/какие\\_бывают\\_виды\\_спорта\\_входящие\\_в\\_олимпийские\\_игры#letnie](http://какиебывают.рф/пост/какие_бывают_виды_спорта_входящие_в_олимпийские_игры#letnie)

УДК 371.31

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ПЕДАГОГОВ-ДЕФЕКТОЛОГОВ

**КИСЕЛЕВА ТАТЬЯНА ГЕННАДЬЕВНА,**

к.пс. наук, доцент, декан дефектологического факультета,

**НОВИКОВА АЛЕКСАНДРА ВАЛЕРЬЕВНА,**

заведующий лабораторией цифровых образовательных ресурсов

ФГБОУ ВО Ярославский государственный педагогический университет им. К.Д. Ушинского

**КАРЦЕВА СВЕТЛАНА СЕРГЕЕВНА**

заместитель директора по методической работе

ГПОУ ЯО Ростовский педагогический колледж

**Аннотация.** В статье представлен обзор информационно-коммуникационных технологий, используемых в учебном процессе для подготовки педагогов-дефектологов. Дана классификация ИКТ-технологий, используемых на различных этапах обучения. Проанализированы возможности применения обучающих компьютерных технологий для лиц с ОВЗ, имеющих заболевания различной нозологии. Сформулированы общие требования к отбору компьютерных технологий для лиц с ОВЗ.

**Ключевые слова:** ИКТ-технологии, диагностические, обучающие, ассистивные технологии, педагоги-дефектологи.

## THE USE OF INFORMATION TECHNOLOGY IN THE TRAINING OF TEACHERS-DEFECTOLOGISTS

**Kiseleva Tatyana Gennadievna,****Novikova Alexandra Valeryevna,****Kartseva Svetlana Sergeevna**

**Abstract.** The article presents an overview of information and communication technologies used in the educational process for the training of teachers-defectologists. The classification of ICT technologies used at different stages of training is given. The possibilities of use of educational computer technology for persons with disabilities, with diseases of different nosology. The General requirements for the selection of computer technologies for persons with disabilities are formulated.

**Key words:** ICT-technology, diagnostic, educational, assistive technology, teachers-defectologists.

С каждым годом в Российской Федерации растёт число лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), при этом федеральный закон №273 от 29.12.2012 «Об образовании в Российской Федерации» [1] в статье 79 провозгласил доступность образования для всех обучающиеся с ОВЗ. Специальные образовательные учреждения имеют значительный опыт обучения лиц с ОВЗ, а вот общеобразовательные организации только подступают к этому вопросу, поэтому проблема подготовки кадров, способных работать в системе инклюзивного образования, стоит очень остро. Обеспечить качественное и одновременно доступное образование лицам с ОВЗ различной этиологии – задача непростая, поэтому педагоги ищут новые технологии, в том числе и при подготовке кадров. Наиболее эффектив-

ными в решении одновременно обеих задач (обучение лиц с ОВЗ и подготовка кадров для работы с лицами с ОВЗ) являются информационные технологии.

Понятие «информационные технологии» включает в себя описание различных моделей, способов, устройств, механизмов работы с информацией, поэтому перечень данных технологий чрезвычайно велик, он постоянно пополняется. На основе теоретического обзора литературных источников можно выделить следующие типы информационных технологий: диагностические; обучающие (интерактивные, дистанционные); программы-тренажеры; ассистивные (вспомогательные) технологии. В ходе опытно-экспериментальной работы со студентами, в том числе обучающимися по направлению подготовки 44.03.03 Специальное (дефектологическое) образование, авторами были представлены и апробированы в учебном процессе следующие информационные технологии [2]:

1. **диагностические технологии** применяются на первоначальных этапах обучения, позволяют выявить уровень развития учащегося, являются основой для дальнейшего обучения. К ним можно отнести:

- «Цицерон. ЛОГО диакорр 1» - инновационная здоровьесберегающая программа для проведения диагностики неречевых и речевых нарушений,
- компьютерная программа «Диагностика речевого развития ребёнка дошкольного возраста»,
- компьютерная методика «Логопедическое обследование детей», предназначенная для диагностики речевых нарушений детей 4-8 лет.

2. **обучающие технологии** рассматриваются с точки зрения интеграции в ход урока для ознакомления с новым материалом; для закрепления изученного материала; для применения знаний и умений в практической деятельности; для обобщения и систематизации знаний; для проверки и коррекции знаний и умений.

Для данного вида технологии можно использовать такие средства, как мультимедийные презентации; медиафильмы; текстовые редакторы; программы, использующие сеть Интернет. В обобщённом виде (табл. 1) мы систематизировали образовательные компьютерные программы и возможность их применения для лиц с ОВЗ. За основу взята классификация по ФГОС начального общего образования для обучающихся с ОВЗ [3].

Таблица 1

Применение обучающих компьютерных технологий для лиц с ОВЗ

Наименование программы	Слепые, слабовидя-	Тяжелое нарушение	Нарушения опорно-двигательного аппарата	Тяжелое нарушение речи	Нарушение интеллектуального развития
Программно-аппаратный комплекс «Дельфа-141»	-	-	-	+	-
Компьютерная программа «Демосфен»	-	-	-	+	-
Коррекционно-диагностическая среда «Мир за твоим окном»	+	+	+	+	+
Программы «Состав слова (Кроссворд)», «Развивающие игры в среде Лого», «Математика для тех, кому трудно»	+	+	+	+	+
комплекс «Кабинет биологической обратной связи логопедический»	-	-	+	-	-
Компьютерная программа «Игры для Тигры»	-	+-	-	+	+
Цикл специализированных компьютерных программ «Картина мира»	+	+	+	+	+
Компьютерная программа «Звучащий мир»	+	-	-	+	+
«Нескучные уроки. Школа маленьких художников» БукаСОФТ 2007	-	+	+	-	-

3. **программы - тренажёры** предназначены для отработки разного рода умений и навыков. К таким программам относятся:

- тренажер «Собери бусинки на нитку», позволяющий тренировать мелкую моторику,

- тренажер «Домики», направленный на отработку и самопроверку знаний состава числа,
- «Тренажер Мозга» и «Интеллект-тренажер» - профессионально разработанные программы тренинга для развития памяти, внимания, логики, скорости реакции,
- тренажер «Дельта-141», направленный на коррекцию нарушения речи дошкольников,
- тренажер «Набор символов одной/обеими руками», который способствует закреплению работы с клавиатурой.

4. **ассистивные (вспомогательные) технологии** включают в себя программы и иные средства, без помощи которых невозможно выполнение той или иной задачи, для достижения конкретного результата. Некоторые из них, с которыми работали будущие педагоги-дефектологи, приведены ниже:

- инструменты, которые помогают в обучении;
- инструменты, которые помогают справляться с ежедневными рутинными действиями;
- вспомогательные слуховые аппараты и устройства контроля внешних условий; инструменты дополнительной коммуникации;
- инструменты, помогающие овладеть трудовыми и профессиональными навыками;
- инструменты для отдыха и развлечения;
- инструменты, помогающие сохранить сидячее положение или иное положение тела;
- сенсорные средства;
- визуальные средства.

В рамках одной статьи невозможно описать весь спектр компьютерных технологий, которые выпускаются в помощь обучающимся с ОВЗ, и которыми должны владеть современные педагоги-дефектологи. Обобщая наш опыт отбора компьютерных технологий для работы с детьми с ОВЗ, сошлёмся на те базовые требования, которым должна соответствовать каждая компьютерная программа, предназначенная для этой категории лиц. За основу нами была взята классификация требований австралийских учёных Main, O'Rourke and Morris [4]. Они утверждают, что игра должна быть адаптирована к уровню обучения детей; должна иметь различные уровни сложности; должна иметь возможность повторения инструкции по мере необходимости; программное обеспечение должно обеспечивать автоматическую регистрацию ответов учащихся; игра должна содержать отчёт о ходе работы учащихся и должна соответствовать минимальным навыкам работы за компьютером.

Несмотря на существование множества компьютерных программ, многие из них имеют устаревший интерфейс, не всегда могут подходить под требования современных операционных систем. Таким образом, появляется необходимость в разработке современных информационных программ для обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья, а значит студенты, будущие педагоги-дефектологи, должны уметь отбирать, а при необходимости и дорабатывать ИКТ-технологии для обучения детей с ОВЗ. В данной статье мы представили лишь небольшой фрагмент проведённой работы, вопросов в которой значительно больше, чем ответов. Именно эта мысль стимулирует авторов продолжать работу в выбранном направлении.

#### Список литературы

1. Федеральный закон от 29.12.2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в РФ» // [https://legalacts.ru/doc/273\\_FZ-ob-obrazovanii/](https://legalacts.ru/doc/273_FZ-ob-obrazovanii/) (дата обращения 19.12.19)
2. Киселева Т.Г., Карцева С.С. Модель формирования ИКТ-компетенции у студентов педагогических специальностей // За качественное образование: материалы III Всероссийского форума. Саратов: Сарат. гос. мед. ун-т. - 2018. – С. 246-252
3. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, утвержденный приказом Минобрнауки России №1598 от 19.12.2014 года // <https://legalacts.ru/doc/prikaz-minobrnauki-rossii-ot-19122014-n-1598/> (дата обращения 19.12.19)
4. Main S., O'Rourke J., and Morris J. Focus on the journey, not the destination: Digital games and students with disability // Issues in Educational Research. - 2016. - Vol. 26 (2). Pp. 315-331.

УДК 330

# СОВРЕМЕННЫЕ ПРИЕМЫ ОБУЧЕНИЯ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ ФОНЕТИКЕ

**БУРАКИНА КСЕНИЯ СЕРГЕЕВНА,  
СМИРНОВА ЮЛИЯ ЛЕОНИДОВНА**

Студенты  
АФ ННГУ им. Н.И. Лобачевского

*Научный руководитель: Жесткова Елена Александровна  
к.ф.н., доцент  
АФ ННГУ им. Н.И. Лобачевского*

**Аннотация:** учебный предмет «Русский язык» всегда занимал значимое место в образовании, воспитании и развитии младших школьников. Правильно подобранные приемы работы способствуют более эффективному процессу обучения.

**Ключевые слова:** Русский язык, младшие школьники, приемы работы, фонетика.

## MODERN METHODS OF TEACHING YOUNGER STUDENTS PHONETICS

**Burakina Ksenia Sergeevna,  
Smirnova Julia Leonidovna**

*Scientific adviser: Zhestkova Elena Aleksandrovna*

**Abstract:** the subject "Russian language" has always occupied a significant place in the education, upbringing and development of younger students. Correctly chosen methods of work contribute to a more effective learning process.

**Key words:** Russian language, primary school students, methods of work, phonetics.

«Русский язык» — это учебный предмет, который всегда занимал значимое положение среди других предметов любого обучения. Он играет важную роль в образовании и развитии младших школьников, являясь неотъемлемой частью процесса становления личности ребенка. Поэтому перед школой всегда стояли такие задачи, как: помочь детям овладеть практическими знаниями, умениями и навыками по русскому языку; воспитать высокую культуру речи; познакомить детей с образцами высокохудожественного языка; сформировать умение точно и грамотно передавать свои собственные мысли и чувства.

Чтобы достичь результатов вышперечисленных задач, русский язык в начальной школе рассматривается как система, включающая в себя разделы, а именно: фонетика, морфемика, морфология, синтаксис, графика и орфография.

Раздел «Фонетика» занимает особое место в учебном предмете «Русский язык». Именно фонетические знания необходимы для формирования у младших школьников всех видов речевой деятельности: говорения, чтения, письма и слушания, а также для усвоения норм произношения слов, что является главным в развитии коммуникативной культуры ребенка особенно.

Задачей школы и учителя является развитие у младших школьников фонетических способностей, которые помогут детям воспринимать речь другого, понимать смысл выражений, различать слова

по звучанию и интонации, формируя при этом фонематический слух ребенка.

Еще одной главной функцией фонетики является формирование у младших школьников правильного, орфографически грамотного и логически построенного письма.

Но, как показывают наблюдения, дети в начальных классах не всегда овладевают знаниями по данному разделу. Поэтому необходимо выбрать правильные приемы, которые будут влиять на качество усвоения учебного материала. В системе обучения младших школьников русскому языку выделяют традиционные и нетрадиционные приемы.

Традиционные – такие приемы, которые известны уже много лет, они эффективны и применяются при обучении русскому языку. Их цель – освоение фонетики как раздела русского языка. К ним относится звуко-буквенный анализ слова.

Нетрадиционные приемы – такие, которые при обучении детей фонетике начали применяться с недавнего времени. Их целью является одновременное освоение и развитие знаний по нескольким разделам русского языка.

Нетрадиционные приемы можно также классифицировать по трем направлениям:

1) первое направление, где дети осуществляют поисковую деятельность по разделам русского языка, в данном случае – фонетики.

Варианты заданий по фонетике:

Задание 1. Посмотрите на рассыпанные буквы и отгадайте слова, которые заложены в них. Запишите эти слова по возрастанию в них количества звуков.

а) к в а е т с к н к а

б) с п у е г р с у о х б

Задание 2. Прочитайте. Найдите слова, в которых 2 звонких и слова, в которых 2 глухих звука.

Две розинки – чудеса!

Полетели в небеса.

Но моргнули,

Как глаза.

Оказалось стрекоза!

2) второе направление, в котором дети осуществляют поисковую деятельность по уже двум разделам русского языка: фонетики и морфемики.

Варианты заданий:

Задание 3. Прочитайте слова и выделите в этих словах корень и приставку.

Замолчать, сдал, нанес, дочитал, свалил, пробежал, удумал, нарисовал.

Задание 4. Прочитайте слова. Выпишите слово, в приставке которого первый звук имеет такую характеристику: согласный, твёрдый парный, звонкий непарный.

Целый, сразу, смех, разом, пусть

3) третье направление, когда учащиеся параллельно параллельно выполняют задание уже по трем разделам русского языка: фонетике, морфемике и морфологии.

Задание 5. Прочитайте предложения и найдите в них глаголы. Запишите сначала предложение, в котором окончание глагола имеет 3 звука.

Эти животные живут небольшими стадами.

За окном уже вечереет.

Задание 6. Прочитайте предложения, найдите и выпишите 2 глагола единственного числа и 1 глагол единственного числа.

В весеннем лесу ветер свободно гуляет. Он подхватывает пыльцу. Пыльца летит по всему лесу. Солнце освещает яркие и пушистые цветы.

Из вышеперечисленного видно, что нетрадиционные приемы от направления к направлению усложняются, обогащаются и расширяются. Работу с данными приемами необходимо вводить постепенно.

Как показывает опыт – современные нетрадиционные приемы, которые направлены на формирование и развитие фонетических знаний у детей в начальной школе на уроках русского языка, очень



эффективны и разнообразны. Благодаря этим приемам у детей растет интерес к изучению русского языка, развитию правильной речи и грамотного письма.

### Список литературы

1. Зиновьева, Т.И. Методика обучения русскому языку в начальной школе: учебник и практикум для академического бакалавриата / под редакцией Т. И. Зиновьевой. — Москва: Издательство Юрайт, 2018. — 255 с. — (Образовательный процесс). — ISBN 978-5-534-00504-2. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/413755> (дата обращения: 26.10.2019).
2. Канакина, В.П., Горецкий, В.Г., Бойкина, М.В. Русский язык. Рабочие программы. Предметная линия учебников системы «Школа России». 1—4 классы: пособие для учителей общеобразоват. организаций / [В. П. Канакина, В. Г. Горецкий, М. В. Бойкина и др.]. — М.: Просвещение, 2014. — 340 с.
3. Мали, Л.Д. Методика обучения русскому языку и литературе в начальных классах. Введение. Методика обучения грамоте. Методика литературного чтения: учебное пособие / Л.Д. Мали. — Пенза: Изд-во ПГУ, 2014. — 220 с.
4. Романова, В.Ю., Петленко, Л.В. Русский язык: оценка достижения планируемых результатов обучения: контрольные работы, тесты, диктанты, изложения: 2–4 классы / В.Ю. Романова, Л.В. Петленко; под ред. С.В. Иванова. — 3-е изд., перераб. — М.: Вентана-Граф, 2018. — 272 с.

УДК 378.02

# РОЛЬ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ РОССИИ

ЗАЙНУЛЛИНА ФАРИДА КОРОЧОВНА

к.п.н., доцент  
ФГБОУ ВО

Казанский государственный институт культуры

**Аннотация:** В данной статье автор даёт определение роли компетентностного подхода в современном образовательном процессе.

**Ключевые слова:** компетентностный подход, традиционный подход, обучение, образование, знания, результативность.

## THE ROLE OF COMPETENCE APPROACH IN EDUCATIONAL PROCESS

Zaynullin Farida Corocana

**Abstract:** in this article the author defines the role of the competence approach in the modern educational process.

**Key words:** competence approach, traditional approach, training, education, knowledge, effectiveness.

Подписав Болонскую конвенцию, образовательная система России возложила на себя реформирования всей системы образования, так как традиционный подход в образовании требует от ученика, учащегося и студента получения большего количества знаний, который не позволяет точно определить уровень его образованности, его адаптации к профессиональным отношениям конкретно на производстве.

Компетентностный подход в образовательном процессе требует от учеников, обучающихся, студентов ставить и решать сложные задачи, основываясь на имеющихся знаниях, так как именно способность использования полученных знаний становится приоритетной задачей в обучении.

Вопросами компетентностного подхода, который сегодня является приоритетным направлением в образовательном процессе, занимались исследователи И.А. Зимняя, Джон Равен, Н.В. Кузьмина, О.Е. Лебедев, М.И. Лукьянова, А.К. Маркова, Г.С. Трофимова, Н. Хомский, А.В. Хуторской и многие другие.

Безусловно, что многие исследователи делают упор на компетентностный подход, как на основополагающий в реформировании образования, реализация которого приведет или должна привести к существенным изменениям в образовательной системе России.

«Реализация компетентностного подхода в образовании означает изменение всей педагогической системы общеобразовательной и профессиональной школы, переход к новому типу обучения и воспитания, или, используя новомодное словосочетание, к новой образовательной парадигме» - считает А.А. Вербицкий [1].

Многие исследователи связывают компетентностный подход с идеей открытого заказа на результат как школьного, так и профессионального, и вузовского образования.

По мнению Тихоненко А.В.: «Введение и использование в учебном обиходе понятий ключевые компетенции и компетентностный подход в системе непрерывного образования позволяют повысить эффективность результатов обучения как в общеобразовательной школе, так и в системе профессио-

нальной педагогической подготовки» [2].

Результат педагогического процесса в образовательном процессе определяется компетентностью будущих специалистов, т.е. уровнем знаний, умений личности, который отражает степень соответствия определённой компетенции и позволяет действовать конструктивно и адаптивно в изменяющихся социальных условиях. Компетентностный подход – это реальность современного образования.

Компетентностный подход, ориентируя образование на потребности общества, на потребности личности, формирует общекультурные и профессиональные компетенции, влияет на самоопределение, социализацию и самоактуализацию индивида.

Для традиционного подхода в образовании важен результат получения новых знаний, а для компетентностного подхода важны умения, навыки и самостоятельное решение поставленных задач, что и делает его более востребованным для обучения и для работодателей.

После публикации текста «Стратегии модернизации содержания общего образования» ... и «Концепции модернизации российского образования на период до 2010 года» ... оценки результата образования, связанные с понятиями «подготовленность», «образованность», «общая культура», «воспитанность» переходят на понятия «компетенция», «компетентность» обучающихся. В то же время анализ исследовательских работ показывает, насколько сложно, неоднозначно трактуются понятия «компетенция», «компетентность», «компетентностный подход».

Компетентностный подход прежде всего подчеркивает практическую, действенную сторону образовательного процесса как в России, так и у западных исследователей.

В странах Европы и США компетентностный подход подразумевает обновление содержания образовательного процесса.

Как и прежде, не ставя перед собой задачу исчерпывающего определения всех аспектов этого подхода, остановимся на нескольких, на наш взгляд, наиболее значимых и содержательных отличиях.

1) Компетентностный подход рассматривается как оценка компетенций, ориентированных на выявление объема и качества усвоенных знаний, предполагающих приоритетное использование объективных методов диагностики деятельности (наблюдения, экспертизы продуктов профессиональной деятельности, защита портфолио и др.).

2) Компетентность рассматривается как «способность к решению задач и готовность к своей профессиональной роли в той или иной области деятельности» предъявляются работодателями и обществом в виде определённых специфических ожиданий, связанных с профессиональной деятельностью будущего специалиста.

Компетентностный подход предполагает деятельностьную составляющую, что в итоге требует делать упор на такие формы, как деловые, учебно-тренировочные ролевые игры, проектные задания и т.д., которые должны отображать реально возникающие в профессиональной деятельности ситуации и давать возможность обучающимся принимать решение и действовать в условиях, максимально приближенных к реальным.

Компетентностный подход в процессе обучения формирует у личности способность самостоятельно принимать решения не только самому, но и другим людям, оригинальность, ответственность, умение слушать и слышать других, используя во благо дела интересные предложения, любознательность, готовность и способность обучаться самостоятельно и т.д.

Сегодня в образовательном процессе уделяются огромные требования и к педагогическому персоналу, который для эффективного решения педагогических задач должен владеть современными образовательными технологиями, технологиями психолого-педагогической коррекции, постоянно совершенствуя их.

От педагогов требуется информационная компетентность, что позволяет квалифицированно работать с различными ресурсами, позволяющими решить педагогические задачи и обучить этому своих подопечных.

От педагога сегодня требуется и компьютерная грамотность, умение использовать в процессе обучения мультимедийные технологии.

Педагогу важно владеть коммуникативной компетентностью для прямой и обратной связи с

коллегами, с учениками, обучающимися и студентами.

Педагог должен аргументированно уметь убеждать, владеть ораторским искусством, грамотной устной и письменной речью и другими качествами для воспитания компетентного специалиста.

Педагогический персонал должен владеть также и правовой компетентностью для использования в своей деятельности законодательных и иных нормативных правовых документов органов власти, чтобы быть во всеоружии и обучить этому своих учеников, обучающихся. студентов.

Итак, компетентностный подход – это приоритетная ориентация образования на его результаты: формирование необходимых общекультурных и профессиональных компетенций, самоопределение, социализацию, развитие индивидуальности и самоактуализацию [3].

#### Список литературы

1. Вербицкий А.А. Контекстное обучение в компетентностном подходе // Высшее образование в России. 2006. №11. С. 39—49.
2. Тихоненко А.В. К вопросу о формировании ключевых математических компетенций младших школьников // Начальная школа. — 2006. — № 4. — С. 78–84.
3. Троянская С.Л. Основы компетентностного подхода в высшем образовании: учебное пособие. – Ижевск: Издательский центр «Удмуртский университет», 2016. – 176 с, С. 7.

УДК 373.1

# ПРОБЛЕМА ВНЕДРЕНИЯ ИННОВАЦИЙ В СОВРЕМЕННОМ ОБРАЗОВАНИИ

**БАРОНИНА АНАСТАСИЯ АНДРЕЕВНА**

Студент 4 курса факультета дошкольного и начального образования,  
ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский  
государственный университет им. Н.И. Лобачевского»  
(Арзамасский филиал)

**Аннотация:** В данной статье рассматривается проблема внедрения инноваций в образование. Выявляются трудности, которые могут возникнуть при внедрении инноваций и описываются пути решения данной проблемы.

**Ключевые слова:** инновации, современное образование, инновационная деятельность, современные технологии, образовательный процесс.

## THE PROBLEM OF INNOVATION IN MODERN EDUCATION

**Baronina Anastasia Andreevna**

**Abstract:** this article deals with the problem of innovation in education. The difficulties that may arise during the implementation of innovations are identified and the ways of solving this problem are described.

**Key words:** innovations, modern education, innovative activity, modern technologies, educational process.

В современном мире человек получает большое количество информации, которая с каждым годом только удваивается, поэтому знания становятся главным ресурсом современных организаций, где эффективность работы чаще всего зависит от системы управления процессами создания, распространения и правильного использования знаний. В настоящее время, чтобы эффективно управлять знаниями, необходимо использовать нововведения, то есть инновации. Инновации появляются в результате научных поисков, передового педагогического опыта отдельных учителей и целых коллективов [7].

Под инновацией Н.И. Бакумцев понимает следующее: «Инновация — это новые знания как новый или усовершенствованный интеллектуальный продукт, как результат частного решения или комплексной разработки на основе фундаментальных исследований, изобретательства, рационализации и творчества, научно-практических, производственно-технических и социальных задач, отвечающих жизненным и социальным потребностям, реализуемым по оптимальному механизму в системе охраны духовного и физического здоровья нации и в др. сферах, новые способы достижения результата, в том числе создание усовершенствованных материалов, средств производства, технологических процессов или эффективной организации труда и творчества, используемых для устойчивого развития человека и общества» [1, с. 33]. Когда происходит внедрение инновационных идей в образование, то чаще всего происходит смена целей, содержания, методов и форм обучения и воспитания, которая организуется в совместной деятельности педагога и обучающегося [6].

Основное требование, которое применяется к инновационной системе – обеспечить целостность и непрерывность инновационных процессов в образовании [4].

Если посмотреть историю педагогики, то можно проследить, что инновационная деятельность всегда вносила в образование какой-то свой вклад в виде нововведений. Так, например, когда-то вводились новые формы учебно - воспитательного процесса такими педагогами-учеными, как Р. Штай-

нер, М. Монтессори, Я.А. Коменский, огромный вклад в психологию и педагогику сделал Л.С. Выготский, открыв разнообразные направления в этих науках. Когда-то азбука и словарь в России тоже были новшествами. Из этого следует, что инновационная деятельность была в образовании всегда [6].

Одной из первостепенных целей инновационных технологий в образовании служит социализация обучающихся в мире, который постоянно меняется. Содержание данного обучения заключается в том, чтобы учебный процесс соответствовал возможностям обучающегося и в дальнейшем он смог применить полученные знания [7].

Но при внедрении в образовательный процесс инноваций могут возникнуть такие трудности, как:

1. Непринятие нововведений педагогами. Так как система образования формируется столетиями, то около 80% учителей не готовы к изменениям или просто не хотят их. Так как большинство преподавателей старого поколения, и они привыкли работать по старым программам, то им труднее всего поменять свою педагогическую деятельность. Они остро реагируют на все нововведения в образовательной системе. Ученые говорят о том, что «возникновение и принятие инноваций может быть нерезультативным из-за недостаточной готовности педагогического коллектива работать по-новому» [5, с. 336]. Отсюда данная проблема является одной из самых главных причин неудачного внедрения инноваций в образование. Чаще всего эту проблему усугубляет тот фактор, что многие образовательные учреждения не оснащены инновационной средой, то есть, нет соответствующей психологической обстановки, где педагоги получают комплекс организационных и методических мер, облегчающих внедрение инноваций в образовательный процесс. Поэтому чаще всего преподаватели плохо информированы о педагогических нововведениях, что сказывается на их подготовке к методической работе.

2. Проблема распространения педагогических технологий. Суть данной проблемы заключается в том, что учитель разрабатывает, исследует, апробирует и пропагандирует конкретные инновации. Но при этом информация о внедряемых отдельными педагогами нововведений не всегда доходит до высших институтов, она не всегда изучается и недостаточно хорошо обобщается [6].

3. Проблема недостаточной профессиональной экспертизы инновации. Чаще всего самые различные нововведения стараются как можно быстрее реализовать, а затем уже при массовом внедрении оно показывает низкий уровень эффективности. В результате того, что инновацию либо торопят, либо откладывают и забывают, она в конечном итоге отменяется приказом или распоряжением [6].

4. Проблема стандартизации образования. Так как большинство образовательных учреждений государственные, то они должны дать необходимый минимум в уровне обучения у всех учащихся. Действуют определенные учебные планы и программы, а также методы и формы работы, которые и позволяют ВУЗам и прочим образовательным учреждениям выпускать специалистов со знаниями, умениями и навыками примерно одного уровня [6].

5. Личностная тревожность педагогов. Из-за того, что многие учителя могут быть не уверены в себе или в своих способностях, боятся изложить свои суждения о какой-либо инновации или не совсем понимают ее суть, то естественно, они будут до последнего сопротивляться любым изменениям в образовательном учреждении.

«Таким образом, инновационные процессы, происходящие в современном образовании, по своей сути носят проблемный характер» [3, с.70].

Из этого следует, что все вышеуказанные проблемы взаимосвязаны между собой, предполагают постоянное наблюдение и «могут разрешаться в результате организации широкого коммуникативного процесса, на основании построения конвенциональных коммуникативных стратегий и тактик в обществе на уровне структур, институтов, отдельных групп ученых и практиков образования» [2, с. 25].

Чтобы решить данные проблемы внедрения инноваций в образовании, следует применять одинаковые меры во всех областях, как в воспитании и обучении, так и в организации и управлении, в переподготовке кадров. В первую очередь, инновационные изменения должны опираться на социальный запрос, а не быть только директивными. Образование является сложной и многогранной деятельностью, состоящей из ряда взаимосвязанных и взаимообусловленных элементов. Именно поэтому при внедрении комплексных инноваций в систему образования нужно обеспечить единство технологических инноваций (новых образовательных технологий), экономических инноваций (новых экономических

механизмов), педагогических инноваций (новых методов и приемов преподавания и обучения), организационных инноваций (новых организационных структур и институциональных форм) [4]. Таким образом, инновация не является эффективной пока она не внедрится в образование и не даст первые положительные результаты.

Новые современные технологии позволяют сделать процесс обучения более полным, интересным и насыщенным. При пересечении предметных областей естественных наук такая интеграция просто необходима для формирования целостного мировоззрения и мировосприятия инновациям относятся внедрение ИКТ в учебно-воспитательный процесс, программное обеспечение поставляемые в школы интерактивные электронные доски, проекты модернизации [7].

Таким образом, инновационные технологии в образовании помогают регулировать обучение, направлять его в нужное русло. Но во все времена людей всегда настораживало что-то неизведанное и новое, они с опаской относились к различным изменениям. Данные стереотипы, которые затрагивают привычный образ жизни, мешают внедрению в процесс обучения различных нововведений. Обычно, большинство людей не готовы к тому, что нужно будет заново изучать теорию, сдавать экзамены, менять свое сознание и принципы, тратить на это личное время и средства. Поэтому выделяется ряд проблем, которые препятствуют успешному внедрению инноваций: большинство учителей работающих по старым программам, не хотят что-либо менять, учиться и развиваться; проблема распространения педагогических технологий; проблема недостаточной профессиональной экспертизы инновации; проблема стандартизации образования; многие образовательные учреждения не оснащены инновационной средой; педагоги недостаточно информированные о нововведениях. Из этого следует, чтобы внедрение инноваций проходило более эффективно, необходимо работать над всеми выявленными проблемами взаимосвязано.

#### Список литературы

1. Бакумцев, Н. И. Инновационный менеджмент и охрана промышленной собственности / Н.И. Бакумцев. – Волгоград, 2003. – 245 с.
2. Барахович И.И. Проблемы инноваций в образовании / И.И. Барахович // Вестник Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева. – 2012. – №1. – С 19-25.
3. Бахтызин А.М. Инновационные процессы в современном образовании: сущность, проблемы, перспективы / А.М. Бахтызин // Психопедагогика в правоохранительных органах. – 2008. – №4.
4. Дарибаева Р.Д. Проблемы совершенствования инновационного образования и технологии его реализации / Р.Д. Дарибаева, К.К. Толегенова, А.Р. Тургантаева, Г.Ж. Назанова // Молодой ученый. – 2017. – №13. – С. 556-558.
5. Каплан С.Л. Становление и развитие инновационных процессов в российском образовании : автореферат дис. доктора педагогических наук / Ин-т общ. образования М-ва образования РФ. - Москва, 2004. – 347 с.
6. Ним Т.В. Проблемы инновационной деятельности в сфере образования / Ним Т.В., Пешкова К. Е., Ромель С.А. // Экономика и социум. – 2016. – №12. – С. 217-221.
7. Рапацевич Е.В. Инновации и проблемы развития современного образования / Е.В. Рапацевич // Успехи современного естествознания. – 2013. – № 10. – С. 88-89.

УДК 502/504:37.03

# ВОСПИТАНИЕ СОБСТВЕННОЙ ДУШИ КАК АКТУАЛЬНАЯ ПРОБЛЕМА СОВРЕМЕННОСТИ

ОХОТНИКОВА ТАТЬЯНА ВИКТОРОВНА

к.п.н, доцент

ФГБОУ ВО «Казанский государственный институт культуры»

**Аннотация:** статья о том, что жизнь многозначна. Критерием поиска смысла является целесообразность деятельности человека. Человек становится тем, что он есть, благодаря делу, которое он делает (К. Яспер). Понимание и творчество – две стороны постижения смысла, это и есть результат осознания человеком своего места в мире и жизни. Важно при этом не поддаваться, не ломаться под ударами судьбы, а для этого нужно работать над собой.

**Ключевые слова:** социокультурная ситуация, угрозы современного мира, терроризм, экология души, нравственное совершенствование и самореализация.

## EDUCATION OF ONE'S OWN SOUL AS AN ACTUAL PROBLEM OF OUR TIME

Okhotnikova Tatiana Viktorovna

**Abstract:** the article says that life is multi-meaning. The criterion for finding meaning is the expediency of human activity. Man becomes what he is through the work he does (K. Jasper). Understanding and creativity are two sides of comprehension of meaning, this is the result of a person's awareness of his place in the world and life. It is important not to succumb, not to break under the blows of fate, and for this you need to work on yourself.

**Key words:** socio-cultural situation, threats of the modern world, terrorism, ecologyadushi, moral improvement and self-realization.

Социально-политическая и экономическая ситуация в мире нестабильна. В обществе утрачены традиционные формы (коллективизм, солидарность), а это повлекло за собой отчуждение народа от власти, оно (население) в большинстве своей безразлично, безопозиционно, коррумпированно. Коррумпированное общество – общество деморализованное, неверящее в модернизацию. Социальное расслоение общества – еще одна проблема. Социальная структура общества изменяется и характеристикой этих изменений является его бюрократия.

Специфика жизни такова, что происходит отражение событий нашей реальности в душе: будь-то опасные природные явления (смерчи, ураганы, пожары и т. д.) или война, экономический развал и, вызванные ими, заболеваемость, смертность, антисанитарные условия жизни широких масс населения. Это все является источником опасности для человека, так же, как и угрозы современного мира.

Обобщим эти угрозы:

- негативная информация, которая рождает в обществе негатив, пессимизм и всячески поддерживает это настроение;
- проблемы окружающей среды (изменение климата, сокращение биоразнообразия, и др.);
- глобальные проблемы цивилизации (терроризм, теневые структуры, социальная нестабильность и т. д.).

И эта опасность для человека во всем: от энергии и информации материального мира Вселенной до воздействия живых организмов и их среды, приносящих ущерб личному здоровью человека и це-



лостности окружающей среды.

Необходима какая-то адекватная система противодействия этим угрозам. Одним из основных компонентов системы должно явиться такое направление деятельности как экология души.

Разберемся в этом подробнее.

Экологическая культура человека (общества) сегодня приоритетное и актуальное направление деятельности. Почему? Ученые бьют тревогу, предчувствуя экологический кризис, призывают человечество к ценностному отношению к природе, пониманию своего места и роли в сохранении ее красоты и богатства. Человек в этой природе есть троичное единство: тело, душа и дух. Поговорим о душе. Ученые, занимающиеся этой проблемой, утверждают, что душа – это внутренний, психический мир человека, его сознание, а сознание в свою очередь – это психическая деятельность как отражение действительности [3, с. 662]. А что отражает действительность? Все, что окружает в природе человека: национальные ценности, достоинство народа, его историческая память, укрепляющая нравственный облик и являющаяся одеждой его души. Образ народа из земли, из неба, их прошлого – все содержит духовность времени. И все это отражается в мировоззрении человеческого и его миропонимании. Человек как губка. Внимательно всматривается в мир, иначе – не выжить. Законы Живой Природы лежат в основе взаимоотношений людей.

Но на дворе – XXI века на, окружающую человека, среду оказываются целенаправленные, агрессивные, преднамеренные воздействия. Об этом мы говорили выше. Но на одном из них – экологическом терроризме мы остановимся подробнее. Экологический терроризм – это преднамеренные, агрессивные, негативные воздействия, направленные как против отдельных граждан, так и государств для достижения своих противоправных требований [2, с. 139].

Смысл этой агрессии – расширение пространства и свободы. В чем суть такой ситуации по отношению к заявленной теме исследования? В провоцировании национализма и межнациональных столкновений, в насаждении полной безыдейности, бездуховности, отсутствия веры, жесткая цензура на идейность и традиционные ценности, то есть духовные ценности.

Человек испытывает огромные нагрузки вследствие этого. И в человеческой душе формируется отношение к происходящему. Настало такое время, когда не только природу, но и душу нужно охранять, так как душа и есть сама жизнь. И делать это нужно с самого детства: охранять душевное состояние, заботиться о развитии души, ее воспитании, готовить человека к адекватному пониманию природы и современного мира.

Сегодня существует огромное количество организаций, занимающихся этой проблемой: от центров экологической культуры на местах до международного экодвижения.

Уже можно говорить о системной работе по формированию экологической культуры. Это и творческая, и политическая, и научно-исследовательская, и методическая деятельность. Несколько примеров: тематические вечера, организованные для разновозрастной аудитории («Искать и открывать прекрасные стороны души», «Тратить свою душу на что?», «Любовь – это условие бытия» и др.); презентация книг, организация выставок, просмотр документальных фильмов (где любовь, старание, истинные эмоции, восхищение жизнью самой обыкновенной); дискуссионная площадка (например о литературе, где целью дискуссии является формирование потребности в чтении, выработка литературного вкуса и т. д.); виртуальная площадка общения (где значимые проблемы по теме, новые технологии, успешные мероприятия и акции, интервью с яркими личностями – эффективно обращены к человеку, который рассказывает, любит, сомневается и использует возможности и ресурсы, предлагаемые для совершенствования, по теме «экология души»). Прибавьте к этому разнообразный и постоянно обновляющийся фон Интернета, уникальные фонды музыкальных произведений, записей воспроизводимых, например звуки живой природы (и т. д.), специальные информационные ресурсы для молодежи, которые формируют нравственные ценности и являются ориентиром по формированию нового типа гражданской ответственности.

Вывод: формирование экологического сознания, воспитание своей души очень важное дело, главное, начинать нужно с детских лет, задействовать лучшие эко-проекты, помнить, что только совокупность различных форм действительности может реально обеспечить успех: клубные формы, мето-

дические центры, мастер-классы, кейс-студии, деловые-ролевые игры и т. д. И основной задачей их должно являться формирование активной жизненной позиции по данному вопросу у детей и взрослых.

Проводить такие мероприятия необходимо так, чтобы за знаниями, благополучием (физическом и материальном) люди захотели бы почувствовать человеческую душу, смогли бы приблизиться всей своей сущностью к любому человеку, осознали бы любовь к ближнему. Это движение и есть воспитание своей души. Для того, чтобы каждый задумался об этом, необходимо для себя найти смысл. А он прост: сознание самоценности человеческой жизни – главное. Безопасность человеческой деятельности в среде обитания – это и образование, и культура личности и общества, и мировоззрение, и компетентность, и особое мышление. То есть, экология души – постоянное развитие человека, умение меняться, особое мироощущение, воспитание созидательной жизненной позиции, несущее добро и радость миру.

Вот мы и подошли к главному: человек должен сам нравственно совершенствоваться, этим самым он будет не только сберегать свои душевные силы, но и бороться с недостатками и негативными явлениями в среде, окружающей его. Занимаясь экологией своей души, человек делает сам себя, ярко, сильно, эмоционально воздействуя на душу. То есть это процесс обоюдный. Если мы действительно хотим серьезно отнестись к вопросу о том, как нам надо жить, то необходимо выполнить одно условие – праведно жить, делать добрые дела. «Когда строят какое-нибудь большое здание, то внимательно следят за каждым кирпичом, чтобы он был правильно положен. Неправильно положенный кирпич может послужить причиной гибели всего здания. Так и в жизни. Если человек положит в здание своей души неправильно слепленный кирпич, какое-либо дурное дело, то это может стать причиной его крушения. Нам надлежит внимательно и серьезно относиться к путям своей жизни, в особенности к устройению... души»[4, с. 8].

Не менее важна самореализация в нацеленности на воспитание собственной души.

Наши мысли предопределяют: какими мы будем, вдохновляющими, несущими любовь или потерянными, заблудшими, яростными и нападающими на все и вся. Осознание себя как хорошего человека очень важно для душевного состояния. Для этого нужно научиться правильно мыслить: не думать о плохом, не вспоминать негативные моменты, ценить то, что у нас есть и верить в хорошее, слушать сердцем, а не эмоциями, быть все время в состоянии любви. И как вывод: «Меняй свою жизнь путем изменения позиций своей души: мыслей и чувств. Начинай работать: исцели свою душу» [1, с. 115]. А для этого и нужно-то – смирить свои желания, побороть алчность, ограничить себя в отрицательных эмоциях, активно жить и помнить, что мысль – материальна! Начните с экологии души – развития личностного мира своего и все вокруг будет меняться. И Земля станет удобным, хорошим, гостеприимным пространством, где захочется дальше жить, творить, дружить, любить, то есть быть счастливым и делать жизнь хоть чуточку светлее.

Подытожим: смысл заниматься воспитанием своей души каждый ищет сам, а формы деятельности подскажет жизнь.

### Список литературы

1. Муранов, В. Истина внутри нас: знание, которое исцеляет / В. Муранов. – СПб.: ИГ «Весь», 2014. – 192 с.
2. Научно-практический сборник АГП. Академия геополитических проблем. – М., 2006 г., - 312 с.
3. Ожегов, С.И. Словарь русского языка: Ок. 57 000 слов / Под ред. докт. филол. наук, проф. Н.Ю. Шведовой. – 15-е изд., стереотип. – М.: Рус.яз., 1984. – 816 с.
4. Храмы России авт. – сост. С. Минаков. – М.: Эксмо, 2008. – 864 с.: ил. – (мир Православия).

© Т.В.Охотникова, 2019

# МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

УДК 539.21

# УГЛЕРОДНЫЕ НАНОТРУБКИ: СВОЙСТВА, МЕТОДЫ ПОЛУЧЕНИЯ, ПРИМЕНЕНИЕ

БУЛАТОВ РАМИЛЬ РАВИЛЬЕВИЧ,  
СТЕНЬШИНА ОЛЕСЯ АЛЕКСЕЕВНА,

студенты 4 курса

БУЛАТОВА ГУЛЬМИРА РАВИЛЬЕВНА,  
КОРОТКОВ МИХАИЛ АЛЕКСАНДРОВИЧ

студенты 5 курса

ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный медицинский университет»

**Аннотация:** углеродные нанотрубки играют важную роль в инновационных технологиях. Прогнозируется рост производственных возможностей, что приведет к снижению стоимости на товар и, тем самым позволит стать востребованным материалом для многих устройств и оборудования.

**Ключевые слова:** углеродные нанотрубки, нанотехнологии в медицине, инновации в онкологии.

## CARBON NANOTUBES: PROPERTIES, METHODS OF PRODUCTION, APPLICATION

Bulatov Ramil Ravilevich,  
Bulatova Gulmira Ravilevna,  
Korotkov Mikhail Aleksandrovich,  
Stanchina Olesya Alekseevna

**Abstract:** carbon nanotubes play an important role in innovative technologies. The growth of production capabilities is predicted, which will lead to a decrease in the cost of the goods and, thus, will become a popular material for many devices and equipment.

**Key-words:** carbon nanotubes, nanotechnology in medicine, innovation in Oncology.

**Актуальность.** Большинство современных направлений, таких как микробиология, прикладная химия или нанотехнологии, связаны с нанотрубками. Элементы являются абсолютным новым представителем класса наноматериалов, имея каркасную структуру, по свойствам отличаются от графита или алмаза. Именно это обстоятельство придает этому материалу прочность, изгиб, проводимость, что делает возможным использование углеродных нанотрубок во многих областях, в том числе в медицинских исследованиях.

**Цель работы:** изучить по данным литературы свойства, методы получения, влияние на организм углеродных нанотрубок.

**Результаты и их обсуждение.** Известно, что углеродные нанотрубки представлены протяженными свернутыми графитовыми плоскостями, имеющими цилиндрическую форму. Как правило, толщина их достигает нескольких десятков нанометров, с длиной в несколько сантиметров, на конце формируется сферическая головка, представляющая фуллерен. Получаются углеродные нанотрубки путем сворачивания графитового листа и имеют необычную форму - прямую или извилистую, что придает им такие свойства, как растяжение и изгиб. Что немаловажно, что при действии серьезных механических нагрузок могут подстраиваться под разное напряжение.

На сегодня существуют несколько методов получения углеродных нанотрубок: дуговой заряд, абляция, осаждение из газовой фазы.

Элементы являются абсолютным новым представителем класса наноматериалов. На протяжении многих лет углеродные нанотрубки используются:

- с целью визуализации молекулярных, клеточных и тканевых структур;
- создания биосенсоров и электродов на их основе;
- целевой доставки разнообразных веществ;
- лучевой и фототермической терапии.

Так, связанные с углеродными нанотрубками контрастирующие вещества, улучшают визуализацию клеток, что позволяет выявлять новые закономерности развития патологического процесса.

При разработке биоэлектронных устройств нового поколения необходимым этапом является изучение взаимодействия нервных клеток со специально разработанными подложками с различными характеристиками поверхности в нанометровом диапазоне, в перспективе таковыми могут служить углеродные нанотрубки. Результаты проведенного исследования на клетках линии PC12 показали, что углеродные нанотрубки стимулируют пролиферацию и не ингибируют нейрональную дифференцировку клеток PC12.

Ряд авторов заявляют о возможности использования пленок из УНТ в качестве электропроводящей подложки для получения и исследования функций клеток нейронального происхождения и, возможно, зрелых нейронов.

Известен значительный прогресс в выращивании стволовых клеток с помощью нанотрубок, представляющий каркас, на котором выращивать синтетические стволовые клетки, использование которых поможет пациентам с болезнью Паркинсона, диабетом и сердечно-сосудистыми заболеваниями.

Не обладая противораковой активностью, при облучении инфракрасными лучами, углеродные нанотрубки в эксперименте останавливали рост раковых клеток, что позволило учёным предложить метод лазерной термальной обработки злокачественных новообразований.

За последнее время, благодаря сочетанию уникальных свойств эти наноматериалы могут быть использованы и для фундаментальных исследований, например для изучения роста и организации нейронной сети, а также для создания нейроэлектродов. Углеродные нанотрубки способны проникать в нервную клетку и связываться с ней. Ряд исследований свидетельствуют об изменении морфологии нейронов под действием нанотрубок, об изменении активности ионных каналов. Исследования на крысах *in vivo* убедительно показали, что углеродные нанотрубки и без стволовых клеток уменьшают инфарктные области мозга у крыс.

Немаловажен тот факт, что углеродные нанотрубки являются биodeградируемыми, что делает их перспективной основой для систем целевой доставки различных веществ. Так, нанотрубки могут служить в качестве основы для систем целевой доставки лекарств и способны переносить большие дозы радионуклидов и химиотерапевтических агентов в опухолевые клетки без разрушения нормальных тканей, значительно снижая побочные эффекты, которые

Отмечены преимущества нанотрубок заключающиеся в том, что они увеличивают селективность лекарственных препаратов через пассивное или активное нацеливание, обеспечивая минимальную потерю препаратов, содействуя поглощению их клетками.

Применение нанотрубок и стволовых клеток может решить проблему ломкости костей. По словам авторов метода, на базе нанотрубок стволовые клетки довольно быстро трансформируются в остеобласты или первичный материал для создания костей в организме людей.

**Вывод.** Углеродные нанотрубки это современный и перспективный материал, который будет пригоден для различных областей науки, в частности, применение нанотрубок в медицине связаны с их способностью проникать в различные ткани организма и переносить дозы агентов, оказывая терапевтический и диагностический эффекты. Различные методики получения данного наноматериала облегчают его производство и всецело определяют свойства, необходимые для определенной сферы применения.

## Список литературы

1. Балабанов В.И. Нанотехнологии: наука будущего. М. : Эксмо, 2009. - 247с.
2. Третьяков, Ю.Д. Проблема развития нанотехнологий в России и за рубежом /Ю.Д. Третьяков // Вестн. РАН. – 2007. – №1. – С. 3–11.
3. Третьяков, Ю.Д. Фундаментальные исследования в интересах развития нанотехнологий / Ю.Д. Третьяков, Е.А. Гудилин //Журнал вестник Российского фонда фундаментальных исследований. – 2011. - №4(72). - С. 16-31.
4. Унзикер П., Сисакян А.С. Возможности нанотехнологии в медицине: миф или реальность? // Новый армянский медицинский журнал. 2007. Т. 1, № 1. С. 28-31.
5. Freitas Jr RA. Nanotechnology, nanomedicine and nanosurgery // Int J Surg. 2005. № 3. P. 243-246.

УДК 612.11:521

# ВОЗМОЖНОЕ ДЕЙСТВИЕ КОСМОФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ ГЕМОЛИТИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ СИСТЕМЫ КОМПЛЕМЕНТА

**ЛОЖКИНА АННА НИКОЛАЕВНА**к. биол. н., ст. науч. сотр., доцент  
ФГБОУ ВО «Читинская государственная медицинская академия»

**Аннотация:** Значительная вариабельность общей гемолитической активности системы комплемента определяется как собственными фоновыми скачками (что характеризует систему как «живую»), так и внешними физическими факторами, поскольку результаты замеров сильно варьируют в разные дни и изменились после солнечного затмения.

**Ключевые слова:** система комплемента, кровь, эритроциты, гемолиз, активность ферментов, флуктуации, космофизические факторы, солнечное затмение.

## POSSIBLE ACTION OF COSMOPHYSICAL FACTORS ON VARIABILITY OF THE HEMOLITIC COMPLEMENT SYSTEM ACTIVITIES

Lozhkina Anna Nikolaevna

**Abstract:** Significant variability of the hemolytic activity of the complement system is determined both by its own background jumps (which characterizes the system as “living”), and by external physical factors, since the measurement results vary greatly on different days and change after a solar eclipse.

**Key words:** complement system, blood, red blood cells, hemolysis, enzyme activity, fluctuations, cosmophysical factors, solar eclipse.

Действие космофизических факторов на разные природные процессы изучаются под руководством профессора С.Э. Шноля [1, 2 и др.]. Огромное число работ посвящено доказательству связи гео- и космофизических факторов со здоровьем людей [3, 4, 5, 6, 7], в частности, с сердечно-сосудистыми заболеваниями. Система комплемента, как и система коагуляции крови, способна убить человека (тромбами, разрушением клеток сосудов в условиях сопутствующей патологии). Скачки в активности данных ферментных систем не проанализированы в литературе. Нами показано снижение амплитуды флуктуаций скорости коагуляционного процесса под действием постоянного магнита.

При многократных (десятки и сотни) замерах общей гемолитической активности системы комплемента в одной и той же пробе сыворотки крови в течение одного дня зафиксированы редкие, но значимые скачки (в два и более раз от средней величины).

В данной работе использовалась плазма и сыворотка крови от 9-14 доноров станции переливания ежедневно. Общую гемолитическую активность системы комплемента крови человека оценивали по методике S. Tanaka и T. Suzuki (1986 г.) спектрофотометрией (по степени гемолиза). [8, 9]

Исследования активности комплемента разных доноров на протяжении 3,5 месяцев показало значительную разницу в степени гемолиза и по дням исследований. [При избыточных дозах сыворотки

лизис полный и различия не видны.] Например, 17 января 1990 года отмечалась низкая активность классического пути, 24 ноября и 29 декабря 1989 года - низкая активность альтернативного пути (табл. 1). Отклонение от средней арифметической ( $m$ ) при этом ежедневно оставляло 1-4%. Вероятность того, что в данный день произведен забор крови у 9-14 человек именно с низкой или только с высокой активностью системы комплемента, весьма низка. Если, допустим, заморозить сыворотку с низкой активностью, то она и сохранится низкой. То есть в данный день у «всех» доноров произошли изменения не на молекулярном уровне (как флуктуации ферментов в течение часов), а на клеточном и тканевом (допустим, либо больше выбросилось ингибиторов системы комплемента из клеток, либо снизился синтез хотя бы какого-то компонента комплемента /гепатоцитами, лейкоцитами/, что затормозило работу всей системы и пр.).

Таблица 1

Общая гемолитическая активность комплемента сыворотки доноров в разные дни исследований

	Дата 1989 года						Дата 1990 года			
	17.10	16.11	24.11	29.11	6.12	29.12	10.1	17.1	23.1	21.1
<b>Классический путь активации комплемента</b>										
Рабочая доза сыворотки 2 мкл										
Степень гемолиза эритроцитов, %										
$M \pm m$	33 $\pm$ 4	37 $\pm$ 5	47 $\pm$ 2		76 $\pm$ 4	48 $\pm$ 5	62 $\pm$ 3	28 $\pm$ 3	33 $\pm$ 4	44 $\pm$ 5
A	39	48	22		53	57	36	43	32	37
n	13	10	11		14	13	12	12	11	10
Рабочая доза сыворотки 3 мкл										
Степень гемолиза эритроцитов, %										
$M \pm m$	71 $\pm$ 3	87 $\pm$ 1	77 $\pm$ 5	86 $\pm$ 2	98 $\pm$ 7	84 $\pm$ 7	87 $\pm$ 3	81 $\pm$ 6	76 $\pm$ 3	84 $\pm$ 3
A	38	17	42	24	9	70	30	65	28	22
n	13	10	11	12	14	13	12	12	11	10
<b>Альтернативный путь активации комплемента</b>										
Рабочая доза сыворотки 30 мкл										
Степень гемолиза эритроцитов, %										
$M \pm m$	44 $\pm$ 5	64 $\pm$ 3	15 $\pm$ 3	65 $\pm$ 8	28 $\pm$ 6	10 $\pm$ 1	70 $\pm$ 6	77 $\pm$ 7	67 $\pm$ 5	83 $\pm$ 3
A	53	41	29	72	77	14	66	79	32	36
n	13	12	9	10	14	13	12	12	11	10
Рабочая доза сыворотки 40 мкл										
Степень гемолиза эритроцитов, %										
$M \pm m$	77 $\pm$ 6	79 $\pm$ 3	30 $\pm$ 1	98 $\pm$ 1	57 $\pm$ 6	13 $\pm$ 1	99 $\pm$ 1	98 $\pm$ 1	93 $\pm$ 2	98 $\pm$ 1
A	55	36	40	10	64	11	10	12	25	8
n	13	12	9	10	14	13	12	12	11	10

Отсюда можно предположить высокую чувствительность системы комплемента к внешним гео-, био- и/или космофизическим факторам.

В Читинской области 9 марта 1997 года наблюдалось полное солнечное затмение. Шестого марта (до затмения) заранее приготовленная пулированная донорская цитратная плазма человека была разделена на 4 части и заморожена в морозильной камере (-20°С).

Определяли гемолитическую активность комплемента 7, 8 марта (до затмения) и 10, 11 марта (после затмения). (Табл.4) После полного солнечного затмения активность КПК в замороженной плазме увеличилась на 30%, АПК снизилась более чем в 2 раза (табл.2). [В данные четыре дня использовалась одна и та же партия клеток-мишеней - эритроцитов барана и кролика; морозильная камера не размораживалась; за четыре дня хранения сыворотки и плазмы активность системы комплемен-



та в обычных условиях /не в затмение/ не меняется. Каждый рабочий день размораживалась одна порция плазмы.]

Таблица 2

**Общая гемолитическая активность комплемента одной пробы плазмы крови до и после солнечного затмения 9 марта 1997 г.**

( $M \pm m$ , n=6 /60 замеров/)

	Доза вносимой сыворотки, мкл	До солнечного затмения (7-8 марта)	После солнечного затмения (10-11 марта)	Вероятность возможной ошибки
<b>Общая гемолитическая активность</b>				
* классического пути активации комплемента	1 2	11±1 50±4	<b>24±4</b> 64±3	P<0,05 P<0,05
* альтернативного пути активации комплемента	20 30 40	35±6 85±8 99±1	18±8 <b>24±9</b> <b>34±15</b>	P<0,1 P<0,001 P<0,01

С.Э. Шнолем и В.А. Пичелюгой показано появление особых форм гистограмм разбросов (вариабельности) разных процессов в новолуние и иной формы - в кульминации солнечных затмений (от Арктики до Антарктики). [1]

Таким образом, значительная вариабельность гемолитической активности системы комплемента определяется как собственными фоновыми скачками, так и внешними космофизическими факторами.

**Список литературы**

1. Шноль С.Э., Панчелюга В.А. О характерной форме гистограмм, появляющихся при кульминации солнечного затмения // Физика препринтов arXiv / 0603029. - 2006 г. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: URL: <https://arxiv.org/abs/physics/0603029>
2. Kaminsky A.V., Shnoll S.E. Cosmophysical Factors in the Fluctuation Amplitude Spectrum of Brownian Motion // Progress in Physics. – 2010. - V. 3. – P. 25-30.
3. Чижевский А.Л. Земное эхо солнечных бурь. – Рипол Классик, 1973.
4. Associations of morbidity and mortality from coronary heart disease with heliogeophysical factors / Vaičiulis V., Radišauskas R., Ustinavičienė R. et al. // Environmental Science and Pollution Research. – 2016. – V. 23, N 18. – P. 18630-18638.
5. Cherry N. Schumann Resonances, a plausible biophysical mechanism for the human health effects of Solar // Natural Hazards. – 2002. – V. 26, N 3. – P. 279-331.
6. Blood troponin levels in acute cardiac events depends on space weather activity components (a correlative study) / Stoupele E., Radishauskas R., Bernotiene G. et al. // Journal of basic and clinical physiology and pharmacology. – 2018. – V. 29, N 3. – P. 257-263.
7. Stoupele E. Considering space weather forces interaction on human health: the equilibrium paradigm in clinical cosmobiology – is it equal? // Journal of basic and clinical physiology and pharmacology. – 2015. – V. 26, N 2. – P. 147-151.
8. Козлов Л.В., Соляков Л.С. Возможность участия зимогенных форм фактора В и D в активации альтернативного пути системы комплемента человека // Биоорганическая химия. – 1982. – Т 3. – С. 342–348.
9. Tanaka S., Suzuki T. Assay of classical and alternative pathway activities of murine complement using antibody – sensitized rabbit erythrocytes // J. Immunol. Methods. – 1986. – V. 86, N 2. – P. 161–170.

УДК 612.11:577.15:52

# ФЛУКТУАЦИИ В ОЦЕНКЕ ГЕМОЛИТИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ СИСТЕМЫ КОМПЛЕМЕНТА

ЛОЖКИНА АННА НИКОЛАЕВНА

к. биол. н., ст. науч. сотр., доцент  
ФГБОУ ВО «Читинская государственная медицинская академия»

**Аннотация:** Проанализированы результаты оценки общей гемолитической активности системы комплемента одной пробы свежей сыворотки крови (129 замеров активности по альтернативному пути комплемента /АПК/ и 420 замеров по классическому /КПК/). Активность АПК в данной постановке эксперимента варьировала от 13 до 75%, по классическому пути - от 30 до 60%; коэффициент вариации ( $\delta\%$ ) составил для АПК 24%, КПК - 10%.

**Ключевые слова:** система комплемента, кровь, гемолиз, активность ферментов, флуктуации, космофизические факторы, солнечное затмение.

## EVALUATION FLUCTUATIONS HEMOLITIC ACTIVITY OF COMPLEMENT SYSTEM

Lozhkina Anna Nikolaevna

**Abstract:** The results of measurements of the total hemolytic activity of the complement system of one sample of fresh blood serum are analyzed (129 measurements of activity by the alternative complement pathway /APC/ and 420 measurements by a classical /CPC/). The activity APC in this experimental setup ranged from 13 to 75%, along the classical path - from 30 to 60%; the coefficient of variation ( $\delta\%$ ) was 24% for APC and 10% for CPC.

**Key words:** complement system, blood, hemolysis, enzyme activity, fluctuations, cosmophysical factors, solar eclipse.

Разброс замеров активности ферментов зависит от давности хранения источника белка в обычном помещении. Поскольку анализы в медицинских учреждениях производятся в течение суток от момента забора биологического материала, следует ожидать значительные скачки результатов активности ферментативных систем (видимо поэтому чаще определяется содержание, а не работа ферментов и редко оценивают время рекальцификации плазмы и активность системы комплемента).

В предыдущих исследованиях содержания антител к нейрорептическим препаратам [1] по РСК (реакции связывания комплемента) в процессе работы был сделан вывод, что скачки замеров прекращаются, если после внесения сыворотки и лекарственного препарата в пробирку с буфером данные пробы оставить на ночь в холодильнике (во влажном пакете во избежание испарений); и только на следующий день продолжать методику РСК – внесение эритроцитов как мишеней оставшейся гемолитической активности системы комплемента. Получаемая стабильность результатов (одной и той же пробы сыворотки больных /при повторных проверках/) свидетельствовала о минимальной методической ошибке.

Тем не менее вопрос о физиологическом разбросе инвариант оставался открытым. В данной работе проанализированы результаты замеров общей гемолитической активности системы комплемента в свежей сыворотке крови (129 замеров активности АПК, 420 замеров КПК).

Общую гемолитическую активность системы комплемента крови человека оценивали по [2, 3] по степени гемолиза (спектрофотометрией). Для исследования варибельности активности АПК «одно-

временно» (через интервал в несколько минут) ставились по 3 пробы свежей пулированной сыворотки доноров, при исследовании КПК - по 4 пробы (43 и 105 раз подряд; 549 замеров).

**Результаты** показали, что степень гемолиза эритроцитов (выраженная в процентах) компонентом по альтернативному пути варьировала в наших экспериментах от 13 до 75%, по классическому пути - от 30 до 61%, т.е. амплитуда вариационного ряда в оценке гемолитической активности АПК соответствовала 62, КПК - 31. Коэффициент вариации ( $\delta\%$  - среднеквадратическое отклонение, выраженное в процентах к Мср. /среднеарифметической величине/) гемолитической активности АПК был равен 24%, КПК - 10%. (Табл.1, 2) Среднее отклонение [ошибочно называемое методической «ошибкой»] от средней арифметической величины /m/ составила 2,6% для альтернативного и 1,5% - для КПК.

Таблица 1

**Флуктуации общей гемолитической активности альтернативного пути активации компонента пулированной сыворотки на протяжении 4 часов эксперимента**

N	Время начала постановки реакции	Степень гемолиза эритроцитов			Усредненное значение (M±m; n=3)
		Проба N 1	Проба N 2	Проба N 3	
1	12 <sup>49</sup>	60,0	57,0	59,0	58,7±0,9
2	12 <sup>52</sup>	60,0	63,0	66,0	63,0±1,7
3	12 <sup>54</sup>	55,0	58,0	57,0	56,7±0,9
4	12 <sup>56</sup>	57,0	53,0	56,5	55,7±1,4
5	12 <sup>58</sup>	51,5	52,5	49,0	51,0±1,0
6	13 <sup>00</sup>	52,0	54,0	48,0	51,3±1,8
7	13 <sup>03</sup>	20,0	17,0	13,0	16,7±2,0
8	13 <sup>14</sup>	26,5	37,0	26,5	30,0±3,5
9	13 <sup>16</sup>	58,0	45,0	40,5	47,8±5,2
10	13 <sup>17</sup>	57,0	62,0	56,5	58,5±1,8
11	13 <sup>22</sup>	61,0	61,0	66,0	62,7±1,7
12	13 <sup>25</sup>	25,0	17,0	15,0	19,0±3,1
13	13 <sup>30</sup>	62,0	63,0	60,5	62,8±0,7
14	13 <sup>32</sup>	65,0	61,0	61,0	62,3±1,3
15	13 <sup>37</sup>	42,0	49,0	47,0	45,8±2,2
16	13 <sup>40</sup>	71,0	72,0	75,0	72,7±1,2
17	13 <sup>42</sup>	73,0	79,0	73,0	75,0±2,0
18	13 <sup>49</sup>	60,0	63,0	61,0	61,5±0,8
19	13 <sup>52</sup>	46,0	53,0	41,0	46,7±3,5
20	13 <sup>54</sup>	53,0	56,0	66,0	58,3±3,9
21	13 <sup>59</sup>	61,0	61,0	50,0	53,3±3,7
22	14 <sup>05</sup>	53,5	59,0	57,0	56,5±1,6
23	14 <sup>07</sup>	46,5	55,0	47,5	49,7±2,7
24	14 <sup>25</sup>	42,0	61,0	54,0	52,3±5,6
25	14 <sup>28</sup>	40,5	49,0	54,5	48,0±4,1
26	14 <sup>32</sup>	52,0	58,0	52,0	54,0±2,0
27	14 <sup>34</sup>	58,0	60,0	50,5	56,2±2,9
28	14 <sup>40</sup>	54,0	55,0	60,0	56,3±1,9
29	14 <sup>49</sup>	53,0	50,0	61,5	54,8±3,4
30	14 <sup>52</sup>	32,5	32,0	38,0	34,2±1,9
31	14 <sup>54</sup>	48,0	55,0	61,0	54,7±3,8
32	15 <sup>03</sup>	45,0	53,0	48,0	48,7±2,3

Продолжение таблицы 1

N	Время начала постановки реакции	Степень гемолиза эритроцитов			Усредненное значение (M±m; n=3)
		Проба N 1	Проба N 2	Проба N 3	
33	15 <sup>06</sup>	44,0	33,0	35,0	37,3±3,4
34	15 <sup>10</sup>	41,0	47,0	57,0	48,3±4,7
35	15 <sup>12</sup>	55,0	56,0	44,0	51,7±3,8
36	15 <sup>20</sup>	47,5	34,0	47,0	42,8±4,4
37	15 <sup>26</sup>	51,0	52,0	52,0	51,7±0,3
38	15 <sup>31</sup>	46,0	53,0	56,0	51,7±3,0
39	15 <sup>33</sup>	26,0	30,0	46,5	34,2±6,3
40	15 <sup>36</sup>	55,0	52,0	53,0	53,3±0,9
41	15 <sup>38</sup>	54,0	57,0	60,0	57,0±1,7
42	15 <sup>50</sup>	45,0	56,0	61,0	54,0±4,7
43	15 <sup>55</sup>	23,0	24,0	22,5	23,2±0,4
	Мср.	49,5%	51,5%	51,3%	50,7±2,6%
	±m				±1,88
	δ%				24%

Таблица 2

Флуктуации общей гемолитической активности *классического* пути активации комплемента пулированной сыворотки на протяжении 7 часов эксперимента (25.4.1991 г.)

N	Время начала постановки реакции	Степень гемолиза эритроцитов в одновременно поставленных пробах				Усредненное значение (M±m; n=3)
		Проба N 1	Проба N 2	Проба N 3	Проба N 4	
1	12 <sup>30</sup>	44,0	45,0	42,5	49,0	45,1±1,4
2	12 <sup>35</sup>	47,0	45,0	49,0	46,5	46,9±0,8
3	12 <sup>41</sup>	41,0	40,0	44,0	42,0	41,8±0,9
4	12 <sup>49</sup>	51,0	52,0	52,0	47,0	50,3±1,2
5	12 <sup>55</sup>	50,0	48,0	51,0	45,5	48,6±1,2
6	12 <sup>57</sup>	49,5	50,0	50,5	41,5	47,9±2,1
7	13 <sup>00</sup>	45,0	46,0	45,0	45,3	45,3±0,2
8	13 <sup>05</sup>	45,5	43,0	45,0	47,5	45,3±0,9
9	13 <sup>07</sup>	47,0	50,5	52,0	49,5	49,8±1,1
10	13 <sup>12</sup>	51,0	55,0	48,0	50,0	49,9±2,6
11	13 <sup>20</sup>	53,5	45,0	46,0	45,0	45,8±0,5
12	13 <sup>26</sup>	45,0	47,0	51,5	47,0	48,4±1,2
13	13 <sup>30</sup>	49,0	51,0	45,5	46,0	47,3±1,5
14	13 <sup>32</sup>	48,0	52,0	49,0	44,5	47,6±1,9
15	13 <sup>35</sup>	43,0	49,0	47,0	46,5	45,8±2,2
16	13 <sup>37</sup>	55,0	50,5	55,0	51,0	52,9±2,0
17	13 <sup>40</sup>	57,0	61,5	56,5	51,5	56,6±2,0
18	13 <sup>46</sup>	57,0	59,5	59,5	60,0	58,7±1,4
19	13 <sup>51</sup>	55,0	59,5	60,0	55,5	57,5±1,3
20	13 <sup>54</sup>	50,5	51,5	58,5	54,5	53,8±1,8
21	13 <sup>56</sup>	46,0	47,0	47,0	49,0	47,3±0,6
22	13 <sup>58</sup>	41,	44,0	47,5	40,0	43,1±1,7
23	14 <sup>00</sup>	46,0	46,5	48,0	37,0	44,3±2,5
24	14 <sup>05</sup>	42,0	39,0	50,0	49,0	45,0±2,7
25	14 <sup>06</sup>	45,5	49,5	50,0	49,0	48,5±1,0

26	14 <sup>10</sup>	45,5	48,0	46,0	49,0	47,1±0,8
27	14 <sup>13</sup>	48,0	48,0	50,0	47,0	48,3±0,6
28	14 <sup>15</sup>	41,5	51,0	49,0	49,0	47,6±2,1
29	14 <sup>18</sup>	44,5	45,5	51,5	42,0	45,9±2,0
30	14 <sup>22</sup>	47,5	42,5	41,5	50,5	45,5±2,1
31	14 <sup>30</sup>	38,0	47,0	53,0	46,0	46,0±3,1
32	14 <sup>34</sup>	50,0	55,0	53,0	52,0	52,5±1,0
33	14 <sup>36</sup>	47,7	53,5	53,0	47,5	50,4±1,6
34	14 <sup>40</sup>	47,0	45,3	45,5	53,0	47,7±1,8
35	14 <sup>42</sup>	47,0	52,0	54,0	51,0	51,0±1,5
36	14 <sup>45</sup>	45,0	52,3	54,5	50,0	50,4±2,0
37	14 <sup>49</sup>	45,0	52,0	52,0	47,0	49,0±1,8
38	14 <sup>55</sup>	51,0	52,0	51,5	49,0	50,9±0,7
39	14 <sup>58</sup>	49,5	50,5	53,0	50,5	50,9±0,7
40	15 <sup>02</sup>	44,5	51,0	54,0	53,5	50,8±2,2
41	15 <sup>06</sup>	50,0	47,0	51,0	53,0	50,3±1,2
42	15 <sup>08</sup>	47,0	46,0	50,0	49,0	48,0±0,9
43	15 <sup>10</sup>	50,0	51,5	51,0	46,0	49,6±1,2
44	15 <sup>15</sup>	47,0	51,0	44,0	46,0	47,0±1,5
45	15 <sup>18</sup>	43,0	51,0	50,5	50,5	48,9±2,0
46	15 <sup>23</sup>	47,0	42,0	48,0	47,5	46,1±1,4
47	15 <sup>27</sup>	50,0	50,5	49,0	53,0	50,6±0,9
48	15 <sup>31</sup>	45,0	43,5	47,5	43,0	44,8±1,0
49	15 <sup>35</sup>	45,5	48,0	51,5	44,0	47,3±1,6
50	15 <sup>40</sup>	47,5	44,5	48,5	42,0	45,6±1,5
51	15 <sup>44</sup>	49,0	44,5	49,0	48,5	47,8±1,1
52	15 <sup>48</sup>	47,5	49,0	55,0	54,0	51,4±1,8
53	15 <sup>51</sup>	48,0	49,0	50,5	51,0	49,6±0,7
54	15 <sup>56</sup>	50,5	43,5	52,0	47,0	48,3±1,9
55	16 <sup>00</sup>	47,0	50,0	49,5	45,0	47,9±1,1
56	16 <sup>05</sup>	38,0	43,5	45,0	48,0	43,6±2,1
57	16 <sup>10</sup>	45,0	44,0	49,0	46,5	46,1±1,1
58	16 <sup>12</sup>	42,0	42,0	50,5	46,5	45,3±2,0
59	16 <sup>18</sup>	37,5	45,0	46,0	45,0	43,4±2,0
60	16 <sup>20</sup>	41,0	43,0	45,0	44,0	43,3±0,9
61	16 <sup>27</sup>	40,0	39,5	40,5	37,5	39,4±0,7
62	16 <sup>32</sup>	41,0	44,0	47,0	41,5	43,4±1,4
63	16 <sup>33</sup>	41,0	44,0	47,0	40,5	43,1±1,5
64	16 <sup>38</sup>	37,5	37,5	43,5	45,5	39,5±1,3
65	16 <sup>41</sup>	38,0	37,0	43,0	40,0	39,5±1,3
66	16 <sup>50</sup>	46,0	46,0	47,5	46,5	46,5±0,4
67	16 <sup>53</sup>	45,0	43,5	49,0	45,0	45,6±1,2
68	17 <sup>00</sup>	45,0	50,0	53,5	50,5	49,8±1,8
69	17 <sup>02</sup>	50,5	49,0	53,0	50,5	50,8±0,8
70	17 <sup>04</sup>	43,5	44,5	45,0	38,0	42,8±1,6
71	17 <sup>14</sup>	46,0	48,0	52,0	44,0	47,5±1,7
72	17 <sup>16</sup>	47,5	55,0	46,5	47,5	49,1±2,0
73	17 <sup>24</sup>	43,0	44,0	52,0	52,0	47,8±2,5
74	17 <sup>26</sup>	47,5	44,0	46,5	47,5	46,4±0,8
75	17 <sup>27</sup>	52,0	44,5	43,0	48,5	47,0±2,0

76	17 <sup>58</sup>	39,0	39,5	42,5	46,0	41,8±1,6
77	17 <sup>40</sup>	41,0	47,0	42,5	48,5	42,4±2,2
78	17 <sup>45</sup>	45,0	45,0	40,7	39,5	42,6±1,4
79	17 <sup>48</sup>	44,0	42,5	42,5	31,0	40,0±3,0
80	17 <sup>58</sup>	40,5	40,0	44,5	44,5	42,4±1,2
81	18 <sup>01</sup>	38,0	48,0	47,0	42,0	43,8±2,3
82	18 <sup>03</sup>	43,0	40,0	41,0	46,0	42,5±1,3
83	18 <sup>07</sup>	37,0	41,0	42,0	38,0	39,5±1,2
84	18 <sup>10</sup>	41,5	40,5	46,0	39,0	41,8±1,5
85	18 <sup>20</sup>	38,0	47,0	44,0	43,0	43,0±0,9
86	18 <sup>24</sup>	40,0	37,0	37,0	37,0	37,8±0,7
87	18 <sup>26</sup>	44,0	40,5	44,0	39,5	42,0±2,3
88	18 <sup>29</sup>	35,5	46,0	41,0	35,0	35,4±2,6
89	18 <sup>31</sup>	44,5	34,0	44,5	36,0	39,8±2,8
90	18 <sup>42</sup>	45,5	44,0	44,5	44,5	44,6±0,3
91	18 <sup>46</sup>	43,0	39,5	47,0	41,5	42,8±1,6
92	18 <sup>50</sup>	39,0	46,0	44,5	41,0	42,6±1,6
93	18 <sup>53</sup>	34,0	42,5	48,0	39,5	41,0±2,9
94	18 <sup>55</sup>	37,5	46,0	46,5	43,5	43,4±2,1
95	19 <sup>06</sup>	39,0	53,0	47,5	41,5	45,3±3,1
96	19 <sup>08</sup>	37,0	43,0	47,0	41,5	42,1±2,1
97	19 <sup>15</sup>	46,0	42,0	42,0	41,0	42,8±1,1
98	19 <sup>27</sup>	35,0	36,0	48,0	40,0	39,8±2,9
99	19 <sup>29</sup>	38,0	38,0	37,0	38,5	37,9±0,3
100	19 <sup>42</sup>	38,5	37,0	40,0	37,5	38,3±0,7
101	19 <sup>46</sup>	35,0	38,0	38,0	39,5	37,6±0,9
102	19 <sup>51</sup>	45,0	39,0	41,0	39,0	41,0±1,4
103	19 <sup>57</sup>	30,0	34,5	38,0	35,5	34,5±1,7
104	20 <sup>10</sup>	37,0	39,0	37,5	38,5	38,0±0,5
105	20 <sup>17</sup>	34,0	36,5	36,5	33,0	35,0±0,9
	Мср.	44,4%	45,9%	47,5%	45,2%	45,6±1,5%
	±m					±0,45
	δ%					10,2%

Резкие перепады в гемолитической активности, в особенности при замерах активности АПК (табл. 1), объяснить сложно (возможно из-закратно большего внесения сыворотки /чем сильнее разбавление, тем вероятнее меньше разброс/). К сожалению, нет подобных публикаций в связи со сложностью проведения экспериментов, и нежеланием принять фоновые природные скачки (см. работы профессора С.Э. Шноля), влекущие иной методологический подход и иную статобработку.

Можно предположить, что процесс постоянных конформационных перестроек белков (и, соответственно, активности ферментов) "останавливается" при образовании сложных белковых комплексов (особенно на плотной фазе /мембране эритроцитов/ в гетерогенном катализе), что в итоге отражается «стоп-эффектом» общей активности. С другой стороны, в химии давно известен феномен синхронизации молекул (феномен «замораживания» в определенном состоянии) в макрообъеме (колбе, пробирке, на чашке Петри) – реакции Белоусова-Жаботинского.

Обращает на себя внимание некоторое снижение (примерно на 1-2% в час) общей гемолитической активности комплемента в процессе эксперимента. По данным литературы известно, что в сыворотке спонтанно инактивируется компонент С3, переходя в С3b-подобную молекулу и определяя таким образом возможность спонтанного запуска альтернативного пути. [3] Спонтанная инактивация С3 при 37°С, по данным Л.В.Козлова /1994/, протекает со скоростью 0,5% в час [4].

Значительная вариабельность гемолитической активности системы комплемента определяется как собственными фоновыми скачками (что характеризует систему как «живую»), так и, вероятно, внешними физическими факторами. Амплитуда флуктуаций активности АПК в данной постановке эксперимента в два раза выше классического.

#### Список литературы

1. Говорин Н.В., Ложкина А.Н. Антитела к нейрорепрессивным препаратам и их место в механизмах терапевтической резистентности при параноидной шизофрении // Ж. невропатол. и психиатрии им. Корсакова. – 1991. - N 7. - С. 117-121.
2. Козлов Л.В., Соляков Л.С. Возможность участия зимогенных форм фактора В и D в активации альтернативного пути системы комплемента человека // Биоорганическая химия. – 1982. – Т 3. – С. 342–348.
3. Tanaka S., Suzuki T. Assay of classical and alternative pathway activities of murine complement using antibody – sensitized rabbit erythrocytes // J. Immunol. Methods. – 1986. – V. 86, N 2. – P. 161–170.
4. КОЗЛОВ Л.В. ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПРОТЕИНАЗ КОМПЛЕМЕНТА // БИООРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ. - 1994. - Т. 20, N 3. - С. 229- 241.

УДК 614.253.1

# ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ ФЕДЕРАТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В СИСТЕМЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

СТЕФАНИН АЛЕКСАНДР ЛЕОНИДОВИЧ

к.э.н., доцент кафедры

ГУО «Белорусская медицинская академия последипломного образования»

**Аннотация:** Статья посвящена проблеме использования персональных медицинских данных пациентов для обучения искусственных нейронных сетей. Автором предложено внедрить федеративный подход к обучению алгоритмов с целью обеспечения баланса между защитой персональных данных и развитием информационных технологий в стране.

**Ключевые слова:** обучение искусственных нейронных сетей, защита персональных данных, федеративное обучение нейронных сетей, информационные технологии, машинное обучение.

## PROSPECTS FOR THE IMPLEMENTATION OF FEDERAL TRAINING OF NEURAL NETWORKS IN THE HEALTH CARE SYSTEM OF THE REPUBLIC OF BELARUS

Stefanin Aleksandr Leonidovich

**Abstract:** The article is devoted to the problem of using personal medical data of patients for training artificial neural networks. The author suggested introducing a federal approach to the training of algorithms in order to ensure a balance between the protection of personal data and the development of information technologies in the country.

**Key words:** learning of artificial neural networks, personal data protection, federated learning of neural network, information technology, machine learning.

Алгоритмы искусственных нейронных сетей в последнее время становятся все более перспективным направлением повышения эффективности различных систем и создания искусственного интеллекта, в том числе в медицине. На данном этапе, нейронные сети хорошо зарекомендовали себя в качестве систем поддержки принятия клинических решений при постановке диагноза, выборе схем лечения, дозировке лекарственных препаратов и многих других направлениях. С нейронными сетями связывают дальнейшее развитие фармацевтической промышленности, генетики и персонализированной медицины в целом.

Возможность обучения и точность работы алгоритмов искусственных нейронных сетей во многом зависит от количества доступной медицинской информации. Сегодня благодаря использованию ранее обученных на смежных данных нейронных сетей и новым алгоритмам аугментации, сложилась ситуация, когда учреждения Республики Беларусь имеют достаточно данных для машинного обучения собственных моделей практически во всех направлениях медицины. В то же время, имеется ряд нерешенных проблем, которые препятствуют широкому применению машинного обучения в научно-исследовательских и инновационных программах системы здравоохранения. В частности:

1. значительная доля медицинских данных до сих пор не оцифрована, а даже та что находится в электронном виде требует дополнительной пред подготовки прежде чем эти данные можно будет ис-



пользовать в обучении алгоритмов;

2. в медицинских организациях отсутствует компьютерное оборудование на котором за приемлемый период времени можно обучить нейронные сети;

3. у сотрудников системы здравоохранения нет специализированных знаний и опыта машинного обучения.

В западных странах схожие проблемы решают за счет тесного взаимовыгодного сотрудничества медицинских организаций и местных ИТ-компаний. Учитывая уровень и скорость развития отечественного информационного сектора можно предположить, что и в нашей стране эта стратегия может быть успешно реализована. При этом, стоит учесть некоторые особенности подобного взаимодействия для того чтобы не повторять чужие ошибки. В первую очередь это юридические аспекты использования персональных данных пациентов и обеспечение должного уровня защиты от утечки конфиденциальных данных третьим лицам.

В большинстве случаев, медицинская информация относится к категории персональных данных и, соответственно, ее использование строго регламентировано законодательством. По мнению многих экспертов, это один из самых серьезных ограничителей скорости развития медицинского искусственного интеллекта во всем мире.

Во многих странах, например, в Тайване, требуется специальное разрешение на использование даже обезличенных медицинских данных. В Евросоюзе с середины 2018г. внедрен и работает Общий регламент защиты персональных данных (GDPR), который сильно затрудняет доступ к этой информации. Американское законодательство в этой сфере иногда существенно жестче по сравнению с другими странами, особенно это касается нормативных актов, принимаемых на уровне отдельных штатов. Однако, несмотря на строгое наказание за незаконное использование и распространение персональных данных, «черный рынок» медицинской информации постоянно продолжает расти, потенциально угрожая интересам граждан и национальной безопасности отдельных государств.

В Конституции Республики Беларусь прописано, что каждый гражданин имеет право на защиту от незаконного вмешательства в его личную жизнь. За разглашение персональных данных установлена административная (ст. 22.13 КоАП), а за преступления, связанные с незаконным использованием личных данных – уголовная ответственность (ст. 203, 352, 355, 376 УК).

Отдельные вопросы по сбору и хранению персональных данных урегулированы соответствующими нормативными актами: Законом от 10.11.2008 № 455-3 «Об информации, информатизации и защите информации», постановлением Совмина от 10.04.2019 № 228 «Об особенностях внесения отдельных персональных данных и их актуализации в регистре населения», постановлениями МВД: от 27.09.2012 № 341 «Об установлении порядка обезличивания персональных данных, содержащихся в регистре населения», от 14.05.2014 № 163 «Об установлении образцов электронных документов, содержащих персональные данные физических лиц, вносимые судами общей юрисдикции в регистр населения» и т.д.

В июне 2019 года Палатой представителей был принят в первом чтении проект Закона «О персональных данных» [1]. Стоит отметить, что согласно проекту Закона согласие субъекта персональных данных на сбор, обработку, распространение, предоставление персональных данных не требуется в научных или иных исследовательских целях при условии обязательного обезличивания персональных данных.

Таким образом, в ближайшее время в Республике Беларусь будут урегулированы правовые взаимоотношения в получении легального доступа к обезличенным медицинским данным. Упрощение процедуры предоставления легального доступа к медицинским данным может дать преимущество отечественным разработчикам программных продуктов и стать основой для взаимовыгодного сотрудничества учреждений здравоохранения и коммерческих структур.

С целью повышения уровня защищенности персональных данных целесообразно применение современных специализированных подходов к обучению нейронных сетей, которые позволяют обучать алгоритмы без передачи коммерческим структурам медицинских данных. Речь идет о федеративном обучении, при котором участвующим в этом процессе медицинским организациям устанавливается ко-

пия программы для ее обучения на имеющихся в распоряжении организации данных. В итоге, компания-разработчик обратно получает только весовые коэффициенты обученной нейронной сети по которым, при условии соблюдения определенных правил, практически невозможно идентифицировать личность пациента.

Федеративное обучение не лишено своих проблем, в первую очередь это снижение скорости обучения обусловленное необходимостью объединения и периодической повторной загрузкой весовых коэффициентов сети. Частично этот недостаток нивелируется посредством снижения частоты обновления весов. Кроме того, в целях сохранения конфиденциальности данных налагаются условия по минимальному размеру пакетов обучения до отправки весов сторонней организации.

Также в случае использования описанного подхода остается нерешенной проблема отсутствия в организациях здравоохранения соответствующего технического оснащения (современные вычислительные машины, видеокарты и высокоскоростные ЛВС). Стоит учесть, что аналогичное оборудование потребуется для использования обученных нейронных сетей в медицинской практике. Следовательно, для оказания качественной и высокотехнологичной медицинской помощи населению страны и с целью развития медицинского туризма, техническое переоснащение системы здравоохранения в информационной сфере следует воспринимать как необходимый непрерывный процесс. Для оптимизации затрат на формирование необходимой инфраструктуры на первоначальном этапе, может быть организован единый или несколько крупных центров обучения искусственных нейронных сетей на базе ведущих научно-исследовательских и научно-практических центров.

Таким образом, внедрение федеративного подхода к обучению нейронных сетей в здравоохранении будет содействовать повышению уровня защищенности медицинской информации и сохранению государственного контроля над распространением персональных данных граждан.

#### Список литературы

1. Законопроект о персональных данных прошел первое чтение в Парламенте [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://pravo.by/novosti/novosti-pravo-by/2019/june/36287/> (19.12.2019)

УДК 616

# ПРОФИЛАКТИКА РАЗВИТИЯ МЕТАБОЛИЧЕСКОГО СИНДРОМА

МИЩЕНКО АЛИНА НИКОЛАЕВНА,  
ЧЕРВАТЮК МАРИЯ ИГОРЕВНА

студенты  
6 курс, специальность "Лечебное дело"  
Медицинский институт  
НИУ "Белгородский государственный университет"

**Аннотация:** в данной статье рассматриваются распространенность метаболического синдрома, причины его развития. Подчеркивается связь синдрома со многими серьезными заболеваниями. Описываются диагностические критерии, необходимые для постановки данного диагноза. Основное внимание уделяется мерам профилактики метаболического синдрома, так как это заболевание является обратимым.

**Ключевые слова:** метаболический синдром, артериальная гипертензия, абдоминальное ожирение, сахарный диабет, гипергликемия, инсулинорезистентность, диета.

## TO PREVENT THE DEVELOPMENT OF METABOLIC SYNDROME

Mishchenko Alina Nikolaevna,  
Chervatyuk Maria Igorevna

**Abstract:** this article discusses the prevalence of metabolic syndrome, the causes of its development. The connection of the syndrome with many serious diseases is emphasized. The diagnostic criteria necessary for the diagnosis are described. The main attention is paid to the prevention of metabolic syndrome, as this disease is reversible.

**Key words:** metabolic syndrome, arterial hypertension, abdominal obesity, diabetes mellitus, hyperglycemia, insulin resistance, diet.

В последнее время, термин "Метаболический синдром" (МС) все чаще упоминается в публикациях, на съездах и конференциях. Некоторые ученые называют его "неинфекционной пандемией XXI века", считая МС одной из самых насущных проблем здравоохранения [1, с. 125].

По данным ВОЗ за 2003 год, каждый четвертый житель на планете имеет избыточную массу тела или ожирение. При этом, по прогнозам ученых, к 2025 году 40 % мужчин и 50 % женщин будут страдать ожирением. Следует отметить, что с каждым годом среди людей с избыточной массой тела и ожирением увеличивается доля лиц среднего и молодого возраста.

Не смотря на общемировую значимость, МС в практической деятельности не диагностируется, что является причиной неправильно подобранной терапии для больных.

Количество патологических состояний, связанных с МС, с каждым годом непрерывно растет. В 1989 г. N. Karlan выявил связь между абдоминальным ожирением, нарушенной толерантностью к глюкозе, артериальной гипертензией (АГ) и гипертриглицеридемией, дав название такому сочетанию «смертельный квартет». Спустя всего пять лет G. Enzi заговорил о «смертельном секстете», добавив к вышеупомянутой четверке сахарный диабет (СД) 2-го типа, синдром апноэ во сне и подагру [2, с. 72]. На данный момент, установлена связь МС с АГ, абдоминальным типом ожирения, жировым гепа-

тозом печени и некоторыми формами рака печени, атерогенной дислипидемией, СД2 типа и подагрой [3, с. 178].

На сегодняшний день, МС характеризуется увеличением массы висцерального жира, снижением чувствительности периферических тканей к инсулину и гиперинсулинемией, которые вызывают развитие нарушений углеводного, липидного, пуринового обменов и артериальной гипертензии.

Для своевременной диагностики данного синдрома, выделены основной и дополнительные критерии. К основному критерию относят абдоминальное ожирение - окружность талии у мужчин больше 94 см., у женщин - больше 80 см. К дополнительным - уровень артериального давления (АД) больше 140 и 90 мм.рт.ст или лечение АД лекарственными препаратами; повышение уровня триглицеридов ( $\geq 1,7$  ммоль/л); снижение уровня ХС ЛПВС ( $<1,0$  ммоль/л у мужчин;  $<1,2$  ммоль/л у женщин) и повышение уровня ХС ЛПНП ( $> 3,0$  ммоль/л); нарушенная гликемия натощак (НГН) - повышенный уровень глюкозы плазмы через 2 ч после нагрузки глюкозой при ПГТТ  $\geq 7.8$  и  $< 11.1$  ммоль/л, при условии, что уровень глюкозы плазмы натощак составляет менее 7 ммоль/л; нарушенная толерантность к глюкозе (НТГ) - повышенный уровень глюкозы плазмы натощак  $\geq 6.1$  и  $< 7$  ммоль/л, при условии, что глюкоза плазмы через 2 ч при ПГТТ составляет менее 7.8 ммоль/л.; комбинированное нарушение НГН/НТГ - комбинированное нарушение НГН/НТГ - повышенный уровень глюкозы плазмы натощак  $\geq 6.1$  и  $< 7$  ммоль/л в сочетании с глюкозой плазмы через 2 ч при ПГТТ  $\geq 7.8$  и  $< 11.1$  ммоль/л.

Для постановки диагноза МС необходимо наличие одного достоверного критерия и трех дополнительных.

МС является обратимым заболеванием, так как при должном лечении можно добиться исчезновения или снижения выраженности его проявления. Но при этом, МС является предшественником таких заболеваний, как СД 2 типа и атеросклероз. Поэтому, его выделение в отдельную нозологическую единицу имеет большое клиническое значение.

Основой профилактики и лечения МС является изменение образа жизни больного. В случае, когда заболевание проявляется лишь изменениями лабораторных показателей без явной клинической картины, немедикаментозное лечение будет базовым.

Начать профилактику МС следует с увеличения физической активности. Это самый простой и один из самых эффективных методов борьбы с главным патогенетическим звеном МС - инсулинорезистентностью. При этом, нет необходимости изнурять себя в спортивном зале, выполняя большое количество упражнений. Учеными доказано, что для снижения риска смертности на 50%, достаточно заниматься простой ходьбой, преодолевая в день 7500-8000 шагов.

Показано, что регулярные физические нагрузки ведут к уменьшению инсулинорезистентности, даже если не сопровождаются снижением индекса массы тела, за счет увеличения утилизации глюкозы в мышечной ткани [4, с. 239].

Следующим звеном в лечении и профилактике МС является диета, главной задачей которой является не потеря массы тела, а уменьшение калоража диеты, что приведет к снижению инсулинорезистентности и гиперинсулинемии. При этом доказано, что при значительном уменьшении калоража (менее 300ккал) наблюдается увеличение инсулинорезистентности.

Для каждого больного суточный калораж рассчитывается индивидуально. Для этого необходимо рассчитать суточную потребность в энергии, а затем вычесть из полученной величины 300-600 ккал. При этом любая диета должна быть сбалансирована по основным пищевым веществам. Режим питания должен быть дробным, не менее 4-х раз в день. Необходимо снизить уровень потребления продуктов, богатых холестерином. Если у больного по результатам лабораторных исследований выявили гиперхолестеринемия, то суточная доза холестерина не должна превышать 300мг/сут.

Больным необходимо потреблять 80-90г/сут белка. При этом количество животного и растительного белка должно быть приблизительно равным.

Поскольку в генезе ожирения существенную роль играют нарушения пищевого поведения, врач должен активно выявлять их признаки и при необходимости мотивировать пациента на работу с психотерапевтом.

Немаловажное значение имеет ограничение поваренной соли, так как артериальная гипертензия

является одним из компонентов МС. Антигипертензивный эффект такого ограничения хорошо известен, будучи опосредованным не только мочегонным эффектом воздействия, но и благоприятным влиянием на уровень прессорных гормонов, что приблизительно в 50% случаев позволяет исключить из схемы лечения диуретики, способные оказывать неоднозначное влияние на метаболизм пациента с метаболическим синдромом [5, с. 85].

Таким образом, можно сделать вывод о том, что метаболический синдром имеет большое значение в клинической практике, достаточно широко распространен и опасен своими последствиями. Но зачастую, достаточно лишь придерживаться мер профилактики, чтобы избежать осложнений или избавиться от метаболического синдрома навсегда.

#### Список литературы

1. Адашева Т.В., Демичева О.Ю. Метаболический синдром - основы патогенетической терапии. // Лечащий врач 2003, 125 с.
2. Белоусов Ю.Б. Кардиология. // РусМед 2000, 72 с.
3. Бут Г. Современные подходы к лечению метаболического синдрома. // Медицинская газета 2004, 178.
4. Коровякова Э.А., Лепяхин В.К. и др. Теветен и метаболический синдром - польза или риск? // Практикующий врач 2002, 239 с.
5. Преображенский Д.В. и др. Метаболический синдром. // Практикующий врач 2000, 85 с.

# АРХИТЕКТУРА

УДК 65

# СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

**РОСТОВЩИКОВА ДАРЬЯ ЭДУАРДОВНА**

Магистрант

ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет»

*Научный руководитель: Шестакова Алена Петровна**к.э.н., доцент**ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет»*

**Аннотация:** В данной статье рассмотрены современные методы управления проектами, которые применены или могли бы быть применены при управлении проектами в строительстве. Современный мир и различные отрасли, например, такие как строительство приходят к осознанию того, что необходимо учиться грамотно и эффективно управлять проектами. Именно поэтому в настоящее время все чаще на слуху такие слова как «проект» и «управление проектами».

**Ключевые слова:** проект, управление проектами, метод, методология, каскадный метод, метод критического пути, метод оценки и анализа проекта, Agile, Scrum.

## MODERN METHODS OF PROJECT MANAGEMENT IN CONSTRUCTION

**Rostovshchikova Daria Eduardovna***Scientific adviser: Shestakova Alena Petrovna*

**Abstract:** In this article modern methods of project management that have been applied or could be applied to project management in construction. The modern world and various industries, such as construction, are coming to the realization that it is necessary to learn how to competently and effectively manage projects. That is why nowadays such words as "project" and "project management" are increasingly heard.

**Key words:** project, project management, method, methodology, cascade method, Critical path method, Program Evaluation and Review Technique, Agile, Scrum.

До недавнего времени мы не могли представить проект как нечто иное как комплект чертежей, содержащий объемно-планировочные, конструктивные, организационные и другие решения. Нужно сказать, что не существует единого мнения что же подразумевает слово «проект». В общем виде проект – это «нечто», что задумывается или планируется создать, то, что рассматривается как переход из начального состояния в конечное, то есть в заключении имеет результат. Наиболее популярное определение было дано американским Институтом проектного управления: проект – это временное предприятие, предназначенное для создания уникальных продуктов, услуг и результатов.

В свою очередь, управление проектами во второй половине XX века превратилось в одну из самых востребованных и перспективных направлений менеджмента во всем мире. Управление проектом – это особый вид управленческой деятельности, который может быть использован в различных сферах деятельности для решения поставленных задач путем применения современных методов и техник управления.

История управления проектами своими корнями уходит вглубь времен, ведь всю историю чело-

вещества можно оценивать, как реализацию проектов. Такими проектами прошлого можно считать множество величайших сооружений по всему миру, например, Великая Китайская стена, Египетские пирамиды, Колизей, Мачу-Пикчу и многие другие сооружения.

Метод является совокупностью теоретических принципов и практических приемов для осуществления чего-либо, созданный конкретным человеком, группой. Методы устаревают, а на их смену приходят усовершенствованные версии старых, развитые со временем и с достижениями научного мира. Методология – это совокупность методов, комбинация которых приводит проект и его цели к успешным результатам. Основными методологиями в управлении проектах можно считать:

1. Каскадную (водопадную) модель;
2. Гибкую модель.

При управлении проектом невозможно использовать какой-либо единый метод, так как все проекты в большинстве уникальны и индивидуальны, и универсальной методики проектного управления не существует. Для достижения поставленных целей проекта придется объединить несколько методов.

Методы управления проектом:

1. Традиционный метод, который еще называют каскадным или Waterfall. Самый популярный и логичный метод управления проектами, который оптимален даже для самых простых проектов. Наибольшее распространение имеет в строительстве, так как этот метод предпочтителен для проектов, результатом которых является определенный продукт (например, строительный проект) и конкретная последовательность действий. Переход к следующему этапу проекта происходит только после завершения предыдущего.

2. Метод критического пути (Critical path method). Данный метод основывается на классификации всех действий, которые необходимо выполнить, чтобы достигнуть цели проекта. Далее происходит построение сетевого графика с определением самого длинного пути от начала до конца, так как длительность операций в данном методе оценивается достаточно точно. При таком подходе можно учитывать одновременность выполнения задач или их начало и окончание в зависимости от других работ. Именно поэтому метод критического пути используется в управлении строительными проектами.

3. Метод оценки и анализа проекта (PERT - Program Evaluation and Review Technique). При разработке сетевого графика по этому методу предполагается оценка трех видов длительности проекта – оптимистичной, наиболее вероятной и пессимистичной, так как метод допускает некоторые неопределенности в продолжительности операций. После оценки полученных данных может быть получена более адекватная длительность, чем при точечной оценке.

4. Agile относится к гибкой методологии. Его главное отличие от «водопада» в том, что неизвестно как будет выстроен жизненный цикл проекта и какого конечного результата необходимо достичь. Управление проектом по данному методу основывается на усовершенствовании конечного продукта или же его полное изменение в процессе его разработки за счет постоянного контроля и обратной связи. Этап в Agile – это «спринт», содержащий набор операций и сроков, разрабатываемый непосредственно перед «спринтом». Применение Agile в управлении строительными проектами трудоемко из-за того, что производить изменения на поздних этапах строительства слишком сложно и дорого, и что принцип гибкого метода заключается в получении выгоды от проекта, то есть после каждого этапа продукт может быть использован. Но концепции Agile вполне жизнеспособны в строительстве, стоит только задуматься о плюсах данного метода, особенно если сочетать свойства Waterfall и Agile.

5. Scrum (SCRAPbooking Unified Methodology). Гибкий метод, признаваемый семейством Agile как наиболее структурированный, то есть Scrum заимствует принципы и процессы из Agile, применяя свои методы и тактики управления проектами. При данном методе обязательства выполняются меньшими силами, в короткие сроки и с низкими затратами, а итоговый продукт отличается отменным качеством и обеспечивает высокую производительность. Scrum также как и Agile использует дробление работы на «спринты» - фиксированные, небольшие по времени отрезки. Но основу составляет команда игроков с командным духом, единством взаимодействия, понимания целей и направления движения. Основной идеей Scrum является возможность постоянно контроля за ходом работ и последовательного устранения недочетов или применения усовершенствований в процессе разработки проекта, с выпол-



нением работы быстро и продуктивно с результатом, удовлетворяющим потребности заказчика. Применение Scrum в строительстве не имеет большого опыта, но использование некоторых элементов методики вполне целесообразно и пойдет на пользу.

Строительные проекты в большинстве случаев уникальны, следовательно, требуют большого внимания к управлению этими проектами. Не существует оптимальной «лучшей из лучших» методологий управления проектом. Каждый проект требует личностного подхода в выборе метода управления.

#### Список литературы

1. Балашов, А.И. Управление проектами: Учебник и практикум для академического бакалавриата / А.И. Балашов, Е.М. Рогова, М.В. Тихонова и др. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 383 с.
2. Разу М. Л., Титов С. А., Бронникова Т. М. Управление проектом. Основы проектного управления. Учебник под ред. М. Л. Разу. 3-е издание. М.: КНОРУС. 2011.
3. Сазерленд, Джефф Scrum. Революционный метод управления проектами / Джефф Сазерленд ; пер. с англ. М. Гескиной — М.: Манн, Иванов и Фербер, 2016 — 288 с
4. Мазур И.И. Управление проектами: учеб. пособие для вузов по спец. 061100 "Менеджмент орг." /И. И. Мазур, В. Д. Шапиро, Н. Г. Ольдерогге; под общ. ред. И. И. Мазура. - 2-е изд. - М.: Омега-Л, 2004. - 664 с.
5. Малахов В.И. «Современные Технологии Управления Проектами в Строительстве». Москва. 2018. – 80 с.

# ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 159.9

# «МУЗЫКАЛЬНЫЕ ЧАШИ» КАК СПОСОБ УЛУЧШЕНИЯ ПСИХОФИЗИЧЕСКОГО ЗДОРОВЬЯ

ЛЫСЕНКОВ ДЕНИС ВЛАДИМИРОВИЧ,  
СНУРНИЦЫНА ЛИЛИЯ ГЕННАДЬЕВНА,  
ЛЕВШИНА КРИСТИНА ВАДИМОВНА,  
ШАМАЕВ НИКОЛАЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ

Студенты

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева»

**Аннотация:** в статье рассматриваются проблемы использования музыки для улучшения физического здоровья на примере способа виброакустического массажа "поющие чаши". В статье предложено методологическое решение проблемы профилактики и коррекции стрессовых состояний на основе метода "поющих чаш". Автор обращает внимание на концептуальную сущность метода, его фундаментальность в рамках древних традиций, усиленный современными научными исследованиями.

**Ключевые слова:** музыкальная психотерапия, метод "поющих чаш", здоровье, профилактика стресса, современные концепции.

**Abstract:** the article deals with the problems of using music to improve physical health by the example of the method of vibroacoustic massage "singing bowls". The article proposes a methodological solution to the problem of prevention and correction of stress States on the basis of the method of "singing bowls". The author draws attention to the conceptual essence of the method, its fundamental nature within the framework of ancient traditions, strengthened by modern scientific research.

**Key words:** musical psychotherapy, singing bowls method, health, stress prevention, modern concepts.

Люди использовали музыку на протяжении всей истории в разных культурах в качестве модификатора своих чувств, и как способность почувствовать свое тело.

Сегодня современная наука дает возможность людям всех возрастов регулировать свой энергетический уровень в повседневной жизни с помощью энергии спокойной музыки [5].

Наши тела реагируют на музыку сознательно и бессознательно [2]. Хотя мы можем принять влияние музыка само собой разумеется, есть сложные взаимодействия в нашем мозге и теле, которые влияют на наши движения, мысли, и чувства. Когда мы слушаем музыку, наше тело автоматически реагирует на нее [1]. Мы дышим во времени, мы движемся во времени, и наши сердца могут даже биться во времени [6].

География исследований влияния музыкальной терапии на человека достаточно обширна. Таким образом, мартовский номер журнала "голоса" опубликовал статью Катрины Макферран под названием "Глобальные перспективы. Музыкальная терапия", в которой дается обзор тенденций в развитии музыкальной терапии и географии исследований.

В статье описывается работа канадских исследователей в области этномускологии, проведенная с подростками. С помощью этнической музыки ученые провели работу по регултированию отношений между молодежью и сотрудники учреждения.

Польский исследователь Сара Кнапик-Шведа работает в области влияния музыкальной терапии на людей с ограниченными возможностями, чтобы понять, как индивидуальная музыкальная терапия влияет на улучшение их социального и коммуникативного функционирования.

По словам Су Чжин Квуна (США), студенты с ограниченными возможностями могут быть использованы в качестве учителей музыкальной терапии в программу с местным симфоническим оркестром. Хаддер (США) исследует восприятие ценности "мюзикла вмешательства" со стороны медицинского персонала, и с удивлением узнает, что большинство людей не знают ничего, насколько полезна музыка может быть, и некоторые люди не хотят знать.

Музыкальная терапия также практикуется в Японии. Таким образом, Юми Тахара дает как английские, так и японские размышления по истории музыкальной терапии и приходит к выводу, что Керрил Хуринв Бэйрс предлагает перспективы, которые актуальны для разных культур [4].

Все большую популярность приобретают возможности активного музыкального производства, включая хоры и барабанные кружки как средство поддержания физического и эмоционального здоровья [3]. С полной уверенностью "поющие чаши" можно отнести к средствам создания музыки.

Цели программы. Разработать рабочую программу по музыкотерапии на основе существующих отечественных и зарубежных разработки, чтобы восстановить психическое и физическое здоровье, используя древние возможности «поющих чаш».

Для достижения этой цели необходимо изучить существующие разновидности "поющих чаш" и обосновать выбор. Для примера, хорошо известно, что изначально это были обычные сосуды, емкости для воды и пищи, которые также служил в качестве подношения божествам и духам и при выполнении религиозных церемоний. В настоящее время их насчитывается пять видов.

Кроме того, необходимо выбрать наиболее эффективный способ музыкального воздействия, а также диапазон воздействия.

Важно обратить внимание на методики работы с "поющими чашами", разработанные В. Огуй (Нижний Новгород, Россия), специалист в области Тибетского массажа. Виктор Огуй работает с Тибетскими поющими чашами, обосновывая свой выбор следующими тремя аспектами.

Во-первых, ключом к технологии выполнения массажа тибетскими поющими чашами является простое механическое воздействие от колебаний стенок чаши на ткани человеческого организма при извлечении вибраций (звук) от него методом удара или трением. Стабильная непрерывная вибрация классического массажа аналогична к этой методике [6].

Во-вторых, поющие чаши влияют на психосоматическое состояние человека и его психоэмоциональное состояние.

Психологи используют это свойство поющих чаш в "музыкальной терапии" [7], а также шаманской практики с тибетскими поющими чашами.

В-третьих, экзотерический аспект, включающий в себя особенности происхождения поющих чаш и их использования в древних обрядах.

Контакты специалистов с клиентами. В соответствии с рекомендациями практикующих терапевтов работа с поющими чашами, контакты специалистов с клиентами происходят в помещении, которое может предоставить 9 м<sup>2</sup>.

Поющие чаши успешно используются для гармонизации психоэмоционального состояния, профилактики, они повышают иммунитет и предотвращают заболевания. Специалисты отмечают хорошие результаты в использовании тибетских поющих чаш для женских гинекологических проблемы, нарушение репродуктивных функций и нарушение потенции у мужчин.

Количество и продолжительность необходимых процедур Тибетского массажа поющими чашами для профилактики цели варьируются от пяти до восьми, два-три раза в неделю, с периодичностью от четырех до шести раз в год.

Процедуры начинаются с классического массажа, который длится в среднем 10-15 минут. Далее, поющие чаши вибрационный массаж применяется в течение 15-20 минут. Процедура заканчивается также классическим массажем, за которым следует обязательный бесконтактный звон по всему телу пациента.

Вид музыкальной деятельности, который используется в практике с поющими чашами, - это извлечение звука трением и постукивание по поющим чашам. В методе "контактного звона" В. Огуй использует технику выстукивания извлечение вибрации из поющей чаши, положение которой может быть либо прямым, либо перевернутым. В перевернутом виде положение чаши напоминает колокол. Здесь есть аналогия с лечебным эффектом русского колокола звенящий.

В заключение необходимо отметить о противопоказаниях. Для выполнения лечебных процедур манипуляции с поющими чашами имеют ряд противопоказаний, которые в основном связаны с исключением нарушения биологических ритмов. Ими являются:

- серьезные заболевания сердечно-сосудистой системы, применение кардиостимуляторов, нарушения сердечного ритма, артериальная гипертензия II-III стадии), риск развития инсульта;
- серьезная травма головы;
- употребление алкоголя, наркотиков, седативных препаратов;
- лихорадочные состояния различной этиологии;
- эпилепсия;
- психическое расстройство

### Список литературы

1. Бочкарев Л. Л. Психология музыкальной деятельности / Л. Л. Бочкарев. – М: Издательский дом «Классика-XXI», 2008. – 352 с.
2. Ильина Е. Р. Музыкально-педагогический практикум: учебное пособие для студентов вузов и преподавателей / Е. Р. Ильина. – М.: Академический проект; Альма Матер, 2008. – 416 с.
3. Музыкальная психология и психология музыкального образования. Теория и практика [Текст]: Учебное пособие для студентов учреждений высшего и среднего профессионального образования / Под. ред. Г. М. Цыпина. – М.: Академия, 2011. – 384 с.
4. Петрушин В. И. Музыкальная психология: Учеб. пособие для студентов и преподавателей / В. И. Петрушин. – М.: Академический проект; Гаудеамус, 2009. – 400 с.
5. Цагарелли Ю. А. Психология музыкально-исполнительской деятельности: учеб. пособие для преподавателей, студентов, аспирантов-психологов / Ю. А. Цагарелли. – СПб.: Композитор, 2008. – 368 с.
6. Виктор О. Огуй, Елена Н. Свирщ, Анна А. Тарасенко Исследование эффективности виброакустического тибетского массажа, снижение уровня тревожности // Современные европейские исследования. - Зальцбург, 2018. - №2. - С. 63-74.
7. Виктор О. Огуй, Анна А. Тарасенко «Анализ использования виброакустического массажа с использованием мирового опыта» // Современный Европейские исследования. Зальцбург, 2018. №3. С. 61-71.

УДК 159.9.01

# ВОЗМОЖНОСТИ ПЕСОЧНОЙ ТЕРАПИИ В РАЗВИТИИ ЭМОЦИОНАЛЬНОЙ СФЕРЫ ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

**АЗЛЕЦКАЯ ЕЛЕНА НИКОЛАЕВНА,**доцент, канд. психол. н., доцент  
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»,**ТОЛКАЧЕВА ЮЛИЯ АРКАДЬЕВНА**психолог,  
ЧОУ «Начальная общеобразовательная школа "Счастливое детство"»

**Аннотация:** данная статья посвящена актуальной проблеме развития эмоциональной сферы детей младшего школьного возраста. Авторы полагают, что, несмотря на значимость эмоциональной сферы в младшем школьном возрасте, вопросам ее развития в школе уделяется не достаточно внимания. В статье приводятся результаты изучения и практической реализации использования песочной терапии в развитии эмоциональной сферы детей младшего школьного возраста в условиях начальной школы.

**Ключевые слова:** эмоциональность, тревожность, дети младшего школьного возраста, песочная терапия.

## POSSIBILITIES OF SAND THERAPY IN THE DEVELOPMENT OF THE EMOTIONAL SPHERE OF PRIMARY SCHOOL CHILDREN

**Azletskaia Elena Nikolaevna,  
Tolkacheva Julia Arkadyevna**

**Abstract:** this article is devoted to the urgent problem of the development of the emotional sphere of children of primary school age. The authors believe that, despite the importance of the emotional sphere in primary school age, not enough is paid to the issues of its development in the school. The article presents the results of the study and practical implementation of the use of sand therapy in the development of the emotional sphere of children of primary school age in primary school.

**Key words:** emotionality, anxiety, primary school children, sand therapy.

В Федеральном государственном образовательном стандарте начального образования отражаются личностные результаты освоения основной образовательной программы, которые включают в себя: формирование эстетических потребностей, ценностей и чувств; развитие этических чувств, доброжелательности и эмоционально-нравственной отзывчивости, понимания и сопереживания чувствам других людей [1]. Эмоциональные проблемы, прежде всего, свойственны детям младшего школьного возраста с низкой саморегуляцией. Исследователи приходят к выводу, что разрушительное воздействие этой неспособности справиться со своими чувствами у таких детей может быть самым разным: от неудач в общении с взрослыми и сверстниками до плохой успеваемости в школе [2].

Младший школьный возраст чувствителен к развитию эмоциональной сферы. Этот период характеризуется особой эмоциональной впечатлительностью, восприимчивостью, отзывчивостью [2; 3 и др.].

Анализ литературы показал, что, несмотря на значимость эмоциональной сферы в младшем школьном возрасте, вопросам ее развития в школе уделяется не достаточно внимания. Мало разработано содержание психолого-педагогической деятельности в развитии эмоциональной сферы, не в полной мере определены методы и приемы организации деятельности по ее развитию. Таким образом, возникает противоречие между безусловной значимостью развития эмоциональной сферы детей младшего школьного возраста и недостаточной разработанностью содержания психолого-педагогической работы для ее развития.

Целью нашего исследования стало изучение и практическая реализация использования песочной терапии в развитии эмоциональной сферы детей младшего школьного возраста в условиях начальной школы.

С целью развития эмоциональной сферы детей младшего школьного возраста нами была разработана программа формирующего (психолого-педагогического) эксперимента с использованием средств песочной терапии. Программа включала в себя по шесть индивидуальных и групповых занятий – всего двенадцать.

Играя с песком, дети проявляли естественную активность. Используя песочницу, нами проводились коррекционные и обучающие занятия. Выстраивая картинки из песка, придумывая различные истории, знания и жизненный опыт передавались ребенку в наиболее органичной для него форме.

Т.М Грабенко и Т.Д Зинкевич-Евстигнеева в своих работах показали, что метод песочной терапии эффективен при работе с детьми, имеющими повышенную тревожность. Такие дети боятся доминирующих взрослых, новой неизвестной ситуации. Они думают, что другие относятся к ним очень плохо. Ситуацию, вызывающую тревогу, ребенок проигрывает в песочнице, тем самым устраняя эту тревогу. Ребенок может видеть ситуацию со стороны, осознавая ее изменчивость [4].

С помощью песка агрессивный ребенок создает свой мир, а затем разбивает его, выбрасывая свою агрессию. Создавая песочную композицию, ребенок рассказывает о себе без слов. Это дало нам возможность проанализировать причины агрессивного поведения ребенка без травмирующих вопросов. Таким образом, песочная терапия способствовала проявлению потенциальных, ресурсных возможностей ребенка.

Трудности вхождения в детский коллектив и невозможность учета интересов другого ребенка в совместной деятельности приводят к обеднению коммуникативных способностей, оказывают негативное влияние на содержание отношений в детском коллективе. У ребенка складываются сложные отношения со сверстниками. Это проявляется в усилении конфликтности и невозможности договориться о совместной игре. Разыгрывая ситуацию в песочнице, ребенок имел возможность посмотреть на нее со стороны. Это позволило нам соотнести игру с реальной жизнью, понять происходящее, найти пути решения проблемы. В процессе песочной терапии мы с ребенком легко обменивались мыслями и чувствами. Это само по себе способствовало развитию коммуникативных навыков.

Как известно из научных источников эмоциональное напряжение имеет ресурс на определенном интервале времени. Но длительное его воздействие вызывает стресс и состояние хронической усталости [5]. Работа с песком позволила организму ребенка снять лишнее напряжение и восстановить равновесие, тем самым сохранив психическое здоровье.

Перед коррекционно-развивающей работой нами было проведено психологическое обследование эмоциональности и тревожности детей 7–8 лет обучающихся во втором классе. После проведения диагностических процедур были проведены индивидуальные консультации родителей обучающихся. На основании результатов исследования и согласия родителей в экспериментальную выборку вошли девять человек из них: пять девочек и четыре мальчика. После проведения формирующего эксперимента в экспериментальной группе было проведено дополнительное исследование с применением тех же методов.

Результаты исследования состояния эмоциональности при помощи методики «Определение эмоциональности» В.В. Суворовой [6] детей экспериментальной группы младшего школьного возраста представлены в табл. 9.

Таблица 1

Интегральный показатель состояния эмоциональности детей младшего школьного возраста до и после формирующего эксперимента

№п/п	Код респондента	Пол	Эмоциональность		Уровень	
			до	после	до	после
1	М	м	9	7	средний	средний
2	А	ж	8	7	средний	средний
3	Э	ж	7	7	средний	средний
4	Ма	ж	1	6	низкий	средний
5	Г	м	4	6	низкий	средний
6	В	ж	3	3	низкий	низкий
7	Гв	м	5	6	низкий	средний
8	Д	ж	9	9	средний	средний
9	Ан	м	5	6	низкий	средний
Средний интегральный показатель эмоциональности			5,67±2,78	6,33±1,58	низкий	средний

Анализ табл. 1 позволил выявить следующее тенденцию в распределении показателей эмоциональности. До реализации эксперимента средний интегральный показатель эмоциональности был  $5,67 < 6,00$ , то есть показывал в целом по группе низкий уровень. Действительно, так как в экспериментальной группе на этот момент у 55,56% респондентов был выявлен низкий уровень эмоциональности, что не соответствовало возрастному развитию. После проведения эксперимента по коррекции эмоциональной сферы детей младшего школьного возраста средний интегральный показатель эмоциональности увеличился:  $5,67 < 6,33$ . Так как  $6,33 > 6,00$ , то в целом по группе уровень возрос до среднего. Только у одного респондента этот показатель не изменился.

Для того чтобы проверить статистическую достоверность проведенной работы применим Т-критерий Вилкоксона. Результаты расчета значимости различий интегрального показателя эмоциональности детей младшего школьного возраста до и после формирующего эксперимента приведены в табл. 2.

Таблица 2

Результаты расчета  $Z_{эмп}$  и коэффициента значимости различий интегрального показателя эмоциональности детей младшего школьного возраста до и после формирующего эксперимента

	после – до
$Z_{эмп}$	-0,85*
Асимптотическая значимость (2-сторонняя)	0,39

Примечание – знаком \* отмечено: на основе отрицательных рангов

Из табл. 2 следует, что значимость различий достоверного статистического уровня не достигла. Так как  $0,39 > 0,05$ .

Результаты исследования тревожности детей экспериментальной группы с использованием методики многомерной оценки детской тревожности (Е.Е. Ромицына) [7] представлены в табл. 3.

Анализ табл. 3 показывает, что в экспериментальной группе тревожность у всех детей достигла нормального (среднего) уровня. Только у одного испытуемого остались показатели шкал «тревога в отношениях с учителями» и «тревога, связанная с успешностью в обучении» на низком уровне. С целью выявления значимости различий данных до и после проведения экспериментальной работы по коррекции тревожности детей младшего школьного возраста мы применили Т-критерий Вилкоксона. Результаты расчета приведены в табл. 4.



Таблица 3  
**Результаты исследования состояния тревожности детей младшего школьного возраста до и после эксперимента**

Код респондента	Шкалы многомерной оценки детской тревожности																			
	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10	
	до	после	до	после	до	после	до	после	до	после	до	после	до	после	до	после	до	после	до	после
М	с	с	с	с	с	с	н	с	н	с	н	с	н	с	н	с	с	с	н	с
А	н	с	с	с	с	с	н	с	с	с	н	с	н	с	н	с	н	с	н	с
Э	с	с	с	с	н	с	н	с	с	с	с	с	н	с	н	с	в	с	н	с
Ма	с	с	н	с	н	с	н	н	с	с	н	н	н	с	с	с	с	с	с	с
Г	с	с	н	с	с	с	в	с	с	с	н	с	н	с	с	с	с	с	с	с
В	с	с	с	с	н	с	с	с	с	с	с	с	с	с	с	с	с	в	с	с
Гв	с	с	с	с	с	с	н	с	с	с	с	с	н	с	с	с	с	с	н	с
Д	с	с	с	с	с	с	н	с	с	с	с	с	с	с	с	с	в	с	с	с
Ан	н	с	с	с	с	с	с	с	с	с	с	с	н	с	с	с	в	с	с	с

Примечание – 1) буквой «с» обозначен нормативный уровень тревожности; «н» – низкий; «о» – отрицание тревоги; «п» – повышенный уровень тревожности; 2) цифрами от 1 до 10 обозначены названия шкал опросника Е.Е. Ромицыной: 1 – общая тревожность; 2 – тревога в отношениях со сверстниками; 3 – тревога, связанная с оценкой окружающих; 4 – тревога в отношениях с учителями; 5 – тревога в отношениях с родителями; 6 – тревога, связанная с успешностью в обучении; 7 – тревога, возникающая в ситуациях самовыражения; 8 – тревога, возникающая в ситуациях проверки знаний; 9 – снижение психической активности, обусловленное тревогой; 10 – повышенная вегетативная реактивность, обусловленная тревогой.

Таблица 4  
**Результаты расчета  $Z_{эмп}$  и коэффициента значимости различий показателя тревожности детей младшего школьного возраста до и после формирующего эксперимента**

	После 1 – До 1	После 2 – До 2	После 3 – До 3	После 4 – До 4	После 5 – До 5	После 6 – До 6	После 7 – До 7	После 8 – До 8	После 9 – До 9	После 10 – До 10
$Z_{эмп}$	-2,06	-2,46	-1,63	-1,36	-1,63	-1,60	-2,24	-2,03	-1,05	-2,07
Асимптотическая значимость (2-сторонняя)	0,04	0,01	0,10	0,17	0,10	0,11	0,03	0,04	0,29	0,04

Анализ табл. 4 показывает, что значимость различий достоверного статистического уровня достигла в шкалах: «общая тревожность» ( $0,04 < 0,05$ ); «тревога в отношениях со сверстниками» ( $0,01 < 0,05$ ); «тревога, возникающая в ситуациях самовыражения» ( $0,03 < 0,05$ ); «тревога, возникающая в ситуациях проверки знаний» ( $0,04 < 0,05$ ); «повышенная вегетативная реактивность, обусловленная тревогой» ( $0,04 < 0,05$ ).

В результате этой работы мы наблюдали положительные изменения у детей: эмоции приобрели большую глубину и стабильность, стали преобладать положительные эмоции; появилась постоянная дружба со сверстниками; развилась способность сдерживать их бурные, резкие проявления чувств; снизился уровень агрессии.

Положительными результатами терапии можно считать то, что дети, которые занимались в экспериментальной группе, стали с удовольствием помогать друг другу и заниматься в коллективе. После

занятий на этапе рефлексии были получены положительные отзывы от детей и предложения продолжить работу.

Родители школьников так же почувствовали изменение в положительную сторону поведения детей, снижение тревожности, агрессивности в поведении детей. Отзывы родителей детей, которые участвовали в эксперименте, приведены в табл. 5.

**Таблица 5**

**Результаты наблюдения взрослых (учителей, родителей) об изменении в поведении детей в школе**

№ п/п	Код респондента	Результаты наблюдения взрослых
1	М	Стал не бояться ошибаться, появилась уверенность в поведении
2	А	Научилась озвучивать свои желания. Стала более доверчивой к окружающим, прислушиваться к ним
3	Э	Научилась говорить о своих чувствах
4	Ма	Перестала отказываться отвечать на уроках
5	Г	Спало напряжение во взаимодействии с другими людьми, более спокойное отношение к различным ситуациям в школе
6	В	Улучшились взаимодействия со сверстниками, появилась большая уверенность в общении с ними
7	Гв	В школе тревожность нормализовалась
8	Д	Стала более спокойной. Снизилась эмоциональная лабильность.
9	Ан	Повысилась уверенность в себе. Появилось чувство принятия отчима. Возрос уровень самостоятельности.

Итак, сравнительный анализ результатов исследования до и после формирующего эксперимента показал, что коррекционно-развивающая работа с использованием средств песочной терапии дала положительную динамику развития эмоциональной сферы детей младшего школьного возраста. Тем не менее, по-нашему мнению, работа в данном направлении должна быть продолжена.

#### Список литературы

1. Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования [Текст]: приказ Минобрнауки РФ от 06.10.2009 г. №373.
2. Шарапова Е.М. Развитие эмоциональной сферы младших школьников на музыкальных занятиях в условиях дополнительного образования: Дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 Ижевск, 2006 173 с.
3. Мартышов А.В. Особенности психосоциального развития и адаптации детей младшего школьного возраста // МНКО. 2018. №1 (68).
4. Зинкевич-Евстигнеева Т.Д., Грабенко Т.М. Чудеса на песке. Практикум по песочной терапии. СПб., 2005. 340 с.
5. Шемякова А. Песочная терапия в работе с детьми дошкольного возраста, имеющими особенности развития. [Электронный ресурс]. URL: <http://doshkolnik.ru/psihologiya/8450-pesochnaya-terapiya-v-rabote-s-detmi-doshkolnogo-vozrasta-imeyuschimi-osobennosti-razvitiya.html>
6. Ильин Е.П. Эмоции и чувства. СПб., 2001. 320 с.
7. Ромицына Е.Е. Психодиагностическая методика для многомерной оценки детской тревожности: Пособие для врачей и психологов. СПб. 2007. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.medpsy.ru/library/library113.pdf>

Е.Н. Азлецкая, Ю.А. Толкачева, 2019

# СОЦИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 37.013.78

# ОСОБЕННОСТИ СОЦИАЛИЗАЦИИ ВЫПУСКНИКОВ УЧРЕЖДЕНИЙ ИНТЕРНАТНОГО ТИПА

**БЕЛОУСОВА ИРИНА ВИКТОРОВНА,**

к.с.н., доцент кафедры социальной работы, управления и права

**СЕРКИНА АЛЕНА МАХМАДРАСУЛИЕВНА**

студент

ФГАОУ ВО «Российский государственный социально-педагогический институт»

**Аннотация:** статья посвящена актуальной проблеме социализации выпускников учреждений интернатного типа. Автором описаны проблемы, с которыми сталкиваются выпускники данных учреждения, намечены причины возникновения этих проблем. Предложен ряд рекомендаций для более успешной социализации выпускников.

**Ключевые слова:** подросток, социализация, учреждение интернатного типа, социальная адаптация, социальная эксклюзия, сопровождение.

## FEATURES OF SOCIALIZATION OF GRADUATES OF INSTITUTIONS OF BOARDING TYPE

**Belousova Irina Viktorovna,  
Serkina Alena Mahmadrassulievna**

**Abstract:** the article is devoted to the actual problem of socialization of graduates of institutions of boarding type. The author describes the problems faced by graduates of these institutions, outlines the causes of these problems. A number of recommendations for more successful socialization of graduates are offered.

**Key words:** teenager, socialization, institution of boarding type, social adaptation, social exclusion, support.

Проблема социализации выпускников детских закрытых учреждений актуальна для России на данный момент. Она значима в настоящее время, потому что проблемы с социализацией достаточно часто встречаются у молодых людей, которые не имели ограничения в обществе, что уж говорить о тех, кто является выпускниками данного типа учреждения. Многие по выпуску из учреждения интернатного типа сталкиваются с определенным рядом проблем, которые мешают их социальной адаптации.

Воспитание детей-сирот в условиях государственных учреждений не дает возможности полноценному становлению человека как личности и затрудняет процесс их социальной интеграции. Чем раньше ребенок становится оторван от семьи, тем больше его деформация в психическом развитии. Воспитанники учреждений интернатного типа сталкиваются с затруднениями в самостоятельном формировании собственных ценностей, принципов и ориентиров, а невозможность получения родительской любви может привести к отсутствию у ребенка чувства уверенности в себе. Ограниченность общения и деятельности воспитанников учреждений интернатного типа приводит к тому, что у них не формируются в должной мере способности жизнедеятельности.

Согласно сведениям отечественных исследований, проблемы, которые испытывает выпускник учреждения интернатного типа, могут быть разделены на два типа. Во-первых, это проблемы, отнесенные к социальной проблематике и связанные с жилищной неустроенностью, недостатком мотивации к

общественной реализации себя как личности, отсутствием хорошо развитых социальных навыков, недостатком необходимых социальных связей и т. п. Во-вторых, психологические проблемы от недостатка доверия к обществу и миру в целом, существенные проблемы в управлении и планировании самостоятельной жизни, депривация (неспособность удовлетворять психофизиологические или социальные потребности), проецирование отрицательного опыта общения в семье на своих детях, низкие готовность и стремление решать свои проблемы самостоятельно.

Также на постинтернатную социальную адаптацию могут отрицательно повлиять такие факторы, как: низкое развитие умственных способностей, снижение или полное отсутствие активности и инициативы, излишние открытость и наивность, также психологические особенности - возбудимость, непостоянность, преждевременные половые связи и нервно-психические расстройства (интеллектуальная недостаточность и эмоциональная незрелость).

Плохая наследственность, негативные социальные и биологические условия являются причинами разных отклонений развития ребенка, воспитывающегося в организации интернатного типа.

Многие воспитанники интернатов и детских домов имеют не совсем реалистичное представление о будущем доме и жизни. Чаще всего в их представлениях это некий сказочный дом и беззаботная жизнь, которые в реальности являются совсем иным. Поэтому многие выпускники с нетерпением ждут момента выхода из учреждения, но при этом имеют некоторые опасения на счет самостоятельной жизни. Находясь на государственном попечении, воспитанники данных организаций, чаще всего не задумывались кто и каким образом решал их проблемы, они практически не прикладывали никаких усилий для решения собственных проблем. В самостоятельной жизни им самим необходимо будет решать жизненные проблемы.

Принятие самостоятельных решений в той или иной сфере вызывает проблемы у выпускников. Потребность в получении совета в разных жизненных ситуациях особенно важна в момент выхода из детского дома. Однако возможности обращаться за советом в детский дом ограничены: лишь 4% выпускников сохраняют тесные связи с бывшими воспитателями и педагогами. Между тем, самостоятельное принятие решений, равно как и обращение за помощью к товарищам, также имеющим ограниченный жизненный опыт, может стать причиной ошибочных действий [1].

Более непростым вопросом социализации воспитанников интернатных учреждений является социальная эксклюзия. Речь идет о ситуации, при которой ребенок отчуждается обществом и исключается из полноценного социального воздействия и взаимодействия. Ситуация усугубляется различного рода психологическими переживаниями и воспитанник воспринимает ее как трудная жизненная ситуация, с которой он самостоятельно справиться не в состоянии. Именно поэтому социальная эксклюзия не может быть преодолена воспитанником интернатного учреждения индивидуально. Обязательно нужна помощь со стороны специалистов или лиц, заинтересованных в успешной социализации. Совместные их действия обеспечат компенсацию отсутствия социальной компетенции, необходимой в самостоятельной жизни.

Преодоление эксклюзии возможно через повышение социальной компетенции в вопросах овладения социальными жизненно важными навыками и умениями, а также через выработку умения воспринимать, реагировать и нужным образом сопротивляться негативным воздействиям окружающего. Все это возможно через расширение социальных связей, постинтернатного сопровождения, повышения мотивации индивидуального достижения успеха в самостоятельном существовании и, в конечном счете, качественного повышения социальной компетентности [2].

Программы педагогического выпускников учреждений интернатного типа должны соответствовать модели социализации самих выпускников, учитывая их психофизиологические и умственные способности. Каждому выпускнику интернатного типа по выпуску должна оказываться помощь в социализации. Могут быть введены программы, суть которых заключается в обучении базовым навыкам в финансовых и социальных вопросах: правильное оформление документов, информация о том, по каким вопросам можно обратиться в ту или иную организацию, финансовая грамотность и т. д.

Выпускники должны знать, к какому специалисту и куда по возникающим вопросам они могут обратиться.

## Список литературы

1. Павленок П.Д., Руднева М.Я. Технологии социальной работы с различными группами населения. — М.: ИНФРА-М, 2014. — 272 с.
2. Шульга Т.И. Особенности социализации воспитанников интернатных учреждений // Социальная психология и общество. — 2011. — Том 2. № 1. — С. 119–125.
3. Савин С. М. Социализация выпускников интернатных учреждений: учебное пособие / С. М. Савин. — Чебоксары: ООО «Издательство «Перфектум». — 2013. — 76 с.

© И.В.Белоусова, А.М.Серкина, 2019

УДК 655

# ПСИХОЛОГИЯ ШРИФТОВ, ИЛИ КАК УПРАВЛЯТЬ ВНИМАНИЕМ ПОТРЕБИТЕЛЯ

**МУЖЕВА ЕКАТЕРИНА АНДРЕЕВНА**

студент

ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет»

*Научный руководитель: Подкаменная Елизавета Васильевна  
кандидат педагогических наук, доцент кафедры рекламы  
ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет»*

**Аннотация:** в статье представлен анализ шрифтов с точки зрения психологии их восприятия, выявлены некоторые особенности их влияния на поведение потребителей. Практическая значимость проведенного исследования заключается в оценке уровня эффективности использованных шрифтовых решений в наружной рекламе города Иркутска.

**Ключевые слова:** шрифт, типографика, засечки, курсив, гарнитура, потребитель, композиция, апроша, интервал, реклама, логотип.

## FONT PSYCHOLOGY OR HOW TO CATCH CONSUMER'S ATTENTION

**Muzheva Ekaterina Andreevna***Scientific adviser: Podkamennaya Elizaveta Vasilievna*

**Abstract:** the article presents the analysis of fonts from the point of view of psychology of their perception, some features of their influence on consumer behavior have been revealed. The evaluation of the level of effectiveness of the font solutions used in Irkutsk outdoor advertising has become the practical outcome of the study.

**Key words:** font, typography, serifs, cursive, garniture, consumer, composition, interval, advertising, logo.

В связи с широким использованием типографики, как на печатных, так и на электронных носителях, изучение шрифтовых гарнитур представляет практический и научный интерес.

При донесении определенного сообщения до потребителя нужно учитывать влияние определенных видов гарнитур и их элементов на эмоциональные составляющие человека. Шрифт более чем какой-либо другой элемент дизайна мгновенно доносит до получателя, как основную мысль сообщения, так и его эмоциональное содержание. Поэтому так важно сделать выбор в пользу той шрифтовой композиции, которая будет с точностью передавать желаемое.

Главным критерием любого шрифта является его читабельность, именно она определяет успешность рекламного объявления, вывески, упаковки и любого другого рекламного текста.

Чтобы оказывать эмоциональное влияние на потребителя и управлять его вниманием, необходимо конкретно представлять, кем является ваша целевая аудитория, какой продукт или услугу вы предоставляете, какими качествами она обладает.

Для достижения максимально эффективного воздействия на определенную группу потребителей следует учесть все вышеперечисленные признаки и создать такую шрифтовую композицию, которая будет создавать образ еще до прочтения текста, задавать настроение [4].

Каждый элемент в шрифтовой композиции, несомненно, выполняет определенную функцию.

Например, такая шрифтовая деталь, как засечки играет немаловажную роль, она способствует лучшему пониманию текста и подсознательно влияет на восприятие текста человеком.

Поэтому принято выделять шрифты с засечками (Serif Fonts) и без (Sans Serif Fonts). Шрифты с засечками (рис. 1.1) являются одними из самых старых и классических шрифтов. Они более читабельны, чем шрифты без засечек в связи с увеличением контраста между буквами, что делает их отличительными. Они визуально связывают символы в слова и направляют поток внимания читателя в горизонтальном положении. Шрифты с засечками вызывают доверие у человека, поэтому их так любят использовать компании, занимающиеся серьезными видами услуг, например, юридические.



Рис. 1.1.

Шрифты без засечек (рис. 1.2) отличаются своей минималистичностью и современностью. Они часто используются в наружной рекламе, так как не теряют своей формы и остаются различимыми.



Рис 1.2.

Шрифт без засечек отлично выполняет функцию привлечения внимания потребителя, поэтому его так часто можно заметить в заголовках рекламных текстов и логотипах компаний.

Курсивные шрифты с виньетками (рис. 1.3) придают написанному чувство лёгкости и женственности. Эффективней всего работают в области женских товаров и услуг: салонах красоты, магазинах косметики и одежды. Наличие виньеток создаёт чувство неважности написанной информации, а курсив облегчает восприятие.



Рис. 1.3.



Квадратные шрифты (рис. 1.4) настраивают читателя на получение серьезной информации, которая будет стоить его внимания.



Рис. 1.4.

Такой шрифт распространен в социальной рекламе, поднимающей общечеловеческие ценности.

Внешность некоторых шрифтовых гарнитур на подсознательном уровне ассоциируется с определенной продукцией, что позволяет оставить некий посыл для потребителя, рассказывая о предоставляемом товаре или услуге. Например, хлебобулочным изделиям подходят шрифты с мягкими формами антиквы, а цельнозерновым продуктам соответствуют рукописные шрифты с неровными контурами [1, с. 162].

Также рассмотрим элементы, влияющие на восприятие текста. Межстрочный интервал (рис. 1.5 и 1.6) или интерлиньяж: именно он создает условия для комфортного чтения. Если расстояния между линиями шрифта смежных строк недостаточно, восприятие затрудняется, и внимание человека будет потеряно.

Этот текст набран кеглем 12 пунктов и межстрочное расстояние (интерлиньяж) составляет 9,6 пункта, то есть 80 % от величины кегля. Этой величины недостаточно для того, чтобы текст читался без лишнего напряжения зрения.

Рис. 1.5.

Этот текст набран с автоматически установленной величиной интерлиньяжа — 120 % от величины кегля, или 14,4 пункта. Набор с таким интерлиньяжем читается легко и без лишнего напряжения зрения.

Рис. 1.6.

Для удержания интереса потребителя нужно учитывать и длину строки. Чем короче строка, тем легче управлять его вниманием.

Также не стоит недооценивать роль пробелов в составление шрифтовой композиции. Если пробелы достаточно широки, то читатель без усилий сможет прочитать написанное.

Как и пробелы, роль апрошей (межбуквенное расстояние) не должно осложнять чтение. В соответствии с выбранным шрифтом, расстояние между буквами должно выглядеть гармонично и не вызывать дискомфорта у читателя [2].

Попытаемся проанализировать шрифты, используемые в логотипах мировых компаний, на примере Facebook.

В 2013 году руководство Facebook стало задумываться над разработкой нового логотипа компании, а в частности её шрифта. По мнению американского издания «Wired», прошлый логотип Facebook (рис. 1.7) выделялся «угловатыми буквами» и «толстыми мазками», что в современном мире технологично выглядело устаревше. Для решения этой проблемы целью дизайнеров компании было создать новый логотип для Facebook, где буквы выглядели более дружелюбно и доступно.

Эрик Олсон – создатель шрифта Klavika, который использовался в старом Facebook, считает данный шрифт «тёмным, сгущенным и компактным».



Рис. 1.7. Старый дизайн

Поэтому при создании дизайна нового шрифта (рис. 1.8) Олсон уделили особое внимание букве «а» – он сделал её одноярусной. Автор считает, что «изменение одной буквы делает логотип более дружелюбным путём передачи чувства праздничности».



Рис. 1.8. Новый дизайн

При изучении психологического восприятия шрифтов был проведен ряд исследований. Рассмотрим на примере двух из них:

Для проверки действенности шрифтов, используемых в рекламных объявлениях, компания «Yieldmo» провела эксперимент, выявив при этом один их самых эффективных. В исследовании принимали участие наиболее популярные шрифты: с засечками (Verdana, Arial) и без засечек (Times New Roman, Georgia и Garamond). Также стоит отметить, что до эксперимента во всех объявлениях использовался исключительно шрифт Helvetica. Размер аудитории, охватываемый в данном эксперименте составил 2 млн человек, что указывает на объективность полученных выводов. Результаты исследования определялись на основе показателя CTR, то есть кликабельности того или иного шрифта – участникам предлагалось перейти по рекламному объявлению, которое казалось им наиболее привлекательным.

Данный график (рис. 1.9) отражает результаты исследования, проводимого компанией «Yieldmo»:

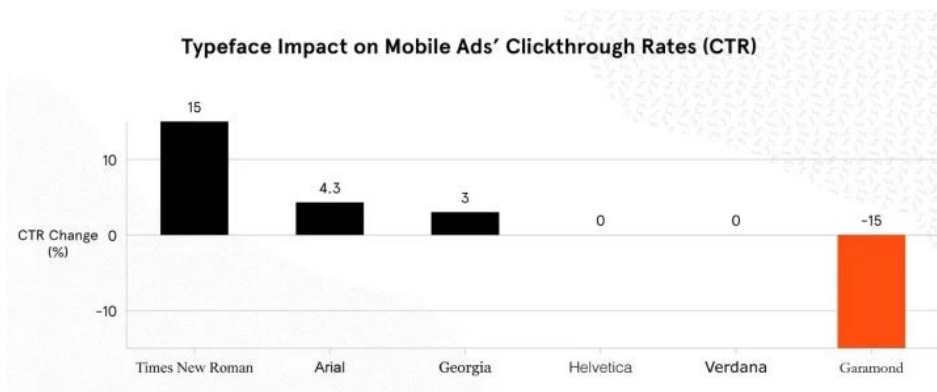


Рис. 1.9.

По итогам, наиболее кликабельным шрифтом оказался Times New Roman, с ним степень продаж возросла на 15%. Специалисты объясняют это тем, что данный шрифт собрал в себе наилучшие качества других шрифтов, что значительно повлияло на выбор потребителя: Times отличается большей разборчивостью и контрастностью, чем Garamond, однако сохраняет формальность Baskerville.

Самый худший результат показал шрифт с засечками Garamond (-15%). Такая оценка стала большой неожиданностью, ведь это самый традиционный и вызывающий доверие шрифт. По мнению дизайнеров, этому могло послужить чересчур маленький размер х-высоты шрифта, что делает его менее читабельным. По результатам эксперимента компания стала использовать шрифт Times New Roman в своих рекламных объявлениях.

Похожий эксперимент провел американский журнал «The New York Times» (рис. 1.10). Участникам предлагалось определить степень достоверности одного утверждения, написанного разными шрифтовыми гарнитурами.

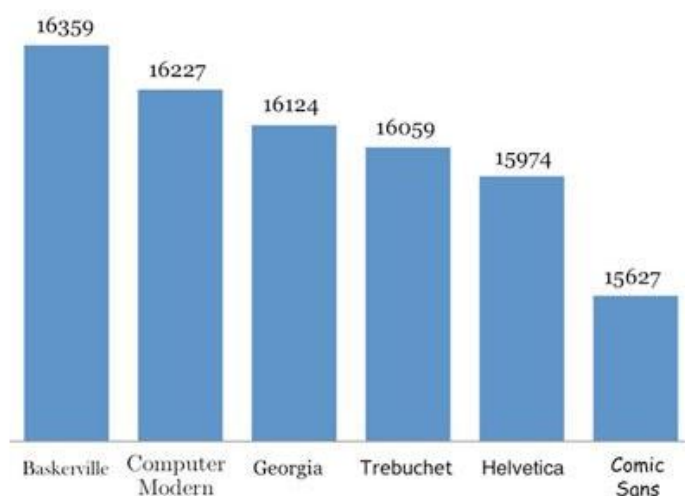


Рис. 1.10.

В опросе принимали 6 шрифтов: антиквенные, т. е. с засечками (Baskerville, Computer Modern, Georgia) и гротескные – без засечек (Trebuchet, Helvetica, Comic Sans).

По итогам эксперимента самым убедительным шрифтом оказался традиционный Baskerville, в то время как гротескный Comic Sans, похожий на детский почерк, набрал наименьшее количество голосов [5].

Для специалистов в полиграфической области данные результаты не стали неожиданностью. Как известно, шрифты с засечками отличаются своей традиционностью и вызывают у читателя чувство доверия к написанному. К тому же, засечки делают текст более читабельным, что не вызывает дискомфорта при чтении [3, с. 358].

Проведенные выше эксперименты указывают на выгодность шрифтов с засечками, на их лучшее восприятие потребителем.

Нами было проведено исследование, целью которого было изучить и проанализировать уровень эффективности используемых шрифтовых решений в наружной рекламе города Иркутска.

Для анализа была выбрана сеть парикмахерских для мужчин «Брадобрей» (рис 2.1). Название данной компании использует рукописный шрифт с изобразительными элементами – виньетками. По проведенным исследованиям, рукописный шрифт подчёркивает эксклюзивность услуги, что хорошо подходит для данной сети парикмахерских, так как предлагают они исключительно услуги для мужчин. Также в названии используется жирный крупный шрифт, который легко читается и контрастирует с фоном.

Следующим примером для анализа является сеть пиццерий «Фокс pizza» (рис. 2.2).



Рис. 2.1



Рис. 2.2.

Её название отличается своими округлыми начертаниями, что передаёт дружелюбную атмосферу. Простой шрифт без засечек показывает современность и доступность, так как данная сеть, направленная на молодёжь, имеет низкие цены. Можно заметить, что в рекламных вывесках, расположенных рядом с входом в пиццерию, использован шрифт без засечек, что привлекает внимание людей, проходящих мимо.

Последним предметом для исследования является караоке-бар «Rock'n'Roll Pub» (рис. 2.3). В данном случае хорошо показан приём смешивания шрифтов – классический квадратный и декоративный, которые отлично контрастируют между собой и создают эффектное сочетание.



Рис. 2.3.

Минималистичный гротескный шрифт в слове «Pub» привлекает внимание и придаёт надписи современность, а дополняет его стилизованная гарнитура, которая идеально передаёт настроение данного заведения. Использование кегля разного размера управляет вниманием человека, как бы направляя его взгляд по степени важности написанного.

Последним примером для сравнения послужит столовая «Плацкарт». В данном случае можно проследить эволюцию шрифтового решения и фирменного стиля в целом. В старой версии столовой (рис 2.4) использовался минималистический шрифт без засечек в красном стиле.

Особое внимание стоит уделить буквам «л» и «я», в этих буквах используются засечки.



Рис. 2.4.

В обновленной версии заведения (см. рис. 2.5) произошли такие изменения, как: поменялся цвет вывески, засечки в буквах «л» и «я» исчезли, что придало столовой новый современный вид. Сделав выбор в пользу более простых шрифтов, получилось создать читаемую и понятную рекламу, которая будет способна привлечь внимание клиента в течение двух-трех секунд.



Рис. 2.5.

В результате изучения был получен материал, анализ которого позволил заключить, что шрифтовые композиции, использованные в вышеприведенных примерах, показывают довольно хорошее понимание психологии шрифтов и практическое применение этих знаний в Иркутской наружной рекламе, однако можно заметить, что не все заведения владеют этими знаниями и могут использовать их для максимально эффективного привлечения потребителей.

## Список литературы

1. Шпикерманн Э. О шрифтах // Издательство «Манн Иванов и Фербер» – 2017. – С. 158-172.
2. Студопедия: Основные характеристики шрифтов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: [https://studopedia.ru/18\\_49822\\_istoriya-razvitiya-shriftov.html](https://studopedia.ru/18_49822_istoriya-razvitiya-shriftov.html)

3. Брингхёрст Р. Основы стиля в типографике // Издательство «издатель Дмитрий Аронов». – 2018. – С. 352-360.
4. Понятие психологии потребителя [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://studfile.net/preview/5873257/page:2/>
5. Американское издание The New York Times [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://www.nytimes.com/2011/04/19/health/19mind.html>

# НАУКИ О ЗЕМЛЕ

УДК 631. 1.016

# МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ГЕОИНФОРМАЦИОННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ПАШНИ В ГРАНИЦАХ СВЕТЛОЯРСКОГО РАЙОНА

**СКОРОХОВ ВИТАЛИЙ ВИКТОРОВИЧ**

магистрант

ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет

**Аннотация:** Современная методика проведения исследований количественных и качественных показателей сельскохозяйственных угодий направлена на оптимизацию структуры агроландшафта, предотвращение развития процессов эрозии и формирование эффективного метода в области управления земельными ресурсами.

**Ключевые слова:** агроландшафт, геоинформационные исследования, пашня, структура, управление, эрозия.

## METHODOLOGY OF GEOINFORMATION RESEARCH OF ARABLE LAND WITHIN THE BOUNDARIES OF SVETLOYARSKY DISTRICT

**Skorohodov Vitaliy Viktorovich**

**Abstract:** Modern methods of research of quantitative and qualitative indicators of agricultural land is aimed at optimizing the structure of the agricultural landscape, preventing the development of erosion processes and the formation of an effective method in the field of land management.

**Key words:** agricultural landscape, geoinformation research, arable land, structure, management, erosion.

Методика исследования отдельных компонентов агроландшафта светло-каштановых Светлоярского района основана на методах аэрокосмических исследований в сочетании с геоинформационными технологиями и компьютерным моделированием. Данная методика позволяет своевременно и точно определить структуру агроландшафта, его компоненты, состояние каждого из них, выявлять наиболее уязвимые территории, составлять карты текущего и прогнозного состояния агроландшафта и на их основе осуществлять мероприятия по защите и сохранению природных экосистем.

Создание обзорной космофотокарты осуществляется с целью оценки общего состояния территорий, подверженных деградации и определения координат объектов мониторинга. На рисунке 1 представлена обзорная космофотокарта Светлоярского района в масштабе 1:250000.

Объектом исследования на космофотокарте Светлоярского района выступают пахотные угодья, используемые для сельскохозяйственных целей, а именно – пашня, которая подвергается антропогенному воздействию и влияет на существование и функционирование агроландшафта в целом (рисунок 2).



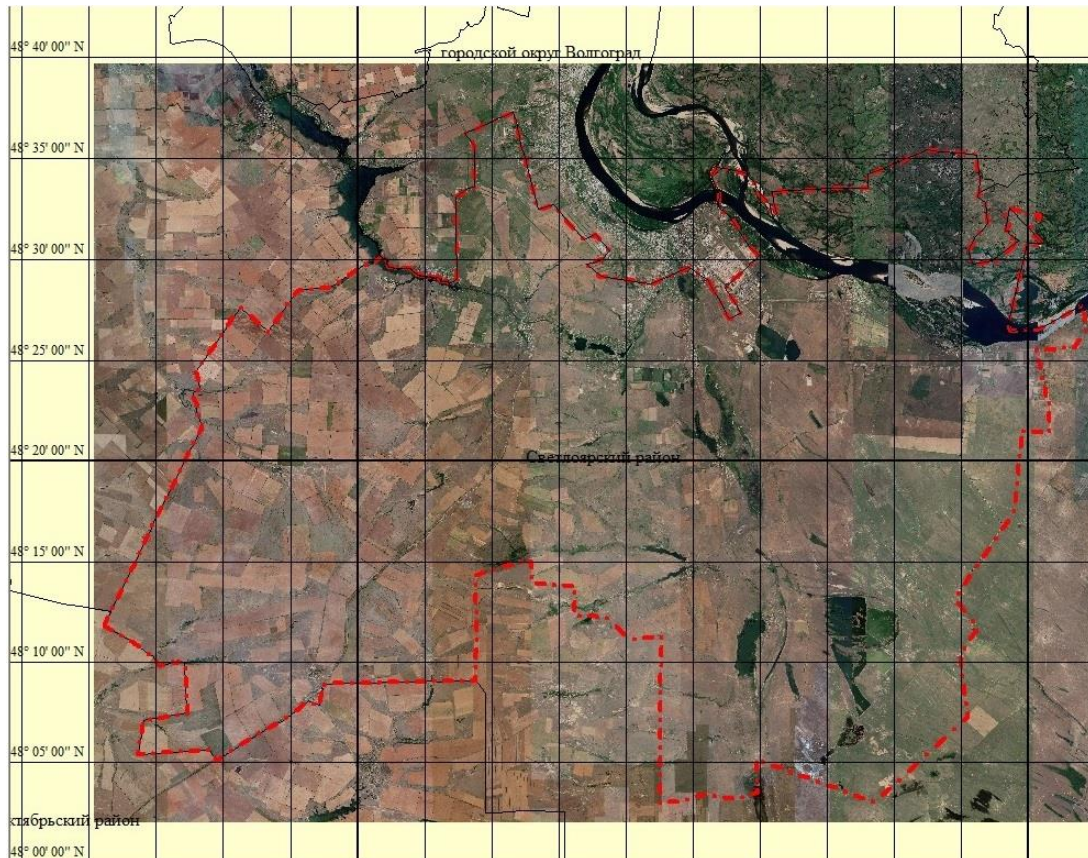


Рис. 1. Космофотокарта Светлоярского района Волгоградской области

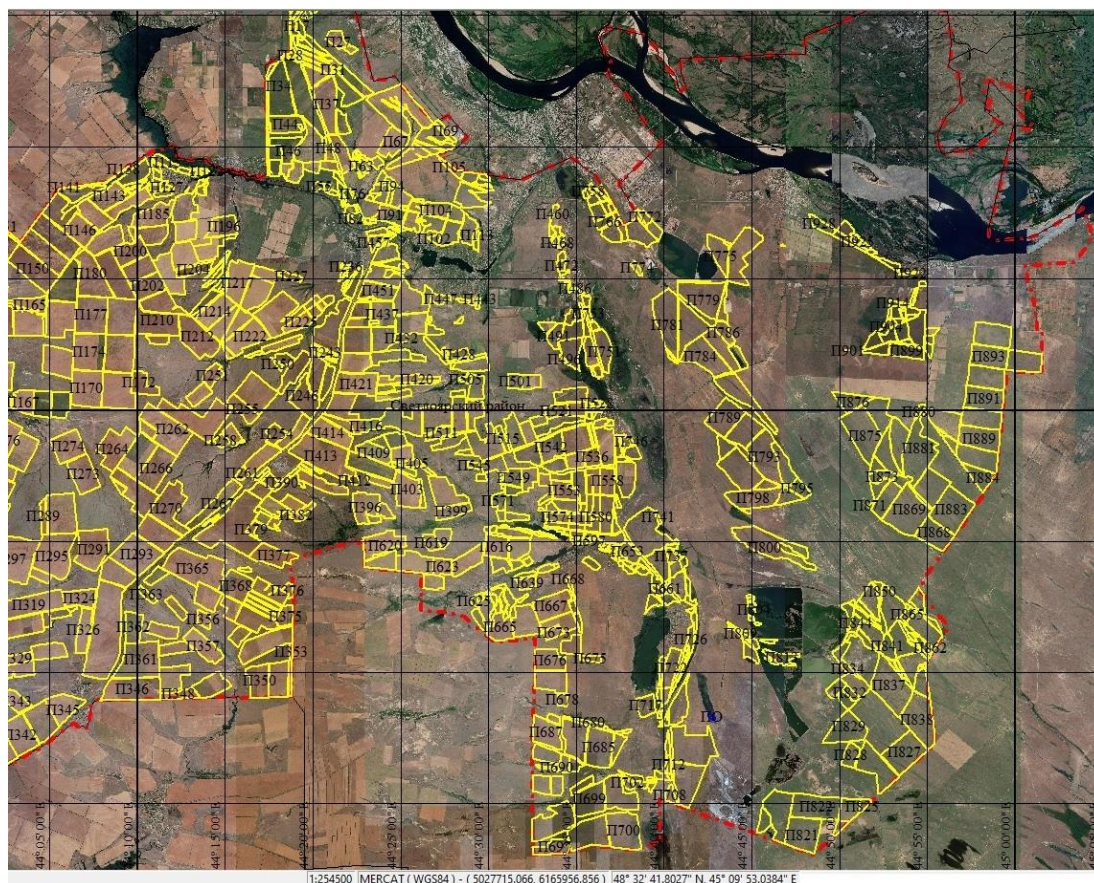


Рис. 2. Космофотокарта участков пашни Светлоярского района Волгоградской области

Общая площадь пашни, подлежащей обследованию, составила 139540 га, количество уточненных участков – 931. При этом по прямым признакам были оценены:

- 1) площадь
- 2) рельеф
- 3) пространственное размещение
- 4) конфигурация участка;

Величина площади пашни в границах исследуемого района варьируется от 0,42 га (П133) до 1083,6 га (П 331). Перепад высот по всему району исследования от 1,647 м до 166,8 м, что говорит о контрастности рельефа, наличием большого числа балок и понижений. Максимальный угол уклона пашни – 9,05 град. В границах района присутствует мелкоконтурность угодий, что говорит о нерациональном и неэффективном использовании, приводящем к разрушению агроландшафта. Градация обследованных участков пашни представлена в таблице 1.

Таблица 1

## Градация участков пашни в Светлоярском муниципальном районе

Диапазон	Площадь участков, га	Количество участков	Средняя площадь участков в диапазоне, га
0-10	766	148	5,2
10-20	1528	106	14,4
20-30	1607	65	24,7
30-40	1956	56	34,9
40-50	1615	36	44,9
50-60	2296	41	56,0
60-70	1669	26	64,2
70-80	2439	33	73,9
80-90	1937	23	84,2
90-100	1135	12	94,6
100-110	1355	13	104,2
110-120	2279	20	114,0
120-130	1768	14	126,3
130-140	1748	13	134,5
140-150	2442	17	143,7
150-160	1874	12	156,1
160-170	1479	9	164,3
170-180	1225	7	175,0
180-190	1849	10	184,9
190-200	1368	7	195,5
200-300	21129	87	243,3
300-400	23420	67	349,5
400-500	22524	50	450,5
500-600	17426	32	544,6
600-700	9736	15	649,1
700-800	4469	6	744,9
900-1000	1917	4	958,4
>1000	4586	2	1146,5
	139540	931	

Такие способы позволяют получить пространственные данные о состоянии почв и выявить основные характеристики участка пашни. Для Волгоградской области, актуально как выделение и картографирование участков, отведенных под пашню, так и установления их фактического состояния на момент исследования, что позволит намечать более эффективные мероприятия по управлению земельными ресурсами.

#### Список литературы

1. Денисова Е. В. Оптимизация агроландшафтов Алексеевского района Волгоградской области. – Международный научно-исследовательский журнал. – 2019. № 5-1(83). – С. 119-122.
2. Денисова Е. В. Применение геоинформационных технологий для анализа состояния земель сельскохозяйственного назначения. – Астраханский вестник экологического образования. – 2019. – № 6 (54). С. 33-39.
3. Рулев А. С., Юферев В. Г., Юферев М. В. Геоинформационное картографирование и моделирование эрозионных ландшафтов. – Волгоград: ВНИАЛМИ, 2015. – 150 с.
4. Цифровая база данных высот (CGIAR-CSI). 2018 [Электронный ресурс <http://srtm.csi.cgiar.org> (дата обращения 18.12. 2018)].

© В. В. Скороходов, 2019

**НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ**

**СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ:  
АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ, ДОСТИЖЕНИЯ И ИННОВАЦИИ**

Сборник статей

Международной научно-практической конференции

г. Пенза, 20 декабря 2019 г.

Под общей редакцией

кандидата экономических наук Г.Ю. Гуляева

Подписано в печать 21.12.2019.

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)