

**Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Дагестанский государственный технический университет»**



## **НАУКА И ТВОРЧЕСТВО: ВКЛАД МОЛОДЕЖИ**

**Сборник материалов  
IV всероссийской молодежной научно-практической  
конференции студентов, аспирантов и молодых ученых  
(8-9 ноября 2023 г.)**



**Махачкала, 2023**

УДК 004+656+624+553.98+664+33  
ББК 31+34+36+38+39+65

**Наука и творчество: вклад молодежи: материалы всероссийской молодежной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, 8-9 ноября 2023 г. – Махачкала: Формат, 2023. – 334 с., ил.**

**ISBN 978-5-907698-85-7**

*В сборнике опубликованы материалы всероссийской молодежной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Наука и творчество: вклад молодежи», проходившей в Дагестанском государственном техническом университете 8-9 ноября 2023 года (г. Махачкала).*

*Представлены тезисы докладов студентов, аспирантов и молодых ученых вузов России о результатах научных исследований в областях IT-технологий и электроники, строительства и архитектуры, пищевых технологий, химии и экологии, нефтегазового комплекса, машиностроения, энергетики и наземного транспорта, экономики и управления.*

*Статьи опубликованы в авторской редакции.*

**Организационный комитет:** Баламирзоев Н.Л., к.э.н., доцент, и.о. ректора ДГТУ (председатель); Ирзаев Г.Х., к.т.н., доцент, и.о. проректора по НиИД ДГТУ (зам. председателя); Азимова Ф.Ш., к.т.н., доцент технологического факультета; Ахмедов А.С., научный руководитель Студенческого научного общества ДГТУ, Ахмедов М.Н., председатель Совета молодых ученых ДГТУ; Ашуралиева Р.К., к.ф.н., доцент, декан факультета магистерской подготовки; Батманов Э.З., к.т.н., доцент, декан факультета права и управления на транспорте; Кардашова Г.Д., к.ф.-м.н., декан факультета радиоэлектроники, телекоммуникаций и мультимедийных технологий; Магомедова М.Р., к.т.н., доцент, декан факультета нефти, газа и природообустройства; Омаров А.О., к.э.н., доцент, декан архитектурно-строительного факультета; Рагимова Т.А., к.т.н., доцент, и.о. проректора по ВиСР; Раджабова З.Р., к.э.н., декан факультета информационных систем в экономике и управлении; Юсуфов Ш.А., к.т.н., доцент, декан факультета компьютерных технологий, вычислительной техники и энергетики.

**ISBN 978-5-907698-85-7**

© ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет», 2023

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>IT-ТЕХНОЛОГИИ И ЭЛЕКТРОНИКА</b>	
<i>Баранова К.Н., Липницкая Н.И.</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕДАКТОРА BLENDER В 3D-МОДЕЛИРОВАНИИ	10
<i>Володина С.П., Ткаченко А.Л.</i> К ВОПРОСУ ОБ АНАЛИЗЕ ГРАФИЧЕСКИХ РЕДАКТОРОВ И ИХ ОСНОВНЫХ ФУНКЦИЙ	13
<i>Гарунов Б.Р.</i> РАЗРАБОТКА СИСТЕМ ЗАЩИТЫ ДАННЫХ В ПРОГРАММНО-ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ	15
<i>Дидиева А.Х., Магомаев Т.Р.</i> ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ IAAS В БИЗНЕСЕ	18
<i>Доненко О.Л., Доненко И.Л., Байбагышов Е.М.</i> ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ОБРАЗОВАНИИ КАК ФАКТОР ПОВЫШАЮЩИЙ КАЧЕСТВО ОБРАЗОВАНИЯ	22
<i>Доненко О.Л., Доненко И.Л.</i> ПРОБЛЕМА РОБОТТЕХНИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В СРЕДНЕЙ АЗИИ ВНЕДРЕНИЕ ОПЫТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ЧЕРЕЗ ПРИЗМУ ОПЫТА ПРОЕКТА «РОССИЙСКИЙ УЧИТЕЛЬ ЗА РУБЕЖОМ»	24
<i>Гасанов Г.М., Ирзаев Г.Х.</i> УПРАВЛЕНИЕ ПАМЯТЬЮ В KOTLIN: АНАЛИЗ И РЕШЕНИЯ	26
<i>Доненко О.Л., Доненко И.Л., Байбагышов Е.М.</i> ИННОВАЦИОННЫЙ ФРАКТАЛЬНЫЙ ПОДХОД ДЛЯ ОБРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДИЙ С ПОМОЩЬЮ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ	29
<i>Федоров А.И., Гермес Д.П., Гиоргадзе А.Л.</i> МОДЕЛИРОВАНИЕ И МАКЕТИРОВАНИЕ УНИВЕРСАЛЬНОГО ОПТОЭЛЕКТРОННОГО ЛОГИЧЕСКОГО ЭЛЕМЕНТА ДЛЯ ГИБРИДНЫХ СИСТЕМ С ПРИМЕНЕНИЕМ MULTISIM И ELVIS II	31
<i>Пашаева Ф.Р.</i> ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ КОМПАНИЙ	33
<i>Назиев М.И., Магомаева Л.Р.</i> ПРОБЛЕМА УТЕЧКИ КОНФИДЕНЦИАЛЬНЫХ ДАННЫХ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ГОСУДАРСТВЕННОМ СЕКТОРЕ	36
<i>Назиев М.И., Магомаева Л.Р.</i> СУЩНОСТЬ И ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБОРОТА В СОВРЕМЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ	40
<i>Овсянникова Е.С.</i> ЭТАПЫ ОЦЕНКИ СООТВЕТСТВИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ПЕРСОНАЛЬНЫХ ДАННЫХ ТРЕБОВАНИЯМ БЕЗОПАСНОСТИ ИНФОРМАЦИИ	44
<i>Шершнёв С.И., Ваганов М.А.</i> МАКЕТИРОВАНИЕ УСТРОЙСТВ ДЛЯ ВЫСОКОЧАСТОТНЫХ ПРИМЕНЕНИЙ С ПОМОЩЬЮ ТЕХНОЛОГИИ 3D ПЕЧАТИ	47
<i>Гадачиев Ш.Ж., Ирзаев Г.Х.</i> ВИРТУАЛЬНАЯ РЕАЛЬНОСТЬ И СПОСОБЫ ЕЕ РЕАЛИЗАЦИИ В ВОЕННОЙ ОТРАСЛИ	51
<i>Шкирдов Р.В.</i> VHDL ОПИСАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ЭЛЕМЕНТА MIN	54

<i>Лёдова А.В., Хачатурова Т.А.</i> ПАРАМЕТРЫ ВЕРОЯТНОСТИ ТУННЕЛИРОВАНИЯ В НАНОКОНТАКТАХ	57
<i>Мурадов Р.М., Мурадов М.М.</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВСТРАИВАЕМОЙ СУБД SQLite ПРИ СОЗДАНИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ Web-ПРИЛОЖЕНИЙ	59
<i>Кручковский К.С., Струкачева Е.Е., Захаров А.А.</i> АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ SOC В ОБЕСПЕЧЕНИИ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ	62
<i>Пахрудинова С.М.</i> ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В КАДРОВОМ ПРОГНОЗЕ И ОБЕСПЕЧЕНИИ КАДРОВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ	66
<i>Калевко В. В., Лагерев Д. Г.</i> ИНТЕГРАЦИЯ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ УПРАВЛЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЯМИ В РАМКАХ ИНФОРМАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ПРОЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ	69
<i>Поляков С.А., Иванов К.О., Казаков Г.И.</i> РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ГЕНЕРАЦИИ ГИТАРНЫХ ТАБУЛАТУР	71
<i>Бажаева А.Г., Саркаров Т.Э.</i> ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ВЕТРОГЕНЕРАТОРА	74
<i>Кривец А.С., Дудников И.А., Штеренберг С.И.</i> РАСШИРЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛА ГОЛОСОВОГО ПОМОЩНИКА В УМНОМ ДОМЕ: ВНЕДРЕНИЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ И ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИХ АВТОМАТИЗАЦИЙ	77
<i>Махачов О.М., Махачов Н.М.</i> ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК УГРОЗА КИБЕРЗАЩИТЕ	80
<i>Махмутова Н.Ф., Мухаметшина Г.С.</i> ПУТИ ОЦЕНКИ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ СЕТЕЙ СЕМЕЙСТВА IEEE 802.11	83
<i>Меликов Н.Ф., Ирзаев Г.Х.</i> ПРИМЕНЕНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ДЛЯ ГЕОПРОСТРАНСТВЕННОГО АНАЛИЗА ТУРИСТИЧЕСКИХ ЛОКАЦИЙ ЮЖНОГО ДАГЕСТАНА	88
<i>Ахмедов М.Н., Шамилов А.А.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ПРЕИМУЩЕСТВ И ОГРАНИЧЕНИЙ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРАКТИКЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ	91
<i>Гитикчиев М.А., Ахмедов А.С., Мутаев Н.Х.</i> SPS МЕТОД ФОРМИРОВАНИЯ МИШЕНЕЙ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ НАНОРАЗМЕРНЫХ ПЛЕНОК ИОННО-ПЛАЗМЕННЫМИ ТЕХНОЛОГИЯМИ	95
<b>СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА</b>	
<i>Коновалова М.В., Верещагина Э.И.</i> РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ ФОРМИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ БЫСТРОВЗВОДИМОГО МОБИЛЬНОГО ЖИЛИЩА	99
<i>Ярахмедов А.Т., Муселемов Х.М.</i> УЧЕТ ПРИВЕДЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК МАТЕРИАЛА ЗАПОЛНИТЕЛЯ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ТРЕХСЛОЙНОЙ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ОБОЛОЧКИ	101
<i>Маркина Ю.Д., Лампси Б.Б.</i> УТОЧНЕНИЕ НАГРУЗОК, ДЕЙСТВУЮЩИХ НА ПОДКРАНОВО-ПОДСТРОПИЛЬНУЮ ФЕРМУ	104
<i>Шевченко А.А., Лесотова Ю.О.</i> ФОРМИРОВАНИЕ ВОЕННЫХ ГОРОДКОВ	108

ВДОЛЬ ТРАНССИБИРСКОЙ МАГИСТРАЛИ (КОНЕЦ XIX–НАЧАЛО XX ВВ.)	
Федорова Е.А., Берлов Д.Н. ВЕКТОРНАЯ ДИВЕРГЕНЦИЯ СОЗНАНИЯ ПРИ РАССМОТРЕНИИ ФАСАДА ЗДАНИЯ	111
Чернокалова И.С., Верещагина Э.И. ИСТОРИЧЕСКИЙ ОПЫТ ФОРМИРОВАНИЯ ТЕРРИТОРИЙ РАЗМЕЩЕНИЯ ЭЛЛИНГОВ ДЛЯ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ВОДНОГО ТРАНСПОРТА	116
<b>ПИЩЕВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ХИМИЯ И ЭКОЛОГИЯ</b>	
Бачинская Н.А., Орлова Ю.С., Нестеренко И.С. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТАУРИНА, КАК ВАЖНОГО ПОКАЗАТЕЛЯ КАЧЕСТВА ЯИЦ ПЕРЕПЕЛОВ МЕТОДОМ КАПИЛЛЯРНОГО ЭЛЕКТРОФОРЕЗА	119
Ершова А.Р., Тарасов А.В. ИЗУЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЭЛЕКТРОДОВ НА ОСНОВЕ УГЛЕВОЛОКОННЫХ МАТЕРИАЛОВ	121
Заворохина А.В., Тарасов А.В. ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОДА НА ОСНОВЕ УГЛЕРОДНОЙ ВУАЛИ В ПОТЕНЦИОМЕТРИЧЕСКОМ ОПРЕДЕЛЕНИИ АНТИОКСИДАНТНОЙ АКТИВНОСТИ НАПИТКОВ	124
Константинова Л.В., Уваров Е.С. МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПУТЕМ РЕШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ МЕСТ ЗАХОРОНЕНИЯ	126
Зернов Я. Г., Иванов Н. П., Расторгуев В. Л., Шичалин О.О. ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СИНТЕТИЧЕСКОГО ЦЕОЛИТА NAU ДЛЯ УДАЛЕНИЯ CS, SR, CO, PB, LA ИЗ ЖИДКИХ СРЕД С ПОСЛЕДУЮЩИМ ПОМЕЩЕНИЕМ ДАННЫХ МЕТАЛЛОВ В КЕРАМИЧЕСКИЕ МАТРИЦЫ	129
Нуреева Р.Н., Феофилова Д.С., Черепанов И.С. РАЗРАБОТКА ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ СПЕКТРАЛЬНОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ ГРУППОВОГО И КОМПОНЕНТНОГО СОСТАВА РАСТИТЕЛЬНЫХ ЭКСТРАКТОВ	132
Сурков В.М., Парутина К.А., Захаров С.Л. ПРИМЕНЕНИЕ ПОРИСТЫХ ПОЛИМЕРОВ ДЛЯ ОЧИСТКИ ОЗОНИРОВАННЫХ МАСЕЛ ОТ АЛЬДЕГИДОВ	134
Подрубный Д.Г., Широков Р.С. РОЛЬ ДОЛИНЫ МАЛОЙ РЕКИ В ФОРМИРОВАНИИ ЭКОЛОГО-РЕКРЕАЦИОННОГО КАРКАСА ГОРОДА (НА ПРИМЕРЕ ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ)	137
Шевелева Е.Н., Лузгарев С.В. ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ТЕРМОЛИЗА ПОЛИДИМЕТИЛСИЛОКСАНОВОГО КАУЧУКА СКТ	139
Шекаева А.Р., Гимадеева М.И., Спиридонова Р.Р. ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ТЕРМОСТАБИЛИЗАТОРОВ НА СИНТЕЗ ПОЛИГЛИКОЛИДА	142
Локачук М.Н., Фролова Ю.М., Савкина О.А. СКРИНИНГ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МОЛОЧНОКИСЛЫХ БАКТЕРИЙ ДЛЯ ХЛЕБНЫХ ЗАКВАСОК	144
Фролова Ю.М., Локачук М.Н., Савкина О.А. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ РАЗВОДОЧНОГО ЦИКЛА ГУСТОЙ РЖАНОЙ ЗАКВАСКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЛИОФИЛЬНО ВЫСУШЕННЫХ БАККОНЦЕНТРАТОВ МОЛОЧНОКИСЛЫХ БАКТЕРИЙ И ДРОЖЖЕЙ	147
Шекаева А.Р., Гимадеева М.И., Спиридонова Р.Р. ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ РАЗЛИЧНЫХ КАТАЛИЗАТОРОВ НА СИНТЕЗ ПОЛИГЛИКОЛИДА	150
Терешкун С.А., Байкалова Т.В. ОБСЛЕДОВАНИЕ УЧАСТКА БОЛЬШЕ-ЧЕРЕМШАНСКОЙ ОРОСИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ СРЕДСТВАМИ	153

ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ С ПОМОЩЬЮ СПЕКТРАЛЬНЫХ ИНДЕКСОВ	
<i>Гамзаев Г.Г., Надиралиев Г.Ш., Ахмедов М.Э.</i> ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ИМПУЛЬСНО_ПАРОВОЙ БЛАНШИРОВКИ ПЛОДОВ В ТЕХНОЛОГИИ ГРУШЕВОГО КОМПОТА В СТЕКЛОБАНКАХ 1-82-350	155
<i>Белоусова Е.М., Шорников А.И.</i> ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДУКТОВ ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО И ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ	159
<i>Гусейнова К.Г., Батманова А.Э., Гираев В.К.</i> ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ СОЗДАНИЯ ОЗЕЛЕНЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ ВДОЛЬ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН	162
<i>Коротаева А.Э., Пашкевич М.А.</i> ИЗУЧЕНИЕ ПОТЕНЦИАЛА НАКОПЛЕНИЯ МЕТАЛЛОВ ПРИБРЕЖНО-ВОДНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТЬЮ	165
<i>Якиев Я.И., Азимова Ф.Ш.</i> СПОСОБ КРАШЕНИЯ ШУБНОЙ ОВЧИНЫ ДАГЕСТАНСКОЙ ПОРОДЫ РАСТИТЕЛЬНОМ КРАСИТЕЛЕМ ЗВЕРОБОЯ	167
<i>Лабенко Е.В., Плотников Д.А.</i> ОХРАНА ТРУДА ПРИ ОБРАЩЕНИИ С ОТХОДАМИ САМОСПАСАТЕЛЕЙ НА ХИМИЧЕСКИ СВЯЗАННОМ КИСЛОРОДЕ	170
<i>Мустафаев М.Р., Джалалова М.И.</i> МОНИТОРИНГ ТЕХНОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЭКОСИСТЕМЫ ПРИДОРОЖНОЙ ПОЛОСЫ	175
<i>Сайпулаева Г.И., Султанов Ю.М.-А.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ЭКСТРАКЦИИ КРАСИТЕЛЕЙ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ	177
<i>Расторгуев В.Л., Иванов Н.П., Зернов Я.Г., Папынов Е.К.</i> ИЗВЛЕЧЕНИЕ CS(I) ИЗ ЖИДКИХ СРЕД В ПРИСУТСТВИИ МЕШАЮЩИХ ИОНОВ МОДИФИЦИРОВАННЫМ ФЕРРОЦИАНИДОМ КАЛИЯ СЛОИСТЫМ ДВОЙНЫМ ГИДРОКСИДОМ ЦИНКА И АЛЮМИНИЯ	180
<b>РАЗРАБОТКА И ЭКСПЛУАТАЦИЯ НЕФТЕГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ</b>	
<i>Грушецкий М.Б.</i> ПРИЧИНЫ ЗАСТРЕВАНИЯ СРЕДСТВ ОЧИСТКИ И ДИАГНОСТИКИ В ТРУБОПРОВОДАХ НЕФТИ И ГАЗА ИЗ-ЗА КОНФИГУРАЦИИ НЕФТЕГАЗОПРОВОДА	183
<i>Сидорин А.А., Рулев А.В.</i> ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ И БЕЗОПАСНОСТИ РАБОТЫ ИНДУКЦИОННОГО ИСПАРИТЕЛЯ	185
<i>Кадырова О.А.</i> ПРИМЕНЕНИЕ ПЛОСКОЙ ТРЕХМЕРНОЙ МОДЕЛИ ГИДРОРАЗРЫВА ПЛАСТА ДЛЯ ОПИСАНИЯ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ТРЕЩИНЫ В ОБРАЗЦЕ МАЛОГО РАЗМЕРА	188
<i>Эльман К.А., Срыбник М.А.</i> КЛЮЧЕВЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ЦЕЛЕВОЕ ВИДЕНИЕ И ЗАДАЧИ НЕФТЕГАЗОДОБЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ ХМАО-ЮГРЫ	190
<i>Закиров И.Н., Курбанов Ш.М.</i> ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО СЕКТОРА РФ	192
<i>Бикбаува А.И., Дашкина М.Э., Саяпов И.Р., Мухаметшина Г.С.</i> РИСКИ ПРИ ВНЕДРЕНИИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ В УСЛОВИЯХ САНКЦИЙ	196
<i>Ходжаев П.Т., Курбанов Ш.М.</i> ПРОГНОЗ РАЗВИТИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ БУДУЩЕГО	198
<b>МАШИНОСТРОЕНИЕ, ЭНЕРГЕТИКА И НАЗЕМНЫЙ ТРАНСПОРТ</b>	
<i>Бобылева К.А.</i> ИССЛЕДОВАНИЯ РЕЖИМОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ	203

ПРОЦЕССОВ ПОЛУЧЕНИЯ КАЧЕСТВЕННЫХ ГРАНУЛ С ЦЕЛЬЮ ЗНАЧИТЕЛЬНОГО УВЕЛИЧЕНИЯ СКОРОСТЕЙ КРИСТАЛЛИЗАЦИИ	
<i>Шабазов М.М.</i> ОРГАНИЗАЦИЯ ДВИЖЕНИЯ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ДОРОЖНЫХ РАБОТ	205
<i>Глазырин А.В., Майоров П.Ю.</i> АНАЛИЗ ДЕЙСТВИЯ АДАПТИВНОГО СТРУКТУРНОГО АНАЛИЗА С ОДНИМ КОЭФФИЦИЕНТОМ	208
<i>Фонарева В.Д.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ АДЕКВАТНОСТИ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ КРИСТАЛЛИЗАЦИИ ГРАНУЛ АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ	212
<i>Шабазов М.М.</i> БЕЗОПАСНОСТЬ И СТРУКТУРА ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ	215
<i>Скорняков С.М., Тихомиров А.А.</i> СОЗДАНИЕ ОПЫТНОГО ОБРАЗЦА ТРЕХФАЗНОЙ СИСТЕМЫ С ИЗОЛИРОВАННОЙ НЕЙТРАЛЬЮ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ПЕРЕХОДНЫХ ПРОЦЕССОВ ПРИ ОДНОФАЗНЫХ ЗАМЫКАНИЯХ НА ЗЕМЛЮ	218
<b>ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ</b>	
<i>Бединова Э.Г., Сиваш О.С.</i> КРЕДИТОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ ЛИЦ И ПУТИ ЕГО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ В КОММЕРЧЕСКИХ БАНКАХ (НА ПРИМЕРЕ (ПАО) РНКБ БАНК)	221
<i>Костилевская В.В., Бесчастнова Н.В.</i> ОБЕСПЕЧЕНИЕ ФИНАНСОВОЙ СТАБИЛЬНОСТИ ПОСРЕДСТВОМ ДЕНЕЖНО-КРЕДИТНОЙ ПОЛИТИКИ	223
<i>Васильева О.А.</i> ИННОВАЦИИ И ИХ РОЛЬ В ЭКОНОМИКЕ РОССИИ	226
<i>Галкин В.С., Аркадьева О.Г.</i> ВЛИЯНИЕ ОГРАНИЧЕНИЙ ЦЕНТРАЛЬНОГО БАНКА РФ НА ВЫДАЧУ КРЕДИТОВ КОММЕРЧЕСКИМИ БАНКАМИ	229
<i>Ефремова Т.Р., СавдEROVA А.Ф.</i> ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РЕСУРСНОЙ БАЗЫ БАНКА ВТБ (ПАО) НА ОСНОВЕ ПОСТРОЕНИЯ МНОГОФАКТОРНОЙ КОРРЕЛЯЦИОННО-РЕГРЕССИОННОЙ МОДЕЛИ	232
<i>Епремян А.А., Егурнова А.А.</i> ОСОБЕННОСТИ АРОМАМАРКЕТИНГА В РОССИИ	235
<i>Ефремова Т.Р., СавдEROVA А.Ф.</i> ВЛИЯНИЕ МАКРОЭКОНОМИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА РЕСУРСНУЮ БАЗУ БАНКОВСКОГО СЕКТОРА РОССИИ	237
<i>Забурунов Е.И., Грицаенко Г.И.</i> ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА СТУДЕНТОВ В ФОРМИРОВАНИИ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ	240
<i>Кадикин Г.О., Аркадьева О.Г.</i> РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ ВНУТРЕННЕГО И ВНЕШНЕГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ФИНАНСОВОГО КОНТРОЛЯ	242
<i>Камаева Р.Р., Имамова Э.Р., Мухаметшина Г.С.</i> НАЛОГОВАЯ СИСТЕМА ДЛЯ САМОЗАНЯТЫХ ЛИЦ	246
<i>Крылова Т.В., Баранова Л.Ю.</i> КОРРУПЦИЯ КАК ПРЕПЯТСТВИЕ ДЛЯ РАЗВИТИЯ МЕНЕДЖМЕНТА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	248
<i>Кузьменко Д.Д., Юрина Н.Н.</i> ТРАНСФОРМАЦИЯ ИНФРАСТРУКТУРЫ ФИНАНСОВОГО РЫНКА РОССИИ: ЦИФРОВОЙ РУБЛЬ	250
<i>Кадыров Ш.С., Магомаева Л.Р.</i> АНАЛИЗ РЫНКА ERP-СИСТЕМ В РОССИИ: ТЕКУЩИЕ ТЕНДЕНЦИИ И ОБЗОР ОСНОВНЫХ РАЗРАБОТЧИКОВ В ОТРАСЛИ	252
<i>Магомаева Л.Р., Кадыров Ш.С.</i> АВТОМАТИЗАЦИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ НА КРУПНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ 1С:ERP И 1С:КА	256
<i>Реплянчук В.В., Грицаенко Г.И.</i> РОЛЬ ДОХОДОВ В ЭКОНОМИЧЕСКОМ УПРАВЛЕНИИ УСТОЙЧИВЫМ РАЗВИТИЕМ ПРЕДПРИЯТИЯ	260

<i>Родный А.Ю., Егурнова А.А.</i> ADVERTISING TRENDS IN THE FASHION INDUSTRY	262
<i>Супрун Ю.С., Грицаенко Г.И.</i> ФИНАНСОВАЯ ДИАГНОСТИКА КАК ОСНОВА ПРИНЯТИЯ СОЦИАЛЬНО ОТВЕТСТВЕННЫХ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ	265
<i>Тимощук Т.Д., Ващенко Л.А.</i> СТАТИСТИЧЕСКИЕ ИЗУЧЕНИЕ ЧИСЛЕННОСТИ, СОСТАВА И ДИНАМИКИ НАСЕЛЕНИЯ В ОТДЕЛЬНЫХ СТРАНАХ МИРА	267
<i>Тимощук А.Е., Грицаенко Г.И.</i> БЮДЖЕТИРОВАНИЕ КАК СПОСОБ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ УСТОЙЧИВЫМ РАЗВИТИЕМ ПРЕДПРИЯТИЯ	270
<i>Хайбрахманова Л.Н., Хайруллина Г.Ю., Мухаметшина Г.С., Нуриева Л.Г.</i> ВЛИЯНИЕ ТУРИЗМА НА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН	272
<i>Чазова А.А., Юрина Н.Н.</i> СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕНЕНИЯ MS ACCESS И MS EXCEL В ЭКОНОМИКЕ	274
<i>Туркин А.А., Волкова А.С., Фенин К.В.</i> ТЕНДЕНЦИИ И ДИНАМИКА РЫНКА ИПОТЕЧНОГО КРЕДИТОВАНИЯ В РОССИИ	277
<i>Шамкалович Е.Э., Савченко Д.С.</i> ПРИНЯТИЕ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ, НАПРАВЛЕННЫХ НА ОБЕСПЕЧЕНИЕ ФИНАНСОВОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ТОРГОВЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ	279
<i>Джалилов Э.В.</i> АНАЛИЗ ПОДХОДОВ К ОЦЕНКЕ ПОТЕНЦИАЛА ТРАДИЦИОННО-ПРОМЫШЛЕННОГО РЕГИОНА	282
<i>Дудниченко А.Е., Ващенко Л.А.</i> ОЦЕНКА РЫНКА ТРУДА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	285
<i>Кузнецов Е.М., Грошева Л.И.</i> ИНВЕСТИЦИОННАЯ АКТИВНОСТЬ В СИСТЕМЕ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПОВЕДЕНИЯ МОЛОДЕЖИ	287
<i>Сулейманов Р.Н., Грошев И.Л.</i> ФЕНОМЕН ЭКОНОМИЧЕСКОГО НЕРАВЕНСТВА В СОВРЕМЕННОМ ИНФОРМАЦИОННОМ ПРОСТРАНСТВЕ	290
<i>Авхадиева Э.А., Нестулаева Д.Р.</i> ОЦЕНКА ТОВАРНОЙ И СТРАНОВОЙ СТРУКТУРЫ ИМПОРТА В РЕСПУБЛИКЕ ТАТАРСТАН ЗА ПОСЛЕДНИЕ 10 ЛЕТ	292
<i>Бикбаува А.И., Дашкина М.Э., Саяпов И.Р., Мухаметшина Г.С.</i> РАЗВИТИЕ РОССИЙСКО-КИТАЙСКИХ ОТНОШЕНИЙ В КОНТЕКСТЕ БРИКС	295
<i>Биярсланов А.А., Эсетова А.М.</i> ВЛИЯНИЕ ВНЕШНИХ ФАКТОРОВ И УГРОЗ НА СТАБИЛЬНОСТЬ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ	297
<i>Богатырёва М.Р.</i> МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА	300
<i>Калинина Г.Н., Калинина Ю.Е.</i> ИНФОРМАЦИОННЫЕ РИСКИ И ПАРАДИГМА МОЛОДЕЖНОЙ ТОЛЕРАНТНОЙ КУЛЬТУРЫ В РОССИЙСКОМ СЕТЕВОМ ДИСКУРСЕ	305
<i>Керимов И.К., Эсетова А.М.</i> ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН	311
<i>Булатов М.М., Адухова А.Х.</i> ПРОБЛЕМА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗГРАМОТНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ	316
<i>Калмаев Р.С., Раджабова З.Р.</i> ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ РЕГИОНАЛЬНЫХ РЫНКОВ ТУРИСТИЧЕСКИХ УСЛУГ	318

<i>Чувилкин Д.А., Андрианова Л.Н.</i> ВЛИЯНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ФИНАНСОВЫЙ СЕКТОР	323
<i>Муллахмедов Х.С., Шахбанова М.М.</i> СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ВОЛОНТЁРСТВА В ДАГЕСТАНЕ	325
<i>Магомедова Ф.А., Эсетова А.М.</i> ПОРЯДОК СОЗДАНИЯ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ОСОБЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЗОН В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	328
<i>Баришева А.С., Гаджиева Н.М.</i> ТЕНДЕНЦИЯ РАЗВИТИЯ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ПУТЕЙ В РЕСПУБЛИКЕ ДАГЕСТАН И ОПТИМАЛЬНЫЕ ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ	332

УДК 004.92

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕДАКТОРА BLENDER В 3D-МОДЕЛИРОВАНИИ

К.Н. Баранова, Н.И. Липницкая  
Белорусский государственный университет информатики  
и радиоэлектроники, г. Минск, Республика Беларусь  
E-mail: rozekarinaroze@gmail.com

*В проекте исследуется процесс создания 3D-модели с использованием программы Blender. Рассматриваются основные возможности программы, представлен вариант проектирования модели с последовательным описанием действий.*

*Ключевые слова: Blender, 3D-моделирование, модель, моделирование.*

**Введение.** Сейчас все большую популярность набирают программы для 3D-моделирования, ведь они применяются в различных областях, от разработки игр и фильмов до медицины и инженерии. Blender – бесплатное программное обеспечение. Программа предоставляет широкий набор инструментов для создания 3D-графики, моделирования, скульптинга, анимации и визуализации. Так же он имеет активное сообщество пользователей, которые делятся своими знаниями, опытом и создают обучающие материалы. Активная команда разработчиков постоянно развивает и обновляет программу, это означает, что пользователи могут рассчитывать на новые функции, исправление ошибок и улучшение производительности программы.

В ходе освоения программы и изучения процессов моделирования был предложен вариант создания 3D-модели животного для виртуального зоопарка в целях детского развития. Не у всех есть возможность посещать зоопарки и в целом их существование подвергается критике, но знакомство с дикой природой для детей - часть развития. А, в свою очередь, виртуальный зоопарк можно посетить с помощью компьютера в любое время и увидеть разнообразие видов животных, даже тех, которые могут быть не под силу содержания в классическом зоопарке.

Изучив базовый набор инструментов в Blender можно найти оптимальный способ моделирования животного, а именно капибары. Для начала работы следует найти референсы моделируемого объекта – изображения, к которым можно будет обращаться в процессе работы для максимального сходства, они представлены на рис. 1.

Моделирование выполняется на основной сцене Blender. Начальная форма объекта - трехмерный куб. Перед началом работы необходимо перейти в режим редактирования Modeling. Модификатор Mirror - инструмент, позволяющий создавать симметричные объекты, его можно использовать для оптимизации рабочего процесса, благодаря которому можно работать лишь с одной стороной модели, ведь другую часть будет корректировать модификатор. Для его использования с помощью инструмента Loop Cut создаем разрез на кубе так, чтобы куб поделился на левую и правую сторону

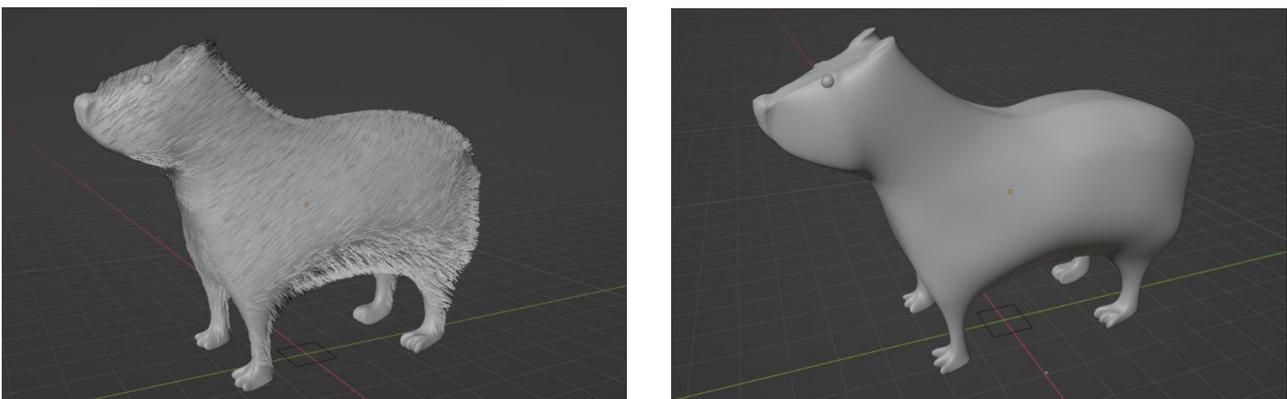


*Рис. 1. Референсы*

относительно переднего вида объекта. С помощью инструмента Dissolve Vertices можно убрать одну часть объекта. К оставшейся части куба применяем модификатор Mirror в разделе Modifiers. Сразу же можно применить модификатор Subdivision Surface – инструмент, который при применении к объекту автоматически увеличивает количество вершин, ребер, полигонов создавая при этом эффект гладкости. Обычно он активно используется при создании органических объектов, которые должны выглядеть гладко для реалистичности [1].

Инструментом Extrude, который помогает создавать новые грани и дополнительные кольца полигонов, связывая их с основным объектом, были выдавлены вершины под пропорции животного. Уши и лапы – это применение инструмента Extrude на полигоны в отдельных участках. Глаза сделаны из двух UV-Sphere масштабированных под нужный размер.

Так же у реального животного есть шерстяной покров и в Blender есть удобный модификатор Particle System для создания «волосков» (рис. 2). После его применения остается подкорректировать длину и частоту шерсти [2].



*Рис. 2. Общий вид готовой модели капибары с шерстью (слева) и без шерсти (справа)*

Построение модели выполнено, но она не имеет материала или текстуры. Есть способ самостоятельного создания текстур, для этого нужно перейти во вкладку Texture Paint, добавить пустую текстуру, которую в последующем можно будет применить к

объекту. В программе есть большое количество кистей для рисования и большая палитра цветов, что очень удобно [2].

Когда модель полностью готова, можно перейти к рендерингу. Рендеринг в Blender – процесс создания финального изображения на основе 3D-модели, материалов, текстур и освещения. Для создания наиболее реалистичных изображений предлагается использовать такой движок рендеринга, как Cycles, который основывается на физических свойствах материалов, окружения и света [3].

Последний шаг – создание готового изображения получившейся 3D-модели капибары. Остается настроить нужный ракурс камеры и перейти во вкладку Render Image.

Таким образом, на практике были освоены предметы для моделирования в Blender и спроектирована трехмерная модель капибары, представленная на рис. 3.



*Рис. 3. Итоговая модель капибары*

Blender является актуальным редактором по нескольким причинам: распространенность использования, ведь используют его в различных отраслях, доступность для любых пользователей, мощным возможностям и поддержке сообщества. Работа по созданию 3D-модели в Blender может быть полезной и актуальной для исследования в различных областях, где требуется анализ и визуализация 3D-данных. В ходе работы были освоены базовые навыки работы в программе и создана 3D-модель для «виртуального зоопарка», она же и представляет наглядный пример того, как можно использовать Blender и позволяет убедиться в её выдающихся возможностях.

### **Список литературы**

1. Петелин А.Ю. 3D-моделирование в SketchUp 2015 – от простого к сложному. Самоучитель. М.: ДМК Пресс, 2015. 370 с.
2. Кронистер Дж. Основы Blender: учебное пособие / Дж. Кронистер, пер. Ю. Корбут, Ю. Азовцев, Blender - сообщество, 2010. 153 с.
3. Слаква А. Руководство по CYCLES. М.: Самиздат, 2021. 309 с.

## К ВОПРОСУ ОБ АНАЛИЗЕ ГРАФИЧЕСКИХ РЕДАКТОРОВ И ИХ ОСНОВНЫХ ФУНКЦИЙ

С.П. Володина, А.Л. Ткаченко

Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского, г. Калуга

E-mail: informatyka@yandex.ru

*В работе проводится анализ современных графических редакторов, освещаются их достоинства и недостатки, что в итоге позволило более полно представить информацию для выбора пользователя.*

*Ключевые слова: графический редактор, Krita, GIMP, Inkscape, Paint.NET, Gravit.*

С распространением Интернета количество информации и данных значительно возросло [5, 6, 7]. Иногда выбрать из множества схожих ресурсов бывает сложно. Такая ситуация наблюдается и в творческой сфере. Конечно, все знают Photoshop, но если чуть углубиться, то можно найти самые различные программы. Рассмотрим некоторые из известных графических редакторов и проанализируем их плюсы и минусы [1, 2, 3, 4].

Первая программа - Krita. Это бесплатный графический редактор, в чем его большое преимущество, ведь далеко не каждый может позволить себе оплачивать дорогую подписку или покупать программу. Несмотря на это, платным аналогам по функционалу она не уступает. Она универсальна и прекрасно подходит как для создания иллюстраций, так и для анимации или комиксов. Также Krita подходит для рисования на графическом планшете и поставляется с 9 уникальными механизмами кистей (например, Color Smudge, Particle и Shape), которые можно дополнительно настроить. В программе существует диспетчер ресурсов, который позволяет импортировать пакеты данных и текстур от других пользователей, но текстуры и узоры можно создать и самостоятельно.

Плюсы данной программы: возможность настройки рабочего пространства под себя и вывести ярлыки часто используемых функций; поддержка полного управления цветом с использованием LCMS и OpenColor IO EXR; совместимость с файлами Adobe Photoshop; множество эффектов и возможность настроить и стабилизировать кисти; поддержка графического планшета.

Следующая программа – GIMP. Данная программа является бесплатной и подходит для художественного творчества. GIMP имеет большой выбор из графических и векторных инструментов, поддерживает различные плагины, которые позволяют работать в самых разных сферах и многократно увеличивать возможности программы. Также кисти и другие инструменты имеют возможность редактирования и создания новых. Плюсы GIMP: возможность сведения изображений для создания фотоманипуляций; настройка степени чувствительности стилуса; поддержка сторонних кистей; подключение вспомогательных структур для удобства.

Программа Inkscape считается лучшей заменой Adobe Illustrator, но имеет два больших преимущества: она бесплатна и проще в установке, но не хуже по функциональности. Этот графический редактор позволяет создавать иллюстрации

самого различного уровня сложности: от простых набросков до создания анимаций. Интерфейс максимально оптимизирован под управление, как с помощью компьютерной мыши, так и с помощью стилуса, тачпада или сенсорного экрана. Данная программа имеет возможность трансформировать растровые иллюстрации в векторные, не изменяя качество изображения. Плюсы Inkscape: возможность самостоятельного создания фигур различными способами; отсутствие ограничения в количестве слоев, для каждого из которых доступна история редактирования; собственный движок рендеринга, наличие которого снижает нагрузку на центральный процессор; возможность группировки объектов; создание и трансформирование текстур; иллюстрацию можно сохранить во многие популярные форматы изображения.

Paint.NET. Похож на рассмотренный выше графический редактор GIMP, но имеет более понятный и приятный интерфейс, легкий и быстрый в освоении. Каждую часть интерфейса можно переместить или удалить, настроить под себя. Возможность создания сложных работ дает отсутствие ограничений в количестве слоев. Эта программа позволяет установить дополнительные плагины. Плюсы: возможность работы с файлами формата PSD; поддержка русского языка; понятный интерфейс; возможность работы сразу с несколькими файлами; подробная история работы со слоем, которую можно полностью удалить; множество эффектов; возможность работы с сторонними плагинами.

Графический редактор Gravit необходим для создания графического дизайна на основе HTML, он позволяет создавать качественные векторные изображения. Удобен для создания рабочих, рекламных или собственных проектов, схем, чертежей. Большим плюсом является возможность командной работы в данной программе. Весь функционал доступен также в онлайн, что позволяет сделать работу более мобильной. Плюсы: веб-клиент, при использовании которого отпадает необходимость установки программы на устройство; шаблоны, отсутствие ограничения по размеру холста; поддержка работы с проектами Adobe Illustrator; синхронизация аккаунтов веб-редактора и графического редактора на устройстве; экспорт изображений в высококачественные файлы PDF.

Таким образом, для освоения нового графического редактора все равно потребуется время, каким простым бы он ни был. Но я уверена, что теперь, после рассмотрения функционала и плюсов некоторых программ, каждый человек сможет выбрать графический редактор, максимально ему удобный и подходящий. Для большинства людей хватит функций GIMP, но для человека, имеющего более серьезные планы в области творчества, предлагается Paint.NET или Krita.

### **Список литературы**

1. Русу Я.Ю. Использование программного продукта blender при создании прототипов трехмерных объектов / Русу Я.Ю., Ткаченко А.Л., Широкова Е.В. // Russian Economic Bulletin. 2021. Т.4, № 6. С. 139-143.
2. Миловзорова Е.Д. Анализ использования информационных технологий в дизайне / Е.Д. Миловзорова, А.Л. Ткаченко, Е.В. Широкова // Дневник науки. 2021. № 12(60).
3. Малюкова Д.С. Информационные технологии в биомедицине и генетике / Д.С. Малюкова, А.Л. Ткаченко, А.В. Мазин // Modern Economy Success. 2022. № 1. С. 53-57.

4. Ткаченко А.Л. Реинжиниринг бизнес-процессов туристической компании / А.Л. Ткаченко, А.А. Щеглова // Вестник Калужского университета. 2021. № 1(50). С. 77-80.

5. Ибрагимова, З.М. Информационная безопасность как элемент экономической безопасности / З.М. Ибрагимова, З.Б. Батчаева, А. Л. Ткаченко // Инженерный вестник Дона. 2022. № 11(95). С. 26-33.

6. Ларина Т.С. Повышение качества предоставления государственных и муниципальных услуг населению с помощью ГИС ЖКХ / Т.С. Ларина, А.Л. Ткаченко, Е.В. Широкова // Дневник науки. 2022. № 1(61).

7. Modification of metal-oxide-semiconductor devices by electron injection in high fields / G.G. Bondarenko, V.V. Andreev, A.A. Stolyarov, A.L. Tkachenko // Vacuum. 2002. Vol. 67, No. 3-4. P. 617-621. DOI 10.1016/S0042-207X(02)00262-2.

УДК 004.49

## **РАЗРАБОТКА СИСТЕМ ЗАЩИТЫ ДАННЫХ В ПРОГРАММНО-ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ**

Б.Р. Гарунов

Дагестанский государственный технический университет, г. Махачкала

E-mail: bolat.garunov95@mail.ru

*Обработка персональных данных, которая является обязательной для любого учреждения или организации, требует внедрения информационных систем персональных данных и, безусловно, их защиты. Существующие методы и методики защиты информации в подавляющем большинстве ориентированы на защиту ресурсов корпоративных информационных систем. Это в полной мере касается обработки персональных данных, защита которых предусмотрена действующим законодательством.*

*Ключевые слова: информационная безопасность, защита информации, персональные данные, информационная система обработки персональных данных, защита персональных данных, угрозы персональным данным.*

Информационные технологии имеют широкое применение при обработке данных, а также при их обмене между различными пользователями. Такие процессы охватывают не только отдельную организацию или ее структуры, которые выступают в виде внутренних пользователей, но и внешних пользователей. При таких условиях, с учетом все более широкого использования информационных технологий, возникают проблемы защиты информационных ресурсов, включая и данные обработки и передачи данных.

Поэтому вопросам информационной безопасности уделяется значительное внимание [1, 2, 3]. Безопасность информационных ресурсов охватывает ряд вопросов, связанных с организационными мероприятиями, защитой от внешних угроз, защитой от утечки конфиденциальной информации. Такие системы используют различные методы защиты, в частности, фильтрацию информации с анализом контента для предупреждения нежелательного разглашения конфиденциальной информации за счет публикации файлов, отправки писем, передачи файлов по сети и т. п. Однако, как

показывают результаты исследований различных центров, работающих в области информационной безопасности, значительное количество инцидентов, связанных с нарушением информационной безопасности, вызвано внутренними угрозами. Источником таких угроз являются легальные пользователи информационных систем.

Проблема защиты информационных ресурсов особенно важна с точки зрения защиты персональных данных. Такая защита предусматривает минимизацию потерь, которые возникают при реализации угроз безопасности персональным данным с вытекающими последствиями – физического, материального и финансового вреда субъекту персональных данных. Поэтому в последнее время вопросам защиты персональных данных уделяется значительное внимание во многих странах мира.

Прежде всего, это касается вопросов разработки систем защиты таких данных. В них важное место занимают технические методы, которые должны включать программные, аппаратные или аппаратно-программные средства, выполняющие функции защиты информации. Они должны строиться с учетом концепций защиты персональных данных, в соответствии с их структурой, моделями угроз безопасности персональных данных, методами обработки, анализа и управления данными, структурой баз данных [4]. Другими словами, проблема защиты персональных данных предусматривает выполнение комплекса организационных и технических мероприятий, формирующих структуру системы защиты персональных данных, который реализуется в рамках создаваемой системы.

Угрозы информационной безопасности по своей актуальности занимают второе место среди таких основных угроз бизнеса, как: экономическая нестабильность, промышленный шпионаж, кражи интеллектуальной собственности, нанесение ущерба репутации, и т. п. Установлено, что вопросы внутренней безопасности информационных систем, в частности вопрос неконтролируемого распространения данных, сейчас являются актуальными. Это вызвано стабильно растущим количеством зафиксированных случаев утечки информации во всех странах мира.

По сравнению с 2014 г., когда основным источником угроз являлись действующие работники, в 2015 г. угрозы чаще исходили от бывших сотрудников компаний. При этом среди всех источников угроз наибольший прирост (58%) в сравнении с предыдущим годом был отмечен у инцидентов, связанных с бывшими поставщиками услуг и сервисов. В 2015 г. количество инцидентов в сфере информационной безопасности, выявленных участниками исследования, в 2,5 раза превысило аналогичный показатель предыдущего года. Количество случаев кражи интеллектуальной собственности выросло в 2,8 раза по сравнению с предыдущим годом.

В 2015 г. 64% компаний выделили в качестве стратегического направления развития информационной безопасности использование аналитики больших данных. Среди угроз информационной безопасности выделяют две группы угроз: внутренние и внешние. К внешним угрозам относятся угрозы, которые возникают и которыми управляют за пределами информационных систем (ИС). С точки зрения защиты информации и информационных ресурсов преимущество уделяется внешним угрозам, то есть борьбе с внешними угрозами. Практически на всех предприятиях используются программные и аппаратные средства защиты, которые предназначены для борьбы с внешними угрозами и достаточно эффективно им противостоят.

Например, антивирусные и антиспамовые системы, системы контроля доступа и сетевые экраны, IDS/IPS системы и т. п. В то же время, как показывают исследования, за последние годы происходит рост утечки информации за пределы защищенных ИС. Объем такой информации (данных) постоянно растет. Поэтому вопросам защиты информации от утечки и внедрения соответствующих средств и систем уделяется все большее внимание. К ним относятся системы мониторинга и аудита, системы аутентификации, средства шифрования, системы обнаружения и предупреждения утечки информации [5].

При проведении классификации ИС учитывается ряд исходных данных: категория обрабатываемой в ИС информации (данных), объем обрабатываемой информации, заданные оператором характеристики безопасности информации или информационных ресурсов, структура необходимой ИС, наличие подключений ИС к сетям связи общего пользования или сетям международного информационного обмена, необходимые режимы обработки информации, местонахождение технических средств ИС и т. п.

На сегодняшний день только системы обнаружения и предотвращения утечек информации, так называемые DLP-системы, имеющие наибольшее распространение, используются для предотвращения утечки информации за пределы защищенного пространства ИС в реальном времени на основе фильтрации данных или внешних атрибутов, которые сопровождают процесс перемещения данных [6].

Ключевой функцией DLP-систем является автоматическое выявление в информационных потоках данных ограниченного распространения с использованием специальных алгоритмов. Эффективность их работы в первую очередь зависит от качества обнаружения заданной к поиску информации в общем потоке данных. Поэтому именно методы и алгоритмы анализа информации являются ключевыми в работе подобных систем. Используются различные методы, технологии и алгоритмы. К их числу относятся методы обработки текстовых документов с целью получения содержательных сведений о структуре исследуемых данных.

Однако следует заметить, что в общем случае анализ информации в таких системах касается блоков или шаблонов. В то же время важным является анализ информации, обрабатываемой в целом. Это особенно касается персональных данных.

Исходные данные для определения актуальных угроз формируются на основе перечня источников таких угроз, уязвимых звеньев информационной системы, перечня технических каналов утечки информации. Угрозы безопасности информации определяются по результатам оценки возможностей (потенциала, оснащенности и мотивации) внешних и внутренних нарушителей, анализа возможных уязвимостей информационной системы, возможных способов реализации угроз безопасности информации и последствий от нарушения свойств безопасности информации (конфиденциальности, целостности, доступности).

Заключение. Для поддержки процесса обработки информации и обеспечения обмена данными между элементами корпоративных ИС используются каналы передачи данных. Такие каналы могут быть защищены или не защищены от несанкционированного доступа к данным, которые ими передаются. При этом сетевые каналы передачи данных могут контролироваться оператором, то есть являться собственностью, или обслуживаться силами учреждения – владельца корпоративной

ИС. Сетевые каналы также могут обслуживаться другими учреждениями, то есть использоваться для обеспечения работы корпоративной ИС на условиях аренды. Учитывая экономическую целесообразность, достаточно часто для обмена информацией между элементами КИС используются системы передачи данных общего пользования.

В этом случае использование таких каналов существенно снижает защищенность данных, обрабатываемых ИС. К таким данным, безусловно, имеет доступ широкий круг пользователей. При этом практически отсутствуют гарантии относительно безопасности передачи данных через сеть Интернет. Поэтому вопрос использования таких каналов и обеспечения уровня защищенности данных, включая и персональные данные, является проблемой структур, которые обеспечивают работу ИС, то есть является проблемой организаций, учреждений.

#### **Список литературы**

1. Базовая модель угроз безопасности персональных данных при их обработке в информационных системах персональных данных (выписка). ФСТЭК России, 2019.
2. Меры защиты информации в государственных информационных системах. Методический документ. Утвержден ФСТЭК России 11 февраля 2014 г.
3. Методика определения актуальных угроз безопасности персональных данных при их обработке в информационных системах персональных данных. ФСТЭК России, 2018.
4. Федеральный закон РФ от 27 июля 2006 г. № 152-ФЗ «О персональных данных».
5. Ирзаев Г.Х. Экспертный метод аудита безопасности информационных систем // Вестник Дагестанского государственного технического университета. Технические науки. 2011. № 1 (20). С. 11-15.
6. Чернышова Г.Ю., Овчинников А.Н. Применение методов интеллектуального анализа данных для кластеризации текстовых документов // Информационная безопасность регионов. 2015. № 4 (21). С. 5-12.

УДК 004.652

### **ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ IAAS В БИЗНЕСЕ**

А.Х. Дидиева, Т.Р. Магомаев

Грозненский государственный нефтяной технический университет

им. акад. М.Д. Миллионщикова, г. Грозный

E-mail: didieva.larina@mail.ru

*Рассмотрены преимущества и недостатки использования облачных технологий в бизнесе и технологии IAAS. Дается общее представление об облачных вычислениях в бизнесе, рассматриваются их преимущества: экономия затрат, гибкость и безопасность, а также недостатки: ограниченный контроль над данными, зависимость от интернет-соединения и сложность миграции. Показано, что использование облачных технологий может быть полезным для бизнеса, но требует тщательного анализа и планирования при их внедрении.*

*Ключевые слова: облачные технологии, облачные вычисления, ИТ-ресурсы.*

Облачные технологии – это методика использования удаленных серверов, доступных через Интернет, для хранения, управления и обработки данных. Вместо того, чтобы хранить данные на компьютере или локальном сервере, они хранятся на удаленных серверах, которые могут быть доступны через Интернет. Пользователи могут получать доступ к своим данным с любого устройства с доступом в Интернет, используя логин и пароль.

Облачные технологии используются в различных сферах, включая бизнес, образование, здравоохранение, правительство и др. Они также могут использоваться для хранения и обработки больших объемов данных о клиентах, финансах, медицинские данные и т.д.

Облачные технологии могут предоставлять ряд преимуществ по сравнению с локальными системами. Например, они позволяют легко масштабировать вычислительные ресурсы и хранение данных, а также уменьшают затраты на обслуживание и администрирование систем. Кроме того, облачные технологии могут обеспечить более высокий уровень безопасности данных, поскольку удаленные серверы могут иметь более современные системы защиты и резервного копирования.

Очень распространенным фактом с появлением новых технологий является то, что компании переоценивают краткосрочные эффекты, в то время как они недооценивают долгосрочные выгоды этой технологии.

Разберем более подробно потенциальные преимущества облачных вычислений.

Начнем с того, что одним из наиболее заметных преимуществ полезной модели облачных вычислений является снижение затрат на информационные технологии (ИТ) и упрощение работы ИТ. При использовании облака нет необходимости в собственных первоначальных инвестициях в ИТ-оборудование, серверы и любые другие ИТ-ресурсы.

Относительно низкая стоимость некоторых облачных сервисов, связанных с хранением данных и вычислительной мощностью, может быть очень привлекательной, особенно в случаях быстрого изменения требований потребителей. Хотя снижение затрат на ИТ можно рассматривать как важное прямое преимущество облачных технологий, есть и другие важные косвенные выгоды от внедрения облачных технологий: это позволяет организациям сосредоточиться на своем основном бизнесе и на том, что действительно важно для компании. Уменьшая сложность ИТ, это освобождает время и ресурсы и повышает гибкость бизнеса, позволяя сосредоточиться на том, что действительно важно, а не на технологических ограничениях. В результате это способствует повышению производительности, ускоряет бизнес-результаты, улучшает бизнес-процессы и способно улучшить организацию в целом.

Что касается масштабируемости и гибкости ИТ, потребителям облачных технологий не нужно беспокоиться об избыточном предоставлении, поскольку вычислительные ресурсы могут быть динамически получены в соответствии с потребностями и запросом потребителей. В результате организации могут удовлетворять запросы потребителей в пиковые периоды, просто используя дополнительные ресурсы из облака и просто оплачивая то, что они использовали. В случае, если организация хочет разработать приложение, это можно сделать легко, быстро и эффективно с помощью облачных сервисов. Напротив, при традиционной ИТ-

модели требуются недели или месяцы, чтобы купить и установить серверы, а затем разработать приложение. Во многих случаях клиенты могут даже покупать облачные сервисы с помощью кредитной карты и сразу же начинать ими пользоваться.

Другие потенциальные преимущества облака включают мобильность и доступность, надежность, улучшение внешних возможностей компании, таких как расширение сотрудничества с внешними партнерами, но также это позволяет предприятиям внедрять инновации в свои процессы, продукты и услуги для удовлетворения меняющихся потребностей рынка.

Некоторые недостатки облачных технологий:

- зависимость от доступности сети Интернет: для использования облачных сервисов необходима постоянная и качественная связь. Если интернет-соединение нестабильное или отсутствует, то доступ к данным и сервисам может быть ограничен.

- уязвимость к кибератакам: с данными, хранящимися в облаке, связаны риски безопасности, так как они хранятся на удаленных серверах. Безопасность и конфиденциальность данных должны быть обеспечены достаточными мерами защиты, такими как шифрование данных и многофакторная аутентификация;

- возможность потери контроля: предоставление данных и приложений на хранение и обработку третьим сторонам может привести к потере контроля над ними. Компании должны быть готовы к тому, что они не могут контролировать физическое расположение и управление данными, когда они хранятся в облаке.

- высокие затраты на долгосрочное хранение: использование облачных технологий для хранения данных может быть дороже, чем использование локальных хранилищ, особенно на долгосрочный период.

- ограниченность функциональности: некоторые функциональные возможности могут быть ограничены из-за того, что компании используют общедоступную облачную платформу, которая не может быть настроена под конкретные потребности бизнеса.

Рассмотрим облачную технологию IAAS и его преимущество использования в бизнесе:

- гибкость – использование IAAS позволяет компаниям быстро масштабировать инфраструктуру, увеличивая или уменьшая ее размер в зависимости от потребностей бизнеса. Это может сэкономить время и ресурсы на управлении собственными серверами и хранилищами данных;

- снижение затрат – IAAS может быть более экономически эффективным в сравнении с покупкой и обслуживанием собственных серверов и инфраструктуры. Использование IAAS позволяет сократить затраты на обновление оборудования и резервирование мощности, что уменьшает технические задачи и дополнительные расходы;

- легкость в использовании – использование IAAS не требует от компаний особого опыта в области настройки и управления инфраструктурой. Провайдеры облачных сервисов обычно предоставляют инструменты для автоматической установки и настройки серверов и других компонентов;

- доступность: при использовании IAAS компании получают доступ к инфраструктуре в любом месте и в любое время, что делает их более гибкими и мобильными.

Недостатки использования IAAS в бизнесе:

- зависимость от поставщика: компании, использующие IAAS, полностью зависят от поставщика облачных услуг, чтобы обеспечить доступность и надежность инфраструктуры. В случае сбоев у поставщика облачных услуг может возникнуть проблема доступа к данным;

- риски безопасности: при использовании IAAS данные компаний хранятся на серверах поставщика облачных услуг. В случае нарушения безопасности у поставщика облачных услуг, данные компаний могут быть скомпрометированы;

- необходимость поддержки и обучения: использование IAAS требует знания определенных навыков и знаний в области облачных технологий. Компаниям может потребоваться обучение своих сотрудников или привлечение сторонних консультантов для управления и поддержки облачной инфраструктуры;

- проблемы с производительностью: использование облачных ресурсов может привести к ухудшению производительности, особенно если у компании нет надлежащего контроля над доступом к ресурсам. Также могут возникнуть проблемы с производительностью при передаче больших объемов данных через облачную сеть;

- проблемы с совместимостью: некоторые приложения и системы могут не быть совместимы с облачной инфраструктурой, что может потребовать дополнительных затрат на адаптацию и перенос данных.

- риск потери данных: в случае отказа облачной инфраструктуры или проблем с соединением может возникнуть риск потери данных. Компании должны регулярно создавать резервные копии данных, чтобы минимизировать этот риск.

Закключение. Облачные вычисления все еще развиваются, и поставщики облачных услуг могут менять свои политики по мере роста спроса на облачные технологии. Облачные вычисления – это комбинация различных технологий и различных вариантов конфигурации. В результате компаниям, изучающим его внедрение, крайне важно изучить преимущества и недостатки различных конфигураций, моделей обслуживания и развертывания, а также лежащие в их основе проблемы и риски.

### Список литературы

1. Dr. Lakshmi Devasena C «Impact study of cloud computing on business development», 2014.
2. J. Gordon, C. Hayashi «From the World Economic Forum», 2010.
3. Leslie P. Willcocks, Will Venters, Edgar A. Whitley «Cloud sourcing and innovation: slow train coming? A composite research study», 2011.
4. Gkikas, D. «The Impact of Cloud Computing on Entrepreneurship and Start-ups: Case of Greece», 2014.
5. Kripa Shankar «Effectiveness of cloud computing in global business», 2016.
6. Thomas Chen, Ta-Tao Chuang, Kazuo Nakatani, « The Perceived Business Benefit of Cloud Computing: An Exploratory Study», 2016.

## ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ОБРАЗОВАНИИ КАК ФАКТОР, ПОВЫШАЮЩИЙ КАЧЕСТВО ОБРАЗОВАНИЯ

О.Л. Доненко<sup>1</sup>, И.Л. Доненко<sup>2</sup>, Е.М. Байбагышов<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Нарынский государственный университет им. С. Нааматова, г. Нарын, Кыргызстан

<sup>2</sup> Кыргызский авиационный институт им. И. Абдраимова, г. Бишкек, Кыргызстан

E-mail: donenkooleg99@mail.ru

*Современное образование сталкивается с вызовами адаптации к требованиям рынка и цифровизации. Искусственный интеллект предлагает решения для этих проблем, улучшая качество образования. Благодаря ему учебные программы становятся более индивидуализированными, учитывающими успеваемость и предпочтения учеников. Он также оптимизирует административные процессы и делает обучение более практичным. Однако успешное внедрение искусственного интеллекта требует подготовки учителей к работе с новыми технологиями.*

*Ключевые слова: искусственный интеллект, образование, качество образования, модернизация.*

В современном мире ценится качественное образование, дарящее возможности для карьеры и развития. Российское образование, со своими традициями, акцентируется на передаче знаний от преподавателя к ученику и строгом выполнении плана. Эта система ясна и структурирована, но может быть негибкой и не способствовать развитию критического мышления. Современные методы, включая AI, обеспечивают индивидуализацию обучения, делая его более интерактивным и помогая студентам учиться в своем темпе, не ограничиваясь запоминанием.

Исследование было направлено на сравнение эффективности двух методов обучения: традиционного и современного с использованием AI. Ученики «школы 1» из Симферопольского района и «школы 2» имени Героя РФ Т.А. Апакидзе были выбраны в качестве контрольных групп. В «школе 1» применялся традиционный метод, а в «школе 2» – современный метод с AI. Аналогичный эксперимент проводился на базе Крымского университета с бакалаврами по программной инженерии, где одна группа использовала AI, а другая – стандартную методику. Был проведен анализ успеваемости, уровня освоения материала и посещаемости занятий в обеих группах. Академическая успеваемость оценивалась на основе месячного мониторинга и среднего балла учащихся.

Из рис. 1 видно, что первая группа учеников повысила свой средний балл с 3,8 до 4,4 (рост на 15,8%), тогда как вторая группа улучшила свои показатели лишь незначительно – с 3,8 до 3,9 (рост на 2,6%). Применение интерактивных методов с искусственным интеллектом (ИИ) не только подняло академическую эффективность, но и углубило индивидуальный подход к студентам, освобождая время преподавателей для более тесного контакта с каждым из них.

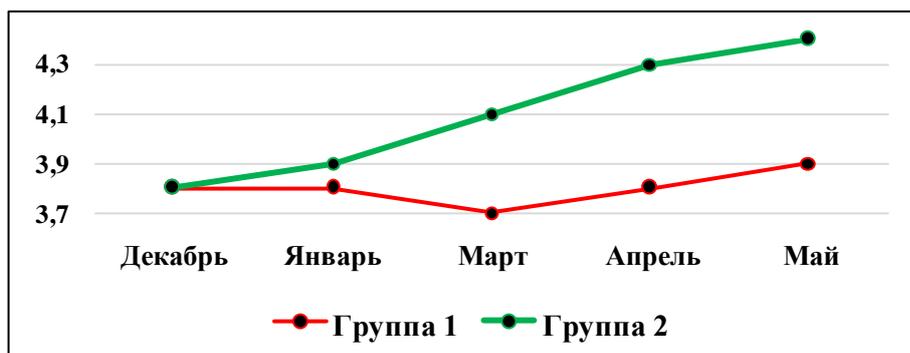


Рис. 1.  
Визуализация сопоставительного анализа академической успешности в группах школьного уровня

Стоит отметить, что внедрение интерактивных методик обучения с применением ИИ не только способствовало улучшению академической успешности учащихся, но также усилило индивидуализацию подхода к каждому ученику. Внедрение ИИ в образовательный процесс позволило преподавателям оптимизировать распределение своего времени, высвободив дополнительные ресурсы для более глубокого взаимодействия с каждым обучающимся.

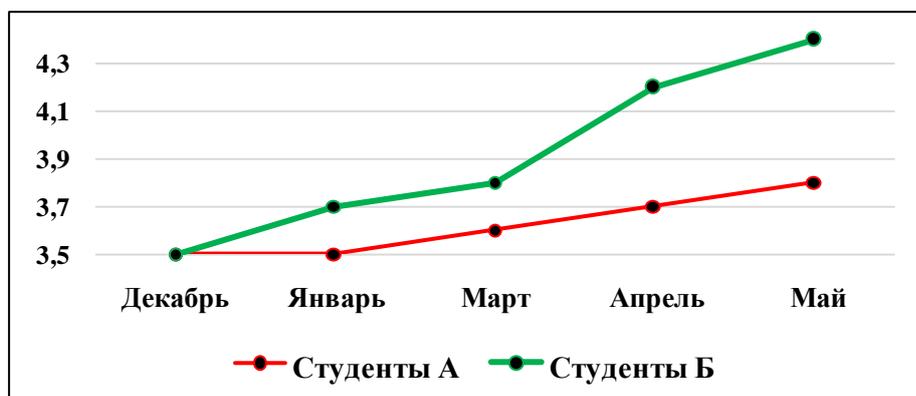


Рис. 2.  
Визуализация сопоставительного анализа академической успешности в группах вузовского уровня

Далее был проведен анализ академической успеваемости студентов вуза на основе ежемесячного мониторинга, ограничиваясь одним курсом в сфере информационных технологий. Выборка студентов базировалась на их среднем балле по этому курсу. Данные на рис. 2 показывают: группа А улучшила свои результаты, подняв балл с 3,5 до 3,8 (8,6% роста), в то время как группа Б значительно прогрессирует, повысив свой балл с 3,5 до 4,4 (рост на 25,7%).

Заключение. Исследование акцентирует внимание на перспективы применения ИИ в образовательной сфере и формировании патриотических чувств в России. ИИ позволяет воссоздавать исторические и культурные моменты в реальной временной последовательности, помогая студентам лучше осознавать исторический фон, что стимулирует их интерес и участие. Применение национальных ИИ-технологий также укрепляет независимость российской системы образования от потенциальных иностранных вмешательств.

Помимо вышесказанного, ИИ может служить индивидуальным наставником для каждого студента. В роли наставника ИИ предоставляет непрерывную, быструю и адаптированную к индивидуальности учащегося обратную связь. Он может мониторить

процесс обучения, определяя сильные и слабые стороны каждого, а также наилучшие методы усвоения информации, адаптируя учебные подходы на лету.

### Список литературы

1. Доненко А.В. Современный бинарный урок: физика и изобразительное искусство / Доненко А.В., Доненко Л.Н., Доненко И.Л. // Педагогическая деятельность как творческий процесс: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Махачкала. 2018. С. 210

2. Доненко А.В. Управление обучением одаренных детей на основе метапредметных связей / Доненко А.В., Доненко Л.Н., Доненко И.Л. // Взгляд молодых на проблемы региональной экономики: материалы Всероссийского открытого конкурса студентов вузов и молодых исследователей. Тамбов, 2021. С. 134

3. Доненко А.В. Бинарный урок по физике и химии / Доненко А.В., Доненко Л.Н., Доненко И.Л. // Взгляд молодых на проблемы региональной экономики: материалы Всероссийского открытого конкурса студентов вузов и молодых исследователей. Тамбов, 2022. С. 124

4. Доненко О.Л. Современное образование: методология интеграции Machine Learning. Одиссей, 2023.

5. Доненко О.Л. Инвазивный способ решения проблемы с зависимостью от цифровизации учащихся и повышение их заинтересованности к обучению // Актуальные вопросы экономики и управления, права, психологии и образования: опыт наставника: сборник научн. статей ежегодной Всероссийской конференции с межд. участием научно-педагогических работников / Отв. ред. Е.В. Федосенко, Л.Ф. Уварова. СПб.: НИЦ АРТ, 2023. С. 57. 136 с.

УДК 372.862:37:001.89

## ПРОБЛЕМА РОБОТЕХНИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В СРЕДНЕЙ АЗИИ ВНЕДРЕНИЕ ОПЫТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ЧЕРЕЗ ПРИЗМУ ОПЫТА ПРОЕКТА «РОССИЙСКИЙ УЧИТЕЛЬ ЗА РУБЕЖОМ»

О.Л. Доненко<sup>1</sup>, И.Л. Доненко<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Нарынский государственный университет им. С. Нааматова, г. Нарын, Кыргызстан

<sup>2</sup> Кыргызский авиационный институт им. И. Абдраимова, г. Бишкек, Кыргызстан  
E-mail: donenkooleg99@mail.ru

*В статье рассматривается проблематика робототехнического образования в странах Средней Азии и необходимость модернизации учебных программ. Особое внимание уделяется опыту Российской Федерации в этой области, который может стать отправной точкой для развития робототехники в регионе. Через призму проекта «Российский учитель за рубежом» рассматривается практика внедрения российских методик и подходов, а также возможности сотрудничества между странами для достижения совместных успехов в области робототехнического образования.*

*Ключевые слова: проект, робототехника, образование, исследование.*

В современном мире робототехника становится одним из ключевых направлений развития технологий, что делает актуальным вопрос качественного образования в этой области. Средняя Азия, имея определенные трудности в развитии робототехнического

образования, ищет пути модернизации и улучшения учебных программ. Опыт Российской Федерации в этой сфере, особенно в контексте успешного проекта «Российский учитель за рубежом» (РУЗР), может стать ценным ресурсом для стран Средней Азии. В данной статье мы рассмотрим основные проблемы робототехнического образования в Средней Азии и попробуем проанализировать, как опыт России может помочь в решении этих вопросов.

Опыт России в образовании робототехники выражается в разработке комплексных учебных программ, охватывающих уровни от начальной школы до высшего образования, которые могут быть адаптированы для стран Средней Азии. Активное участие российских школьников и студентов в международных олимпиадах по робототехнике способствует повышению интереса к этой области на международном уровне. Ведущие университеты и научные центры России активно занимаются исследованиями в этой сфере, что может стать отправной точкой для сотрудничества с учебными заведениями Средней Азии, при этом основной акцент делается на практическую подготовку студентов. В области робототехники Россия зарекомендовала себя как лидер, успешно разрабатывая и производя роботов для различных отраслей и внедряя инновационные технологии в области искусственного интеллекта и машинного обучения. В то время как в Средней Азии робототехника только начинает свое развитие, и страны региона сталкиваются с рядом проблем, таких как недостаток специалистов и технических ресурсов. Тем не менее, интерес к сотрудничеству и обмену опытом в этой области со стороны стран Средней Азии растет.

В рамках проекта РУЗР, российские учителя внедрили внеурочную деятельность по робототехнике в странах Средней Азии, что привело к ряду значимых результатов. Благодаря адаптации российских учебных программ, в странах Средней Азии наблюдается увеличение числа специалистов в области робототехники. Это также способствовало росту интереса к робототехнике среди молодежи, особенно усиленному их участием в международных олимпиадах. Кроме того, установились научные и образовательные партнерства между университетами России и Средней Азии.

Социально-экономический эффект такого сотрудничества ощущается в повышении квалификации рабочей силы, что, в свою очередь, способствует экономическому росту региона. Это также привело к созданию новых рабочих мест в сфере робототехники и смежных отраслях, а также привлекло инвестиции в образовательный и научный сектор стран Средней Азии.

Среди текущих тенденций и трендов выделяются глобализация образования, активное взаимодействие и обмен опытом между странами, рост спроса на специалистов в области робототехники и акцент на практической подготовке в учебных программы.

Основными преимуществами такого сотрудничества являются готовые решения и методики из России, проверенные временем и практикой. Страны Средней Азии получили возможность быстрого старта в развитии робототехнического образования, избегая начальных ошибок. Такое сотрудничество также способствует культурному и научному обмену, укрепляя международные связи.

Внедрение внеурочной деятельности по робототехнике в странах Средней Азии в рамках проекта РУЗР демонстрирует успешное сотрудничество и обмен опытом между

Россией и странами региона. Это не только способствовало укреплению образовательных и научных связей, но и оказало положительное воздействие на экономическое развитие стран Средней Азии. Применение проверенных российских методик и решений позволило странам региона сделать качественный скачок в области робототехнического образования. Таким образом, сотрудничество в этой сфере подтверждает важность международного обмена знаниями и опытом для достижения совместных успехов.

#### Список литературы

1. Доненко А.В. Современный бинарный урок: физика и изобразительное искусство / Доненко А.В., Доненко Л.Н., Доненко И.Л. // Педагогическая деятельность как творческий процесс: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Махачкала. 2018. С. 210

2. Доненко А.В. Управление обучением одаренных детей на основе метапредметных связей / Доненко А.В., Доненко Л.Н., Доненко И.Л. // Взгляд молодых на проблемы региональной экономики: материалы Всероссийского открытого конкурса студентов вузов и молодых исследователей. Тамбов, 2021. С. 134

3. Доненко А.В. Бинарный урок по физике и химии / Доненко А.В., Доненко Л.Н., Доненко И.Л. // Взгляд молодых на проблемы региональной экономики: материалы Всероссийского открытого конкурса студентов вузов и молодых исследователей. Тамбов, 2022. С. 124

4. Доненко О.Л. Современное образование: методология интеграции Machine Learning. Одиссей, 2023.

5. Доненко О.Л. Инвазивный способ решения проблемы с зависимостью от цифровизации учащихся и повышение их заинтересованности к обучению // Актуальные вопросы экономики и управления, права, психологии и образования: опыт наставника: сборник научных статей всерос. конф. с межд.участием научно-педагогических работников / Отв. ред. Е.В. Федосенко, Л.Ф. Уварова. СПб.: НИЦ АРТ, 2023. С. 57. 136 с.

УДК 004.074

### УПРАВЛЕНИЕ ПАМЯТЬЮ В KOTLIN: АНАЛИЗ И РЕШЕНИЯ

Г.М. Гасанов, Г.Х. Ирзаев

Дагестанский государственный технический университет, г. Махачкала

E-mail: gasanovgamzat2337@gmail.com

*Рассмотрены процессы эффективного распределения и освобождения оперативной памяти компьютерной системы в процессе выполнения программы, которые включают в себя выделение памяти (Allocation), использование памяти (Utilization), освобождение памяти (Deallocation), управление временем жизни объектов (Lifetime Management), предотвращение утечек памяти (Memory LeakPrevention), оптимизация производительности (Performance Optimization).*

*Управление памятью важно для предотвращения утечек памяти, улучшения производительности программы и обеспечения эффективного использования ресурсов компьютерной системы. Рассмотрены особенности garbage collection в Kotlin. Даны рекомендации по предотвращению утечек памяти средствами Kotlin.*

*Ключевые слова: Kotlin, память, garbagecollection, управление, производительность, программирование.*

*Введение.* Язык программирования Kotlin, созданный JetBrains, с каждым годом завоевывает все большую популярность в мире разработки программного обеспечения. Его удобство, выразительность и безопасность позволяют разработчикам создавать приложения, которые работают надежно и легко поддерживаются. Однако, как и в любом языке программирования, существуют определенные проблемы и вызовы, которые требуют глубокого анализа и рассмотрения [1, 2].

Цель статьи – провести анализ проблем управления памятью в контексте Kotlin и предложить практические рекомендации и решения для эффективной работы с памятью в этом языке программирования. Управление памятью – это фундаментальный аспект в разработке программного обеспечения, и правильное управление памятью важно для предотвращения утечек памяти, улучшения производительности и обеспечения безопасности программ [3, 4].

В процессе этого исследования были затронуты три важнейших аспекта: особенности garbage collection в Kotlin; автоматическое управление памятью с использованием garbagecollection и его влияние на производительность; проблемы, связанные с утечками памяти и средствами их предотвращения в Kotlin.

*Особенности garbage collection в Kotlin.* Garbagecollection в Kotlin основана на принципах автоматической управляемой памяти, что упрощает жизнь разработчика и снижает риск утечек памяти. Вот несколько особенностей garbage collection в Kotlin:

1. Классы garbage collection. В языке Kotlin существует несколько реализаций механизма garbagecollection. Одной из них является Garbage-First (G1) Collection, который был введен в Java 7 и успешно используется в среде выполнения Java Virtual Machine (JVM) для управления памятью.

2. Контроль времени жизни объектов. В Kotlin объекты создаются и управляются средой выполнения, и разработчику не нужно явно управлять временем жизни объектов. Объекты, на которые нет активных ссылок, считаются неактивными и могут быть собраны garbage collection.

3. Nullable типы данных. В Kotlin есть поддержка nullable типов данных, что означает возможность присвоения переменной значения null. Это может повлиять на очистку памяти, так как объекты, на которые нет активных ссылок, будут собраны, даже если переменные содержат null.

4. Smart Cast. Kotlin обладает «умным» приведением типов (Smart Cast), что позволяет избежать избыточных проверок на null. Компилятор автоматически обнаруживает, что после проверки null ветка, объект не может быть null, и выполняет приведение типов.

5. Функции расширения для улучшения производительности. Kotlin предоставляет функции расширения, которые могут быть использованы для улучшения производительности и эффективности при работе с объектами, не создавая дополнительных ссылок.

6. System.gc() не гарантирует немедленной очистки памяти. В Kotlin, как и в Java, вызов System.gc() не гарантирует немедленной очистки памяти. Это всего лишь предложение среде выполнения очистку памяти, и решение о том, когда и как это сделать, остается за средой выполнения.

Автоматическое управление памятью с использованием механизма очистки памяти (Garbage Collection) является одним из ключевых преимуществ современных языков программирования, таких как Java и Kotlin. Этот механизм призван облегчить задачу разработчика, освобождая и управляя памятью автоматически, тем самым предотвращая многие из типичных проблем, связанных с утечками памяти и освобождением неиспользуемых ресурсов [5, 6,7].

*Рекомендации по предотвращению утечек памяти средствами Kotlin.* Рассмотрим проблемы, связанные с утечками памяти и средствами их предотвращения в Kotlin.

1. Циклические ссылки. Проблема: если есть циклическая зависимость между объектами, которая делает их недостижимыми для очистки памяти, это может привести к утечкам памяти.

Предотвращение: Использовать слабые ссылки (weak references) или разрывать циклические зависимости вручную при необходимости.

2. Долгие жизненные циклы объектов. Проблема: долгоживущие объекты могут занимать память дольше, чем это требуется, если garbage collection не может правильно определить, когда они могут быть освобождены.

Предотвращение: избегать создания объектов с длинным временем жизни, уменьшать область видимости переменных, использовать правильные коллекции для управления временем жизни объектов.

3. Забытые ресурсы. Проблема: забытые или не закрытые ресурсы, такие как файлы, сокеты или базы данных, могут привести к утечкам памяти.

Предотвращение: использовать конструкцию try-with-resources для автоматического закрытия ресурсов, вручную освобождать ресурсы при завершении использования.

4. Некорректное использование коллекций. Проблема: некорректное использование коллекций, такое как неудаление элементов или забытая очистка коллекций, может привести к утечкам памяти.

Предотвращение: внимательно следить за временем жизни элементов в коллекциях, использовать соответствующие методы для удаления элементов, например, clear().

*Выводы.* Несмотря на преимущества автоматического управления памятью, наш анализ также подчеркивает необходимость внимательного подхода к долгоживущим объектам, избегание циклических зависимостей и эффективное использование коллекций. Эффективность приложений на Kotlin зависит не только от механизмов garbagecollection, но и от осознанного использования языковых конструкций, структур данных и оптимизированного управления ресурсами.

### Список литературы

1. Smith, John. Memory Management in Modern Programming Languages. ACM Computing Surveys, vol. 45, no. 2, 2013, pp. 1-37.

2. Kotlin Official Documentation. Kotlin Memory Management. [Электронный ресурс]. – URL: <https://kotlinlang.org/docs/reference/memory.html>.

3. Brown, Alice. Garbage Collection and Memory Leaks in Kotlin Applications. Journal of Software Engineering, vol. 22, no. 4, 2018, pp. 259-275.

4. Garcia, Maria. Optimizing Memory Usage in Kotlin: Best Practices and Tools. KotlinDevelopers Conference, 2022.
5. Raj, Sunil. Understanding Smart Pointers in Kotlin: A Comparative Analysis. International Journal of Computer Science and Information Security, vol. 15, no. 3, 2017, pp. 123-135.
6. Kotlin Blog. Multiplatform Project: Memory Management Challenges. [Электронный ресурс]. URL: <https://blog.jetbrains.com/kotlin/2020/04/multiplatform-project-memory-management-challenges>
7. JetBrains. Kotlin 2.0: Future Developments in Memory Management. Kotlin Conference, 2023.

004.925: 623.746: 63

## **ИННОВАЦИОННЫЙ ФРАКТАЛЬНЫЙ ПОДХОД ДЛЯ ОБРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДИЙ С ПОМОЩЬЮ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ**

О.Л. Доненко<sup>1</sup>, И.Л. Доненко<sup>2</sup>, Е.М. Байбагышов<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Нарынский государственный университет им. С. Нааматова, г. Нарын, Кыргызстан

<sup>2</sup>Кыргызский авиационный институт им. И. Абдраимова, г. Бишкек, Кыргызстан

E-mail: donenkooleg99@mail.ru

*Статья рассматривает новаторский метод обработки сельскохозяйственных угодий с применением беспилотных летательных аппаратов на основе фрактального анализа. Авторы демонстрируют, как комбинация современных технологий и фрактального подхода позволяет получать детализированную информацию о состоянии участков, выявлять потенциальные проблемы и оптимизировать аграрные процессы. Этот метод предлагает перспективные решения для повышения урожайности и эффективности сельского хозяйства.*

*Ключевые слова: фракталы, БПЛА, сельское хозяйство, модернизация.*

Оптимизация обработки сельскохозяйственных угодий является ключом к эффективности современного агробизнеса. Правильное использование земли повышает урожайность и экономическую выгоду. Существующие методы обработки угодий дополняются новыми технологиями, вроде прецизионного земледелия и использования беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) для мониторинга и оптимизации участков. Цель исследования – оценка эффективности фрактального подхода в обработке угодий с помощью БПЛА, включая сбор данных, разработку алгоритмов и их практическую проверку.

Фрактальный анализ основан на изучении структур, которые повторяются на различных масштабах, и предоставляет инструменты для описания сложных форм и структур в природе. Фракталы характеризуются самоподобием, т.е. их части подобны целому на всех уровнях детализации. Фрактальный подход позволяет точнее и детальнее анализировать структуру почвы, растительность и другие элементы сельскохозяйственных угодий. Это в свою очередь помогает оптимизировать методы обработки угодий, учет внутреннего разнообразия участков и более точное прогнозирование урожайности. В исследовании применялся беспилотный летательный аппарат DJI MavicAir 2, оборудованный 48-мегапиксельной камерой и рядом датчиков

для сбора данных. Характеристики DJI MavicAir 2 включают дальность полета до 18,5 км, время работы от аккумулятора до 34 минут, разрешение камеры 48MP и способность к автономной навигации.

Эксперименты проводились на сельскохозяйственных угодьях Сакского района Республики Крым, отличающихся своими климатическими и почвенными характеристиками. При выборе участка учитывались его особенности и предыдущие данные по урожайности. Параметры съемки включали угол наклона камеры, высоту полета и скорость БПЛА. Данные, полученные в ходе съемки, обрабатывались с использованием специализированных алгоритмов на основе фрактального анализа для составления детальной карты угодий и рекомендаций по их оптимальной обработке.

На макроуровне осуществляется использование БПЛА для получения аэрофотосъемки участка. Это позволяет определить границы угодий на основе полученных изображений. Далее проводится анализ типов почвы, рельефа и водных объектов на участке. Особое внимание уделяется оценке общего состояния растительности с помощью спектрального анализа изображений, в частности, с использованием индекса NDVI.

На мезоуровне угодья разделяются на подучастки с помощью БПЛА. Каждый подучасток анализируется на наличие проблемных зон, таких как засуха или заболевания растений. Осуществляется оценка уровня урожайности каждого подучастка на основе данных, полученных от БПЛА. Также анализируется использование угодий, например, является ли оно пашней, лугом или лесом.

Микроуровень включает в себя выборочное изучение конкретных точек на угодьях с помощью БПЛА. Анализируется состав почвы, наличие вредителей и болезней на основе данных с датчиков БПЛА. Отдельное внимание уделяется оценке состояния конкретных растений на основе аэрофотосъемки.

После сбора данных начинается их обработка. Это включает в себя агрегацию данных с разных уровней для получения общей картины. Применяется машинное обучение для выявления закономерностей и прогнозирования урожайности на основе данных с БПЛА. Результаты визуализируются для принятия решений фермерами.

В заключительной стадии осуществляется принятие решений. Определяются оптимальные методы обработки угодий на основе анализа данных с БПЛА. Планируются агротехнические мероприятия на основе результатов фрактального анализа. Также проводится оценка экономической эффективности предложенных решений.

На макроуровне получены аэрофотоснимки 150 км<sup>2</sup>, определены границы 12 угодий, выявлены 3 типа почв и 5 водных объектов. Индекс NDVI указывает на хорошее состояние 80% растительности. На мезоуровне 12 угодий разделены на 48 подучастков, среди которых 7 имеют признаки засухи, 4 - заболевания растений. 60% угодий - пашни, 30% - луга, 10% - леса. Микроуровень включает анализ 20 точек: в 5 из них найдены вредители, в 3 - болезни. 85% растений в хорошем состоянии.

Данные агрегированы и проанализированы. Модели машинного обучения предсказали снижение урожайности на 10%. Визуализация выявила «точки роста».

Рекомендованы изменения в севообороте и внедрение новых агротехник. Предложенные решения могут увеличить прибыль на 15%. БПЛА DJI MavicAir 2

обеспечивает детальную информацию об угодьях в Сакском районе Крыма, помогая фермерам принимать обоснованные решения.

Инновационный фрактальный подход к обработке сельскохозяйственных угодий с использованием БПЛА позволяет проводить многогранную диагностику участков на разных уровнях: от макро до микро, обеспечивая точную и актуальную информацию о состоянии почвы, растительности и возможных проблемных зонах. Применение современных технологий, таких как БПЛА, в комбинации с фрактальным анализом, открывает новые горизонты для аграрного сектора, повышая его эффективность и устойчивость к изменяющимся условиям.

### Список литературы

1. Доненко О.Л. Современное образование: методология интеграции Machine Learning. Одиссей, 2023.

2. Доненко О.Л. Инвазивный способ решения проблемы с зависимостью от цифровизации учащихся и повышение их заинтересованности к обучению // Актуальные вопросы экономики и управления, права, психологии и образования: опыт наставника: сборник научных статей ежегодной Всероссийской конференции с международным участием научно-педагогических работников / Отв. ред. Е.В. Федосенко, Л.Ф. Уварова. СПб.: НИЦ АРТ, 2023. С. 57. 136 с.

УДК 681.782.473

## МОДЕЛИРОВАНИЕ И МАКЕТИРОВАНИЕ УНИВЕРСАЛЬНОГО ОПТОЭЛЕКТРОННОГО ЛОГИЧЕСКОГО ЭЛЕМЕНТА ДЛЯ ГИБРИДНЫХ СИСТЕМ С ПРИМЕНЕНИЕМ MULTISIM И ELVIS II

А.И. Федоров, Д.П. Гермес, А.Л. Гиоргадзе  
Воронежский государственный промышленно-гуманитарный колледж, г. Воронеж  
E-mail: sasafedorow@mail.ru

*Проведено схемотехническое моделирование работы универсального оптоэлектронного логического элемента постоянного и переменного тока в программе NI Multisim 14 и макетирование оптоэлектронных базовых логических элементов на стенде NI ELVIS II.*

*Ключевые слова: оптоэлектронное устройство, гибридная оптоэлектронная система, универсальный оптоэлектронный логический элемент, Multisim, ELVIS II.*

Перспективы развития оптоэлектронных устройств (ОЭУ) в современных условиях практически безграничны. Считается, что наиболее оптимальным технологическим направлением реализации интегральных ОЭУ является разработка и изготовление гибридных систем, объединяющих в себе оптические устройства (ОУ), которые отличаются помехозащищенностью от воздействия электромагнитного излучения, и электронные устройства (ЭУ), для которых существуют отработанные технологии по производству микроскопических изделий с высокой степенью интеграции на уровне менее 7 нм. Актуальность оптоэлектроники (фотоники) и квантовой электроники нашла

отражение и в изменении образовательных программ. Так, начиная с 2023 года, техник, освоивший основную профессиональную образовательную программу СПО по специальности 11.02.13 «Твердотельная электроника», должен быть готов к выполнению основных видов профессиональной деятельности, предусмотренных образовательным стандартом, включающих и работу с приборами квантовой электроники и фотоники. Профессионально подготовленный техник, участвующий в процессе изготовления изделий твердотельной, квантовой электроники и фотоники, должен знать конструкционные особенности выпускаемых изделий и область применения выпускаемой продукции, иметь достаточный уровень практических навыков и умений для плодотворного участия в различных технологических, контрольно-измерительных и контрольно-испытательных операциях, обрабатывать и анализировать получаемую в ходе производственного процесса информацию.

Целью исследовательской работы было схемотехническое моделирование в NI Multisim 14 и изучение работы оптоэлектронных устройств в виде универсального оптоэлектронного логического элемента переменного и постоянного тока [1] с применением транзисторных оптопар, а также создание макета оптоэлектронного логического элемента на стенде NI ELVIS II. Промышленность не выпускает типовые элементы цифровой техники на основе оптоэлектронных логических элементов [2, 3]. Однако оптоэлектронные логические элементы дают возможность применения надежной гальванической развязки входных и выходных цепей и, как следствие, позволяют повысить помехозащищенность ОЭУ.

На рис. 1 приведена подготовленная для трансляции в NI Ultiboard 14 электрическая схема универсального оптоэлектронного логического элемента, позволяющего в зависимости от поступления входных сигналов выполнять функции базовых логических элементов И-НЕ (NAND) и ИЛИ-НЕ (NOR).

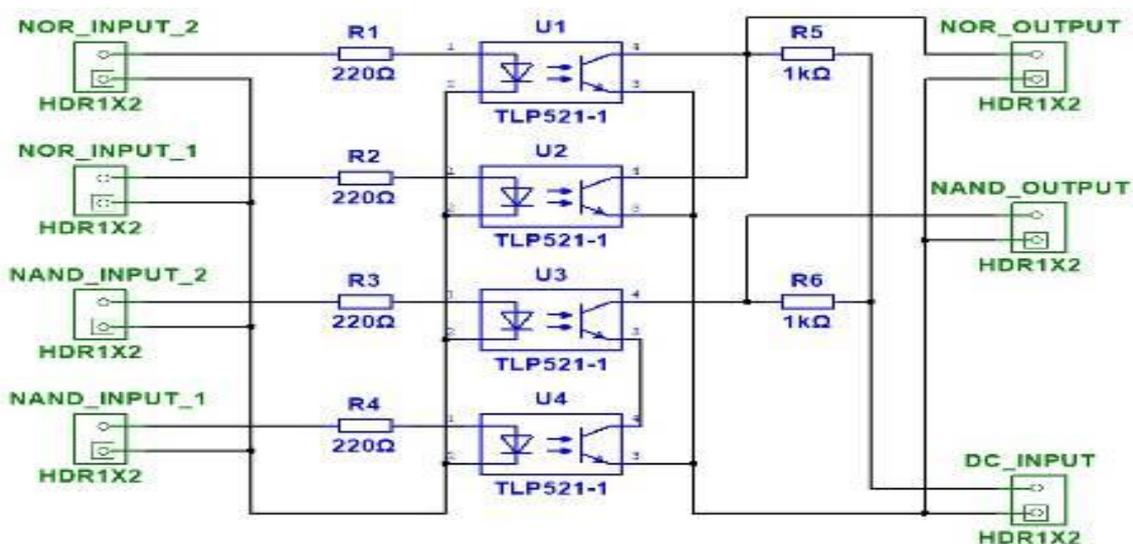


Рис. 1. Схема универсального оптоэлектронного логического элемента

На рис. 2 приведен макет универсального оптоэлектронного логического элемента, смонтированного на платформе лабораторной станции NI ELVIS II.

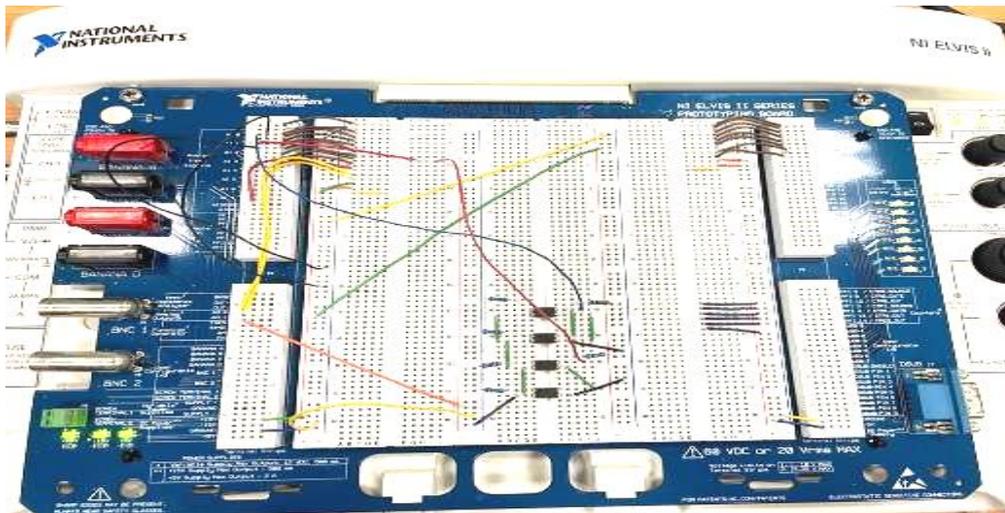


Рис. 2. Макет универсального оптоэлектронного логического элемента

Заключение. Внедрение в учебный процесс практических занятий, связанных с моделированием схемного строения логических элементов и реальное макетирование этих схем может рассматриваться как один из эффективных этапов на пути углубления теоретических знаний обучающихся и повышения их профессиональной компетентности. Оптоэлектронные логические элементы различной структуры, например, с открытыми каналами оптической связи между передающей и приемной частями, существенно обогащают область их практического применения [4].

#### Список литературы

1. Шустов М.А. Универсальные оптоэлектронные логические элементы переменного и постоянного тока // РадиоЛоцман. 2020. №2. С. 40-43.
2. Шустов М.А. Оптоэлектронная логика // РадиоЛоцман. 2019. №12. С. 36-39.
3. Шустов М.А. Оптоэлектронная логика // РадиоЛоцман. 2020. №2. С. 36-40.
4. Шустов М.А. Цифровая схемотехника. Практика применения. СПб.: Наука и техника, 2018. 432 с.

УДК 004.056.53: 620.9

#### ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ КОМПАНИЙ

Ф.Р. Пашаева

Дагестанский государственный технический университет, г. Махачкала

E-mail: pashaevafr@mail.ru

*Из-за высокودинамических технологий и угроз в энергетической и коммунальной отрасли эффективные методы кибербезопасности требуют непрерывной и всесторонней оценки угроз, выявления уязвимостей систем, укрепления и распространения признанных методов обеспечения безопасности, а также анализа влияния киберсобытий на энергетическую инфраструктуру.*

*Ключевые слова: информационная безопасность, энергетические компании, кибератака, промышленность, энергосистема.*

Многие энергетические компании в прошлом подходили к кибербезопасности, пытаясь все контролировать. Возможно, когда-то это и работало, но это нереально, когда речь идет о сложных взаимоотношениях с миллионами клиентов. Вместо этого энергетическим компаниям следует рассмотреть модели безопасности, используемые современными технологическими компаниями, нацеленными на интеллектуальный мониторинг систем и сетей, а не на контроль над ними [1, 2].

Компаниям стоит обратить внимание на поиск необычной активности, а не специфических признаков вредоносных угроз, уже известные шаблоны или индикаторы компрометации, например, код программного вируса. Проблема с последним заключается в том, что киберзлоумышленники умеют брать на себя идентификацию невинных сторон, таких как поставщики облачного программного обеспечения. Сложнее замаскировать вредоносное цифровое поведение. Такое поведение включает в себя поиск способов проникновения в системы, проникновение в навигацию для поиска ценных данных, их извлечение и последующий уход или уничтожение системы.

Системы обнаружения угроз, использующие машинное обучение – автоматизированный анализ больших объемов данных, являются отличным инструментом для эффективного мониторинга поведения. Это связано с тем, что они могут заметить тонкие закономерности, которые люди могут не заметить. Это может быть новая последовательность обмена данными, которая происходит в 2 часа ночи каждое воскресенье между системой компании и системой в другой стране, или сотрудник, который, как оказалось, запускает корпоративный сервер с персонального компьютера. Отслеживается именно поведение, а не известные индикаторы, даются четкие основания для подозрений в обоих случаях.

Помимо применения к информационным технологиям, эти подходы также могут помочь защитить операционные технологии – специализированное оборудование, используемое для мониторинга и контроля физических промышленных процессов. Операционные технологии все чаще подключаются к сетям, что позволяет управляющим предприятиями более эффективно управлять ими и быстрее собирать данные, но это также может сделать ее более уязвимой для кибератак.

По сравнению с информационными технологиями, системы обнаружения угроз должны использоваться несколько иначе, чем в операционных технологиях. Одна из причин заключается в том, что сети операционных технологий, как правило, меняются реже, чем информационные технологии, например, из-за того, что конкретный промышленный процесс требуется только раз в несколько месяцев, что делает системы мониторинга более склонными к подаче ложных сигналов тревоги на основе, казалось бы, необычных событий. Эту проблему можно решить, управляя безопасностью операционных технологий на локальном уровне на крупных предприятиях, чтобы иметь представление о нерегулярных, но законных операциях, а не через удаленный операционный центр безопасности [3].

Несмотря на различия, информационных и операционных технологий, они постепенно сближаются, например, применение передовой аналитики в промышленных процессах. Это также относится к устройствам промышленного Интернета вещей (IIoT), которые собирают данные, позволяющие аналитикам улучшить техническое обслуживание, повысить эффективность и устойчивость работы, включая усилия по

предотвращению аварий, загрязняющих окружающую среду. Как и в случае с операционными технологиями, использование IoT может повысить киберриски.

Коммунальные службы играют важную роль в жизни общества. Кибератака на нефтеперерабатывающий завод, в результате которой он останавливается на несколько часов, может быть замечена только после того, как его владелец сделает объявление. Но предположим, что такая же атака на энергетическое предприятие приведет к отключению электроэнергии. В этом случае об этом почти сразу же узнают тысячи или миллионы людей, что в некоторых случаях может иметь серьезные последствия для безопасности и благополучия. К сожалению, это означает, что коммунальные предприятия являются привлекательной целью для хакеров, поддерживаемых враждебными государствами, которые стремятся не столько получить финансовый выкуп, сколько нарушить общественную жизнь.

Энергетическим и коммунальным предприятиям стоит укрепить кибербезопасность несколькими способами, в том числе адаптировать систему обнаружения угроз, чтобы она работала гораздо эффективнее. Системы безопасности генерируют много шума, данных и ложных тревог. Тем не менее, их количество можно уменьшить путем внесения корректировок, основанных на конкретных приоритетах и критически важных процессах предприятия. Специалисты в области информационной безопасности могут помочь клиентам в такой работе по оптимизации, обеспечивая более высокую точность и меньшее количество оповещений.

Создание культуры безопасности, осведомленности и обучения сотрудников является также ключевым аспектом обеспечения информационной безопасности в энергетических компаниях. Компании должны инвестировать в обучение и освещение вопросов кибербезопасности, чтобы сотрудники были готовы эффективно действовать и устранять уязвимости. Нельзя также забывать о необходимости сотрудничества и обмена информацией между энергетическими компаниями, чтобы обнаруживать и реагировать на новые угрозы. Это включает сотрудничество с другими секторами, государственными учреждениями, а также участием в международных инициативах по кибербезопасности.

### **Список литературы**

1. Палей Л. Кибербезопасность в энергетике – задача государственного уровня. Доступно по адресу: <http://lib.itsec.ru/articles2/focus/kiberbezopasnost-v-energetike-zadacha-gosudarstvennogo-urovnya> (дата обращения 08.04.2023).

2. Профессиональные средства для защиты компании от разглашения конфиденциальной информации. URL: <https://www.staffcop.ru/blog/top-7-programm-po-obespecheniyu-informacionnoj-bezopasnosti/> (дата обращения 08.04.2023).

3. Мелких А.А., Микова С.Ю., Оладько В.С. Исследование проблемы информационной безопасности АСКУЭ // Universum: технические науки: электронный научный журнал. 2016. № 6 (27). URL: <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/3307> (дата обращения: 18.10.2023).

4. Ирзаев Г.Х. Экспертный метод аудита безопасности информационных систем // Вестник Дагестанского государственного технического университета. Технические науки. 2011. № 1 (20). С. 11-15.

## ПРОБЛЕМА УТЕЧКИ КОНФИДЕНЦИАЛЬНЫХ ДАННЫХ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ГОСУДАРСТВЕННОМ СЕКТОРЕ

М.И. Назиев, Л.Р. Магомаева

Грозненский государственный нефтяной технический университет  
имени академика М.Д. Миллионщикова, г. Грозный  
E-mail: prikl-inf@mail.ru

*Затронута проблема утечки конфиденциальных данных и обеспечения информационной безопасности в государственном секторе. Рассмотрены основные каналы утечки данных в государственных учреждениях, включая уязвимости сетевой инфраструктуры и внутренние угрозы со стороны сотрудников. Перечислены основные нормативно-правовые акты, регулирующие информационную безопасность. Изучены методы и инструменты предотвращения утечки данных, включая использование DLP-систем.*

*Ключевые слова: информационная безопасность, государственный сектор, DLP-системы, каналы утечки данных, угрозы информационной безопасности, защита данных.*

Государственный сектор представляет собой совокупность предприятий и учреждений, которые находятся в государственной собственности. По разным оценкам, доля госсектора в российской экономике колеблется между 46% и 70%. [7]

Государственные учреждения обрабатывают и хранят большие объемы информации ограниченного доступа и требующие принятия защитных мер: данные, которые относятся к категории «государственная тайна» (военные и разведывательные секреты, сведения об экономической политике государства, информация о внешнеполитической деятельности и т.д.) [1]; персональные данные граждан [2] (правительственные учреждения собирают и хранят персональные сведения о резидентах в масштабах всей страны).

Следовательно, данная проблема является чрезвычайно актуальной темой в настоящее время. Анализируя последние отчеты компаний, специализирующихся на анализе утечек конфиденциальной информации, видна тенденция на стабильное ежегодное увеличение количества инцидентов. В 2019 году зарегистрировано на 22% больше случаев утечек информации, чем в 2018 году. Если взять продолжительный временной промежуток и представить значение в количественном выражении, начиная с момента наблюдения и регистрации фактов утечек аналитическим центром InfoWatch, то в 2006 году было 157 случаев, а в 2019 уже 1276 случаев, рост более чем в 8 раз [5].

Основные каналы утечки данных в государственных учреждениях могут включать в себя следующие:

- человеческий фактор – неосторожные действия сотрудников, ошибки в управлении доступом к данным, недостаточная квалификация сотрудников в области информационной безопасности, внутренние мотивации (в том числе кража данных).

- компьютерные атаки – киберпреступники могут использовать различные методы атак, такие как фишинг, вирусы, троянские программы и другие, чтобы получить доступ к конфиденциальной информации.

- недостатки в технических средствах защиты информации – это может включать в себя уязвимости в сетевых протоколах и операционных системах, недостаточно эффективные методы шифрования, отсутствие системы мониторинга за доступом к данным.

- нарушения правил хранения и передачи информации – неверная маркировка информации, неправильное размещение данных, отсутствие контроля за передачей информации, в том числе через неофициальные каналы связи (например, личная электронная почта).

- физический доступ – недостаточная защита зданий, помещений и устройств хранения информации, позволяющая злоумышленникам получать доступ к конфиденциальной информации [6].

Существует множество реальных примеров утечек информации в госучреждениях и этот тренд усилился в 2022 году – государственные учреждения все чаще находятся под прицелом не только внешних злоумышленников, но и внутренних инсайдеров. В связи с этим государственные организации должны обеспечивать многоуровневую модель защиты таких данных.

Однако стоит учитывать, что утечки бывают двух типов – неумышленные, возникают под действием факторов среды, форс-мажорных обстоятельств и умышленные, спровоцированные определенными людьми, их действиями с конкретной целью [3]. Проведенное в 2021 году исследование «Случайные утечки информации в госорганах» [5], показало, что свыше 90% управленцев госпредприятий видят наибольшую угрозу именно в случайных инцидентах, нежели в подготовленных заранее сливах конфиденциальных сведений. Однако на практике доля умышленных случаев информационных утечек составляет 36,2%, в то время как самопроизвольно произошедших – всего 12,8%.

Что касается случайных утечек информации, то согласно данным того же исследования, более 55% участников исследования уверены, что сотрудникам государственных органов и организаций не хватает знаний в области информационной безопасности. Треть опрошенных полагает, что во всем виновата перегруженность многочисленными задачами, что порождает спешку и ошибки в обращении с чувствительной информацией. Более 10% полагают, что причиной случайных утечек в государственных органах является простая невнимательность.

Основным фактором снижения числа случайных утечек в органах государственной власти участники исследования посчитали обучение госслужащих основам безопасного обращения с конфиденциальной информацией. Негативный эффект от невнимательности и человеческого фактора можно побороть с помощью применения автоматизированных систем защиты информации DLP [9].

Используя метод анализа научной литературы и нормативно-правовых актов по предметной области исследования, выделим еще два типа угроз информационной безопасности государственных баз данных: технологический фактор и правовое обеспечение [3].

Технологический фактор связан с использованием технических средств, которые могут стать уязвимыми для атак со стороны злоумышленников. Например, устаревшие операционные системы и приложения, недостаточная защита серверов и баз данных, неправильная конфигурация сетевого оборудования и другие проблемы могут стать причиной нарушений в безопасности информации.

Кроме того, взломы могут быть проведены с использованием вирусов, троянов, червей и других вредоносных программ, которые могут проникнуть в системы через электронную почту, социальные сети, файловые хранилища и другие каналы. Исследования показывают, что большая часть неумышленных информационных инцидентов, связанных с утечками в государственных органах, происходит через различные интернет-каналы, такие как социальные сети, файлообменники и корпоративные облака. Более половины случаев (51,1%) приходится именно на такие каналы передачи информации. Кроме того, значительную долю (более 23%) составляют инциденты, связанные со служебной электронной почтой, а также приложениями-мессенджерами (около 17%). Это указывает на необходимость повышения безопасности при работе с интернет-сервисами и электронной почтой в государственных органах [8].

Немаловажным фактором в информационной безопасности государственного сектора относится нормативно-правовое регулирование выработка государственной политики в области обеспечения и защиты информации. Это такие законодательные акты, как 152-ФЗ «О персональных данных», 182-ФЗ «О безопасности КИИ», Закон РФ N 5485-1, Постановление Правительства РФ №1119, Приказ N 21 ФСТЭК России, Указы Президента РФ N 188 от 6.03.1997 и N 646 от 05.12.2016.

Некоторые основные методы и инструменты предотвращения утечки данных в государственном секторе включают в себя следующие способы и приемы:

- разработка и реализация строгих политик безопасности информации, которые определяют, какие данные считаются конфиденциальными, и как они должны быть защищены;
- обучение сотрудников государственных учреждений, чтобы они были осведомлены о методах защиты конфиденциальной информации и умели распознавать попытки фишинга, социальной инженерии и других атак;
- использование многофакторной аутентификации, шифрования данных и других технологий защиты, чтобы предотвратить несанкционированный доступ к конфиденциальным данным;
- регулярное обновление и обслуживание программного и аппаратного обеспечения для обеспечения максимальной защиты от уязвимостей и новых угроз безопасности;
- установка систем мониторинга, которые могут обнаруживать попытки несанкционированного доступа к конфиденциальной информации и реагировать на них [4].

Рассмотрим подробнее последний метод. DLP-системы (Data Leakage Prevention – системы предотвращения утечек) являются одним из эффективных инструментов для предотвращения случайных и умышленных утечек конфиденциальной информации в государственных учреждениях. Они обеспечивают контроль над передачей данных,

идентифицируя конфиденциальную информацию и отслеживая ее передачу через различные каналы связи, такие как электронная почта, мессенджеры, сетевые диски, облачные сервисы и другие [9].

DLP-системы используют различные методы и алгоритмы анализа, чтобы определить, содержит ли передаваемая информация конфиденциальные данные, и принимать соответствующие меры по ее блокированию, удалению или шифрованию. Они также могут обнаруживать необычные паттерны поведения пользователей, которые могут указывать на утечку данных, и предупреждать об этом соответствующих специалистов в организации.

Кроме того, DLP-системы могут сохранять все данные, прошедшие через систему, в централизованном архиве для дальнейшего анализа и расследования инцидентов безопасности. Это позволяет организации быстро и эффективно реагировать на любые подозрения в утечке данных и обеспечивать доказательную базу для судебных разбирательств.

DLP-системы также учитывают специфику организации, чтобы понимать контекст коммуникаций и конфиденциальной информации. В государственных органах это могут быть служебные документы, приказы, конфиденциальная переписка и документы с грифами. Установка такой системы позволяет контролировать ситуацию и выявлять нецелевое использование данных, а контроль осуществляется в автоматическом режиме. Например, в школах, вузах, банках, медицинских учреждениях утечка информации происходит из-за отсутствия контроля и общего доступа к данным среди сотрудников. Установка DLP-системы позволяет обнаружить лиц, которые действуют подобным образом системно, и принимать меры для предотвращения утечек.

Однако следует заметить, что использование DLP-системы не является универсальным способом предотвращения утечки конфиденциальной информации, и оно должно сочетаться с другими методами и технологиями защиты информации, такими как многофакторная аутентификация, шифрование, обучение сотрудников и другие.

**Заключение.** Утечка конфиденциальных данных в государственном секторе является серьезной проблемой, которая может привести к негативным последствиям для государства и его граждан. Она может быть вызвана различными факторами, включая ошибки персонала, вредоносные программы, хакерские атаки и другие. Для предотвращения утечки конфиденциальных данных в государственных учреждениях необходимо использование современных методов и инструментов, включая DLP-системы, мультифакторную аутентификацию, шифрование данных и другие. Кроме того, важно обучение персонала правилам безопасности и проведение аудитов безопасности. Реализация всех этих мер позволит обеспечить высокий уровень защиты конфиденциальной информации и обеспечить стабильность государства и его граждан.

### **Список литературы**

1. Федеральный закон от 21.07.1993 «О государственной тайне» N 5485-1// Справочная правовая система «КонсультантПлюс». URL: <http://www.consultant.ru/document> (дата обращения: 12.05.2023).

2. Федеральный закон от 28.05.2022 № 153-ФЗ "О внесении изменения в статью 19 Федерального закона "О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской

Федерации" [Электронный ресурс]: Гарант.ру. Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/74945221/> (дата обращения: 12.05.2023).

3. Баранов Р.Г., Гневанов М.В. / Проблемы обеспечения информационной безопасности государственных баз данных и автоматизированных информационных систем российской федерации // Московский экономический журнал. 2021. №2.

4. Мамаева Л.Н. Основные направления обеспечения информационной безопасности предприятия [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/> (дата обращения: 05.02.2020).

5. Глобальное исследование утечек конфиденциальной информации в первом полугодии 2019 года [Электронный ресурс] // INFOWATCH.RU - Официальный сайт аналитического центра InfoWatch. 2019. URL: <https://www.infowatch.ru> (дата обращения: 12.05.2023).

6. Информационная безопасность предприятия: ключевые угрозы и средства защиты [Электронный ресурс] -Режим доступа: <https://kr.ru/> (дата обращения: 12.05.2023).

7. Информационное агентство ТАСС [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://tass.ru/ekonomika/9166587?utm\\_source=google.com&utm\\_medium=organic&utm\\_campaign=google.com&utm\\_referrer=google.com](https://tass.ru/ekonomika/9166587?utm_source=google.com&utm_medium=organic&utm_campaign=google.com&utm_referrer=google.com) (дата обращения: 12.05.2023).

8. Утечка информации в государственных учреждениях [Электронный ресурс] / RT-SOLAR.RU. Режим доступа: <https://rt-solar.ru/>(Дата обращения: 12.05.2023).

9. RT-Solar. DLP-системы [Электронный ресурс] / RT-SOLAR.RU. Режим доступа: [https://rt-solar.ru/products/solar\\_dozor/blog/2080/](https://rt-solar.ru/products/solar_dozor/blog/2080/) (Дата обращения: 12.05.2023).

УДК 004.056.5

## **СУЩНОСТЬ И ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБОРОТА В СОВРЕМЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ**

М.И. Назиев, Л.Р. Магомаева

Грозненский государственный нефтяной технический университет  
имени академика М.Д. Миллионщикова, г. Грозный  
E-mail: prikl-inf@mail.ru

*Описана сущность электронного документооборота и его особенности, а также рассматриваются основные проблемы, связанные с обеспечением безопасности в данной системе. Проведен анализ методов защиты и противодействия угрозам информационной безопасности, включая технические, организационные и правовые аспекты. Приведены примеры программно-аппаратных систем для обеспечения информационной безопасности, таких как DLP-систем и SIEM-систем, а также указаны возможные причины утечки данных при использовании облачных технологий. Результаты исследования позволяют сделать выводы о необходимости комплексного подхода к обеспечению безопасности системы электронного документооборота и принятии соответствующих мер для минимизации возможных рисков.*

*Ключевые слова: информационная безопасность, электронный документооборот, утечка данных, защита информации, цифровые технологии.*

С развитием цифровых технологий и увеличением объема электронных документов, необходимость обеспечения безопасности обмена информацией в организации становится все более острой. Сущность проблем обеспечения информационной безопасности системы электронного документооборота заключается в необходимости защиты конфиденциальной информации, которая передается и хранится в электронном виде. Важным аспектом является создание благоприятного социально-психологического климата в коллективе, что способствует повышению мотивации сотрудников и улучшению производительности труда [2].

Однако, наряду с социально-психологическими аспектами, необходимо уделить внимание и обеспечению информационной безопасности с технической стороны вопроса. С увеличением объемов обрабатываемой информации и развитием информационных технологий возрастает риск нарушения информационной безопасности, что может привести к серьезным последствиям для организации, включая утечку конфиденциальных данных и нарушение законодательства.

Для обеспечения информационной безопасности систем электронного документооборота в современной организации необходим комплексный подход, который включает в себя использование современных технологий и программных средств защиты информации, установку правильной организационной структуры и контрольных механизмов, обучение сотрудников основам безопасности информации, а также проведение регулярных аудитов и анализов уязвимостей.

Системы электронного документооборота (СЭД) являются важнейшей частью интегрированного информационного пространства организации, эффективно решают функциональные задачи по автоматизации делопроизводства и документооборота. основополагающими целями обеспечения комплексной информационной безопасности для организации являются: создание благоприятных условий для нормального функционирования в нестабильной информационной среде, предотвращение случаев овладения, искажения, разглашения и утечки сведений конфиденциального характера по техническим каналам связи. Одной из основных задач по защите информации в системе электронного документооборота является предотвращение распространения, модификации, уничтожения, копирования, блокирования и неправомерного тиражирования информации ограниченного доступа.

Для оптимальной организации службы делопроизводства в организациях, применяются современные информационные технологии в области делопроизводства, такие как системы электронного документооборота и автоматизированные рабочие места [3], которым необходимо обеспечить информационную безопасность.

Исследования показывают, что большая часть неумышленных информационных инцидентов, связанных с утечками в государственных органах, происходит через различные интернет-каналы, такие как социальные сети, файлообменники и корпоративные облака. Более половины случаев (51,1%) приходится именно на такие каналы передачи информации. Кроме того, значительную долю (более 23%) составляют инциденты, связанные со служебной электронной почтой, а также приложениями-мессенджерами (около 17%). Это указывает на необходимость повышения безопасности при работе с интернет-сервисами и электронной почтой в государственных органах.

Рассмотрим основные меры по обеспечению информационной безопасности организации по их функциональному назначению [5].

Организационные меры: формирование политики информационной безопасности организации; проведение регулярных тренингов и обучения сотрудников правилам работы с информацией; разработка процедур и инструкций по работе с информацией и ее защите; создание отдела информационной безопасности или назначение ответственного лица за обеспечение информационной безопасности.

Технические меры: установка и настройка средств защиты информации (фаерволы, антивирусы, системы обнаружения вторжений и др.); защита периметра сети (аутентификация, шифрование); создание резервных копий информации; мониторинг защищенности информационной среды и систем.

Физические меры: организация охраны помещений с доступом к информации; установка систем видеонаблюдения; ограничение доступа к информационным ресурсам с помощью физических барьеров (замки, двери, биометрические системы).

Система многоуровневой защиты информации и инфраструктуры с использованием комплексных решений по кибербезопасности помогает минимизировать риски и избежать экономических затрат на устранение последствий кибератак. Предупредительные меры, направленные на обеспечение безопасности данных, должны приниматься заранее, чтобы предотвратить возможные угрозы, а не реагировать на их негативные последствия. Организация защищенного режима хранения информации, защита данных при передаче, разграничение доступа к документам, резервное копирование и восстановление работоспособности информационных систем после сбоев — все это важные задачи систем информационной безопасности.

Формирование защищенного электронного документооборота в компании подразумевает контролируемое движение конфиденциальных документов по строго регламентированным пунктам приема, обработки, согласования, исполнения и хранения в условиях организационного и технологического обеспечения безопасности носителя информации и зафиксированных на нем корпоративных данных. Однако предпринимаемые меры защиты должны соответствовать вероятности возникновения конкретного типа киберугрозам и потенциальному масштабу нанесения ущерба в случае его осуществления, включая затраты на приобретение средств защиты. Необходимо обеспечить автоматизацию доступа и рабочих процессов для надлежащей защиты файлов, хранящихся на электронных носителях, от несанкционированного доступа и воздействия вредоносного программного обеспечения [1].

Программные средства защиты могут быть простыми (одиночными) или комплексными. В качестве примера комплексных решений можно привести DLP-системы и SIEM-системы.

Системы предотвращения утечки данных (Data Leak Prevention, DLP-системы) подразумевают выявление и устранение утечек, переформатирование данных и перенаправление потоков информации. На рынке представлены различные по возможностям и ценовой категории решения DLP от вендоров Гарда Технологии DLP, Киберпротект DLP, InfoWatch Traffic Monitor [7].

Система управления событиями и информационной безопасностью (Security Information and Event Management, SIEM-система) – это программное средство защиты от несанкционированного доступа, которое используется для управления событиями и информационной безопасностью. SIEM-системы производят анализ исходящих от приложений и сетевых устройств тревог в режиме реального времени [8].

Программно-аппаратные средства защиты подразумевают комплексное применение средств обеспечения целостности данных. Именно такой подход позволяет создать безопасные условия для деятельности компаний.

Криптографическая защита информации от несанкционированного проникновения обеспечивает безопасную передачу данных по корпоративной и глобальной сети. Шифрование защищает саму информацию, а не доступ к ней, поэтому считается самым надежным способом сохранения целостности данных. Для внедрения криптографической защиты требуется создание программно-аппаратного комплекса, выстроенного в соответствии с требованиями компании [4].

Также стоит отметить, что в настоящее время в процессы управления активно внедряются так называемые «облачные технологии». Как свидетельствует практика, использование современных облачных тенденций и технологий, отделяющих информацию от физической инфраструктуры, приводит к смещению акцентов с управления инфраструктурой на управление информацией, в том числе и документированной. Данный процесс имеет свои определенные преимущества и недостатки. В ходе исследования были выявлены факторы уязвимости облачных сервисов. До 85% взломов облачных сервисов — это проблема администрирования. То есть, это политика самого сервиса, который не обеспечил должный уровень защиты, соблюдение правил безопасности. До 30% всех взломов производятся с украденными данными учётных записей пользователей [6].

Изучение представленной темы показало, что существует несколько факторов, которые могут способствовать уязвимости системы электронного документооборота. Среди них можно выделить недостаточный уровень защиты данных, недостаточную авторизацию пользователей и неправильную организацию хранения информации.

Для решения данных проблем могут использоваться следующие меры: использование криптографических методов защиты данных, введение механизма авторизации пользователей, организация системы управления доступом к данным и регулярный аудит системы электронного документооборота.

Заключение. Обеспечение безопасности системы электронного документооборота является важной задачей для любой современной организации. Необходимость использования комплексных решений по кибербезопасности и регулярного аудита поможет минимизировать риски и исключить экономические издержки на устранение последствий кибератак.

#### **Список литературы**

1. Мирошниченко М. А., Бондаренко А. А., Пиналова Е. В. Актуальные проблемы обеспечения информационной безопасности систем электронного документооборота в рамках цифровой трансформации // Вестник Академии знаний. 2020. №1 (36).

2. Мирошниченко М.А., Зотова Т.С., Леготин И.А. Автоматизация и информатизация деятельности службы информационно-документационного обеспечения управления компанией // Вестник Академии знаний. 2019. № 5 (34). С. 159-164.

3. Шевцова Г.А. Особенности внедрения системы защищенного электронного документооборота [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-vnedreniya-sistemy-zaschisnennogo-elektronного-dokumentoooborota> (дата обращения: 10.05.2023).

4. Защита информации от несанкционированного доступа [Электронный ресурс] Searchinform.ru/ Режим доступа: <https://searchinform.ru/services/outsource-ib/zaschita-informatsii/ot-nesanktsionirovannogo-dostupa/> (дата обращения: 10.05.2023).

5. Меры защиты конфиденциальной информации: правовые, организационные, технические и способы их реализации [Электронный ресурс] RT-SOLAR.RU. Режим доступа: [https://rt-solar.ru/products/solar\\_dozor/blog/2084/](https://rt-solar.ru/products/solar_dozor/blog/2084/) (дата обращения: 10.05.2023).

6. Проблемы безопасности при использовании облачных технологий для автоматизации организаций. [Электронный ресурс] Tadviser.ru. Режим доступа: URL: <https://www.tadviser.ru/> (дата обращения: 10.05.2023).

7. DLP - защита от утечек информации [Электронный ресурс] Cloudnetworks.ru - Режим доступа: <https://cloudnetworks.ru/inf-bezopasnost/dlp/> (дата обращения: 10.05.2023).

8. SIEM - управление событиями и инцидентами информационной безопасности [Электронный ресурс] Cloudnetworks.ru. Режим доступа: <https://cloudnetworks.ru/inf-bezopasnost/siem-log-management/> (дата обращения: 10.05.2023).

УДК 004.056

## **ЭТАПЫ ОЦЕНКИ СООТВЕТСТВИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ПЕРСОНАЛЬНЫХ ДАННЫХ ТРЕБОВАНИЯМ БЕЗОПАСНОСТИ ИНФОРМАЦИИ**

Е.С. Овсянникова

Уфимский государственный нефтяной технический университет, г. Уфа

E-mail: [ovsyannikova\\_evgesha@mail.ru](mailto:ovsyannikova_evgesha@mail.ru)

*В статье рассматривается оценка соответствия информационных систем персональных данных, а именно ее этапы и особенности. Основные моменты, которым должна соответствовать система защиты в плане документации и средств защиты информации.*

*Ключевые слова: оценка соответствия, безопасность информации, информационные системы персональных данных, персональные данные, организационно распорядительные документы.*

В настоящее время практически в любой организации, независимо от того является она государственной структурой или частной функционируют информационные системы персональных данных. В данных системах обрабатываются персональные данные сотрудников, соискателей, подрядчиков и т.д. Именно поэтому важно проверять системы на соответствие требованиям безопасности информации.

Под безопасностью информации подразумевается защищенность информации от нежелательного ее разглашения, утраты или снижения степени доступности информации, а также незаконного ее тиражирования [1, 15].

Требования безопасности к информационным системам регламентируются нормативно-правовыми актами [2, 3, 4].

В рамках исследования были проанализированы вышеперечисленные нормативные акты и сделана краткая методичка с описанием этапов оценки соответствия требованиям информационной безопасности требованиям в органах исполнительной власти.

Предварительным этапом является создание комиссии по вопросам информационной безопасности, либо назначение ответственного лица, чьи компетенции позволяют в полной мере оценить соответствие системы нормам информационной безопасности.

Первым этапом оценки соответствия требованиям безопасности будет являться проверка наличия организационно-распорядительной документации, которая обязательно должна быть утверждена в организации.

В таком случае проверяется:

- приказ или постановление о создании информационной системы персональных данных – данный документ подтверждает то, что данная система была создана и введена в эксплуатацию;

- приказ о назначении ответственного лица за обработку персональных данных – помимо всего прочего, данные об ответственном должны совпадать с данными отправленными в Реестр операторов персональных данных Роскомнадзора РФ;

- приказ о назначении администратора информационной безопасности информационной системы персональных данных администратор информационной безопасности назначается только в случае, если система соответствует уровню защищенности «третий и выше»;

- технический паспорт информационной системы персональных данных – в данном документе должны быть обязательно указаны основные технические средства и системы (к ним могут относиться автоматизированные рабочие места, принтеры, сканеры и т.д.) и вспомогательные технические средства и системы (автоматизированные рабочие места сотрудников расположенные рядом с основным техническим средством, сканеры и многофункциональные устройства), а также схема расположения основных и вспомогательных технических средств и систем;

- технологический процесс – в документе описывается процесс от включения компьютера до выхода из системы), а также взаимодействие с другими информационными системами;

- модель угроз безопасности информации – составляется согласно Методике оценки угроз безопасности информации, утвержденной ФСТЭК России от 5 февраля 2021 года;

- инструкция администратора и пользователя информационной системы персональных данных;

- инструкции по парольной, антивирусной защите и действиям в нестандартных ситуациях;

- перечень мероприятий по защите информации, утвержденный руководителем организации согласно Приказу ФСТЭК 21;

- матрица доступа, в которой определены лица, имеющие доступ к информационной системе персональных данных и определены роли и привилегии пользователей системы от чтения до редактирования;

- акты установки средств защиты информации;
- акт определения уровня защищенности информационной системы персональных данных [4].

На данном этапе в случае отсутствия какого-либо документа необходимо создать его самостоятельно, сгенерировать в АльфаДок (данная система функционирует во всех органах исполнительной власти Республики Башкортостан) и обратиться в организацию, имеющую лицензию ФСТЭК по технической защите информации.

Вторым этапом соответствия является проверка технических требований, а именно, какие средства защиты установлены. У каждой системы, как мы выяснили ранее, есть свой уровень защищенности и в соответствии с ним должны быть подобраны технические средства защиты информации. Важным является то, что все технические средства должны быть сертифицированы ФСТЭК России.

Основными средствами защиты информации, которые обязательны практически на каждом предприятии являются:

1. Средство антивирусной защиты – таким является Kaspersky Endpoint Security, которое предполагает следующие возможности: средства системного администрирования; мониторинг уязвимостей и установка исправлений; многоуровневая защита, в том числе шифрование; инструменты контроля рабочих мест; контроль и защита мобильных устройств; централизованное управление системой защиты.

С помощью программы Касперский администратор информационной безопасности может принудительно устанавливать программу на рабочие места сотрудников, а также проводить мониторинг активности пользователей.

2. Средство защиты от несанкционированного доступа – такими являются Dallas Lock и Secret Net Studio. Данное средство служит защитой от неправомерного доступа в систему пользователей, у которых нет доступа согласно матрице доступа к информационной системе персональных данных.

3. Защищенное соединение ГОСТ (Может быть выстроена целая сеть – примером являются государственные структуры), если же такой нет, то необходимо установить программно-аппаратный комплекс ViPNet, предназначенный для защиты передачи данных от внешних атак.

В случае, если у информационной системы есть взаимодействие с другими системами, то обеспечение защищенного канала связи просто необходимо.

Вышеперечисленные средства защиты информации являются обязательным минимумом, который необходимо исполнить. В случае, если данные средства защиты отсутствуют, если есть лицензии на балансе – установить самостоятельно либо привлечь организацию, которая имеет лицензию ФСТЭК на осуществление данных видов работ.

На заключительном этапе организация или аттестующая компания делает акт оценки соответствия требованиям безопасности информации или аттестат соответствия, в котором проверены все вышеперечисленные пункты. Так, зная основы проверки соответствия требованиям, организация может самостоятельно проводить такие мероприятия или привлечь аттестующие организации, что даст ей уверенность в безопасности защищаемой информации.

После анализа различных источников была создана справка – методическая рекомендация, помогающая органам исполнительной власти Республики Башкортостан оценить принадлежащие им информационные системы персональных данных на соответствие требованиям информационной безопасности.

### Список литературы

1. Основы информационной безопасности : учебное пособие для студентов вузов / Е.В. Вострецова. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2019. 204 с.
2. Федеральный закон от 30. 12. 2021 № 149- ФЗ (ред. от 1.05.2019) «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2022) // КонсультантПлюс: справочно-правовая система. URL:<http://base.www.consultant.ru/> (дата обращения 20.09.2023). Текст: электронный.
3. Федеральный закон от 27.07.2006 № 152-ФЗ (последняя редакция) «О персональных данных» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2021 ) // Консультант Плюс: справочно-правовая система. URL: <http://base.www.consultant.ru/> (дата обращения 11.09.2023). Текст: электронный.
4. Постановление Правительства Российской Федерации от 01.11.2012 г. N 1119 «Утверждении требований к защите персональных данных при их обработке в информационных системах персональных данных» // КонсультантПлюс: справочно-правовая система. URL: <http://base.www.consultant.ru/> (дата обращения 13.09.2023). Текст: электронный.

УДК 621.396.69

## МАКЕТИРОВАНИЕ УСТРОЙСТВ ДЛЯ ВЫСОКОЧАСТОТНЫХ ПРИМЕНЕНИЙ С ПОМОЩЬЮ ТЕХНОЛОГИИ 3D ПЕЧАТИ

С.И. Шершнёв, М.А. Ваганов  
Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения, г. Санкт-Петербург  
E-mail: shershnev-st@ya.ru

*Разработаны и экспериментально исследованы элементы СВЧ тракта, изготовленные с помощью технологии 3D печати. Представлены характеристики макетов микрополоскового направленного ответвителя, полосно-пропускающего фильтра и делителя Вилкинсона. Представлен сравнительный анализ измеренных характеристик макетов с результатами электромагнитного моделирования. Даны пояснения по сходимости результатов измерения с разработанными электромагнитными моделями, а также рекомендации по макетированию с помощью технологии 3D печати.*

*Ключевые слова: направленный ответвитель, диэлектрическое основание, подложка, МПЛ, ППФ, фильтр, делитель Вилкинсона.*

Актуальными направлениями исследований и разработки устройств для высокочастотных (ВЧ) применений являются следующие направления: повышение параметров, уменьшение массогабаритных параметров, снижение стоимости разрабатываемого устройства [1]. Выбор правильного способа макетирования ВЧ устройств в процессе проведения опытно-конструкторских работ позволяет снизить как

временные затраты, так и стоимость конечного изделия. Перспективной технологией в данном направлении исследований является технология 3D печати, позволяющая в кратчайшие сроки решать задачи макетирования и прототипирования.

В данной работе рассматриваются преимущества использования технологии 3D печати при макетировании ВЧ устройств: ответвителей, фильтров, делителей. Представлен сравнительный анализ характеристик, а также затронуты вопросы сходимости результатов. Даны рекомендации по макетированию ВЧ устройств с помощью технологии 3D печати.

Для демонстрации преимуществ применения технологии 3D печати в задачах макетирования и прототипирования ВЧ устройств рассчитаем в системе автоматизированного проектирования и моделирования высокочастотных систем и устройств AWR Design Environment элементы ВЧ тракта [2].

Рассмотрим процесс проектирования двухслойного направленного ответвителя (НО). Изготовленный макет НО на симметричных микрополосковых линиях (МПЛ) представлен рис. 1. Для обеспечения жесткости платы, толщина диэлектрических слоев выбрана 1 мм, остальные параметры подложки, такие как диэлектрическая проницаемость и тангенс потерь, зависят от выбранного способа заполнения подложки пластиком в процессе печати, а также от используемого материала. В данной статье параметры подложки определены на основе методов, представленных в работах [3, 4].

Исходные данные для проектирования: материал подложки – пластик PET-G, толщина 1мм; диэлектрическая проницаемость 2,7; толщина проводящих слоев – 0,05 мм.

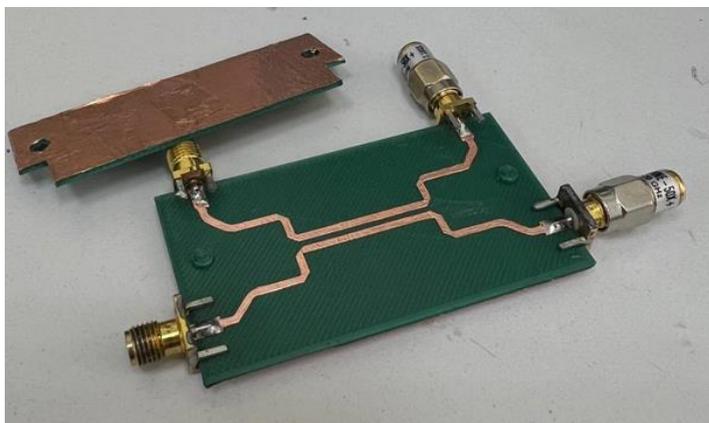
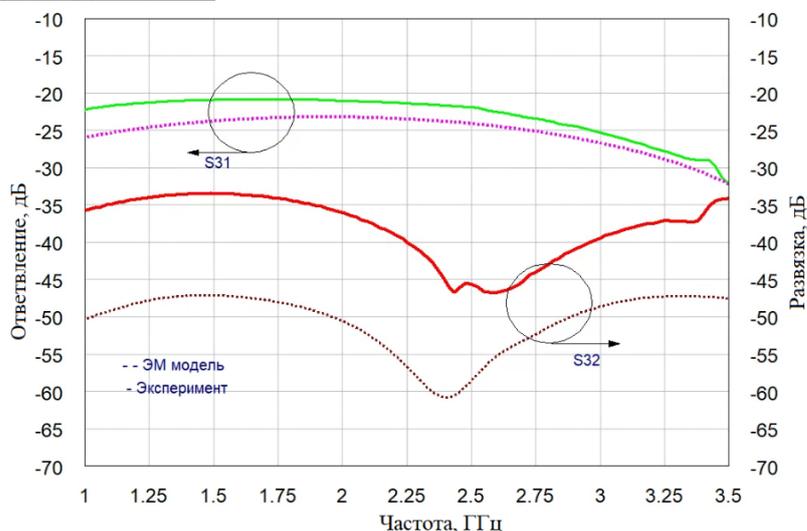


Рис. 1. Макет двухслойного направленного ответвителя

Измеренные электрические характеристики НО, рассчитанного для центральной частоты 2400 МГц, представлены на рис. 2.

Рис. 2. Частотные зависимости характеристик ответвителя



Из рис. 2. видно, что присутствует сходимость результатов моделирования и измерений. Отличия в сходимости присутствуют из-за наличия воздушного зазора между диэлектрическими основаниями, а также дополнительного перехода с симметричной МПЛ на несимметричную.

Рассмотрим случай проектирования полосно-пропускающего фильтра (ППФ) для центральной частоты 2400 МГц. На рис. 3. представлены фотография макета и топология ППФ. Фильтр выполнен на подложке толщиной 1 мм, ограниченной сверху сигнальным слоем и земляным слоем снизу. Переходные отверстия на землю напечатаны в процессе изготовления подложки и соединены низкотемпературным припоем с земляным экраном.

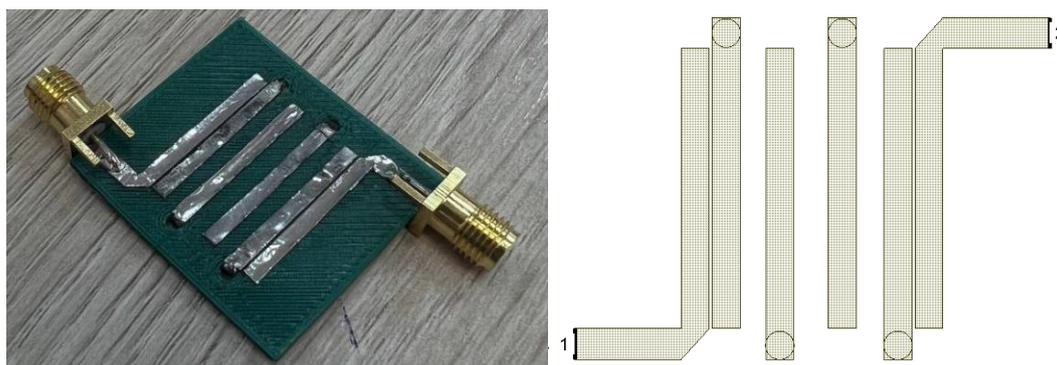


Рис. 3. Внешний вид макета фильтра и его топология

Измеренные характеристики изготовленного макета ППФ, а также результаты электромагнитного моделирования представлены на рис. 4.

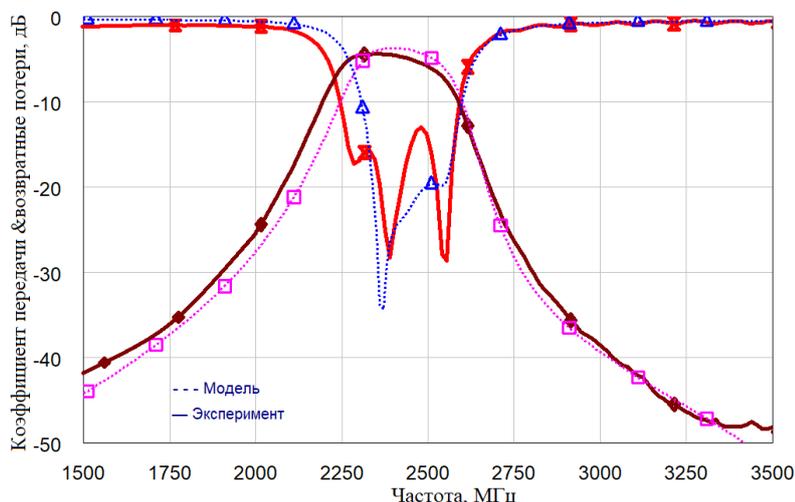


Рис. 4. Частотные зависимости характеристик фильтра

Анализируя кривые на рис. 4 видно, что характеристики имеют достаточно хорошую сходимость. Отличия в сходимости связаны со сложностью изготовления в условиях макета зазоров 0,2 мм между подводящими МПЛ и короткозамкнутыми отрезками по входу и выходу фильтра. Данный фактор необходимо учитывать и проектировать фильтр исходя из текущих технологических ограничений.

Рассмотрим характеристики делителя Вилкинсона, выполненного на подложке толщиной 1 мм, рассчитанного для центральной частоты 3000 МГц. На рис. 5 представлены фотография делителя и его электрические параметры, где  $S_{21}$  – вносимые потери,  $S_{11}$  – возвратные потери по входу,  $S_{32}$  – развязка между выходами 2 и 3.

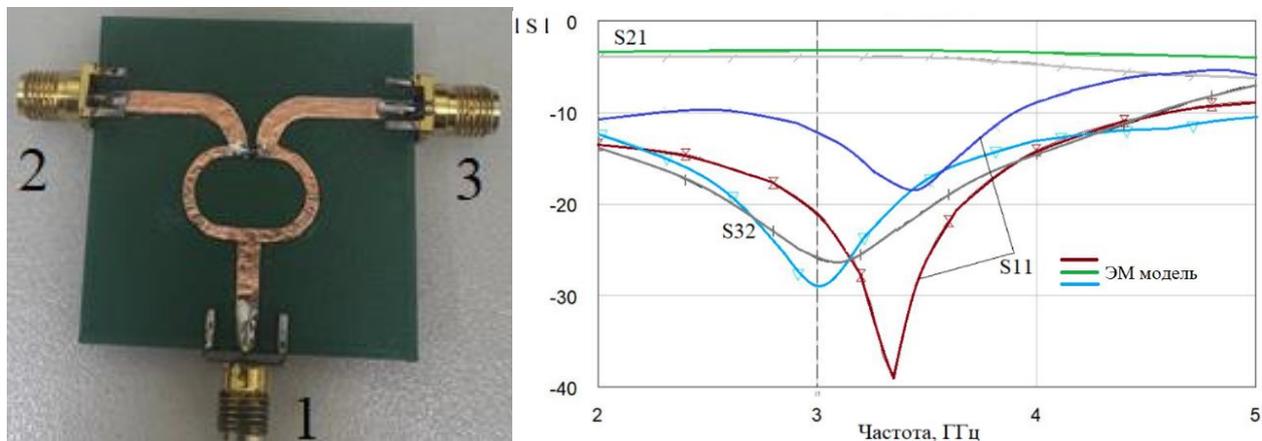


Рис. 5. Внешний вид макета и частотные зависимости характеристик делителя

Из рис. 5 видно, что минимумы расчетных кривых КСВН и развязки совпадают по частоте с результатами измерений, потери на делении также совпадают с моделью, что говорит о хорошей сходимости. Отличия в сходимости результатов измерения макета делителя в данной конфигурации связаны со сложностью изготовления плавных изгибов МПЛ в условиях макета, поэтому необходимо проектировать делитель с применением поворотов линий под углом 45 градусов.

**Заключение.** В работе рассмотрена перспективная и недорогая технология макетирования ВЧ устройств, которая значительно экономит временные ресурсы при проведении опытно-конструкторских работ. Рассчитаны топологии ответвителя, фильтра, а также делителя Вилкинсона. Представлены результаты измерений и расчетов. Продемонстрирована хорошая сходимость результатов, а также обозначены некоторые отличия в сходимости результатов. Даны рекомендации по проведению макетирования с помощью данной технологии.

### Список литературы

1. Ирзаев Г.Х. Особенности обеспечения и оценки сборочной технологичности электронных СВЧ-модулей // Сборка в машиностроении, приборостроении. 2016. № 8. С. 7-14.
1. Разевиг В. Д., Потапов Ю. В., Курушин А. А. Проектирование СВЧ-устройств с помощью Microwave Office. М.: СОЛОН-Пресс, 2003. 492 с.
2. Camarchia V., et al, Assessment of silver nanoparticle inkjet-printed microstrip lines for RF and microwave applications // IEEE MTT-S International Wireless Symposium (IWS 2022). 2013. pp. 1-4.
3. Yang L., Rida A. RFID Tag and RF Structures on a Paper Substrate Using Inkjet-Printing Technology // IEEE Transactions on Microwave Theory and Techniques. 2007. Vol. 55, № 12. pp. 2894-2901.

## ВИРТУАЛЬНАЯ РЕАЛЬНОСТЬ И СПОСОБЫ ЕЕ РЕАЛИЗАЦИИ В ВОЕННОЙ ОТРАСЛИ

Ш.Ж. Гадачиев, Г.Х. Ирзаев

Дагестанский государственный технический университет, г. Махачкала

E-mail: gadachiev.17s@ya.ru

*Рассматриваются компьютерные трехмерные модели внешнего мира, созданные посредством набора специализированных технических средств. Предметом исследования являются технологии и средства военно-промышленного комплекса, направленные на повышение эффективности отбора и профессионализма солдат и пилотов, военных врачей и механиков. Анализируется и обобщается уникальный опыт современных разработок в области проектирования виртуальных приборов и программ военного назначения. Проводится анализ виртуальных моделей боевых пространств (виртуальное поле боя и военный полигон), а также комбинированных систем вооруженных сил, направленных на обучение солдат и офицеров сухопутных и военно-десантных сил.*

*Ключевые слова: виртуальные модели, комбинированная виртуальная реальность, синтезированное пространство, цифровые карты, военная техника, обучение.*

Виртуальная реальность (virtual reality, VR) позволяет повысить эффективность человеческой деятельности в различных сферах жизни с учетом физических и профессиональных показателей пользователя [1]. VR описывает компьютерную модель внешнего мира, созданную набором специальных технических средств, передаваемую пользователю посредством органов зрения, слуха, обоняния, осязания и обеспечивающую восприятие нахождения в искусственно синтезированном пространстве. Применение систем VR отличается высокой эффективностью воздействия на органы восприятия, благодаря чему обеспечиваются глубокое усвоение знаний, быстрое овладение профессиональными навыками и приобретение пользователем опыта.

По прогнозам JimmyVainstein, аналитика компании WorldBank, к 2025 г. рынок VR займет область военно-промышленного комплекса объемом не менее 1,4 млрд долл. В настоящее время VR используется для моделирования боевых действий и полетов, симуляции движения транспортных средств, отработки первой медицинской помощи в особо опасных условиях [2, 3].

Технологии VR активно внедряются наземными, воздушными и военно-морскими вооруженными силами различных стран. Системы военной подготовки на основе трехмерного моделирования используются в США, Германии, Франции, Нидерландах, Италии, Великобритании, Турции и России [4, 5, 6]. VR применяется для создания и испытания оружия, военного планирования и обучения личного состава вооруженных сил. VR военного назначения позволит снизить временные и финансовые затраты на обучение военнослужащих, травматизм, повысить эффективность обучения за счет

экономии боеприпасов и различного вида горючего, а также получения знаний и опыта по поведению при внештатных ситуациях и исключения возможности нанесения ущерба реальным образцам военной техники.

В 2016 г. группа компаний «Кронштадт» представила систему «Виртуальное поле боя», предназначенную для планирования и отработки боевых действий. Система предназначена для компьютерной имитации военных действий на заданной территории.

Поле боя VR отображает действия пользователя и создает события в соответствии с заданными алгоритмами функционирования образцов военной техники. Описываемая система строится на основе цифровых карт, данных аэрофотосъемки, спутниковых снимков и фотографий.

Виртуальное поле боя создает модели и сцены движения и стрельбы военнослужащих, информационно-командного обмена, военной техники и вооружения, в которых отображаются их реальные параметры (угол и скорость наведения, характеристики и возможности прицельных комплексов, характеристики боеприпасов)

Адекватная оценка свойств местности позволяет принять верное решение при выборе направления военного удара, оперативного построения армии, а также организации взаимодействия между боевыми подразделениями.

Виртуальная модель боевого пространства представляет собой цифровое описание рельефа и объектов местности в трехмерных сценах, обеспечивающее топографическое синтезированное изображение реальной местности. Масштаб данной модели пространства может быть любым, за счет чего обеспечивается корректное решение информационно-расчетных задач с разной степенью детализации, обусловленной характером и уровнем принятия решений.

Следующая разработка – военный полигон VR MarineTactical DecisionKit (MTDK). Предназначена для тренировки военнослужащими тактики ведения боя в транспорте, для презентации экспортной техники и технологий военного назначения, а также для моделирования поведения вооружения в различных условиях и при различных нагрузках. MTDK обладает следующим функционалом: моделирование систем управления военной техникой, что позволяет добиться высокого качества визуального представления и оперативно реагировать на действия пользователя в рабочих, аварийных и внештатных ситуациях; имитация поведения военной техники в условиях проходимости разных дорожных покрытий при различных климатических условиях; обучение военным специальностям: техник, водитель, наводчик, радист.

Военный полигон MTDK предоставляет возможность командных тренировок экипажей боевых машин, определяя роль командиров отдельных транспортных средств и комплексов, позволяет тренировать тактическое взаимодействие на поле боя. В состав военного полигона входят симуляторы боевых машин и радиостанции, работающие в интерактивном режиме.

Комбинированная VR реализует принцип искусственной динамической среды, основанной на синтезе физической и виртуальной реальности. В настоящее время данный подход активно используется для подготовки специалистов сухопутных войск. Суть технологии заключается в создании специфических искусственно созданных сцен VR и реального оборудования, снабженного специальными датчиками и сенсорами: шлем с 3D-дисплеем, переносной компьютер, сенсоры положения тела, имитатор

стрелкового орудия. Одним из примеров комбинированной VR военного назначения является система Dismounted Soldier Training System (DSTS).

Данная система предоставляет возможность визуализации участков местности и отработки ведения боя с различным оружием. Кроме того, система позволяет создавать внештатные ситуации: внезапное наступление врага, бой в одиночку и т.д.

Система VirtualVehicleTrainer (VVT) позволяет работать пользователю как индивидуально, так и в составе экипажа. Она дает возможность освоить навыки управления боевыми бронированными машинами и оружием. Система может обучать до 24 пользователей одновременно. Другая VR система, разработанная на военной базе McGuire-Dix-Lakehurst, предназначена для имитации стрельбы. Ее особенностью является оригинальная визуализация полета пули. Пользователь может оперировать набором сенсоров для управления и маневра пули, прицеливаясь посредством дисплея, установленного на VR шлеме. Через дисплей и микрофон пользователь может видеть поле боя на 360° в отличие от предыдущей системы MTS. Визуальными объектами-целями в известной системе могут быть военные и гражданские люди, грузовики и бронетехника, вертолеты и самолеты.

А известный программно-аппаратный комплекс Tactical Augmented Reality позволяет отображать не только объекты и цели на мониторе пользователя, но и местоположение бойца на карте посредством лазерного дальномера и вычислять расстояние до мишени, выводя на экран соответствующие подсказки.

Программные решения с применением VR-технологии используются также при разработке нового шлема «Сварог» российского производства для управления беспилотными летательными аппаратами на расстоянии. Система оснащается двумя видеозэкранами, набором датчиков и сенсоров для отслеживания положения пользователя и летательного аппарата. В настоящее время известна система VR для обучения воздушно-десантных войск, представляющая собой 10 автоматизированных рабочих мест, объединенных в одну сеть, и место руководителя для контроля над действиями пользователей и определения уровня их подготовки.

Представленная система состоит из подвесных креплений и VR шлема. На экране дисплея отображается рельеф местности, куда планируется десантировать личный состав. В будущем технология VR военного назначения будет направлена на повышение эффективности отбора и профессионализма служащих: солдат и пилотов, военных врачей и механиков.

Заключение. Перспективой развития представленных систем VR военного назначения является создание шлемов и гарнитуры для применения в период реального боя в режиме реального времени. Ожидается, что в ближайшие годы появится техника, которая позволит проводить успешные военные операции смешанным образом: часть команды будет действовать в горячей точке, в то время как связисты, артиллеристы, механики-водители и летчики будут работать из контрольного пункта, удаленно.

#### **Список литературы**

1. Ирзаев Г.Х. Обеспечение цифрового технического сервиса и поддержки умного радиоэлектронного производства // Ремонт. Восстановление. Модернизация. 2023. №10. С.3-7.

2. Свиридов С.Г. Внедрение технологии виртуальной реальности в процесс подготовки военных специалистов / С. Г. Свиридов, Н. А. Пеньков, Д. В. Митрофанов // Воздушно-космический силы. Теория и практика. 2017.

3. Горчица Г.И. Содержание и направления развития систем имитационного моделирования боевых действий войсковых формирований в полномасштабных технологиях виртуальной реальности / Г. И. Горчица, В. А. Ищук, В. Н. Пишков // Известия Российской академии ракетных и артиллерийских наук. 2019.

4. Трубецкой А.И. Технология создания виртуального оперативного (боевого) пространства для применения в современных АСУ военного назначения / А. И. Трубецкой, О. Е. Савченко // Информация и Космос. 2007.

5. Войт Н.Н. Обучающий симулятор военного полигона / Н. Н. Войт, Р. С. Молотов // Системы проектирования, технологической подготовки производства и управления этапами жизненного цикла промышленного продукта (CAD/CAM/PDM 2016).

6. Граневский К.В. Технологии виртуальной и дополненной реальности и возможность их применения в военном образовании / К. В. Граневский, Н. А. Кубенин // Наука и образование XXI веке : тр. VI Междунар. заоч. науч.-практ. конф. Кузбасс : КГТУ, 2017.

УДК 004.312.2

## VHDL ОПИСАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ЭЛЕМЕНТА MIN

Р.В. Шкирдов

Ульяновский государственный технический университет, г. Ульяновск

E-mail: ruslan-shkirdov@list.ru

*В статье рассматривается математическая модель матричного элемента MIN, который обеспечивает параллельную обработку  $m \geq 2$   $n$ -разрядных двоичных переменных. Приводится сформированное на основе предложенной функции VHDL описание элемента MIN. Демонстрируется упорядоченная схемная реализация, полученная в результате симуляции VHDL описания в САПР Quartus II.*

*Ключевые слова: двузначная логическая функция, многозначные логические элементы, матричный элемент MIN, VHDL описание, нечёткий логический вывод.*

*Введение.* В современных автоматизированных системах обработки информации и управления, датчиках движения и охранных системах применяются устройства на основе нечёткого логического вывода. Одним из базовых элементов таких устройств является элемент MIN [1, 2].

В настоящее время существует много вариантов реализации элемента MIN [3, 4, 5], но они предназначены для обработки только двух  $n$ -разрядных двоичных переменных, что в свою очередь является значительным недостатком и ограничением для развития современной аппаратуры. В данной работе предлагается математическая модель матричного элемента MIN, свободного от упомянутого недостатка.

*Материалы и методы исследования.* Рассмотрим функцию двузначной логики, которая является математической моделью матричного элемента MIN:

$$w_{n-j} = z_{1(j-1)} \vee x_{1(n-j)} \cdot \dots \cdot z_{m(j-1)} \vee x_{m(n-j)} , \quad (1)$$

где  $j = \overline{1, n}$ ;  $x_{1(n-j)}, \dots, x_{m(n-j)} \in \{0, 1\}$  – соответствующие разряды  $m \geq 2$   $n$ -разрядных двоичных переменных  $x_{1(n-1)} \dots x_{10}, \dots, x_{m(n-1)} \dots x_{m0}$  (индексами  $n-1$  и  $0$  отмечены старший и младший разряды соответственно);  $\cdot, \vee$  – символы операций И, ИЛИ;

$$z_{1(j-1)} = \begin{cases} 0 & \text{при } j=1 \\ z_{1(j-2)} \vee x_{1(n-j+1)} \cdot \dots \cdot z_{m(j-2)} \vee x_{m(n-j+1)} \vee z_{1(j-2)} \cdot & \\ \cdot z_{1(j-2)} \vee x_{1(n-j+1)} & \text{при } j > 1 \end{cases};$$

...

$$z_{m(j-1)} = \begin{cases} 0 & \text{при } j=1 \\ z_{1(j-2)} \vee x_{1(n-j+1)} \cdot \dots \cdot z_{m(j-2)} \vee x_{m(n-j+1)} \vee z_{m(j-2)} \cdot & \\ \cdot z_{m(j-2)} \vee x_{m(n-j+1)} & \text{при } j > 1 \end{cases}.$$

Функция (1) является математической моделью элемента MIN, обеспечивающего параллельную обработку  $m \geq 2$   $n$ -разрядных двоичных переменных  $x_{1(n-1)} \dots x_{10}, \dots, x_{m(n-1)} \dots x_{m0}$ .

При проектировании схемотехнически решений в САПР важную роль занимают программные IP-блоки, специфицируемых, в частности, на языке VHDL. Использование IP-блоков позволяет не только значительно сократить трудоемкость и сроки разработки больших схем, но и повысить эффективность проектирования [6].

Ключевым инструментом при описании цифровых логических схем с регулярной структурой на языке VHDL является оператор цикла loop. Также необходимо отметить секцию generic, которая определяет настраиваемые параметры VHDL описания, например, размерность регулярной структуры.

Ниже в листинге представлено описание на языке VHDL элемента MIN, построенное на основе функции (1).

```

package XX is
type mas is array (1 to 4, 0 to 7) of bit;
end package t;
use work.XX.mas;
entity MIN is
generic (m: integer:=4; n: integer:=8);
port (x: in mas;
w: out bit_vector(0 to n-1));
end entity MIN;
architecture functional of MIN is
signal z,v,y: mas;
signal q: bit_vector(1 to n-1);
begin
process (x,z)
begin
for j in 1 to m loop
z(j,0)<='0';
end loop;
for i in 1 to n loop
for j in 1 to m loop
y(j,i-1)<=x(j,n-i) or z(j,i-1);
if j=1 then
v(j,i-1)<=y(j,i-1);
else
v(j,i-1)<=y(j,i-1) and v(j-1,i-1);
end if;
end loop;
w(n-i)<=v(m,i-1);
if i<n then
q(n-i)<=not v(m,i-1);
for j in 1 to m loop
z(j,i)<=y(j,i-1) and (z(j,i-1) or q(n-i));
end loop;
end if;
end loop;
end process;
end architecture functional.

```

*Результаты.* Результатом симуляции листинга 1 в САПР Quartus II является схмотехническое решение, которое средствами САПР КОМПАС-3D было приведено к упорядоченному виду. Заключительное схмотехническое решение приведено на рис. 1. Схема логической ячейки  $LC_{ik}$  ( $i=\overline{1,m}$ ,  $k=\overline{1,n-1}$ ) из аппаратного состава схемы рис. 1 изображена на рис. 2.

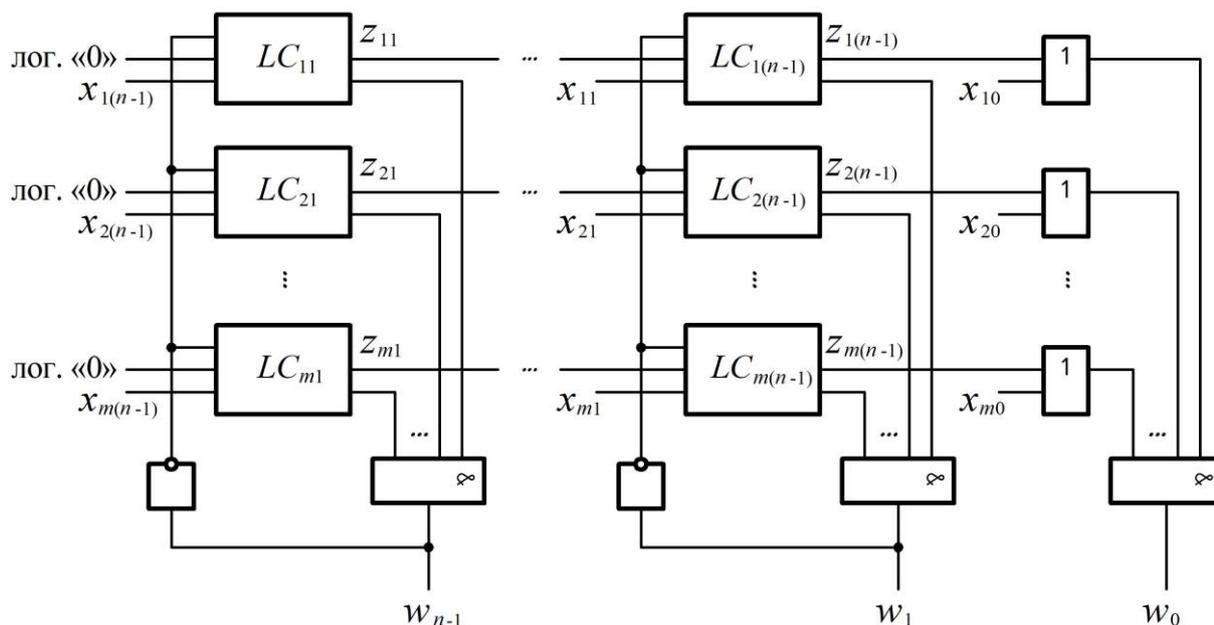


Рис. 1. Схема матричного элемента MIN

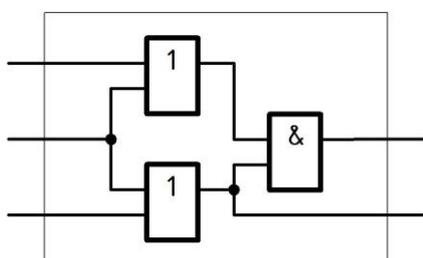


Рис. 2. Схема логической ячейки  $LC_{ik}$  матричного элемента MIN

На основании рис. 1 можно сделать вывод, что математическая модель элемента MIN имеет регулярную матричную структуру.

*Заключение.* Другим базовым элементом устройств на основе нечёткого логического вывода является элемент MAX. Согласно [5, 7] его математическая модель может быть получена в результате двойственного преобразования математической модели элемента MIN. Следовательно, заменив в рассмотренном VHDL описании операторы or, and соответственно на and, or и строку  $z(j,0) \leq '0'$  на  $z(j,0) \leq '1'$  получим VHDL-модель матричного элемента MAX. VHDL описания матричных элементов MIN, MAX могут быть использованы при создании устройств с нечётким логическим выводом в ПЛИС, что позволит легко варьировать размерностью упомянутого устройства.

### Список литературы

1. Пегат А. Нечеткое моделирование и управление: пер. с англ. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. 798 с.

2. Рутковская Д., Пилинский М., Рутковский Л. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы: Пер. с польск. И.Д. Рудинского. М.: Горячая линия - Телеком, 2006. 452 с.

3. Пат. 2300130 РФ. МПК G 06 F 7/02. Устройство селекции меньшего из двух двоичных чисел/Д.В. Андреев; Заявлено 10.01.2006; Оpubл. 27.05.2007, Бюл.№15.7 с.

4. Пат. 2300133 РФ. МПК G 06 F 7/02. Устройство селекции минимального из двух двоичных чисел/Д.В. Андреев; Заявлено 02.12.2005; Оpubл. 27.05.2007, Бюл.№ 15. 4 с.

5. Андреев Д.В. Принципы построения универсальных логических модулей для обработки многозначных и континуальных данных: Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора технических наук. Ульяновск, 2010. 39 с.

6. Суворова Е.А., Шейнин Ю.Е. Проектирование цифровых систем на VHDL. СПб.: БХВ-Петербург, 2003. 576 с.

7. Андреев Д.В. Универсальные логические модули для обработки многозначных и континуальных данных. Ульяновск: УлГТУ, 2010. 234 с.

УДК: 530.1: 537.9: 538.91: 538.93-95

## ПАРАМЕТРЫ ВЕРОЯТНОСТИ ТУННЕЛИРОВАНИЯ В НАНОКОНТАКТАХ

А.В. Лёдова<sup>1</sup>, Т.А. Хачатурова<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» имени В.И. Ульянова (Ленина)», г. Санкт-Петербург

<sup>2</sup> Донецкий физико-технический институт им. А.А. Галкина, г. Донецк

<sup>3</sup> Донецкий национальный технический университет, г. Донецк

E-mail: khachaturovat@mail.ru

*Рассмотрены параметры моделирования электронного туннелирования в туннельных структурах с металлическим или полуметаллическими электродами, разделённых диэлектриком наноразмерных толщин. Обсуждается взаимосвязь основных параметров расчёта туннельных характеристик в двухзонной модели диэлектрика.*

*Ключевые слова: туннельные структуры, вероятность туннелирования, диэлектрик наноразмерных толщин, запрещенная зона диэлектрика.*

Распространённым туннельным процессом в многослойных структурах является электронное, электронно-дырочное туннелирование в туннельных контактах с металлическими или полупроводниковыми электродами и тонким наноразмерным диэлектрическим слоем между ними. Несмотря на то, что были достигнуты большие успехи в исследовании фундаментальных свойств многослойных твердотельных структур и их практическом применении в туннельной методике [1, 2, 3], многие принципиальные проблемы туннельного транспорта в системах с металл-диэлектрик-металл (МДМ), металл-диэлектрик-полупроводник (МДП), полупроводник-диэлектрик-полупроводник (ПДП), а также в системах с многослойным диэлектриком остаются нерешёнными и не все возможные практические приложения данного явления исчерпаны.

Рассмотрим параметры, которые входят в выражение для вероятности электронного туннелирования в МДМ и МДП системах. Согласно модели плавно

меняющегося барьера, вероятность электронного туннелирования в двухзонном приближении диэлектрика [3]:

$$P(E_z, E_{\perp}) = \exp \left\{ -2 \int_0^d \left[ -k_z^2(E_z, E_{\perp}, z) \right]^{1/2} dz \right\},$$

где 
$$k_z^2 = \frac{2m}{\hbar^2} \frac{(E - E_C) * (E - E_V)}{(E_g)} - k_{\perp}^2; \quad k_{\perp}^2 = (2m/\hbar^2) E_{\perp},$$

где  $E_C$  энергия, соответствующая энергии нижней границы зоны проводимости диэлектрика, а  $E_V$  соответствует энергии верхней границы валентной зоны диэлектрика,  $E_g = E_C - E_V$  - ширина запрещенной зоны диэлектрика,  $d$  - толщина потенциального барьера,  $k_z$  составляющая волнового вектора частицы вдоль направления туннелирования. Как видно, вероятность туннелирования зависит от величины запрещенной зоны диэлектрика  $E_g$  и его толщины  $d$ . До недавнего времени при моделировании туннельного процесса в МДМ контактах с различными толщинами ограничивались значением  $E_g$  объемного диэлектрика и связь величин  $E_g$  и  $d$  не исследовалась.

Авторы работ [4] и [5] путём первопринципных расчётов исследовали зонную структуру диоксида кремния при разных толщинах, который как известно, является одним из самых распространённых диэлектриков в контактах МДП и ПДП диоксида кремния величина. И установили, что величина  $E_g$  не является постоянной величиной и может принимать различные значения с изменением толщины для диэлектриков наноразмерных толщин. Моделирование зонной структуры диоксида проводилось с учетом различных модификаций его кристаллической решетки. Полученный в [4, 5] результат необходимо учитывать при расчёте вероятности туннелирования и расчёте вольтамперных характеристик в рассматриваемых МДМ, МДП структурах, а также, что немало важно при построении профиля туннельного барьера МДП и ПДП структур с двухслойным диэлектриком [2].

Обратим внимание на то, что в работах, выполненных ранее, барьер, сквозь который туннелируют носители тока, описывается потенциальной ступенькой определенной высоты и ширины, которые являлись подгоночными параметрами при сравнении теории и экспериментом. Однако, в действительности, классически запрещенная область в структурах МДМ, МДП, ПДП образована запрещенной зоной диэлектрика, которая имеет и верхнюю границу (зона проводимости) и нижнюю (валентная зона). Если уровень Ферми системы располагается вблизи от дна зоны проводимости, влиянием последней можно пренебречь. Заметим, что в неупорядоченных слоях диэлектрика могут возникать дефектные состояния, расположенные вблизи потолка валентной зоны, например, соответствующие результаты, получены для нелегированных поликристаллических алмазных пленок, вследствие чего химический потенциал оказывается сдвинутым в сторону валентной зоны. И в этом случае влиянием валентной зоны на туннельные свойства системы пренебрегать нельзя. Однако вопрос о расположении уровня Ферми в туннельной системе, который определяет высоты потенциального барьера, являющиеся важными

параметрами расчёта токовых характеристик, остается открытым и требует дополнительных исследований.

В работе рассмотрены основные параметры моделирования процесса электронного туннелирования в МДМ И МДП структурах в двухзонном приближении диэлектрика.

При моделировании туннельного процесса необходимо учитывать принципиально важный аспект теории электронного туннелирования сквозь слои диэлектрика наноразмерных толщин, а именно, их реальную электронную структуру.

#### Список литературы

1. Виолина Г.Н., Зубков В.И. Физика полупроводников: Учебное пособие. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2017. 106 с.
2. Векслер М.И. Повышение эффективности кремниевого туннельного МДП-инжектора горячих электронов при использовании оксидов с большой диэлектрической проницаемостью / М.И. Векслер // Письма в ЖТФ. 2015. Т.41, вып.17. С. 103-110.
3. Gundlach K.H. Theory of metal-insulator-metal tunneling for a simple two band model / K.H. Gundlach // Journal of Applied Physics. 1973. Vol. 44, No.11. P.5005–5010.
4. Хачатурова Т.А., Бутько В.Г., Гусев А.А. «Электронная структура и свойства двумерного диоксида кремния» // Письма в Журнал экспериментальной и теоретической физики. 2022, Т.115, вып.1, С. 48-51.
5. Хачатурова Т.А., Бутько В.Г., Гусев А.А. / Ширина запрещенной зоны диоксида кремния нанометровых толщин//Письма в ЖТФ. 2023. Т.49, вып.15. С.23–26.

УДК 004.43

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВСТРАИВАЕМОЙ СУБД SQLITE ПРИ СОЗДАНИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ WEB-ПРИЛОЖЕНИЙ

Р.М. Мурадов, М.М. Мурадов

Дагестанский государственный технический университет, г. Махачкала

E-mail: rustam.muradov2001@bk.ru

*В данной статье представлены и описаны возможности использования СУБД SQLite при проектировании информационных систем, программное обеспечение которых, реализовано в виде WEB-приложений. Представлены описания шаблонов проектов, примеры формирования моделей данных, методы по описанию и манипулированию данными в SQLite БД.*

*Ключевые слова: язык python, Web-приложения, доступ к базам данных, СУБД SQLite, библиотека sqlalchemy.*

*Введение.* В настоящее время существует достаточно много различных коммерческих и бесплатных СУБД, которые можно использовать при проектировании информационных систем. Использование компактной встраиваемой реляционной СУБД SQLite может быть обосновано следующими причинами:

1. SQLite является встраиваемой открытой СУБД, не требующей установки дополнительного ПО, движок которой представляет собой отдельную библиотеку, написанную на языке C, которую можно использовать как составную часть программы.

2. SQLite-база данных представляет собой один файл, с которым удобно работать.

3. Исходный код SQLite является открытым и не существует никаких лицензионных ограничений на использование СУБД.

4. Большое число бесплатных дополнительных инструментов.

Не стоит думать, что раз «SQLite» имеет слово «lite» в названии, то это какая-то «легковесная» СУБД, которая используется только для обучения. СУБД SQLite применяется во многих браузерах, музыкальных плеерах и многих других программах, например: Skype, Viber, Яндекс.Браузер, Google Chrome, Mozilla Firefox, Safari, Opera, Adobe Lightroom и т. д. СУБД SQLite является реляционной БД и данные в ней хранятся в виде взаимосвязанных таблиц [4].

*Экспериментальная часть.* При создании проектов информационных систем, необходимо использовать БД для хранения информации, и реализовывать все операции описания и манипулирования данными при помощи языка SQL, которые представлялись в виде запросов. Для небольших проектов это вполне оправдано и достаточно часто используется в реальной жизни. Однако язык программирования Python при проектировании информационных систем на основе WEB-приложений дает возможности, предоставляющей полную свободу выбора инструментов для проектирования.

В больших приложениях (не только для WEB-приложений) достаточно часто используется технология ORM (Object-Relational Mapping — объектно-реляционное отображение), представляющая программную прослойку, работающую с базой данных через объекты языка Python. Большинство ORM позволяют формировать скрипты миграции БД для поддержания версииности (отдаленно можно сравнить с GIT-hub, но для БД), предоставляющую разработчикам другие полезные функциональности [1].

При разработке WEB-приложений с использованием языка Python будем использовать библиотеку sqlalchemy. Она может использоваться не только при создании WEB-приложений, но и при разработке любых программных приложений, взаимодействующие с БД [2].

*Результаты.* Начнем создавать наше приложение с создания основного файла, который назовем main.py. Для начала разместим в нем уже привычный код:

```
from flask import Flask
app = Flask(__name__)
app.config['SECRET_KEY'] = 'секретный ключ'
def main():
    app.run()
if __name__ == '__main__':
    main()
```

Далее создаются папки: db – для хранения одного единственного файла базы данных; data – для хранения классов, необходимых для взаимодействия с базой данных

В папке data создается два файла: all\_models.py – для хранения моделей для работы с БД; db\_session.py — для создания подключения к БД и формирования сеанса работы с БД.

При использовании ORM не используются запросы SQL, и все действия производятся средствами библиотеки sqlalchemy.

При работе с БД необходимо выполнять операции добавления новой записи, изменение данных записи и удаление записи.

За добавление объектов отвечает метод add у объекта session.

```
news = News(title="Вторая новость", content="Уже вторая запись!",
            user=user, is_private=False)
```

```
employees = Employees(employees.name = "Иванов Иван Иванович",
employees.yeer_b = 1990, employees.position_id = 3, employees.department_id = 5,
employees.about = "Характеристика сотрудника Иванова Ивана")
```

```
db_sess = db_session.create_session()
```

```
db_sess.add(user)
```

```
db_sess.commit()
```

Изменение записи достаточно просто. Для этого нужно выбрать запись и поменять нужные атрибуты, после чего зафиксировать изменения методом commit. Например для изменения кода должности сотрудника Иванова:

```
empl = db_sess.query(Employees).filter(Employees.name like '%Иванов%').first()
```

```
empl.position_id = 34
```

```
empl.hare_date = datetime.datetime.now()
```

```
db_sess.commit()
```

За удаление записей отвечает метод delete(). Можно удалить несколько записей, используя фильтр:

```
db_sess.query(Employees).filter(Employees.id >= 3).delete()
```

```
db_sess.commit()
```

или выбранную запись

```
empl = db_sess.query(Employees).filter(Employees.id == 2).first()
```

```
db_sess.delete(empl)
```

```
db_sess.commit()
```

*Заключение.* Используя различные библиотеки языка Python можно создавать сложные информационные системы, информационное обеспечение которых, реализуется в СУБД SQLite.

### Список литературы

1. Разработка веб-приложений с использованием Flask на языке Python Гринберг Мигель, ДМК-Пресс, 2016 г. 272 с.
2. <https://docs.sqlalchemy.org/en/13/> - документация библиотеки sqlalchemy.
3. <https://www.python.org/doc/> - документация языка программирования Python.
4. <https://www.sqlitetutorial.net/> - документация по СУБД SQLite.

## АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ SOC В ОБЕСПЕЧЕНИИ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

К.С. Кручковский, Е.Е. Струкачева, А.А. Захаров  
Тюменский государственный университет, г. Тюмень  
Email: kruchkovsky@yandex.ru

*Исследование направлено на анализ эффективности системы управления информационной безопасностью, конкретно Security Operations Center, в контексте современных информационных угроз и рисков. В работе выявляются факторы, определяющие успешность Security Operations Center. Динамический характер информационных угроз, их постоянное развитие и появление новых видов кибератак делают оценку и совершенствование Security Operations Center критически важными для обеспечения информационной безопасности организации. Анализ включает оценку задач, инфраструктуры, квалификации персонала, процессов, процедур, мониторинга, обнаружения, реагирования, измерения результатов, обучения, бюджета и аудита. Полученные выводы позволяют повысить уровень защиты информации и эффективность системы управления информационной безопасностью организации.*

*Ключевые слова: Security Operation Center, анализ SOC, центр реагирования, информационная безопасность, кибербезопасность.*

Современное информационное общество сталкивается с постоянно возрастающей сложностью информационных угроз и рисков, что требует высокой степени бдительности и адекватных мер по обеспечению информационной безопасности организаций. В этом контексте, системы управления информационной безопасностью, в частности, Security Operation Center (SOC), приобретают значительное значение как центральные элементы защиты и мониторинга информационных активов.

Цель данного исследования – проведение глубокого анализа эффективности SecurityOperationCenter в контексте обеспечения информационной безопасности. Это исследование призвано выявить факторы, определяющие эффективность SOC.

Значимость проведения данного исследования обусловлена динамическим характером современной угрожающей информационной среды, где новые виды кибератак и различные уровни угроз появляются с высокой частотой. В связи с этим, оценка и дальнейшее усовершенствование эффективности SOC становятся критически важными задачами для организаций, стремящихся обеспечить надежную защиту своей информации и сохранение бесперебойной работоспособности в условиях угроз информационной безопасности.

Задачи SOC заключаются в реализации следующих функций: мониторинг событий, выявление инцидентов, реагирование на угрозы, анализ уязвимостей и т.д. Анализ эффективности будет проводиться с помощью оценивания этих задач.

Для проведения анализа эффективности системы управления безопасностью SOC были использованы данные, собранные из реальных случаев работы SOC. Данные включали в себя информацию о событиях безопасности, выявленных и

обработанных SOC, характеристики инцидентов, методы реагирования и результаты действий по устранению угроз и т. д.

Одним из важных факторов является создание профессиональной команды, что включает в себя не только технические навыки, но и способности в области анализа угроз, коммуникации и координации действий. Также для оценивания эффективности стоит учитывать разработанные процессы и процедуры в SOC, сюда входят:

1. Структурированные процессы реагирования – описание этапов реагирования на инциденты, начиная с обнаружения и заканчивая восстановлением нормального функционирования.

2. Роли и обязанности персонала SOC – какие роли и ответственности назначаются членам команды SOC в случае инцидента.

3. Использование автоматизированных инструментов – какие инструменты и системы автоматизации используются для ускорения и оптимизации процессов реагирования.

4. Обучение – описания тренировок и учений, проводимых персоналом SOC для подготовки к эффективному реагированию на реальные угрозы.

5. Проверка компетенций – регулярное проведение пентестов для выявления проблем в процессе детектирования и реагирования атак.

Время детектирования измеряется с момента возникновения инцидента до его обнаружения, а время реагирования – с момента обнаружения инцидента до начала мер по его устранению.

Далее таблица 1 иллюстрирует сокращение времени детектирования и реагирования на инциденты после внедрения SOC, что свидетельствует о повышении эффективности и быстродействия системы управления безопасностью.

*Таблица 1. Сравнение времени детектирования и реагирования на инциденты до и после внедрения SOC*

Период	Время детектирования (до внедрения SOC)	Время детектирования (после внедрения SOC)	Время реагирования (до внедрения SOC)	Время Реагирования (после внедрения SOC)
1-й квартал 20XX	72 часа	12 часов	48 часов	8 часов
2-й квартал 20XX	96 часов	24 часа	60 часов	12 часов
3-й квартал 20XX	48 часов	8 часов	36 часов	6 часов
4-й квартал 20XX	84 часа	18 часов	72 часа	14 часов

В построении эффективной инфраструктуры SOC необходимо учесть следующие важные элементы и технологии:

1. Системы регистрации событий (SIEM-системы). Представляют собой центральные компоненты, предназначенные для сбора, анализа и агрегации

информации о событиях, связанных с безопасностью, и предоставления операторам SOC ценной информации для выявления инцидентов.

2. Платформы инцидентного реагирования (IRP-системы) и SOAR – платформы мониторинга и инцидентного реагирования, такие как Splunk, QRadar или ArcSight, играют ключевую роль в сборе, анализе и визуализации данных о безопасности. Они предоставляют операторам SOC инструменты для мониторинга, анализа и реагирования на инциденты.

3. Источники данных. SOC использует разнообразные источники данных, включая веб-сервер Nginx, операционные системы Windows и Linux с инструментами Sysmon и Auditbeat, почтовые серверы, антивирусное программное обеспечение и системы обнаружения и предотвращения вторжений (IDS/IPS).

Nginx предоставляет информацию о запросах к веб-сайту. Sysmon и Winlogbeat собирают подробную информацию о событиях в системах Windows. Auditbeat собирает данные о событиях в системах Linux, включая информацию о доступе к файлам и процессах. Почтовые серверы мониторят атаки на электронную почту. Антивирусное программное обеспечение выполняет сканирование файлов в поисках вредоносных программ. Системы IDS/IPS (системы обнаружения/предотвращения вторжений) обнаруживают и сообщают о попытках вторжения.

4. Данные о киберугрозах (ThreatIntelligence) – threatintelligence представляет собой сбор, анализ и использование информации о потенциальных киберугрозах и методах атак с целью улучшения проактивной безопасности организации.

5. Средства реагирования – средства реагирования, включая EDR-агенты (EndpointDetectionandResponse) или XDR-агенты (ExtendedDetectionandResponse), устанавливаются на конечных устройствах и предоставляют средства для выявления и реагирования на угрозы на уровне конечных точек. Они включают в себя систематический мониторинг активности, блокирование вредоносных процессов и изоляцию зараженных устройств для обеспечения кибербезопасности.

При учете всех компонентов, SOC может обеспечить более надежную защиту и более эффективно реагировать на киберугрозы.

Система управления безопасностью (Security Operations Center, SOC) может быть оценена на различных уровнях зрелости, которые отражают степень развития и эффективности ее функционирования. В данном исследовании была выделена пятиуровневая шкала, которая позволяет определить, насколько SOC развит и какие процессы безопасности он успешно внедряет. Ниже представлено описание уровней зрелости SOC:

Таблица 2. Уровни зрелости SOC

Уровень	Описание
1. Начальный	Только начинает свою работу. Основные процессы безопасности могут быть недостаточно структурированными. Отсутствует централизованный мониторинг событий, а также реакция на инциденты часто происходит по мере их возникновения без использования автоматизированных инструментов. Недостаточное внимание уделяется обучению персонала и разработке политик безопасности.
2. Базовый	Начинает проявлять активную реакцию на события безопасности. Внедряются базовые меры мониторинга и анализа событий. Реакция на

	инциденты становится более структурированной, однако все еще может быть недостаточно систематизированной. Организация начинает создавать процессы инцидент-менеджмента и разрабатывать первые политики безопасности. Обучение персонала и осведомленность о безопасности улучшаются.
3. Проактивный	Активно работает над превентивными мерами безопасности. Разрабатываются проактивные стратегии обнаружения и предотвращения угроз. Используются продвинутое методы анализа событий и сигнатурное обнаружение. Автоматизированные средства помогают обнаруживать угрозы более эффективно. Проводятся регулярные учения и тренинги для персонала. Улучшаются процессы реагирования на инциденты.
4. Оптимизированный	Активно внедряет процессы управления рисками и непрерывного улучшения. Применяются передовые методы обнаружения и анализа угроз, включая анализ поведения и искусственный интеллект. Процессы реагирования на инциденты становятся автоматизированными и оптимизированными. Проводятся регулярные аудиты. SOC активно обменивается информацией с другими организациями в отношении актуальных угроз.
5. Стратегический	Интегрируется в стратегическое управление организацией. Обеспечивается непрерывное улучшение процессов и технологий. SOC активно участвует в стратегическом планировании и принимает участие в выработке стратегий информационной безопасности. Применяются передовые технологии, такие как машинное обучение и анализ больших данных. SOC работает в тесном взаимодействии с другими ключевыми подразделениями организации для обеспечения согласованного и эффективного управления всеми аспектами информационной безопасности.

В ходе проведенного исследования были получены следующие ключевые результаты: оценка задач SOC позволила выявить, что успешное выполнение мониторинга событий, выявление инцидентов и реагирование на угрозы являются критически важными аспектами для эффективности SOC; инфраструктура SOC была подвергнута анализу, и было обнаружено, что системы мониторинга демонстрируют хорошие результаты в реальном времени, но требуют оптимизации для обработки больших объемов данных. Средства анализа данных проявились высокоэффективными в выявлении нестандартных активностей; команда SOC была подвергнута оценке, и было установлено, что профессиональный опыт и навыки персонала играют ключевую роль в эффективности SOC; процессы и процедуры в SOC были анализированы, и было обнаружено, что четкость и эффективность определения процессов и процедур имеют важное значение; способность SOC обнаруживать различные типы угроз и реагировать на них была измерена, и было выявлено, что системы оповещения функционируют стабильно, хотя с незначительными задержками. Средства автоматизации реагирования успешно обрабатывают стандартные инциденты.

Эти результаты представляют фундаментальные основы для улучшения системы управления информационной безопасностью и обеспечения более надежной защиты информации.

#### **Список литературы**

1. Степанов В.А., Андреев Н.Д. Методика построения SecurityOperationCenter // Сборник избранных статей по материалам научных конференций ГНИИ «НАЦРАЗВИТИЕ». 2021. С. 292-294.
2. Афанасьева С.В., Кузьмина У.В. Основные проблемы при работе с центрами мониторинга информационной безопасности // Вестник УРФО. Безопасность в информационной сфере. 2023. № 1. С. 51–58.
3. Довлетов В.С. Внедрение SOC на предприятии // Матрица научного познания. 2023. № 5-1. С. 49-54.
4. Фёдорова В.А., Колягина И.А., Руссак Д.А. Концепции и реализация центра операционной безопасности // Известия института инженерной физики. 2020. № 3(57). С. 68-73.
5. Стрельников Р.В. SOC. Неэффективность внедрения // Вестник балтийского федерального университета им. И. Канта. Серия: физико-математические и технические науки. 2019. № 4. С. 81-85.

УДК 004.048:005.95

### **ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В КАДРОВОМ ПРОГНОЗЕ И ОБЕСПЕЧЕНИИ КАДРОВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

С.М. Пахрудинова

Дагестанский государственный технический университет, г. Махачкала

E-mail: sidrat.pahrudinova@yandex.ru

*Кадровый прогноз и планирование – это возможность оценить ресурсы и процессы бизнеса, чтобы избежать дисбаланса «штата» компании. В данной работе проведен системный анализ этой проблемы, ее ключевых факторов, слабых или сильных сторон с учетом окружения. Рассмотрение осуществляется с учетом всех этапов кадрового планирования: от идентификации целей бизнеса, рынка труда и до мониторинга, аудита реализации кадровой стратегии. Учитываются и степень удовлетворенности персонала, затраты компании на кадровое обеспечение. Акцентируются методы искусственного интеллекта кадрового прогнозирования Data Mining, Social Mining, Big Data и нейролингвистический анализ. Прогноз позволит принять рациональные (оптимальные) производственные бизнес-решения.*

*Ключевые слова: кадровый прогноз, безопасность, искусственный интеллект.*

Кадровое планирование, прогнозирование является процессом поиска потребностей в кадрах, стратегических установок для анализа и планирования состояния организации [1], обучения, тренинг и удержание персонала. Прогнозирование даёт возможность оценивать бизнес-процессы и ресурсы, избежать избытка или недостатка «штата» и ущерба не только финансам, но и имиджу. Здесь актуально применение искусственного интеллекта [2, 3], систем виртуальной реальности [4].

Кадровая безопасность – отражение организации управления и воздействия угроз. В условиях нестабильной экономики, кадровая безопасность требует серьезного внимания [5].

В России СИИ-ориентированный прогноз кадровой стратегии реализуют «Сбербанк», «Тензор» и другие компании. Отрицательно влияет на развитие таких систем недостаточный объем качественных данных, поэтому необходимо прогнозирование.

*Кадровое планирование и его атрибуты.* Кадровое планирование проходит этапы: анализа ситуации, ключевых факторов и текущих кадровых потребностей, их возможностей и ограничений, слабых и сильных сторон; определения потребностей в кадрах на будущее, как по количеству, так и по квалификации, прогнозирование будущих потребностей, определение количества и качества персонала под целевые потребности в будущем на основе аналитики и трендов, организационных бизнес-моделей, учета окружения; разработки стратегии планирования кадров с разработкой мер по удовлетворению потребностей в персонале (источники найма, способы обучения и тренинга сотрудников, меры по удержанию и снижению выгорания персонала).

Стратегия кадрового планирования также реализуется многоэтапным способом: идентификация целей и бизнес-модели организации, тенденций рынка труда и окружения; анализ текущего кадрового состояния, возможностей и потенциала развития базы; прогноз потребностей и эволюционного потенциала кадрового обеспечения, возможностей окружения; планирование найма, обучения и развития персонала, управления им; реализация планов (стратегий) найма, обучения и развития кадров, управления ими согласно выбранной стратегии; реализация стратегии на тестовых ситуациях; мониторинг, оценка (аудит) реализации кадровой стратегии, если необходимо, её коррекция.

При анализе (мониторинге) кадрового планирования применяются анализ и оценка эффективности и качества работы персонала, удовлетворенности персонала (работой, результатами, условиями и др.), затрат на персонал, его обучение и др. Важно оценить текучесть кадров, её причины и волатильность, а также компетентность по должностным требованиям.

*Искусственный интеллект и прогноз кадровых потребностей.* С помощью систем искусственного интеллекта (ИИ, СИИ) и анализа больших данных (Big Data, Data Mining) можно прогнозировать кадровые потребности организации, учитывать изменения на рынке труда. СИИ может использоваться для анализа качества компетенций претендентов, что позволит сократить время подбора персонала и повысить эффективность найма. Использование СИИ повысит управляемость кадрами и даст возможности принимать более обоснованные решения. Например, реализуются методы кадрового прогнозирования на основе СИИ:

- анализ структурированных и неструктурированных данных (Data Mining, Social Mining) с использованием Big Data и различных массивов данных (например, по найму, увольнению, продвижению, обучению сотрудников, HR, финансовым показателям) и методов социального, эконометрического и экономико-математического моделирования прогнозирования;

- машинное обучение или алгоритмы машинного обучения нейросетей (например, с обучением по текущим данным);
- нейролингвистический анализ (NLP) текстов (резюме, объявлений, отзывов и др.).

NLP опирается на извлечение информации из объемных текстовых данных, а также тематическую, частотную и эмоциональную классификацию. Осуществляется также морфологический, синтаксический, структурно-семантический анализ фраз и фрагментов текстов. Используются программные средства обработки и анализа данных.

*Обеспечение кадровой безопасности.* Кадровая безопасность отражает системность и организованность управления человеческим капиталом организации, предупреждение рисков и угроз эффективной бизнес-деятельности организации. Снизить ущерб рисков в России помогает высокая образованность трудоспособного населения. Также влияет заинтересованность бизнеса в сохранении, повышении человеческого и интеллектуального капитала, своего кадрового рейтинга, в отличие от принятого в ряде западных стран стремления к ежегодному обновлению кадров (30–40%).

*Рекомендации предприятиям по обеспечению кадровой безопасности.* По результатам проделанного исследования предлагаем классифицировать (например, для машинного обучения) отделы предприятия по кадровой безопасности следующим образом: признаки участия в религиозных и иных сектах; наркотическая и/или алкогольная зависимость; игровая зависимость; психологическая несовместимость и нетерпимость; участие в финансовых и иных пирамидах; нарушения трудовой дисциплины; нарушения корпоративных и отраслевых регламентов; потенциальная или реальная готовность к инсайдерству; латентная работа на компанию-конкурента.

Образование сотрудников лояльности и приверженности к ценностям предприятия является одним из важнейших факторов обеспечения безопасности предприятия и, как следствие, методом его сокращения угроз.

*Выводы.* Применение СИИ в кадровом прогнозе позволит улучшить подбор персонала и оптимизировать деятельность HR-отдела компании, выявить подходящего претендента для вакансии. Но СИИ не заменит человеческий анализ и подбор персонала. СИИ лишь облегчит, ускорит, учтет много факторов, особенно, не лежащие на «поверхности резюме».

СИИ кадровой безопасности обеспечат эффективность кадрового департамента, мотивируют персонал и снижают финансовые и иные риски. Работа может быть использована для разработки программ (политик) обеспечения кадровой безопасности компании.

### **Список литературы**

1. Глухова Л.В., Казиева Б.В., Казиев К.В., Казиев В.М., Шерстобитова А.А. Цифровые трансформации и эволюционное разнообразие бизнес-сообщества // Вестник Волжского ун-та им.В.Н. Татищева. 2021. Т.2. №1(47). С.46-53.
2. Петрушкин М.В., Чуланова О.Л. Отраслевые возможности и риски применения категорий искусственного интеллекта // Новое поколение. 2019. № 2(20). С 56– 63.
3. Нонка А.Ю., Борисова А.А. Кадровое обеспечение: поиск и привлечение персонала на основе технологий искусственного интеллекта // Экономика труда. 2019. Т.6. № 2. С.959-970.

4. Чуланова О.Л., Фомина Е.В. Возможности применения VR и искусственного интеллекта в управлении персоналом // Журнал экономических исследований. 2019. №3. С.3-7.

5. Яркова Т.М. Современные подходы обеспечения кадровой безопасности организаций в России // Экономика труда. 2022. Т.9. № 3. С.731-742.

УДК 005.95/.96

## **ИНТЕГРАЦИЯ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ УПРАВЛЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЯМИ В РАМКАХ ИНФОРМАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ПРОЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ**

В. В. Калевко, Д. Г. Лагерев

Брянский государственный технический университет, г. Брянск

Email: kalevko\_victor@inbox.ru

*В статье рассмотрена задача автоматизации применения метода управления процессом развития компетентностного потенциала проектно-ориентированной организации. Проведен обзор существующих программных средств для управления компетенциями сотрудников и портфелем проектов, которые могут быть использованы в качестве источников данных для рассматриваемого метода. Описана информационная технология, объединяющая используемые в проектной организации программные средства для управления процессом развития компетентностного потенциала.*

*Ключевые слова: управление персоналом, компетентностный подход, портфель проектов*

Для проектно-ориентированных организаций наличие необходимого набора и объема компетенций сотрудников, требующихся для выполнения задач проекта, достаточно часто является определяющим критерием при рассмотрении проектов-кандидатов для включения их в портфель проектов. В свою очередь целенаправленное развитие компетентностного потенциала (КП)[1] позволит выполнять проекты с более высокой эффективностью. Для управления процессом развития проектно-ориентированной организационной системы предложен метод [1], позволяющий учесть в достаточной мере проектную специфику: планировать развитие компетенций сотрудников исходя из рассматриваемых проектов-кандидатов в портфель проектов, а также позволяющий оценивать влияние программ развития сотрудников на текущую проектную деятельность. Для автоматизации применения данного метода целесообразно использовать данные из уже используемых в организации информационных систем, что требует разработки схемы интеграции в рамках информационной технологии.

Для управления компетенциями сотрудников организации существует достаточно много российских и иностранных решений – Mirapolis HCM, платформа «Моя Команда», платформа Beehive, Websoft HCM и другие. Рассмотрим некоторые из них.

Решение Mirapolis HCM [2] позволяет сформировать каталог компетенций и индикаторов проявления, связать компетенции с должностями, проводить оценку компетенций различными методами (360 градусов, ежегодная единая оценка

компетенций и целей, оценка профессиональных компетенций через тесты и др.). Для развития компетенций данное решение позволяет вести учет типовых развивающих действий с привязкой к компетенциям и индикаторам, а также автоматически формировать рекомендации по развитию исходя из разницы между текущим и требуемым уровнями развития компетенций. HR-платформа Beehive предоставляет возможность оценки компетенций с помощью метода 360 градусов, конструктор моделей компетенций с более 40 готовыми шаблонами, а также автоматическое формирование индивидуальных планов развития сотрудников[3]. Облачная HR-платформа «Моя Команда» [4] позиционируется как средство для оценки и развития компетенций сотрудников. Можно отметить, что рассмотренные решения для управления компетенциями в чистом виде не позволяют в полной мере учитывать описанную выше проектную специфику.

Для управления проектами часто используются такие программные средства, как Microsoft Project и Primavera P6 EPPM. Подобные средства позволяют сформировать календарный график проекта с учетом доступных ресурсов, в т.ч. с указанием ролей участников проекта. Однако такие системы не позволяют в полной мере учитывать возможное развитие компетенций у сотрудников, которые необходимы для рассматриваемого проекта.

ИС управления компетенциями и управления проектами можно объединить в рамках общей информационной технологии (ИТ) управления процессом развития компетентностного потенциала проектно-ориентированной организационной системы, которая позволит ответственным лицам, например, руководителям портфелей проектов, проводить оценку требуемого объема и уровней компетенций сотрудников исходя из рассматриваемых проектов-кандидатов на включение в портфель проектов и планировать соответствующие программы развития необходимых компетенций сотрудников с учетом влияния этих программ на оперативную обстановку на текущих проектах (рис.).



Рис. Информационная технология управления процессом развития КП проектно-ориентированной организации

Разработанная информационная технология должна также включать специализированный программный комплекс, который позволит импортировать необходимые данные из существующих систем и с помощью специальных модулей выполнить генерацию программ развития компетенций сотрудников для рассматриваемых проектов с помощью специальных моделей и алгоритмов [1, 5].

Для автоматизации управления процессом развития КП проектно-ориентированной организационной системы целесообразно использовать ИТ, позволяющую интегрировать уже используемые ИС с программным комплексом, реализующим специализированными методы и алгоритмы.

### Список литературы

1. Калевко В. В., Лагерев Д. Г. Управление компетентным потенциалом проектно-ориентированных организационных систем в контексте планирования ИТ-проектов // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. 2022. № 4. С. 160–180.
2. MirapolisHCM. Режим доступа: <https://www.mirapolis.ru/assessment/>.
3. Облачная платформа «Моя Команда». Режим доступа: <https://моякоманда.рф>.
4. Платформа Beehive для автоматизации процессов оценки и управления эффективностью сотрудников. Режим доступа <https://b2b.beehive.team/>.
5. Калевко В. В., Лагерев Д. Г. Модели оперативного управления компетентным потенциалом сотрудников проектно-ориентированной организации // Автоматизация и моделирование в проектировании и управлении. 2023. №. 2. С. 77-88.

УДК 004

## РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ГЕНЕРАЦИИ ГИТАРНЫХ ТАБУЛАТУР

С.А Поляков, К.О. Иванов, Г.И Казаков  
Новосибирский государственный университет, г. Новосибирск  
Email: [s.polyakov@g.nsu.ru](mailto:s.polyakov@g.nsu.ru)

*Аннотация. В данной работе рассматривается проблема создания гитарных табулатур и представляется модель машинного обучения для автоматизации этого процесса. Проверяются следующие этапы работы: сбор данных, генерация данных, анализ и выбор архитектуры модели, предварительная обработка данных, разделение на валидационную и тестовую выборки, оценка модели и разработка алгоритма для создания табулатур различной сложности и оптимальных позиций на грифе гитары.*

*Ключевые слова: машинное обучение, транскрипция аудиофайлов, генетические алгоритмы.*

Музыкальная индустрия и гитарное искусство продолжают развиваться, и с каждым годом растет спрос на новую музыку и гитарные композиции. Гитарные табулатуры (или гитарные аккорды) являются одним из основных способов передачи музыкальной информации гитаристам. Однако создание гитарных табулатур требует навыков и времени. Поэтому создание модели машинного обучения поможет ускорить и автоматизировать данный процесс.

После постановки задачи, необходимо разработать методологию, которая будет служить основой для выполнения данной работы. Первым этапом предполагается осуществить сбор данных и их последующую генерацию, обучение будет происходить на аудиофайлах и соответствующих им midi-файлах. Далее, требуется провести анализ и выбор наиболее подходящей архитектуры модели для выполнения задачи транскрипции музыкальных файлов. Следующим этапом будет предварительная обработка данных, на которых планируется обучение модели. Важной задачей будет также разделение данных на валидационную и тестовую выборки для оценки качества модели. После проведения оценки модели, необходимо разработать алгоритм, способный абстрагировать нотные последовательности, позволяя создавать табулатуры различной сложности, а также оптимальные позиции на грифе гитары, максимизирующие удобство для исполнителя.

После анализа множества различных датасетов, мы решили использовать комбинацию четырех разных наборов данных: Maestro Dataset версии 3.0, GuitarSet, Slakh2100 и Cereberrus версии 4, в которых содержатся разные вариации музыкальных инструментов. Однако возникла проблема: каждый из этих датасетов имеет собственное уникальное представление миди-файлов. Для решения этой проблемы мы провели анализ и привели все midi-файлы к единому формату.

Далее скажем пару слов о токенизации данных midi файлов: MIDI файл состоит из серии событий и сообщений, которые определяют, как должна быть проиграна музыка. Поэтому для каждой ноты указана ее высота, начальное и конечное время, а также параметры громкости. Поэтому преобразуем его в некоторый тензор, который будет содержать данные параметры в соответствии с временем.

Поговорим про предобработку данных: После проведения тестов было принято решение разделять музыкальную дорожку на паттерны, соответствующие отдельным музыкальным инструментам (Вокалу, барабаны, гитара, фортепиано и др.), т.к. на следующих этапах это даст наибольшую точность модели. После выполнения токенизации midi-файла, мы произведем разбиение аудиодорожки на малые промежутки и применим быстрое преобразование Фурье для выделения основных нот в данном промежутке, после этого преобразование данных отрывков в мел-спектрограммы и хроматограммы, и после логарифмирования, мы получаем данные на которых можно обучаться.

Следующим этапом будет выбор модели, которая будет способна обрабатывать последовательные данные и учитывать долгосрочные зависимости и контекст в аудиозаписях, а также выделять характерные особенности на основе временных и частотных характеристик аудиозаписи. Было предложено несколько вариантов реализации моделей - это рекуррентные нейронные сети и гребенчатые сверточные нейронные сети, после проведения тестов наилучший результат показали себя рекуррентные нейронные сети, потому что рекуррентные нейронные сети (RNN) их разновидности, такие как LSTM (долгая краткосрочная память) и GRU (унитарные рекуррентные блоки), известны своей способностью учитывать последовательные данные и долгосрочные зависимости. Эти сети обладают внутренним состоянием, которое позволяет им хранить информацию о предыдущих шагах в последовательности, что особенно важно для анализа аудиозаписей, где звуковые

характеристики могут варьироваться во времени. В дальнейшем было предложено было использовать более оптимальное решение – Transformers small T5 из hugging face. Действительно трансформеры показали лучший результат за счет, того что не сталкиваются с проблемой исчезающего градиента, по сравнению с RNN, способны отлавливать длинные зависимости, обеспечивают лучшую параллелизацию, что существенно ускоряет процесс обучения, также они большей гибкостью за счет своей структуры.

Конечно, перед тем чтобы обучать модель, нужно придумать метрику, с помощью которой мы будем оценивать качество нашей модели. Оценивать мы будем оценивать с помощью следующих метрик: точность, полнота и F-мера. Как ранее было сказано, каждую ноту можно представить как некий вектор, состоящий из начального, конечного времени, а также показателя высоты. Тогда Истинно-положительным результатом будем считать, что высота предсказана верно, а разность времен отличается на позволительно малую величину. Ложно-положительный результат – предсказание несуществующих нот, которых нет. Ложно-отрицательный результат – существующие ноты не были предсказаны. Истинно-отрицательный – правильно предсказанные пустоты. Далее суммируем все результаты и выделяем процент положительных результатов. После обучения модели, мы проверили предсказания на отложенной валидационной выборке и получили точность 72,5%.

После получения результатов работы модели стоит задача, построить правильную табулатуру, чтобы она была максимально удобной пользователю, чтобы не было ситуации, когда человек чисто физически не может поставить данную позицию. Было предложено два решения обучить модель, которая будет расставлять ноты на грифе гитары, либо придумать алгоритм, который будет это реализовывать. После анализа большого числа научных статей было предложено использовать генетические алгоритмы, идея которых соответствует естественному отбору из природы. Действительно, анализируя два этих подхода, использование генетического алгоритма является более устойчивым и потребляет меньше вычислительных ресурсов. Описывая данный алгоритм на входе мы получаем некую начальную популяцию, после мы применяем алгоритмы для скрещивания и/или мутации, после происходит процесс селекции в результате чего мы выводим новую популяцию, и повторяем до тех пор пока не будет достигнут устраивающий результат. Данный алгоритм хорошо подходит для данной задачи т.к. пространство расстановки позиций на грифе гитары достаточно большое. И после так называемой композиции двух моделей и данного алгоритма, мы получаем сгенерированную табулатуру.

Была получена композиция инструментов, включающая в себя 2 модели машинного обучения и генетического алгоритма, способная на основе музыкального произведения сформировать гитарную табулатуру.

В результате проделанной работы, мы столкнулись с проблемами и вопросами, которые предстоит решить в ближайшем будущем. Первая проблема, заключается в том, что отсутствуют датасеты с вокалом и соответствующими midi-файлами, что существенно влияет на предсказания модели на песни с вокалом. Также полученная точность модели равная 72,5% является отнюдь не идеальным показателем, поэтому требуется улучшить модель, либо использовать ансамбли нескольких моделей. Одна из

возникших проблем – это метрика, на некоторых музыкальных произведениях при высокой точности предсказаний есть существенные различия по темпу, что существенно влияет на итоговый результат. Также планируется разработать алгоритм обобщения, чтобы генерировать табулатуры различной сложности, а также добавление ритмической составляющей табулатуры, что является хорошим дополнением к работе.

### Список литературы

1. Tuohy, D. & Potter, Walter. (2005). A genetic algorithm for the automatic generation of playable guitar tablature.
2. Benetos, Emmanouil & Dixon, Simon & Duan, Zhiyao & Ewert, Sebastian. (2019). Automatic Music Transcription: An Overview. IEEE Signal Processing Magazine. 36. 20-30. 10.1109/MSP.2018.2869928.
3. Judith C. Brown, "Calculation of a constant  $q$  spectral transform," Journal of the Acoustical Society of America (JASA), vol. 89, no. 1, pp. 425–434, 1991.
4. Yu-Hua Chen, Wen-Yi Hsiao, Tsu-Kuang Hsieh, JyhShing Roger Jang, and Yi-Hsuan Yang, "Towards automatic transcription of polyphonic electric guitar music: A new dataset and a multi-loss transformer model," in Proceedings of ICASSP, 2022.

УДК 621.31

## ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ВЕТРОГЕНЕРАТОРА

А.Г. Бажаева, Т.Э. Саркаров

Дагестанский государственный технический университет, г. Махачкала

E-mail: ashu.rik@ya.ru

*Разработан метод увеличения выработки электроэнергии при использовании синхронных генераторов с постоянными магнитами в условиях возникновения сильных скоростей ветра. Ветряные турбины отключаются при превышении скорости отключения, в результате чего выработка электроэнергии снижается. Представлен метод управления скоростью вращения для выработки дополнительной мощности в регионе с сильным ветром за счет применения справочной таблицы с углами наклона лопастей турбины. Метод позволит вырабатывать электроэнергию до тех пор, пока скорость ветра не достигнет критических значений (30 м/с), уменьшить механическое напряжение ветряной турбины за счет снижения скорости вращения, а не крутящего момента турбины при сильном ветре. Также предлагается заменить ПИ-регулятор во внутреннем токовом контуре управления скоростью ротора, что позволит улучшить характеристики статора.*

*Ключевые слова: ветрогенератор, регулятор, сила ветра, электроэнергия, угол.*

Принцип работы ветрогенератора можно представить следующим образом. Сила ветра приводит в движение лопасти, которые через специальный привод заставляют вращаться ротор. Благодаря наличию статорной обмотки, механическая энергия превращается в электричество, которое аккумулируется в батарее. Чем сильнее поток

воздуха, тем быстрее крутятся лопасти, производя больше энергии. Во время своих поворотов винты также вращают ось, соединённую с генераторным ротором, при этом создаётся переменный электрический ток. Переменный ток легко вырабатывать и передавать на большие расстояния, но невозможно аккумулировать. Для этого его нужно преобразовать в постоянный ток. Такую работу выполняет электронная цепь внутри турбины [1].

Предложенный метод управления проверен в программе моделирования работы электросистем и силовых электронных преобразователей. Результат моделирования подтверждает, что этот метод управления снижает вероятность останова и гарантирует временное производство электроэнергии в условиях сильного ветра.

Исследуется ветрогенератор на основе PMSG, в котором трехфазный статор подключен к сети с помощью трехфазного преобразователя мощности. Целью системы управления является регулирование напряжения звена постоянного тока на опорном значении, при этом напряжение звена постоянного тока будет постоянным во время работы. Опорное значение скорости ротора рассчитывается блоком управления MPPT, и скорость ротора регулируется на оптимальном значении для выработки максимальной мощности от ветрогенератора. Традиционная система управления углом наклона строится на основе ПИ-регулятора и представлена на рис.1 [2].

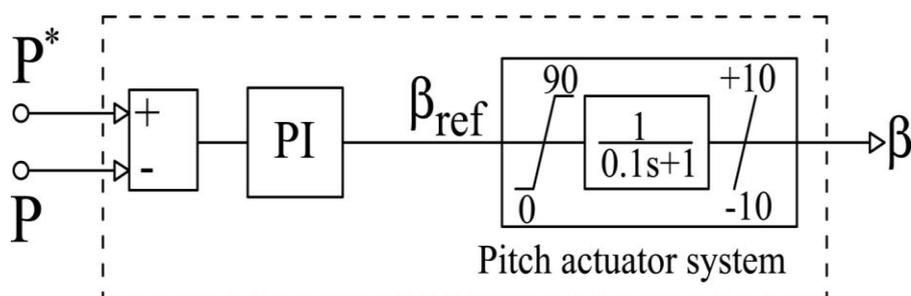


Рис. 1.  
Традиционная схема  
управления углом  
тангажа

Рассмотрим два способа управления углом наклона. Большинство ветряных турбин наклоняют лопасти, чтобы ограничить выходную мощность, в то время как скорость вращения турбины остается постоянной при высоких значениях скорости ветра. Обычная система управления определяет угол тангажа с использованием ПИ-контроллера, который определяет ошибку между опорной мощностью и измеренной мощностью, и эта ошибка соотносится с приводом шага.

Чтобы эксплуатировать ветряные турбины при сильном ветре требуется система управления углом тангажа, которая позволяет ветроустановкам работать в регионах с сильным ветром. Предлагается построить систему управления углом тангажа на основе справочной таблицы, хранящейся в ПЗУ. Если ветряная турбина начинает работать при сильном ветре, то угол наклона определяется по справочной таблице. Это дает быстрое регулирование угла тангажа по сравнению с обычными системами тангажа. Величина шага коррелируется со скоростью ветра и рассчитана замедлять скорость вращения вместо того, чтобы поддерживать ее на постоянном уровне. Предлагаемый регулятор угла тангажа представлен на рис.2.

На рис. 3 показан профиль скорости ветра, подтверждающий работоспособность предлагаемой системы управления в регионе сильного ветра. На 31 секунде линейного профиля скорости ветра скорость ветра достигает значения отключения для ветряной

турбины, как показано на рис. 4а. Ветряная турбина с традиционным методом управления отключается в тот момент. С другой стороны, ветряная турбина с предложенным способом управления не отключится и продолжит вырабатывать электроэнергию [3].

Рис. 2. Предлагаемый регулятор угла тангажа

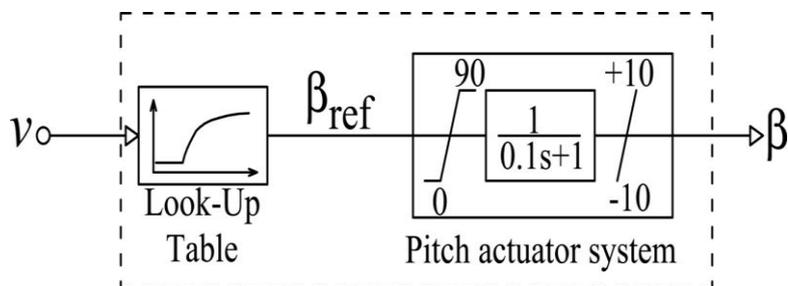
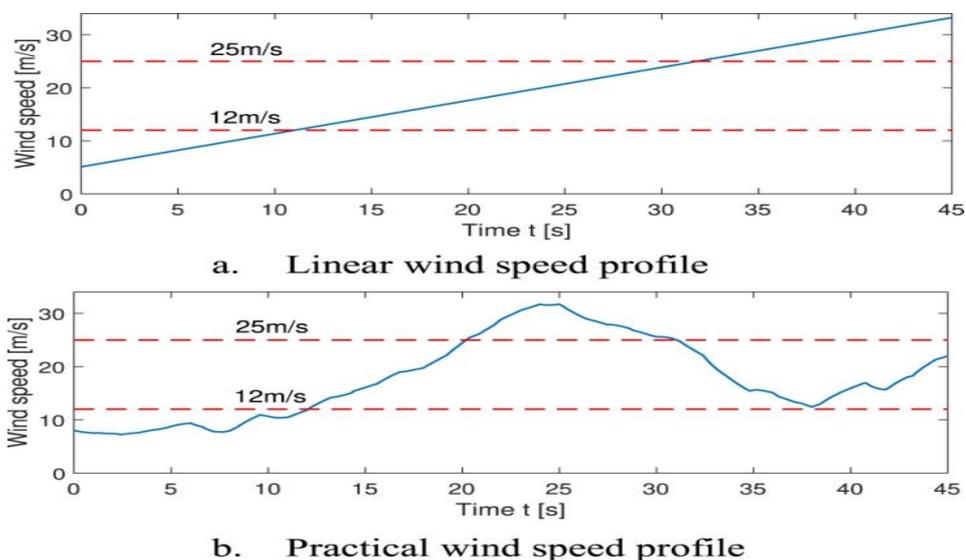


Рис.3. Профиль скорости ветра



В данной статье представлен алгоритм управления для увеличения выработки электроэнергии ветрогенератором на базе PMSG в регионах с сильным ветром. Традиционный метод сравнивается с предлагаемым методом с учетом тех же условий эксплуатации и параметров системы. Системы управления скоростью вращения и углом наклона на основе справочной таблицы вводятся для регулирования скорости вращения и выходной мощности генератора. Предлагаемая система управления снижает активную мощность и частоту вращения на определенную величину, тогда как традиционное управление отключает ветротурбину. Данное решение позволяет продолжать выработку электроэнергии без внезапного отключения.

### Список литературы

1. Ahmad M. Wind Energy. Operation and Control of Renewable Energy Systems. John Wiley & Sons, Ltd; 2017, P. 153-177.
2. Abo-Khalil A.G., Eltamaly A.M., Praveen R.P., Alghamdi A.S., Tlili, I., 2020. A sensorless wind speed and rotor position control of pmsg in wind power generation systems. Sustain. 12 (20), P. 1–19. <http://dx.doi.org/10.3390/su12208481>.
3. Chaicharoenaudomrung K, Areerak K, Areerak K, et al. Maximum power point tracking for stand-alone wind energy conversion sSystem using FLC-P&O method. IEEJ Trans Electr Electr Eng. 2020;15: P. 1723-1733.

## РАСШИРЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛА ГОЛОСОВОГО ПОМОЩНИКА В УМНОМ ДОМЕ: ВНЕДРЕНИЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ И ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИХ АВТОМАТИЗАЦИЙ

А.С. Кривец, И.А. Дудников, С.И. Штеренберг  
Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций  
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, г. Санкт-Петербург  
E-mail: krivets\_2002@mail.ru

*На сегодняшний день уровень развития киберфизических систем позволяет каждому иметь у себя дома высокоразвитого голосового помощника. И существующие экосистемы умных домов действительно повышают качество жизни, удобство и эффективность управления самим домом, а также непрерывно развиваются и делают нашу жизнь всё более футуристичной. Однако существующие на рынке решения разрабатываются под широкую аудиторию, и не способны удовлетворить специфичные потребности пользователей. И когда пользователю требуется добавить нестандартные автоматизации и решения, то он упирается в ПО производителя, которое может не иметь таких возможностей. Статья освещает способы и процесс расширения функционала голосового помощника в умном доме, а также содержит выводью практичной применимости подобных способов.*

*Ключевые слова: умный дом, голосовой помощник, WebHook, чат-бот, нейронные сети.*

*Введение.* Целью проекта, который раскрыт в этой статье являлось расширение функционала уже существующего на рынке голосового помощника умного дома, а в частности поиск способа разработки, который позволит сэкономить ресурсы на разработку базы и сфокусироваться на создании пользовательских автоматизаций.

Перед началом работы был определен список нестандартных задач, которые должен уметь выполнять голосовой помощник умного дома:

- самостоятельно узнавать расписание учебных занятий студента/школьника;
- составлять план на день и иметь функционал для его редактирования;
- отправлять запросы по *API* различным нейронным сетям и получать от них ответы;
- предоставлять полученную информацию в различных форматах;
- направлять получаемую информацию туда, куда попросит пользователь.

*Методы и материалы исследования.* Самой доступной в России в плане наличия оборудования, обратной связи от производителя и существующих моделей взаимодействия является экосистема умного дома «Умный дом Яндекса»[1]. Поэтому было решено работать с ней. Тем более у Яндекса существует доступное *API* для разработки навыков для их голосового помощника «Алиса»

Навыки для Алисы – это специальные программы, которые созданы для расширения возможностей голосового помощника [2]. Они позволяют Алисе выполнять различные задачи, такие как поиск информации, управление устройствами,

напоминание о важных событиях и многое другое. Навыки могут быть созданы как компаниями, так и обычными пользователями. Навыки позволяют написать программу, к которой будет обращаться Алиса и инициировать различные сценарии автоматизации.

Для создания взаимодействия пользовательских автоматизаций и Алисы через Навыки нужно выполнить следующие действия:

1. Создать на сервисе «Яндекс Диалоги» новый диалог;

2. Заполнить основные настройки и выбрать место, в котором будет размещен BackendНавыка.

Здесь есть выбор: разместить код в Яндекс Облаке, либо использовать сторонний сервис, поддерживающий WebHook;

3. Протестировать работу навыка и удостовериться, что Backend взаимодействует с созданным Навыком.

Чтобы создать Backend проекта было решено использовать различные сервисы, упрощающие работу и не требующие глубокого погружения в программирование. Это было мотивировано тем, чтобы найти решения с широкой доступностью и показать, что для создания подобного проекта не требуются большие временные затраты и профильные знания.

Чтобы развернуть Backend был выбран сервис AimuLogic. Этот сервис позволяет создавать различных чат-ботов [3]. В созданной модели взаимодействия он принимает фразы, сказанные пользователем Навыку Алисы, и далее запускает один из сценариев автоматизации.

Следующий шаг – это работа с конструктором ботов и написание кода, который используется совместно с конструктором. В самом конструкторе был создан простой сценарий для определения запроса пользователя. После определения запроса бот обращается к гугл-таблице, берёт из неё запрошенную информацию и выдаёт навыку Алисы, а та в свою очередь пользователю.

Гугл-таблицы имеют функционал, позволяющий в них интегрировать программный код, что позволяет создать взаимодействие с различными ресурсами. Поэтому для решения задач по составлению плана на день и получения расписания занятий они подходят, так как позволяют в них хранить данные, структурировать данные при необходимости, а также гугл-таблицы находятся в доступе с любого устройства пользователя.

Для работы с гугл-таблицами нужно перейти к сервису AppsScript. В нём нужно написать код для получения необходимых данных и внесения их в определенные ячейки таблицы. Этим можно пренебречь и внести расписание в таблицу вручную, что упростит задачу, но для отслеживания изменений в расписании было решено написать парсер, который самостоятельно будет получать данные с сайта университета [4]. Так же была написана функция, которая должна следить за тем, чтобы расписание было актуальным, сообщать об изменениях и перемещать данные из ячейки в ячейку при необходимости.

Для работы с нейросетями можно использовать специализированный блок в самом конструкторе ботов, который позволяет посылать HTTP-запросы и получать ответы [5]. Таким образом, можно либо посылать HTTP-запрос по API к стороннему

сервису, либо обращаться к нашей базе данных, которая самостоятельно будет получать ответы от нейросетей.

Функционал отправки имеющихся данных на другие устройства пользователя был так же реализован в конструкторе ботов. В нём есть блоки, которые могут отправлять информацию пользователю по sms или email, либо можно использовать описанный выше блок HTTP-запроса. С помощью блока HTTP-запроса в проекте был реализован сценарий отправки сообщений в личные сообщения Telegram и ВК пользователя.

*Результаты.* Итогом работы стала работоспособная модель расширения функционала голосового помощника в умном доме (рис.), а также полностью рабочий пользовательский навык для Алисы, который способен выполнять поставленные перед ним задачи. Этот навык не будет общедоступным, а будет использоваться только теми, кому будет выдан доступ. В процессе создания были найдены неочевидные решения, и созданы шаблоны, которые значительно упростят создание подобных навыков.



Рис. Модель расширения функционала голосового помощника

*Вывод.* Разработанная модель расширения функционала действительно позволяет сделать настройку голосового помощника более гибкой, что даёт возможность интегрировать в него нестандартные автоматизации и работу с нейросетями. Преимущество такой модели взаимодействия в том, что потраченные на её разработку ресурсы будут кратно меньше, чем на разработку подобного голосового помощника самостоятельно и с нуля.

Так же выводом стало то, что создание подобной модели взаимодействия между различными сервисами возможно и без навыков программирования, но наличие базовых знаний (которые можно получить в течении нескольких часов чтения литературы) позволит создать более практичный и интересный проект.

### Список литературы

1. Кривец А.С., Киричек Р.В. Создание системы охранной сигнализации на базе IoT-устройств в среде умного дома Яндекс // Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании. XII Международная научно-техническая и научно-методическая конференция. – Санкт-Петербург, 2023. Т.1. С. 285–289.

2. О навыках Алисы [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://yandex.ru/dev/dialogs/alice/doc/index.html> (дата обращения: 27.09.2023).

3. Джанарсанам С. Разработка чат-ботов и разговорных интерфейсов. М.: ДМК, 2019. 342 с.
4. Кульгин М.В. Руководство по парсингу веб-сайтов в 2021 году [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://vc.ru/marketing/239915-rukovodstvo-po-parsingu-veb-saytov-v-2021-godu> (дата обращения: 27.09.2023).
5. Казанцев Т.С. Chat GPT и Революция Искусственного Интеллекта. М.: ЛитРес, 2022. 135 с.

УДК 004.8

## ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК УГРОЗА КИБЕРЗАЩИТЕ

О.М. Махачов, Н.М. Махачов

Дагестанский государственный технический университет, г. Махачкала

E-mail: m199606@yandex.ru

*В данной статье представлены возможности и риски использования искусственного интеллекта в контексте информационной безопасности.*

*Ключевые слова: искусственный интеллект, киберугроза, киберзащита.*

Современный мир информационных технологий переживает быстрое развитие и расширение применения искусственного интеллекта в различных областях. Искусственный интеллект, будучи обладателем уникальных способностей, становится неотъемлемой частью нашей цифровой жизни, преобразуя способы, которыми обрабатывается информация, и решает сложные задачи. В контексте информационной безопасности, применение искусственного интеллекта может оказаться как благом, так и причиной серьезных угроз.

Сначала следует отметить, что искусственный интеллект обеспечивает множество преимуществ в области информационной безопасности, включая обнаружение ранее невидимых угроз, более точное прогнозирование атак, и усовершенствование систем защиты. Однако, в то же время, распространение искусственного интеллекта среди злоумышленников открывает двери для новых, более сложных и опасных видов кибератак.

Цель настоящей статьи – описать возможности использования искусственного интеллекта в контексте информационной безопасности. Мы рассмотрим как возможности использования искусственного интеллекта для киберзащиты, так и риски, связанные с его недобросовестным использованием.

*Преимущества и недостатки использования искусственного интеллекта в киберзащите.* С развитием информационных технологий и увеличением объемов цифровых данных в современном мире, вопрос обеспечения информационной безопасности становится все более критическим. Традиционные методы защиты данных и сетей не всегда способны справиться с масштабом и разнообразием киберугроз, которые могут иметь огромные последствия для компаний, государственных учреждений и даже обычных граждан.

Задачи киберзащиты состоят из предотвращения атак, обнаружения атак, проведения расследований, классификации и анализе угроз, а также обучения и моделирования систем кибербезопасности [1].

Искусственный интеллект, с его способностью к анализу данных, обучению и адаптации, предоставляет новые инструменты и методы в области киберзащиты.

Для того чтобы искусственный интеллект смог обеспечить требуемый уровень защиты информации, он должен быть корректно имплементирован, интегрирован в существующие системы и обучен. Парадоксально, но само по себе введение в эксплуатацию интеллектуальных систем, призванных защищать данные, может привести к колоссальной по масштабу последствий «бреши» в системе защиты и существенно снизить уровень безопасности индивидуального или корпоративного пользователя [2].

Рассмотрим преимущества использования искусственного интеллекта в киберзащите:

- детектирование и анализ аномалий. Искусственный интеллект способен анализировать огромные объемы данных в реальном времени и выявлять даже наиболее тонкие аномалии, которые могли бы остаться незамеченными человеческими аналитиками. Это увеличивает эффективность обнаружения кибератак и позволяет оперативно реагировать на них;

- прогнозирование угроз. Искусственный интеллект способен анализировать исторические данные о киберугрозах и, используя методы машинного обучения, строить модели, предсказывающие будущие атаки. Это обеспечивает возможность разрабатывать перспективные стратегии защиты, а не только реагировать на произошедшие инциденты;

- улучшенные системы идентификации и аутентификации. С использованием биометрического анализа и распознавания образов, искусственный интеллект усиливает системы идентификации аутентификации. Это позволяет снизить вероятность несанкционированного доступа и усилить безопасность данных.

Недостатки и риски использования искусственного интеллекта в киберзащите:

- эволюция киберугроз. Злоумышленники также обладают доступом к технологиям искусственного интеллекта, что позволяет им создавать более сложные и изощренные атаки. Это создает постоянную гонку вооружений в киберпространстве, где каждый новый уровень защиты вызывает разработку новых методов атак.

- проблемы конфиденциальности данных. Использование искусственного интеллекта для анализа больших объемов данных поднимает важные вопросы о конфиденциальности.

- этические вопросы. Применение искусственного интеллекта в киберзащите также поднимает вопросы о том, как эти системы могут быть использованы, и кто несет ответственность за их применение. Возможность автономных систем, действующих в режиме реального времени, вызывает этические дилеммы, связанные с безопасностью и правами человека.

Эффективное использование в сфере киберзащиты новых информационных технологий, включая технологии искусственного интеллекта, невозможно без соответствующей нормативной базы [3].

*Сценарии применения искусственного интеллекта в киберзащите.* После того как мы рассмотрели общие преимущества и недостатки, связанные с использованием искусственного интеллекта в киберзащите, перейдем к более конкретным сценариям его применения:

1. Мониторинг и обнаружение в реальном времени. Искусственный интеллект используется для непрерывного мониторинга сетевого трафика и обнаружения аномальных активностей. Это позволяет оперативно реагировать на потенциальные атаки и снижает риски, связанные с задержкой в обнаружении.

2. Автоматизированные системы реагирования. Искусственный интеллект может не только обнаруживать атаки, но и автоматически реагировать на них. Например, он может отключать зараженные устройства от сети или изолировать уязвимые части сети, предотвращая распространение атаки.

3. Усиление аутентификации и авторизации. С использованием биометрических данных и анализа поведения пользователей, искусственный интеллект помогает усилить системы аутентификации и авторизации. Это снижает риски несанкционированного доступа даже при утечке учетных данных.

4. Прогнозирование угроз и адаптивная защита. Искусственный интеллект анализирует исторические данные и моделирует возможные сценарии атак. Это позволяет компаниям и организациям разрабатывать более гибкие и адаптивные стратегии защиты.

5. Анализ больших данных для выявления угроз. Объемы данных, с которыми приходится работать в современной киберзащите, стали огромными. Искусственный интеллект помогает анализировать эти данные и выявлять скрытые угрозы, которые могли бы остаться незамеченными человеческими аналитиками.

6. Применение машинного обучения в анализе уязвимостей. Машинное обучение используется для анализа кода и выявления потенциальных уязвимостей в программах и операционных системах. Это позволяет разработчикам принимать меры еще до выпуска продукта.

7. Анализ социальных медиа и общественных данных. Искусственный интеллект анализирует общественные данные и социальные медиа для выявления публичных угроз и планирования атак. Это помогает в анти фишинговых кампаниях и в реагировании на общественные тревожные события.

### **Список литературы**

1. Искусственный интеллект и кибербезопасность Д.Е. Намиот, Е.А. Ильюшин, И.В. Чижов *International Journal of Open Information Technologies*. 2022. Vol. 10, No. 9/

2. Шананин В.А. Применение систем искусственного интеллекта в защите информации // *Инновации и инвестиции*. 2022. № 11.

3. Гарбук С.В. Задачи нормативно-технического регулирования интеллектуальных систем информационной безопасности // *Вопросы кибербезопасности*. 2021. № 3(43).

4. Намиот Д.Е., Ильюшин Е.А., Пилипенко О.Г. Доверенные платформы искусственного интеллекта // *International Journal of Open Information Technologies*. 2022. Vol. 10, No. 7.

5. Шананин В.А. Применение систем искусственного интеллекта в защите информации // *Инновации и инвестиции*. 2022. № 11.

Н.Ф. Махмутова<sup>1</sup>, Г.С. Мухаметшина<sup>2</sup><sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, г. Санкт-Петербург<sup>2</sup> Уфимский университет науки и технологий (Бирский филиал), г. Бирск  
E-mail: iromup9898@gmail.com

*В статье рассматривается метод повышения производительности сети FTMRate. Предложенный метод превосходит существующие алгоритмы по скорости обучения и точности классификации. Способ использования FTMRate в сетях с высокой плотностью, показал высокую производительность. В целом, предложенный метод может быть полезен для решения широкого круга задач: повышения производительности сети в условиях большой загруженности и защиты передаваемых данных.*

*Ключевые слова: беспроводные сети, производительность, оптимизация, Wi-Fi, качество обслуживания, надежность.*

*Введение.* Беспроводные сети обеспечивают доступ к интернету, позволяют обмениваться информацией и предоставляют множество других возможностей. Однако, несмотря на все преимущества беспроводных сетей, они также сталкиваются с рядом проблем, связанных с производительностью, надежностью и безопасностью. В связи с этим, разработка и внедрение современных методов повышения производительности беспроводных сетей является актуальной задачей.

В сети с системой CSMA/CA, предназначенной для предотвращения коллизий в сети с большим количеством подключенных устройств, одновременно могут начать передавать сигнал два устройства. Из-за чего фреймы одного из устройств не дойдут до точки доступа и устройство не получит фрейм подтверждения. Будет сделан вывод, что канал зашумлен и MCS будет снижен, а значит увеличится трата времени на передачу данных. Но если бы канал действительно был зашумлен, то потеря времени была бы оправдана. В данной статье рассмотрен предложенный [8] метод, на основе FTM и, зная расстояние, принимается решение о выборе MCS.

*Материалы и методы исследования.* FTMRate — технология для повышения производительности сети, которая использует функцию (FTM) точного измерения времени, недавно введенную в стандарт IEEE 802.11. Результаты экспериментов показывают, что FTMRate позволяет увеличить пропускную способность канала и улучшить качество связи. SNR — это показатель качества сигнала, указывающий на отношение мощности сигнала к уровню шума. MCS — это схема кодирования и модуляции для передачи по каналу связи, такому как беспроводная сеть. Для начала используется технология FTM, чтобы оценить расстояние до точки доступа. Как показано на рис.1 работа FTM основана на пакетном обмене фреймами. Это требуется для того, чтобы станция получила 4 временные отметки, для вычисления RTT— это время, необходимое для отправки пакета данных с одного устройства на другое и получения ответа обратно. Этот показатель используется для измерения задержки.

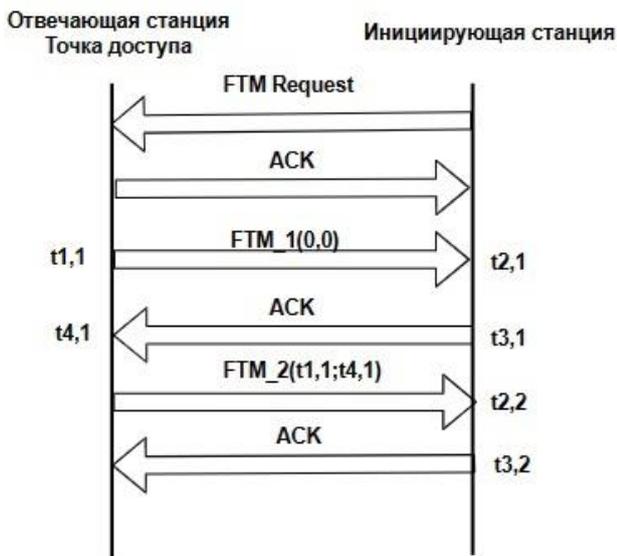


Рис. 1. Технология FTM для оценки расстояния до точки доступа

Чем ниже значение RTT, тем лучше качество связи и меньше вероятность возникновения проблем, таких как потеря пакетов и задержка [1,2]. Его можно вычислить по формуле (1).

$$RTT_i = (t_{4,i} - t_{1,i}) - (t_{3,i} - t_{2,i}), \quad (1)$$

В этой формуле  $t_{1,i}$  - время, в которое точка доступа передала  $i$ -й кадр FTM,  $t_{4,i}$  — время, в которое точка доступа получила подтверждение  $i$ -го кадра FTM,  $t_{2,i}$  - время в который  $i$ -й кадр

FTM был принят иницилирующей станцией,  $t_{3,i}$  - это время, в которое станция передала подтверждение правильного приема  $i$ -го кадра FTM в точку доступа. В результате расстояние между двумя точками можно рассчитать по следующей формуле (2).

$$\rho \quad RTT_i = \frac{RTT_i}{2} c \quad (2)$$

При каждом измерении в дискретный момент времени пользователь получает зашумленные показания истинного расстояния между передатчиком и приемником. Истинное расстояние изменяется вместе с линейным локальным значением  $U$ , и они оба подчиняются следующим дифференциальным уравнениям [3] (3):

$$\begin{cases} d\vartheta = \sigma_\vartheta dW_1 \\ d\rho = \vartheta dt + \sigma_\rho dW_2 \end{cases} \quad (3)$$

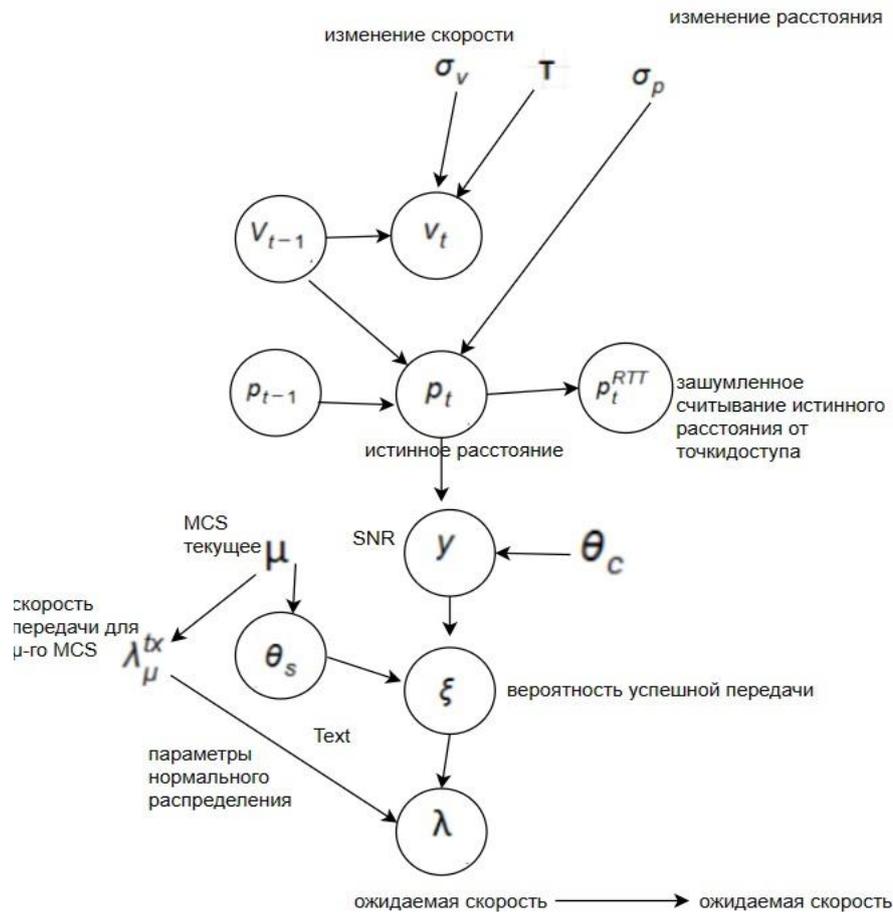
Этот подход основан на броуновском движении. Когда каждая станция имеет скрытую радиальную скорость, которая подвергается случайным изменениям[4]. Бесконечно малое изменение величины  $\rho$  зависит от текущего значения  $U$ , но поскольку это лишь приближение, то фиксируются другие параметры меняющие  $\rho$ . Аддитивный шум регулируется параметром  $\sigma_\rho$ . Выбор MCS делается в соответствии с данным уравнением (4).

$$\mu^*(\rho) = \operatorname{argmax}_{y \sim \rho \theta_s} E_{y \sim \rho \theta_s} (y | \rho) \lambda_\mu^{tx} s_{\theta_s}(y, \mu) \quad (4)$$

Графическая модель, изображенная на рис. 2, верхняя часть которой представляет динамическую составляющую и используется для сглаживания шума в FTM показаниях, где показаны изменения скорости и расстояния и время между измерениями для вычисления зашумленного считывания истинного расстояния. В нижней части представлен выбор MCS, сделанный на основе значения SNR, и определение итоговой скорости передачи данных за счет параметров нормального распределения канала, скорости передачи для  $\mu$ -го MSC и вероятности успешной передачи.

Каждая стрелка представляет статистическую зависимость между случайными величинами (обведены кружком) и параметрами (не обведены кружком).

Рис. 2. Графическая модель



В случае, где расстояние равно 20 метрам возникают помехи в канале связи, тогда, подставляя значение, полученное в результате подстановки в формулу (5), согласно формуле (4) значение  $MCS = 7$  является оптимальным (рис. 3). Известно, что пропускная способность сети уменьшается с увеличением количества станций. Подход FTMRate устойчив к данной проблеме, так как учитывает только FTM измерения и работает лучше в сетях с высокой плотностью [8].

$$\gamma(\rho) = \gamma_0 - (L_0 + 10E \log_{10} \rho) \quad (5)$$

**Результаты.** Так как по умолчанию большинство устройств использует для определения MCS вероятность успешной передачи при заданной скорости, то для изменения настроек драйверов точки доступа и станции необходимо ввести следующие команды. Они могут отличаться в зависимости от конкретного драйвера и версии операционной системы. В настройках драйвера точки доступа. Для драйвера hostapd, который часто используется для настройки точек доступа на Linux, настройки Fine Time Measurement можно задать в файле hostapd.conf. Для этого нужно добавить следующую строку в раздел, отвечающий за настройки Wi-Fi: `wmm_ac_params=7300000000000000`. Здесь параметры 7 и 3 соответствуют Fine Time Measurement для Upstream и Downstream соответственно.

Для использования Fine Time Measurement в драйвере можно использовать следующую команду: `iwdev<interface>setftm_resp<0/1>`. Здесь `<interface>` - имя интерфейса Wi-Fi, а `<0/1>` - параметр, указывающий включить (1) или выключить (0) использование FTM.

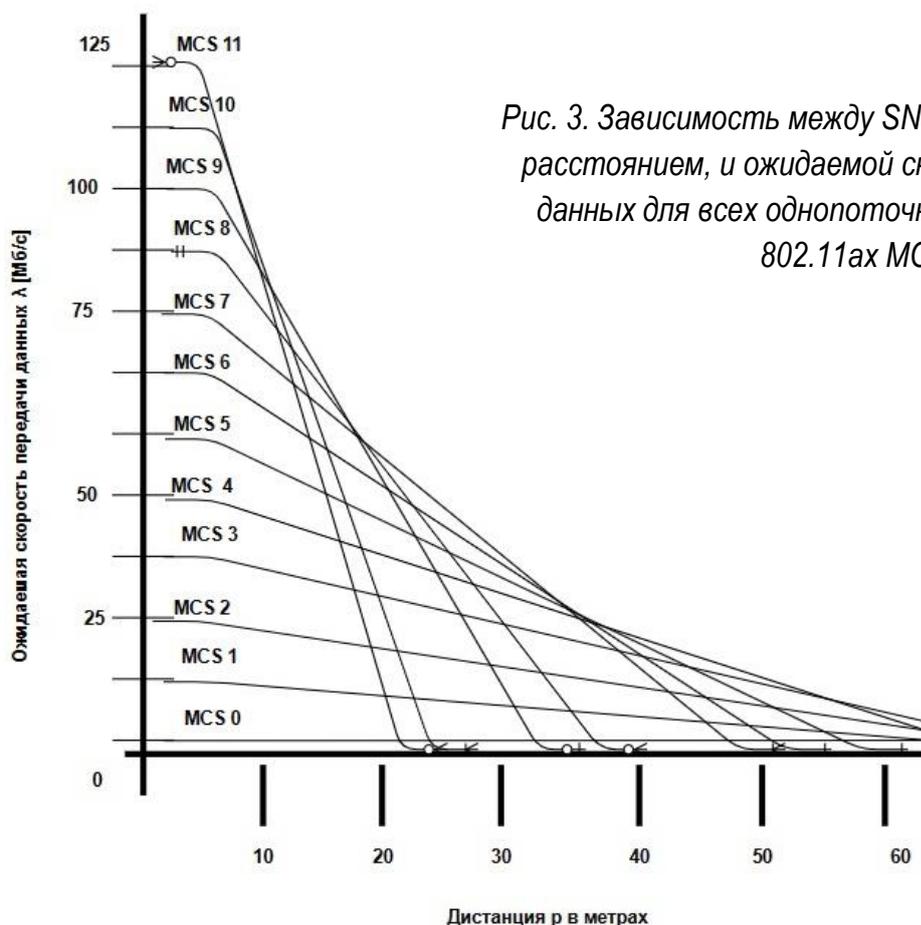


Рис. 3. Зависимость между SNR, сопоставленной с расстоянием, и ожидаемой скоростью передачи данных для всех однопоточных значений IEEE 802.11ax MCS

В результате для того, чтобы оценить разницу до и после оптимизации сети воспользуемся Wireshark. Добавим столбец 'Signal/noise ratio (dB)' и 'Signal strength (dBm)'. Столбец "Signal/noise ratio (dB)" в Wireshark отображает соотношение сигнала и шума для каждого пакета, что может помочь определить качество сигнала и проблемы с его передачей. Столбец "Signal strength (dBm)" в Wireshark отображает уровень сигнала в децибелах относительно милливатта (dBm) для каждого пакета. Чем выше уровень сигнала, тем лучше качество связи. Если уровень сигнала низкий, то это может привести к задержкам в передаче пакетов и потере данных. Beaconframe содержит в себе информацию о точке доступа Wi-Fi, включая ее идентификатор (SSID), канал, тип безопасности, режим работы, список поддерживаемых скоростей передачи данных и другую информацию. Он также может содержать дополнительные параметры, такие как временной интервал между передачей beacon-фреймов и информацию о том, какие дополнительные службы доступны в этой точке доступа. Beacon-фреймы используются для рассылки информации о доступных сетях клиентам Wi-Fi, которые находятся в зоне действия точки доступа. Проводим перехват пакетов до (рис. 4) и после (рис. 5) оптимизации сети.

*Обсуждение.* После рассмотрения эксперимента [8] по применению метода повышения производительности FTMRate в сети, заметили значительное улучшение в скорости передачи данных. В частности, было зафиксировано увеличение пропускной способности приблизительно на 20%. Однако, стоит отметить, что эффективность FTMRate во многом зависит от различных параметров сети, таких как топология, количество узлов и нагрузка на них. Поэтому, прежде чем применять данный метод на

практике, необходимо провести дополнительные исследования и эксперименты, чтобы определить оптимальные параметры и условия его использования.

No.	Source	Time	Destination	Protocol	Length	Data rate	Signal strength (dBm)	Short GI	Signal/noise ratio (dB)	Info
1	TP-Link_42:40:ea	0.000000	Broadcast	802.11	277	6 -65 dBm	15 dB			Beacon frame, SN=4056, FN=0, Flags=.....C, BI=100, SSID="TP-Link_40E"
2	TP-Link_42:40:ea	0.102426	Broadcast	802.11	277	6 -65 dBm	15 dB			Beacon frame, SN=4057, FN=0, Flags=.....C, BI=100, SSID="TP-Link_40E"
3	TP-Link_42:40:ea	0.204748	Broadcast	802.11	277	6 -65 dBm	15 dB			Beacon frame, SN=4058, FN=0, Flags=.....C, BI=100, SSID="TP-Link_40E"
4	TP-Link_42:40:ea	0.307238	Broadcast	802.11	277	6 -65 dBm	15 dB			Beacon frame, SN=4059, FN=0, Flags=.....C, BI=100, SSID="TP-Link_40E"
5	TP-Link_42:40:ea	0.409613	Broadcast	802.11	277	6 -65 dBm	15 dB			Beacon frame, SN=4060, FN=0, Flags=.....C, BI=100, SSID="TP-Link_40E"
6	TP-Link_42:40:ea	0.512016	Broadcast	802.11	277	6 -65 dBm	15 dB			Beacon frame, SN=4061, FN=0, Flags=.....C, BI=100, SSID="TP-Link_40E"
7	TP-Link_42:40:ea	0.614393	Broadcast	802.11	277	6 -65 dBm	15 dB			Beacon frame, SN=4062, FN=0, Flags=.....C, BI=100, SSID="TP-Link_40E"
8	TP-Link_42:40:ea	0.716878	Broadcast	802.11	277	6 -65 dBm	15 dB			Beacon frame, SN=4063, FN=0, Flags=.....C, BI=100, SSID="TP-Link_40E"
9	TP-Link_42:40:ea	0.819272	Broadcast	802.11	277	6 -65 dBm	15 dB			Beacon frame, SN=4064, FN=0, Flags=.....C, BI=100, SSID="TP-Link_40E"
10	TP-Link_42:40:ea	0.921637	Broadcast	802.11	277	6 -66 dBm	14 dB			Beacon frame, SN=4065, FN=0, Flags=.....C, BI=100, SSID="TP-Link_40E"
11	TP-Link_42:40:ea	1.024021	Broadcast	802.11	277	6 -66 dBm	14 dB			Beacon frame, SN=4066, FN=0, Flags=.....C, BI=100, SSID="TP-Link_40E"
12	TP-Link_42:40:ea	1.126378	Broadcast	802.11	277	6 -66 dBm	14 dB			Beacon frame, SN=4067, FN=0, Flags=.....C, BI=100, SSID="TP-Link_40E"

Рис. 4. Дамп сети до оптимизации

Source	Time	Destination	Protocol	Length	Data rate	Signal strength (dBm)	Short GI	Signal/noise ratio (dB)	Info
4 TP-Link_42:40:ea	0.307238	Broadcast	802.11	277	9 -55 dBm	35 dB			Beacon frame, SN=4059, FN=0, Flags=.....C, BI=100, SSID="TP-Link_40E"
5 TP-Link_42:40:ea	0.409613	Broadcast	802.11	277	9 -55 dBm	35 dB			Beacon frame, SN=4060, FN=0, Flags=.....C, BI=100, SSID="TP-Link_40E"
6 TP-Link_42:40:ea	0.512016	Broadcast	802.11	277	9 -55 dBm	35 dB			Beacon frame, SN=4061, FN=0, Flags=.....C, BI=100, SSID="TP-Link_40E"
7 TP-Link_42:40:ea	0.614393	Broadcast	802.11	277	9 -55 dBm	35 dB			Beacon frame, SN=4062, FN=0, Flags=.....C, BI=100, SSID="TP-Link_40E"
8 TP-Link_42:40:ea	0.716878	Broadcast	802.11	277	9 -55 dBm	35 dB			Beacon frame, SN=4063, FN=0, Flags=.....C, BI=100, SSID="TP-Link_40E"
9 TP-Link_42:40:ea	0.819272	Broadcast	802.11	277	9 -55 dBm	35 dB			Beacon frame, SN=4064, FN=0, Flags=.....C, BI=100, SSID="TP-Link_40E"
10 TP-Link_42:40:ea	0.921637	Broadcast	802.11	277	9 -56 dBm	34 dB			Beacon frame, SN=4065, FN=0, Flags=.....C, BI=100, SSID="TP-Link_40E"
11 TP-Link_42:40:ea	1.024021	Broadcast	802.11	277	9 -56 dBm	34 dB			Beacon frame, SN=4066, FN=0, Flags=.....C, BI=100, SSID="TP-Link_40E"
12 TP-Link_42:40:ea	1.126378	Broadcast	802.11	277	9 -56 dBm	34 dB			Beacon frame, SN=4067, FN=0, Flags=.....C, BI=100, SSID="TP-Link_40E"
13 TP-Link_42:40:ea	1.228923	Broadcast	802.11	277	9 -56 dBm	34 dB			Beacon frame, SN=4068, FN=0, Flags=.....C, BI=100, SSID="TP-Link_40E"
14 TP-Link_42:40:ea	1.331254	Broadcast	802.11	277	9 -56 dBm	34 dB			Beacon frame, SN=4069, FN=0, Flags=.....C, BI=100, SSID="TP-Link_40E"
15 TP-Link_42:40:ea	1.433628	Broadcast	802.11	277	9 -56 dBm	34 dB			Beacon frame, SN=4070, FN=0, Flags=.....C, BI=100, SSID="TP-Link_40E"
16 TP-Link_42:40:ea	1.536008	Broadcast	802.11	277	9 -56 dBm	34 dB			Beacon frame, SN=4071, FN=0, Flags=.....C, BI=100, SSID="TP-Link_40E"
17 TP-Link_42:40:ea	1.638360	Broadcast	802.11	277	9 -56 dBm	34 dB			Beacon frame, SN=4072, FN=0, Flags=.....C, BI=100, SSID="TP-Link_40E"
18 TP-Link_42:40:ea	1.740852	Broadcast	802.11	277	9 -56 dBm	34 dB			Beacon frame, SN=4073, FN=0, Flags=.....C, BI=100, SSID="TP-Link_40E"

Рис. 5. Дамп сети после оптимизации

В целом, результаты эксперимента [8] показали, что применение FTMRate является перспективным направлением для повышения производительности сетей, но для принятия окончательного решения о внедрении данного метода необходимо провести более глубокий анализ его влияния на различные сетевые инфраструктуры

**Заключение.** Можно отметить, что метод FTMRate позволяет не только повысить производительность беспроводных сетей Wi-Fi, но и обеспечить конфиденциальность передаваемых данных. Для проведения исследования были использованы различные материалы, включая технические стандарты Wi-Fi, научные статьи, а также программное обеспечение для моделирования сетей. Были проведены эксперименты, которые показали эффективность метода FTMRate в повышении производительности и защите данных в беспроводных сетях Wi-Fi. Таким образом, метод FTMRate является эффективным решением для повышения производительности и обеспечения конфиденциальности данных в беспроводных сетях Wi-Fi. Его использование может быть особенно полезно в условиях высокой загруженности сети и необходимости защиты передаваемых данных.

### Список литературы

1. IEEE, IEEE Standard for Information Technology–Telecommunications and Information Exchange between Systems - Local and Metropolitan Area Networks–Specific Requirements - Part 11: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications // IEEE, Std 802.11. 2020. Vol.7, №5. P. 55-58.
2. A. Zubow, C. Laskos, and F. Dressler, FTM-ns3: WiFi Fine Time Measurements for NS3, in 2022 17th Wireless On-Demand Network Systems and Services Conference (WONS), 2022, С. 1–7.
3. I. Karatzas, I. Shreve, S. Shreve, and S. Shreve, Brownian Motion and Stochastic Calculus, ser. Graduate Texts in Mathematics (113) (Book 113). Springer New York, 1991.

4. A. Krotov, A. Kiryanov, and E. Khorov, Rate Control With Spatial Reuse for Wi-Fi 6 Dense Deployments, IEEE Access, vol. 8, pp. 168 898–168 909, 2020.

5. IEEE Standard for Information technology—Telecommunications and information exchange between systems Local and metropolitan area networks - Specific requirements - Part 11: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications, IEEE.

6. Крыщенко Н.И., Миняев А.А., Ковцур М.М. Исследование рекомендаций производителей по безопасной настройке беспроводного оборудования " // В сборнике: Региональная информатика и информационная безопасность. Сборник трудов Юбилейной XVIII Санкт-Петербургской международной конференции. Санкт-Петербург, 2022. С. 592-596.

7. Дрепа В.Е., Киструга А.Ю., Ковцур М.М. Точность определения местоположения wi-fi клиента в свободном пространстве при использовании индикатора уровня принимаемого сигнала / В книге: Региональная информатика (РИ-2022). Юбилейная XVIII Санкт-Петербургская международная конференция. Материалы конференции. Санкт-Петербург, 2022. С. 549-550.

8. W. Ciezobka et al., "FTMRate: Collision-Immune Distance-based Data Rate Selection for IEEE 802.11 Networks," 2023 IEEE 24th International Symposium on a World of Wireless, Mobile and Multimedia Networks (WoWMoM), Boston, MA, USA, 2023, pp. 242.

УДК 004.04:338

## **ПРИМЕНЕНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ДЛЯ ГЕОПРОСТРАНСТВЕННОГО АНАЛИЗА ТУРИСТИЧЕСКИХ ЛОКАЦИЙ ЮЖНОГО ДАГЕСТАНА**

Н.Ф. Меликов, Г.Х. Ирзаев

Дагестанский государственный технический университет

E-mail: melikovneriman3@gmail.com

*Рассмотрены особенности геоинформационных систем с точки зрения использования в сфере туризма и рекреационной деятельности. Предложена реализация геоинформационной системы для информационного обеспечения потенциальных клиентов и туристических фирм о природных объектах Южного Дагестана для показа, о расположении ландшафтно-географических районов для проведения туров, о видах маршрутов и сроках выполнения туров, условиях и ценах сервисов.*

*Ключевые слова: геоинформационная система, данные, пространственный запрос, туризм, анализ, моделирование, визуализация, геоинформация.*

Географические информационные системы появились в 1960-х годах как средство отображения в памяти компьютера объектов, расположенных на поверхности Земли. Первые геоинформационные системы были разработаны военными ведомствами СССР и США как часть системы наведения ракет. Вскоре ГИС стали применять и в мирных целях. В 1970-х годах геоинформационные системы начали использоваться для вывода координатно-привязанных данных на экран монитора, а также для редактирования и печати карт на бумаге, что сильно упростило жизнь специалистам-картографам.

Широкое распространение в России ГИС получили только в конце 1980-х - в начале 1990-х годов с появлением персональных компьютеров. ГИС быстро адаптировались к новой, более дешевой платформе, и цена систем начала постепенно падать, а число пользователей и организаций, которые могли позволить себе ГИС, соответственно, возрастать.

ГИС позволяют эффективно работать с пространственно-распределенной информацией. Пространственно-распределенная информация – это то, с чем человек сталкивается практически каждый день вне зависимости от рода своей деятельности. Это может быть схема метро или план здания, топографическая карта или схема взаимосвязей между офисами компании, атлас автомобильных дорог или контурная карта и многое другое. ГИС дает возможность накапливать и анализировать подобную информацию, оперативно находить нужные сведения и отображать их в удобном для использования виде. Применение ГИС-технологий позволяет резко увеличить оперативность и качество работы с пространственно-распределенной информацией по сравнению с традиционными методами картографирования.

Основное отличие ГИС от других информационно-аналитических систем в специфике обрабатываемых и анализируемых данных – это пространственные данные. Информация об этих пространственных данных в цифровой форме называется геоинформацией. Геопространство – разновидность пространства, характеризующаяся протяженностью, динамичностью, структурностью, непрерывностью. Геоинформация – это координированная информация о геопространстве и его объектах в цифровой компьютерно-воспринимаемой форме, предназначенная в качестве исходного материала для моделирования геопространства.

ГИС-технология объединяет традиционные операции при работе с базами данных, такими как запрос и статистический анализ, с преимуществами полноценной визуализации и географического (пространственного) анализа, которые предоставляет карта. Возможность визуализации и пространственного анализа отличают ГИС от других информационных систем и обеспечивают уникальные возможности для ее применения в широком спектре задач. Эти задачи связаны с анализом и прогнозом явлений и событий окружающего мира, с осмыслением и выделением главных факторов и причин, а также их возможных последствий, с планированием стратегических решений и текущих последствий предпринимаемых действий.

Функции и достоинства ГИС: геопространственный анализ специальных и общегеографических данных; моделирование геопространства – создание моделей геопространства; сбор и подготовка геоинформации – получение исходных данных для моделирования; визуализация – требуется для контроля и восприятия человеком результатов пространственного анализа.

ГИС-инструментарий может найти широкое применение в туристической сфере. В частности, предлагается построить ГИС для инфраструктуры туризма в Южном Дагестане. Дербент – один из древнейших и красивейших городов Северного Кавказа. Это самый южный город Российской Федерации. Он расположен в 140 км от границы с Азербайджаном на побережье Каспийского моря. Местоположение города было стратегически важным, поскольку по узкой прибрежной полосе между горами и морем проходил путь в Персию. Его называли Дербентским проходом.

Один из самых известных и красивых водопадов Дагестана – Ханагский водопад. Однако, несмотря на свою важность, данный водопад даже не подвергался детальному географическому изучению, а также отсутствует единое узаконенное географическое наименование этого природного объекта. Высота водопада около 30 м, он состоит из двух каскадов. Водопад образует у подножия обрыва небольшое озеро, где в летнее время купаются туристы. Ханагский водопад находится рядом с селом Ханаг в 55 км от Дербента. Гора Шалбуздаг – эта уникальная возвышенность расположена на востоке Кавказа. В некотором отдалении от нее виднеется азербайджанская граница. Обычно в качестве ориентира используют село Ахты. Горная вершина считается одной из самых высоких на восточных землях Кавказа. Ее «макушка» пребывает у отметки в 4142 м.

Добавляют пейзажу вокруг горы колорита и обилие рек. Водные артерии причудливой формы тоже являются важнейшей деталью для привлечения туристов. Шалбуздаг традиционно относят к самым красивым изваяниям не только республики, но и всего кавказского региона.

Информационное обеспечение туризма должно быть сориентировано на потенциальных клиентов. Для этого должна подробно излагаться информация о природных объектах для показа, о расположении ландшафтно-географических районов для проведения туров, о видах маршрутов и сроках выполнения туров, условиях и ценах сервисов. Доступ для туриста может быть обеспечен как в виде пакета с фиксированной информацией (компакт-диск, информация на сайте), так и в интерактивном режиме. Для организаторов туров ГИС позволяют точно определять координаты объектов и площади участков с нужной степенью детальности, рассчитывать с партнерами нужные маршруты, определять логистику визитов нескольких туристических групп, определять экологически безопасные места стоянок и нормы посещаемости в заповедных местах.

Таким образом, в сфере туризма, рекреационной деятельности и индустрии гостеприимства, в частности, в Южном Дагестане целесообразна разработка ГИС-проектов мониторинга, инвентаризации и информирования туристов о состоянии инфраструктуры и природных ресурсов, достопримечательностей.

#### **Список литературы**

1. ДеМерс Майкл Н. Географические информационные системы. Основы: Пер. с англ. М.: Дата+, 1999. 490 с.
2. Шипулин В. Д. Основные принципы геоинформационных систем: учебное пособие / Шипулин В. Д. Харьков: ХНАГХ, 2010. 337с.
3. Цветков В. Я. Геоинформационные системы и технологии. М.: Финансы и статистика, 1998. 288 с.
4. Лурье И. К. Геоинформационное картографирование. Методы геоинформатики и цифровой обработки космических снимков: учебник М.: КДУ, 2008. 424 с.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПРЕИМУЩЕСТВ И ОГРАНИЧЕНИЙ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРАКТИКЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

М.Н. Ахмедов, А.А. Шамилов

Дагестанский государственный технический университет, г. Махачкала

E-mail: zaga.akhmedov.01@mail.ru

*Рассмотрена роль информационных технологий в образовательном процессе. В современном обществе, где информационные технологии становятся все более широко используемыми и интегрируются в различные сферы деятельности, их влияние на образование становится все более значимым.*

*Ключевые слова: высшее образование, информационные технологии, креативная образовательная среда, смешанное обучение.*

*Введение.* Сегодня информация стала неотъемлемой частью нашей жизни и обладает стратегической ценностью, а информационные технологии играют ключевую роль в ее обработке и использовании.

Особую роль играет система образования, особенно высшая школа. Она является источником квалифицированных кадров и базой научных исследований. Образовательная система является не только потребителем информационных технологий, но и активным производителем. Технологии, разработанные в образовательной сфере, часто находят применение и в других областях общества. Именно поэтому говорят о переходе от информатизации образования к информатизации общества.

Учитывая современное понимание информационных технологий в образовании, информационная технология обучения – это педагогическая технология, которая использует специальные методы, программные и технические средства (например, кино, аудио- и видеосредства, компьютеры, телекоммуникационные сети) для работы с информацией. Цель информатизации образования заключается в создании благоприятных условий доступа к культурной, учебной и научной информации для педагогов и учащихся. Переводя нас к следующей важной теме, новые информационные технологии позволяют решать ряд принципиально новых задач в образовании. Научные исследования, использование компьютерной графики и моделирования, представление процессов различных областей в удобном для изучения масштабе времени – все это является непосредственными результатами развития информационных технологий в образовании. Использование новых информационных технологий способствует эффективной организации познавательной деятельности студентов и обеспечивает развитие систем обучения различных уровней. С развитием компьютеров, мобильных устройств и доступа к интернету, информационные технологии стали неотъемлемой частью образовательной среды, способствуя более эффективному обучению и активному участию студентов.

Целью данной статьи является рассмотрение влияния информационных технологий на современное образование и исследование преимуществ, ограничений и вызовов, с которыми сталкиваются образовательные учреждения высшего образования.

*Анализ преимуществ и недостатков информатизации высшего образования.* Информационные технологии постоянно развиваются. Новые технологии сменяют устаревшие, происходящий процесс идет все быстрее. Сегодня можно с уверенностью сказать, что развитие информационных технологий трансформирует всю нашу цивилизацию и становится основой цивилизации будущего. Эта трансформация затрагивает все сферы жизни общества и, конечно же, образовательную систему. Все реформы в системе образования, которые проходят в нашей стране, напрямую связаны с развитием нашей цивилизации. Устаревшая система образования является препятствием для развития страны. Реформы в системе образования – необходимый и неизбежный процесс, и нам нужно быть готовыми к этому.

Все реформы, которые проходят в нашей стране, включая систему образования, тесно связаны с информатизацией. Можно выделить два важных этапа в этом направлении. Первый этап – это информатизация образования, который проходил с середины 80-х годов до 2010-2012 годов. На этом этапе в школах и вузах начали появляться компьютеры и интернет-технологии, разрабатывалось новое содержание обучения, применение новых методик обучения. Это создало основу для всей современной системы образования.

Вторым важным этапом, который существенно повлиял на развитие страны и систему образования, была государственная программа устранения цифрового неравенства. Большинство населенных пунктов России были подключены к широкополосному интернету. Это дало возможность широким слоям населения использовать современные информационные технологии. Образовательные учреждения получили новые возможности для внедрения информационных технологий в обучении и повысили эффективность образовательного процесса.

*Проектирование креативной образовательной среды.* Общество XXI века характеризуется такими понятиями, как «общество знания», «информационное общество», «общество коммуникации». Знания и информация являются абсолютными ценностями современного мира. Это не может не учитываться в трансформации образовательной среды, в том числе – в высшей школе. Заслуженным уважением в среде специалистов, занимающихся педагогикой, пользуется личностно-ориентированный подход к обучению, при котором личность ставится в центр образовательного процесса. Данный процесс гуманизации образования предполагает саморазвитие личности и индивидуальный подход в качестве наивысших ценностей и целей обучения. Таким образом, создание креативной образовательной среды, обеспечивающей реализацию на эмпирическом уровне данные ценности, а также обеспечивающей такие необходимые условия обучения и проведения исследования в высшей школе, как междисциплинарность, инновационность, нестандартность мышления, сетевое взаимодействие между организациями и профессионалами является актуальной задачей для высшей школы. Несмотря на определенную сложность проведения трансформаций, отвечающих потребностям современного

общества, в университете, обусловленную таким его свойством, как фундаментальность, стоит отметить, что процессы информатизации и гуманизации знания происходят и в высшей школе. Меняются функции университета и вновь, как и на протяжении всей истории его существования, встает вопрос о миссии университета.

Актуальность вопроса использования информационных технологий и виртуального пространства для создания креативной образовательной среды в университете обусловлена многими факторами. В качестве основной задачи высшей школы в настоящее время все чаще признается задача воспитания и развития индивидуальности обучающегося, обеспечение общества инициативными и творчески мыслящими кадрами, обладающими гибкостью мышления и мобильностью в профессиональных сферах. Также высока потребность общества и государства в кадрах, обладающих достаточным, высоким, уровнем информационной грамотности и культуры. Понятие «креативность» имеет множество вариантов трактовок. Согласно одной из них, креативность определяется как «творческое состояние, изобретательность, продуктивная оригинальность мышления человека, субъективная сторона творчества. Данное определение характеризует креативность как психическое состояние, как состояние мышления конкретного человека в отличие от творчества как вида деятельности». Креативность подразумевает под собой способность к оригинальному мышлению и творчеству, способность воспринимать новое, порождать оригинальные и полезные идеи.

В процессе проектирования креативной образовательной среды на базе информационных технологий необходимо понимать, что эффективность информатизации будет высокой только при условии комплексного подхода, то есть будет осуществляться в рамках единой образовательной среды, а не касаться отдельных дисциплин. Значительное внимание следует уделять и информационной культуре как составляющей общей культуры личности. Информационная культура является показателем степени готовности личности к самоопределению и саморазвитию, а также готовности к реализации своего потенциала в условиях информационной цивилизации, общества. В рамках образовательной среды высшей школы повышение информационной культуры личности может быть достигнуто путем увеличения степени свободы обучающихся.

Прежде всего, следует отметить некоторые очевидные преимущества «смешанного обучения». Во-первых, использование информационных технологий в учебном процессе может положительно влиять на интерес студентов к получению знаний, умений и навыков. Это особенно актуально для поколения Z, первые представители которого уже начали поступать в высшие учебные заведения. Во-вторых, с помощью информационных технологий можно значительно снизить нагрузку на преподавателей, автоматизировав сбор и обработку данных, составление расписания учебных мероприятий, напоминания и дистанционное задание домашних заданий. Хорошо спланированная система «смешанного обучения» способствует лучшей организации времени студента и равномерному распределению работы в течение семестра. В-третьих, в зависимости от уровня сложности и целей виртуальной системы обучения, можно выделить несколько основных инструментов, позволяющих самостоятельно закреплять знания и навыки без участия преподавателя, организуя их

по возрастанию технической сложности: тренажеры программ, которые позволяют многократно повторять материал для закрепления и автоматизации полученных знаний; более сложные тренажеры, которые выявляют слабые места учащегося и предлагают дополнительные задания для исправления ошибок; инструменты рекомендаций, которые могут использовать опыт коммерческих организаций для автоматического подбора рекомендаций, что может значительно помочь в дальнейшем развитии «смешанного обучения» в учебных заведениях; и, наконец, тесты и контрольные работы с автоматической проверкой, хотя при этом нет контроля за самостоятельностью написания таких работ. В-четвертых, современные технологии позволяют непрерывно отслеживать общую картину успеваемости всей группы студентов на протяжении всего учебного семестра, что обеспечивает студентам постоянное информирование о результатах и их позиции в балльно-рейтинговой системе.

Однако перестройка системы образования под формат «смешанного обучения» несет и определенные недостатки и риски. Во-первых, растущая популярность такого подхода приводит к новому виду конкуренции на рынке образовательных услуг. Многие видят использование современных технологий в университетском обучении как признак современности и эффективности, и в погоне за внедрением новых механизмов некоторые учебные заведения переносят слишком много материалов и проверок в онлайн-формат, что неизбежно приводит к снижению качества контроля за успеваемостью студентов. Во-вторых, необходимо уделять должное внимание согласованию онлайн-компонента с основной программой обучения, что часто не получает достаточного внимания. Идея «смешанного обучения» основана на взаимодополнении онлайн и офлайн форматов обучения, и требует тщательного учета того, как они сочетаются и взаимодействуют друг с другом.

*Заключение.* Преимущества использования информационных технологий в высшем образовании включают повышение доступности к учебным материалам, гибкость в организации учебного процесса, возможность обучения вне географических рамок и доступ к образовательным ресурсам со всего мира. Это также может способствовать активной коммуникации между преподавателями и студентами, а также между самими студентами, что расширяет коллективное обучение и обмен знаниями.

Однако существуют и определенные ограничения в использовании информационных технологий в практике высшего образования. Некоторые из ограничений включают недостаток необходимых ресурсов и инфраструктуры, технические проблемы, а также недостаток информационной грамотности учащихся и преподавателей. Также важно учитывать, что технологии не всегда могут заменить личное взаимодействие и индивидуальную поддержку со стороны преподавателей.

## **SPS МЕТОД ФОРМИРОВАНИЯ МИШЕНЕЙ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ НАНОРАЗМЕРНЫХ ПЛЕНОК ИОННО-ПЛАЗМЕННЫМИ ТЕХНОЛОГИЯМИ**

М.А. Гитикчиев, А.С. Ахмедов, Н.Х. Мутаев,  
Дагестанский государственный технический университет, г. Махачкала  
E-mail: abdulla049@mail.ru

*Разработана технология компактирования порошков SiC, получены керамические мишени SiC-AlN методом электроискрового плазменного спекания и исследовано влияние технологических параметров, характеризующих процесс получения керамики, на его структуру, морфологию, механические и электрофизические свойства.*

*Ключевые слова: керамика, электроискровое плазменное спекание, карбид кремния, нитрид алюминия, мишень, теплопроводность.*

В области материаловедения керамика является наиболее используемым промышленностью материалом после металлов и полимеров. Керамика особенно востребована как функциональный, так и конструкционный материал для использования при высоких температурах и агрессивных средах. Это детали и изделия для: двигателей автомобилей и газовых турбин; сопел реактивных двигателей; обработки сверхпрочных металлов резанием. Благодаря обладанию комплексом уникальных функциональных свойств, заключающиеся в высокой теплопроводности, стойкости к воздействию высоких температур, жестких излучений, агрессивных сред, керамические материалы, не имеют альтернативы для применения в различных областях современной силовой и СВЧ электронике лазерной оптике.

В последнее время мощность электронных компонентов на базе полупроводниковых материалов, использующиеся при создании приборов, увеличивается при одновременном уменьшении их габаритов, что, в свою очередь, увеличивает удельную тепловую мощность. Это требует решения проблемы теплоотвода и необходимости уменьшения теплового сопротивления цепи. Для эффективного рассеяния тепла, возникает необходимость создания как новых материалов с высокой теплопроводностью, так и разработки технологий с улучшенными энерго- и ресурсосберегающими показателями.

Наиболее близки к предъявляемым требованиям керамические материалы на основе карбида кремния SiC и нитрида алюминия AlN.

В последнее время эффективным и энергосберегающим методом консолидации порошковых материалов с принято считать электроискровое плазменное спекание (ЭПС) (Spark Plasma Sintering (SPS)), позволяющей получать материалы высокими эксплуатационными характеристиками.

В этой связи, разработка технологии компактирования порошков SiC, получение керамических мишеней SiC-AlN методом ЭПС и исследования направленные на изучение влияния технологических параметров, характеризующие процесс получения керамики, на структуру, морфологию, механические и электрофизические свойства являются востребованными и актуальными.

Технология получения керамической мишени из карбида кремния (SiC) методом искрового плазменного спекания включает следующие этапы:

1. Подготовка сырья: Первоначально необходимо получить карбид кремния в форме порошка, который будет служить основным материалом для изготовления мишени. Порошок должен иметь определенный размер частиц и химические характеристики.

2. Смешивание исходных компонентов: Порошок карбида кремния смешивается с другими добавками и связующими веществами для улучшения обработки и свойств готового изделия. Добавки могут включать оксиды металлов, например оксид алюминия, который является популярным добавкой для повышения прочности и термостойкости керамики.

3. Формование: Полученная смесь подвергается процессу формования. Наиболее распространенными методами формования являются прессование или литье под давлением.

4. Синтез: Сформованная заготовка подвергается процессу спекания в специальной печи или плазменной камере. Во время искрового плазменного спекания, используется электрический разряд, чтобы создать высокую температуру и давление, необходимые для срачивания и синтеза частиц карбида кремния. Это приводит к образованию плотной и прочной керамической структуры.

5. Отделка и обработка: После спекания, керамическая заготовка может подвергаться дополнительной обработке для придания нужной формы, размера и поверхностной отделки. Примерами процессов могут быть точение, шлифовка, полировка и термическая обработка.

Керамическая мишень из карбида кремния (SiC), полученная методом искрового плазменного спекания, будет обладать следующими характеристиками и свойствами:

1. Физические свойства: высокая температура плавления: около 2700 градусов Цельсия; высокая твердость: около 9-10 по шкале Мооса, что делает ее одним из самых твердых материалов; высокая удельная теплоемкость и теплопроводность, благодаря которым материал обладает хорошей термостойкостью и способностью распределять и отводить тепло; высокая прочность на изгиб, сжатие и растяжение, что делает ее стойкой к механическим нагрузкам; низкий коэффициент теплового расширения, что уменьшает вероятность возникновения термических напряжений при разных температурных условиях.

2. Химические свойства: высокая устойчивость к окислению и коррозии, что делает материал стойким к различным химическим воздействиям; инертность по отношению к большинству кислот и щелочей.

3. Электрические свойства: полупроводниковые свойства: SiC может быть использована в электронике, так как обладает широкой запрещенной зоной и высокой электронной подвижностью; высокое сопротивление ультравысоким частотам.

4. Прочие свойства: низкая плотность, что делает материал легким и удобным в использовании; высокая жесткость, что делает его устойчивым к изгибу и деформации; устойчивость к радиационному воздействию.

В целом, керамическая мишень из карбида кремния (SiC), полученная методом искрового плазменного спекания, обладает высокой термостойкостью, механической

прочностью, химической устойчивостью и полупроводниковыми свойствами, что делает ее очень полезной для различных промышленных и научно-исследовательских целей.

Параметры керамической мишени из карбида кремния (SiC), полученной методом искрового плазменного спекания, могут включать следующие:

1. Плотность: 3.2 г/см<sup>3</sup>.
2. Твердость по шкале Мооса: около 2800 кг/мм<sup>2</sup>.
3. Зерненность: в зависимости от условий спекания может быть различной, например, средний размер зерен 5-10 мкм.
4. Прочность на изгиб: примерно 400 МПа.
5. Коэффициент теплового расширения: около  $4,5 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ .
6. Температура плавления: высокая температура плавления около 2730 °С.
7. Удельное сопротивление: высокое удельное сопротивление в районе  $10^3$ - $10^5$  Ом•см.
8. Теплопроводность: высокая теплопроводность около 120-170 Вт/(м•К).

Пример: Давайте рассчитаем величину модуля упругости SiC, полученного методом искрового плазменного спекания. Для этого используем закон Гука:

$$E = \sigma / \varepsilon,$$

где E - модуль упругости,  $\sigma$  - напряжение,  $\varepsilon$  - деформация.

Пусть напряжение  $\sigma = 500$  МПа (мегапаскаль) и деформация  $\varepsilon = 0,002$ .

$$E = 500 \text{ МПа} / 0,002 = 250\,000 \text{ МПа}.$$

Таким образом, модуль упругости SiC составит 250 000 МПа.

Керамическая мишень из карбида кремния (SiC) 70% и нитрида алюминия (AlN) 30%, полученная методом искрового плазменного спекания, будет обладать следующими характеристиками и свойствами:

1. Высокая прочность и твердость: Карбид кремния и нитрид алюминия оба являются очень прочными и твердыми материалами. Это обеспечит мишени долговечность и устойчивость к механическим воздействиям.

2. Высокая теплопроводность: Карбид кремния и нитрид алюминия оба обладают отличной теплопроводностью. Это позволит мишени эффективно отводить тепло, что особенно важно при использовании в высокотемпературных условиях.

3. Химическая инертность: Оба материала химически инертны и стойки к агрессивным средам. Это обеспечит мишени стойкость к коррозии и особенно полезно при искровом плазменном спекании.

4. Высокая теплостойкость: Карбид кремния и нитрид алюминия обладают высокими температурными стабильностями. Мишень сможет выдерживать высокие температуры без деформации или повреждения.

5. Электроизоляционные свойства: Карбид кремния и нитрид алюминия оба являются хорошими электрическими изоляторами. Мишень будет обладать свойством электрической изоляции, что может быть полезным при использовании её в электротехнических приборах.

В целом, керамическая мишень из карбида кремния (SiC) 70% и нитрида алюминия (AlN) 30%, полученная методом искрового плазменного спекания, будет обладать высокими прочностными, термическими, химическими и электрическими

свойствами, что делает её применимой во многих областях, включая производство электроники, металлургию, авиацию и другие отрасли.

Выходные параметры керамической мишени из карбида кремния (SiC) 70% и нитрида алюминия (AlN) 30%, полученной методом искрового плазменного спекания, могут зависеть от нескольких факторов, таких как применяемые условия спекания, особенности материалов, и используемое оборудование. В данном ответе я приведу примерные значения, которые можно ожидать для этих материалов на основе представления об их свойствах.

1) Плотность: Плотность керамической мишени может быть важным параметром, который также может влиять на ее механические свойства. Для высокоплотных керамических материалов ожидается, что плотность будет близка к теоретической плотности материалов. В случае SiC и AlN материалов, теоретическая плотность составляет примерно  $3.21 \text{ г/см}^3$  для SiC и  $3.25 \text{ г/см}^3$  для AlN. Ожидается, что керамическая мишень, полученная методом искрового плазменного спекания, будет иметь плотность, близкую к этим значениям, например, около  $3.1 - 3.2 \text{ г/см}^3$ .

2) Твердость: Твердость керамической мишени можно оценить с помощью метода измерения твердости, например методом Виккерса или Кнудсена. Твердость материала зависит от его микроструктуры и состава. Ожидается, что керамическая мишень из SiC и AlN будет иметь высокую твердость, примерно в диапазоне от 20 до 30 ГПа для SiC и от 12 до 30 ГПа для AlN (зависит от примесей и условий спекания).

3) Микроструктура: Микроструктура керамической мишени из SiC и AlN может зависеть от условий спекания и содержания материалов. Ожидается, что при методе искрового плазменного спекания могут образоваться различные структуры, такие как нанокристаллическая или многомодальная. Размеры зерен и их распределение могут варьироваться, в зависимости от процесса спекания.

4) Механические свойства: Механические свойства керамической мишени, такие как прочность, модуль упругости и стойкость к износу, могут быть оценены с помощью испытаний на разрушение и иных методов. Ожидается, что керамическая мишень из SiC и AlN, полученная методом искрового плазменного спекания, будет иметь высокую прочность, например, в диапазоне от 200 до 500 МПа для SiC и от 150 до 300 МПа для AlN.

Окончательные значения выходных параметров будут зависеть от конкретных условий спекания и методики исследования.

*Исследования выполнены на оборудовании Центра коллективного пользования научным оборудованием «Радиоэлектронные приборы, микроэлектроника и нанотехнологии» Дагестанского государственного технического университета.*

УДК 728.71

### РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ ФОРМИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ БЫСТРОВЗВОДИМОГО МОБИЛЬНОГО ЖИЛИЩА

М.В. Коновалова, Э.И. Верещагина  
Академия архитектуры и искусств Южного федерального университета,  
г. Ростов-на-Дону  
E-mail: marinamim1748@yandex.ru

*Быстровозводимость, мобильность и временный характер проживания являются основными критериями проектирования жилища, предназначенного для условий быстрого реагирования. Однако происхождение домов данного типа уходит во времена зарождения цивилизации и связано, прежде всего, с нуждами человека в зависимости от событий той или иной эпохи. Периодизация развития жилых быстровозводимых домов позволяет проследить изменения в архитектурном образе, конструктивном решении и функциональном назначении быстровозводимого мобильного жилища.*

*Ключевые слова: ретроспективный анализ, быстровозводимое жилище, мобильное жилище.*

Согласно статистике Центра мониторинга внутренних перемещений (IDMC) за последние несколько лет увеличилось количество переселенцев, людей, покидающих свои дома или оставшихся без крова. Причинами тому становятся нестабильная политическая ситуация и природные катаклизмы. Таким образом, формируется спрос на быстровозводимое мобильное жилище для размещения данного типа людей. Цель исследования – обстоятельное изучение исторического опыта проектирования и эксплуатации жилых сооружений для временного проживания, а также выявление закономерностей и особенностей, которые могут быть применены для жилища беженцев и пострадавших от чрезвычайных ситуаций в наши дни.

Первые прототипы сборно-разборных жилых домов появились на начальных этапах развития цивилизации и были связаны с кочевым образом жизни народов. Яркими примерами одних из первых прототипов являются куполообразные юрты народов Азии, возводимые в XIV веке и индейские типы в форме наклоненного конуса, активно используемые в XVII веке. Разные по форме, но схожие по конструкции, оба жилища состояли из облегченных конструкций каркасного типа, преимущественно из древесины, в связи с ограниченными возможностями перевозки, покрытых шерстяным материалом или кожей животных. Транспортировка осуществлялась вручную.

Однако уже более модернизированную версию схожей покрытой каркасной конструкции использовали цыгане, устранив неудобство ручной транспортировки. Объем жилого дома поставлен на колеса, тем самым, исключая необходимость разбирать и собирать его при перемещении на новое место. Изогнутая деревянная рама покрывалась тентом из холста.

С началом XX века в строительстве сборно-разборных жилых домов начинают активно применять технологичные промышленные материалы, такие как стальной лист. Особой популярностью пользовалась модель жилого дома полуцилиндрической формы NissenHut, предназначенная для военных, которые также нуждались во временном быстровозводимом жилище. Конструкции доставлялись непосредственно на место строительства уже при помощи грузовых автомобилей. Сборно-разборная конструкция дома позволяла составным элементам компактно храниться. Впоследствии появилась более усовершенствованная модель – QuonsetHut, которая представляла собой полноценный комфортный дом для нескольких человек с окнами, дверьми и утеплением. Однако по форме по-прежнему напоминающий своего предшественника.

Во второй половине XX века появляется тенденция сборки жилых модулей в заводских условиях и транспортировка на место установки уже в готовом виде, что еще больше сократило сроки возведения жилища в ситуациях быстрого реагирования. Характерным примером являются металлические бытовки времен СССР. Производились они для обеспечения жилищем сотрудников строительной отрасли, работающих вахтовым методом или на месторождениях. Бытовки производились двух видов: сборные и цельные. Первый вид состоял из деревянного или металлического каркаса, обшитого деревянными щитами или листами профнастила, и собирался на месте возведения. Второй вид представлял собой готовый контейнер, доставляемый на место возведения уже собранным. Модульное жилище продолжало развиваться, и в 1975 году были выпущены первые цилиндрические унифицированные блоки ЦУБ-2М. В отличие от бытовки он представлял собой металлическую сварную бочку с каркасом из гнутого швеллера. Жилой модуль был рассчитан на проживание 4 человек и включал минимальный набор мебели. Как и бытовки, ЦУБ-2М предназначены для расселения людей при формировании вахтовых поселков в суровых условиях или для нужд армии. Их можно перевозить на полозьях, колёсах или даже транспортировать по воздуху на вертолёте. На месте требовалось только установить и закрепить цистерну.

Составлен ретроспективный анализ, который позволил визуально проследить видоизменения, происходящие в конструктивных и образных решениях мобильного быстровозводимого жилища (рис).

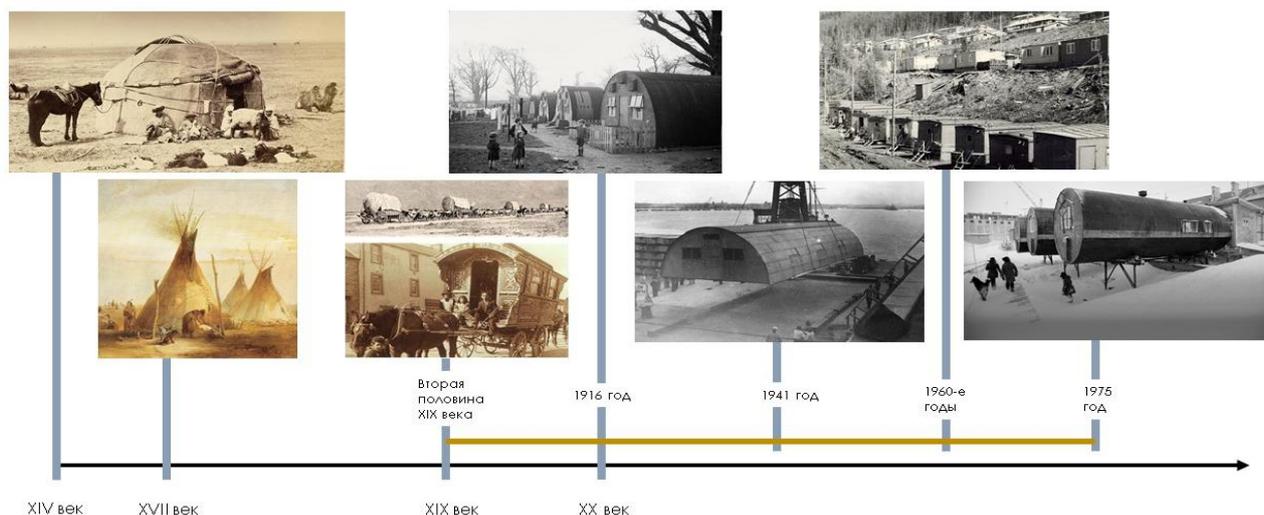


Рис. Шкала ретроспективного анализа быстровозводимого мобильного жилища

Основополагающим типом конструктивной системы для домов данного типа является каркасная система с дальнейшей обшивкой утепленным покрытием. Таким методом пользовались как во времена юрт и типи, так и в индустриальные времена. На пути развития и эксплуатации быстровозводимого временного жилища значительно сокращались сроки его возведения и транспортировки.

В результате проведенных исследований можно сделать вывод, что вне зависимости от эпохи, временные мобильные жилища остаются актуальными и востребованными, а развитие технологий и материалов позволяют создавать все более технологичные и комфортные жилые дома для людей в условиях необходимости быстрого реагирования.

### Список литературы

1. Аширова М.В. Айдарова Г.Н. Архитектура быстрого реагирования: концепция временного мобильного жилья в условиях чрезвычайных ситуаций [Электронный ресурс]. Известия Казанского государственного архитектурно-строительного университета. 2016. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/arhitektura-bystrogo-reagirovaniya-kontsepsiya-vremennogo-mobilnogo-zhilya-v-usloviyah-chrezvychaynyh-situatsiy> (дата обращения: 09.09.2023).
2. Денисова Т.А. Зарубежный опыт возведения мобильных зданий и сооружений в системе комплексов быстрого реагирования в экстремальных ситуациях // [Электронный ресурс] Современные проблемы науки и образования. 2012. № 4. Режим доступа: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=6635> (дата обращения: 10.09.2023).
3. «ЦУБ» — мобильное жилье в СССР. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://dwgformat.ru/2020/02/12/cub-mobilnoe-zhile-v-sssr/> (дата обращения: 10.09.2023).

УДК 624.011.1

## УЧЕТ ПРИВЕДЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК МАТЕРИАЛА ЗАПОЛНИТЕЛЯ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ТРЕХСЛОЙНОЙ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ОБОЛОЧКИ

А.Т. Ярахмедов, Х.М. Муселемов.

Дагестанский государственный технический университет, г. Махачкала

E-mail: [yarahmedov94@mail.ru](mailto:yarahmedov94@mail.ru)

*Предложена методика расчета трехслойной цилиндрической оболочки с учетом множества факторов, влияющих на напряженно-деформированное состояние элементов конструкции (форма приложения нагрузки, условия крепления опор, толщина несущих слоев, толщина и форма дискретного заполнителя и др.). Методика реализована в компьютерной программе MAPLE версии V.*

*Ключевые слова: трёхслойная конструкция, уравнения равновесия, цилиндрическая оболочка, граничные условия, аппроксимирующие функции.*

*Введение.* Широкое применение многослойных конструкций в различных отраслях народного хозяйства требует особого внимания при разработке методик их расчета. Точно определить напряженно-деформированное состояние (НДС) трехслойных конструкций (ТК) сложно. В настоящее время применяют разные гипотезы и допущения, упрощающие вывод уравнений равновесия и построения их решения. Для несущих

слоев применяют гипотезу Кирхгофа – Лява, для заполнителя – гипотезу о «ломаной линии» или гипотезу Нойта (vanderNeit) [1], а также допущения о характере распределения напряжений в трехслойном пакете.

Полученные на основании принятых гипотез и допущений уравнения равновесия ТК показали высокую их эффективность при решении многих задач, связанных с определением НДС ТК. Однако в связи с тем, что в настоящее время ТК применяются при решении новых задач, связанных с одновременным действием разных нагрузок, уменьшением размеров конструкций, многофункциональностью и др., расчетные характеристики пакета ТК не всегда совпадают с экспериментальными данными, особенно в зонах действия сосредоточенных нагрузок, опорных зонах (зонах краевых эффектов), зонах одновременного действия изгибающих моментов и поперечных усилий и др. Это говорит о том, что в этих зонах используемые методики расчета ТК требуют уточнения.

Известно, что при определении НДС ТК используют аппроксимирующие функции распределения деформаций в заполнителе [2], которые должны соответствовать действительной работе трехмерного тела и удовлетворять граничным условиям. Авторы в качестве таких функций приняли зависимости:

$$f_1 = \left(0,5 - \frac{t_1 z}{t_2 c}\right); \quad f_2 = \left(0,5 + \frac{t_1 z}{t_2 c}\right).$$

где  $t_1$  и  $t_2$  – толщины несущих слоев;  $c$  – толщина заполнителя;  $z$  – координата по оси  $z$ .

Предлагаемый закон изменения перемещений в заполнителе обеспечивает описание деформации в заполнителе, близкое к определенному экспериментально, соответствует условиям неразрывности деформации заполнителя и несущих слоев по перемещениям и углам поворота нормалей в заполнителе и несущем слое на границе «заполнитель – несущий слой».

*Актуальность и цель исследования.* Расчет трехслойной цилиндрической оболочки – довольно сложная инженерная задача, так как необходимо учесть множество факторов, влияющих на напряженно деформированное состояние элементов конструкции, таких как: форма приложения нагрузки, условия крепления опор, толщина несущих слоев, толщина заполнителя, форма дискретного заполнителя, характеристики материала несущих слоев и заполнителя и многое другое. В данной статье предлагается решение этой сложной задачи с применением системы компьютерной математики MAPLE версии V.

Экспериментальные исследования трехслойных стержней, пластин и оболочек показывают, что, несмотря на относительно малые значения нормальных напряжений в заполнителе, действующих в направлениях, параллельных срединным поверхностям несущих слоев, эти напряжения, во-первых, вследствие относительно большой толщины заполнителя, воспринимают значительную долю всей энергии, затрачиваемой на деформацию ТК (в некоторых случаях до 20-30 %). В рассматриваемом здесь примере исследуется влияние на НДС трехслойной цилиндрической оболочки (ТЦО) материала заполнителя.

*Экспериментальная часть.* В качестве примера принята ТЦО со следующими параметрами:  $L = 320$  см;  $c = 4$  см;  $b = 100$  см;  $R = 160$  см;  $t_1 = 0.15$  см – толщина верхнего несущего слоя;  $t_2 = 0.10$  см – толщина нижнего несущего слоя; материал

несущих слоев и заполнителя – АМГ6М (рис. 1). ТЦО – заземленная, нагрузка равномерно распределенная. Для расчета напряженного состояния ТЦО применялась система дифференциальных уравнений равновесия ТЦО [3, 4, 5].

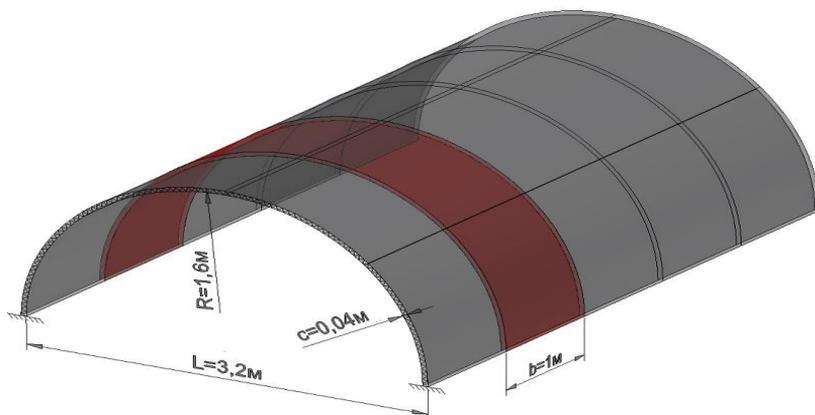


Рис.1. Трехслойная цилиндрическая оболочка

Результаты расчетов приведены на рис. 2.

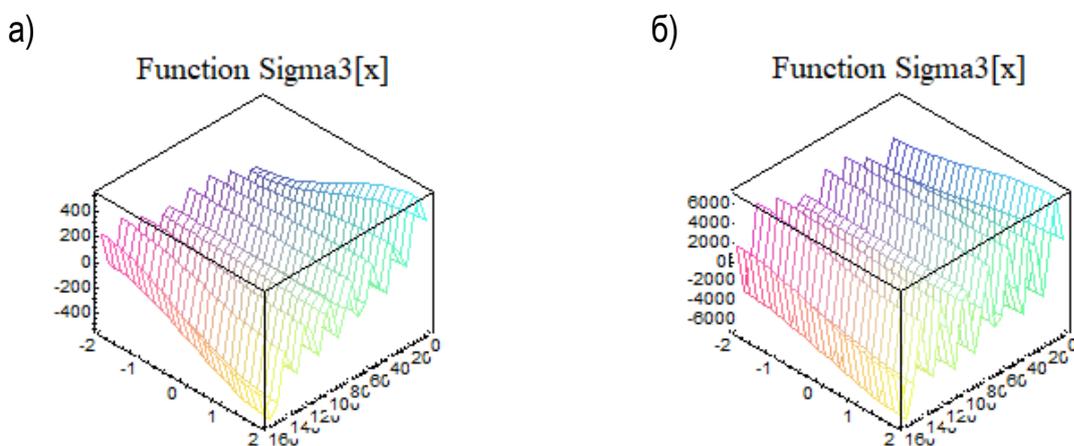


Рис. 2. Нормальные напряжения в заполнителе по оси  $OX$  (а – при приведенном модуле упругости заполнителя  $E_{хз}=2000\text{кг/см}^2$ ; б – при  $E_{хз}=15000\text{кг/см}^2$ )

**Заключение.** Как видно из рисунков, работа заполнителя в направлении оси  $OX$  имеет определенное значение, которое влияет на общее напряженное состояние ТК (в существующих гипотезах она равна нулю). Это говорит о том, что заполнитель воспринимает значительную долю всей энергии, затрачиваемой на деформацию ТК. При увеличении приведенного модуля упругости заполнителя  $E_{хз}$  в 7.5 раза, напряжение  $\sigma_{з(x)}$  увеличивается в 15 раз, поэтому необходимо учитывать эти напряжения.

### Список литературы

1. Александров А.Я. и др. Конструкции с заполнителем из пенопласта // М.: Машиностроение, 1972. 211 с.
2. Устарханов О.М., Муселемов Х.М., Устарханов Т.О., Гаппаров Х.М. Влияние сближения слоев трехслойной конструкции на ее напряженно-деформированное состояние // Вестник машиностроения. 2020. № 12. С. 34-37.

3. Абакаров М.С., Вишталов Р.И., Муселемов Х.М., Устарханов О.М. Расчет напряженно-деформированного состояния трёхслойных труб симметричной и несимметричной структуры // Вестник дагестанского государственного технического университета. Технические науки. 2019. Т. 46. № 2. С. 126-135.

4. Муселемов Х.М., Устарханов О.М., Ярахмедов И.Т. Исследование напряжённо-деформированного состояния трехслойной цилиндрической оболочки // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Технические науки. 2021. № 3. С. 41-47.

5. Муселемов Х.М., Булгаков А.И., Ярахмедов И.Т. Влияние контактного слоя на напряженно-деформированное состояние трехслойной цилиндрической оболочки // Вестник машиностроения. 2023. № 3. С. 369-372.

УДК 517.443

## **УТОЧНЕНИЕ НАГРУЗОК, ДЕЙСТВУЮЩИХ НА ПОДКРАНОВО-ПОДСТРОПИЛЬНУЮ ФЕРМУ**

Ю.Д. Маркина, Б.Б. Лампси

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет,  
г. Нижний Новгород  
E-mail: poluektoff@bk.ru

*Нагрузки на подкрановые конструкции назначаются в соответствии с СП 20.13330.2016. Свод правил не выделяет подкраново-подстропильные фермы среди других подкрановых конструкций. В статье выявлены различия в определении расчётных параметров для подкрановой конструкции по СП 20.13330.2016 и для подкраново-подстропильных ферм по Руководству по расчету подкрановых конструкций. Составлен список нагрузок, воспринимаемых подкраново-подстропильными фермами. Приведен порядок расчета крановых нагрузок и указано количество кранов, учитываемых при расчете.*

*Ключевые слова: крановые нагрузки, подкраново-подстропильная ферма, сбор нагрузок, нагрузка от производственной пыли.*

Под подкраново-подстропильными фермами (ППФ) понимают конструкции, совмещающие в себе функции подкрановых систем, т.е. систем, поддерживающих крановые пути и обеспечивающих возможность перемещения по ним мостовых кранов, и функции подстропильных систем, поддерживающих стропильные фермы и конструкции покрытия. Компоновка этих конструктивных форм представляет собой сочетание достаточно развитой балки жесткости и стержневой системы усиления. Балка жесткости в большинстве случаев играет одновременно роль ездового пояса для перемещения мостовых кранов, а стержневая система представляет собой ферму, снимающую с балки жесткости значительную часть усилий от общего изгиба и уменьшающую вертикальные перемещения. Одновременно эта стержневая система выполняет функции собственно подстропильной фермы – на ее верхний пояс опираются несущие конструкции покрытия [1, 2].

Нагрузки на подкрановые конструкции назначаются в соответствии с СП 20.13330.2016. СП 20.13330.2016 не выделяет ППФ среди других подкрановых

конструкций. Рекомендации по сбору нагрузок на ППФ даны в [2]. В таблице 1 указаны различия в определении расчётных параметров для подкрановой конструкции по СП 20.13330.2016 и для ППФ по [3].

Как показали обследования эксплуатируемых ППФ [4-7], при длительном использовании на нижних полках внутри отсеков и на верхних полках коробчатого нижнего пояса ППФ скапливается большое количество производственной пыли: от 0,2 м (внутри и снаружи) до 1,5 м (в отсеках с открытым входным люком). При средней плотности пыли  $\approx 0,8$  кН/м<sup>3</sup> распределённая нормативная нагрузка может достигать 1,6 МПа, что эквивалентно нормативной технологической нагрузке от веса людей и ремонтных материалов. Следовательно, нагрузка от производственной пыли может влиять на НДС ППФ и должна быть учтена в расчете.

Таблица 1. Отличия в определении расчётных параметров для ППФ

Сравнительный критерий	СП 20.13330.16 Нагрузки и воздействия	"Руководство по проектированию стальных подкрановых конструкций" ЦНИИПСК им. Мельникова
Значение технологической нагрузки от веса людей и ремонтных материалов	1.5 кП (табл. 8.3 п. 11)	По технологическим заданиям, а при их отсутствии 2 кПа (п. 4.13)
Коэффициент надежности технологической нагрузки	$\gamma_f = 1,3$ (п. 8.2.2)	$\gamma_f = 1,4$ (п. 4.13)
Количество кранов, от которых учитывается вертикальная нагрузка при расчете на прочность и устойчивость	Не более 2, при учете совмещения в одном створе кранов разных пролетов – не более 4 (п. 9.12)	Не менее 4 при расчете на вертикальную нагрузку, не менее 2 – на горизонтальную (п. 2 прил. 3)
Количество кранов, от которых учитывается вертикальная нагрузка при расчете на прогибы	1 (п. 9.17)	2 в вертикальной плоскости, 1 в горизонтальной (табл. 5)

Так как ППФ предназначены для использования в промышленных зданиях с кранами большой грузоподъёмности и тяжелых режимов работы, особое внимание следует уделить сбору крановых нагрузок. Ещё одной причиной для того, чтобы приложить крановую нагрузку максимально близко к реальным условиям является высокий уровень ответственности ППФ. Разрушение в процессе эксплуатации даже одного узла подкраново-подстропильной фермы может вызвать прогрессирующее разрушение всей конструкции, что приведет к остановке производства и нанесёт экономический урон, может стать причиной гибели людей. Более того, на ферму опираются стропильные конструкции промышленного здания, поэтому её повреждение может привести к разрушению всего сооружения, что понесёт за собой социальные и экологические последствия. В соответствии с EUROCODE 1 при расчете следует учитывать не только постоянные и переменные составляющие крановой нагрузки, но и возможные аварийные воздействия. Аварийные ситуации при работе крана могут возникать при ударе крана о тупиковые упоры, его наезде с грузозахватным

устройством на препятствие, разгибе крюка или разрыве стропа, приводящих к падению груза во время движения крана. В последнем случае вертикальная нагрузка на колесо крана имеет вид импульсных сил, амплитуда которых вследствие динамического характера воздействия может превышать статический эффект в 2–3 раза [8-10]. Современное программное обеспечение с использованием МКЭ позволяет смоделировать подобные аварийные ситуации, а также учесть динамическую составляющую крановой нагрузки.

Конструкции ППФ могут воспринимать следующие виды нагрузок и воздействий: а) нагрузки от собственной массы ППФ и массы поддерживаемых ею других элементов сооружения (стропильные фермы, покрытие и т.п.); б) технологические нагрузки от коммуникаций; в) технологические нагрузки от массы людей и ремонтных материалов на ездовых поясах ППФ; г) вертикальное давление мостовых кранов; д) горизонтальные воздействия кранов; е) снеговые нагрузки, передаваемые через покрытие и стропильные фермы; ж) ветровые воздействия, передаваемые через ограждения зданий; з) температурные воздействия; и) сейсмические нагрузки; к) воздействия от осадки опор и поворота фундаментов; л) нагрузка от пыли [30].

Нагрузки по п.п. а) и б) относятся к постоянным, по п.п. з) и и) – к особым. Все остальные относятся к кратковременным, причем нагрузки по п.п. г) и д) считаются за одну кратковременную нагрузку, принимаемую с учетом коэффициента сочетаний  $\psi_t$  по п. 9.18 СП 20.13330.2016.

На начальном этапе расчета допускается учитывать нагрузки от собственной массы ППФ приближенно путем умножения усилий и перемещений, определяемых от вертикальных нагрузок, на коэффициент  $\alpha_1 = 1,08-1,10$ .

Расчетные крановые нагрузки определяются умножением нормативных значений на коэффициенты надежности по нагрузке  $\gamma_f$ , динамичности  $k_d$  и сочетаний  $\psi_t$ . Величины этих нагрузок принимаются как одна кратковременная. Порядок их подсчета и количество кранов, учитываемых при расчете крановых путей, приведены в таблице 2.

Таблица 2. К расчету крановой нагрузки

Характер воздействия	Проверка	Число кранов, учитываемых в расчете	Расчетное воздействие	Определение расчетных воздействий		
				Режимы работы кранов 7К-8К		
				Формула	Значения коэффициентов	Числовое значение произведения коэффициентов
Общее	Прочности и устойчивости	Один кран (кроме подкраново-подстропильной фермы)	$F$	–		–
			$T^n$	–		–
			$T^{np}$	–		–
		Два крана	$F$	$\gamma_f \cdot \psi_t \cdot k_d \cdot F_n$	$\gamma_f = 1,2$	$1,368F_n$
			$T^n$	$\gamma_f \cdot \psi_t \cdot T_n^n$	$\psi_t = 0,95$	$1,14T_n^n$
			$T^{np}$	$\gamma_f \cdot \psi_t \cdot T_n^{np}$	$k_d = 1,2$	$1,14T_n^{np}$
		Четыре	$F$	$\gamma_f \cdot \psi_t \cdot k_d \cdot F_n$	$\gamma_f = 1,2$	$1,152F_n$

		крана			$\psi_t = 0,8$ $k_d = 1,2$		
Местное	Прочности	Один каток крана (при гибком подвесе)	$F$	$\gamma_f \cdot k_n \cdot F_n$	$\gamma_f = 1,2$ $k_n = 1,6$ (7К)	$1,92F_n$ (7К) $2,04F_n$ (8К)	
			$M^{кр}$	$\gamma_f \cdot M_n^{кр}$	$k_n = 1,7$ (8К)	$1,2M_n^{кр}$	
		Один каток крана (при жестком подвесе)	$F$	$\gamma_f \cdot k_n \cdot F_n$	$\gamma_f = 1,2$ $k_n = 1,8$ (8К)	$2,16F_n$ (8К)	
			$M^{кр}$	$\gamma_f \cdot M_n^{кр}$		$1,2M_n^{кр}$	
	Устойчивости	Один каток крана (при гибком подвесе)	$F$	$\gamma_f \cdot k_n \cdot F_n$	$\gamma_f = 1,2$ $k_n = 1,6$ (7К) $k_n = 1,7$ (8К)	$1,92F_n$ (7К) $2,04F_n$ (8К)	
		Один каток крана (при жестком подвесе)	$F$	$\gamma_f \cdot k_n \cdot F_n$	$\gamma_f = 1,2$ $k_n = 1,8$ (8К)	$2,16F_n$ (8К)	
	Общее и местное	Выносливости	Один кран (для общего воздействия)	$F$	$k_y \cdot F_n$	$k_y = 0,6$ (7К) $k_y = 0,7$ (8К)	$0,6F_n$ (7К) $0,7F_n$ (8К)
				$T^6$	$T^6$		$T^6$
Один каток (для местного воздействия)			$M^{кр}$	$M_n^{кр}$	$M_n^{кр}$		
Общее	Прогиба в вертикальной плоскости	Два крана	$F$	$\psi_t \cdot F_n$	$\psi_t = 0,95$	$0,95F_n$	
	Прогиба в горизонтальной плоскости	Один кран	$T^п$	$T_n^п$	–	$T_n^п$	

Таким образом, выявлены различия в определении расчётных параметров для подкрановой конструкции по СП 20.13330.2016 и для ППФ по [3]. Составлен список нагрузок, воспринимаемых ППФ. Приведен порядок расчета крановых нагрузок и указано количество кранов, учитываемых при расчете крановых путей.

#### Список литературы

1. Лампси Б.Б. Оценка влияния особенностей конструкции и нагрузки на напряженное состояние и прочность ездовых поясов систем типа подкраново-подстропильных ферм: дис. ...

канд. техн. наук: 05.23.01, 01.02.03/ Лампси Борис Борисович. Горький: Горьковский ордена трудового красного знамени инженерно-строительный институт им. В.П. Чкалова 1983. 220 с.

2. Лампси Б.Б., Маркина Ю.Д. Жесткость узлов подкраново-подстропильной фермы в её плоскости // Строительная механика и конструкции. 2023. № 11. С. 39–47.

3. Руководство по проектированию стальных подкрановых конструкций. М.: ЦНИИпроектстальконструкция, 1976. 112 с.

4. Еремин К.И., Шувалов А.Н., Павлова Г.А., Матвеев С.А., Нащекин М.В., Алексеева Е.Л. Особенности эксплуатации металлических конструкций промышленных зданий: монография / Под ред. К.И. Еремина. М.: Издательство МИСИ – МГСУ, 2012. 248 с.

5. Шульга С.Н. Остаточный ресурс подкраново-подстропильных ферм с неразрезным нижним поясом на стадии роста усталостной трещины: дис. ... канд. техн. наук: 05.23.01/ Шульга Степан Николаевич. М.: МГСУ, 2015. 133 с.

6. Еремин К.И. Предотвращение разрушений строительных металлических конструкций: монография. Магнитогорск: МГТУ им. Г. И. Носова, 2004. 235 с.

7. Романов М.В. Напряжённо-деформированное состояние опорных частей подкраново-подстропильных ферм: дис. ... канд. техн. наук: 05.23.01/ Романов Михаил Викторович. Магнитогорск, 2002. 166 с.

8. Потоапов А.Н., Зямбаем Н.А. Динамический расчет подкрановой фермы при конструктивно нелинейной работе ее элементов // Bulletin of the South Ural State University. Ser. Construction Engineering and Architecture. 2015, vol. 15, no. 3, pp. 26–31.

9. Rykaluk K., Marcinczak K., Rowicki S. Fatigue hazards in welded plate crane runway girders - locations, causes and calculations // Archives of Civil and Mechanical Engineering. 2018. No. 18. Pp. 69-82.

10. Лаштанкин А.С. Повышение выносливости подрельсовой зоны подкрановых балок снижением динамики воздействий колёс мостовых кранов: Автореф. дис. ... канд. техн. наук. Пенза, 2011. 20 с.

УДК 725.181

## **ФОРМИРОВАНИЕ ВОЕННЫХ ГОРОДКОВ ВДОЛЬ ТРАНСИБИРСКОЙ МАГИСТРАЛИ (КОНЕЦ XIX–НАЧАЛО XX ВВ.)**

А.А. Шевченко, Ю.О. Лесотова  
Новосибирский государственный архитектурно-строительный  
университет (Сибстрин), г. Новосибирск  
E-mail: a.shevchenko76@sibstrin.ru

*Строительство и архитектура военных ансамблей крупных городов в Российской империи в конце XIX - начале XX века рассматривается в контексте истории и развития этих городов. Основываясь на исследовании, авторы делают выводы о значимости военной инфраструктуры для городов в обозначенном временном промежутке. Эти объекты не только служили целям безопасности и обороны, но также оказывали влияние на развитие городов и их планировку.*

*Ключевые слова: архитектура, военный городок, история, историко-культурная ценность, строительство, культурное наследие.*

*Введение.* В современных реалиях сохранение архитектурного наследия является важным фактором для экономического развития городов и стимулирует внутренний туризм. Оно также помогает сохранить историческую и культурную память города и создает особую атмосферу, привлекающую как туристов, так и местных жителей.

Исследование направлено на изучение военно-исторических районов городов, расположенных на Транссибирской магистрали, в период Российской империи. В ходе работы использовались архивные материалы, исторические карты и документы. Также планируется использовать современные технологии, такие как геоинформационные системы, чтобы визуализировать исторические объекты и их развитие во времени.

*Экспериментальная часть.* Строительство Транссибирской магистрали было связано с несколькими стратегическими задачами, включая военно-стратегическую роль непрерывного железнодорожного пути в азиатской части Российской империи. В начале XX века военная доктрина опиралась на строительство военных городков с развитыми транспортными артериями, которые обеспечивали оперативные транспортные связи с театром военных действий в европейской части страны и на Дальнем Востоке. С введением всеобщей воинской повинности армии Российской империи не хватало достаточного количества казарменных помещений, особенно, в Сибири из-за резкого увеличения численности воинского контингента.

Главное инженерное управление Военного министерства Российской империи разработало положения для проектирования и создания образцовых военных городков и полигонов, а также осуществляло технический контроль за строительством зданий и сооружений в военных частях и военно-учебных заведениях, чтобы обеспечить размещение новой техники и военного имущества. Казарменные комиссии, в которые входили инженеры и архитекторы, занимались строительством объектов военной инфраструктуры на местах [1].

Первые городки появились в Акмолинской губернии в городах, расположенных на пересечении Великого Сибирского железнодорожного пути с водными артериями Западной Сибири. Эти поселения были ключевыми в военно-стратегическом плане России. Впоследствии значение Омска и Ново-Николаевска выросло благодаря развитию транспортной инфраструктуры. Военные городки были построены в середине 1910 года и включали в себя жилые, складские, религиозные и общественные постройки. Они имели уникальную архитектуру и были функционально разделены.

Во время Великой Отечественной войны военные городки играли важную роль в подготовке военных кадров. Ново-Николаевский и Омский военные городки имеют в своем составе сооружения с уникальной архитектурой. При их проектировании был применен и успешно реализован принцип функционального зонирования их территории, продумана взаимосвязь территориальных образований военных городков, что роднит их с дальнейшей методологией градостроительного проектирования XX в. в плане четкого зонирования городских территорий и разделения их по функциональным зонам [2, 3]. В 30-х годах XX в. были построены и другие военные городки, один из которых располагался в Екатеринбурге. Изначально на этом месте находился ипподром, а в 1932 году здесь началось строительство казарм и жилых домов для военных.

В период Великой Отечественной войны 32 военный городок Екатеринбурга играл важную роль в подготовке военных кадров. Здесь базировались учебные части,

готовившие солдат и офицеров для фронта. После войны городок продолжил функционировать как военный объект, хотя его предназначение менялось. Военный городок Екатеринбурга представляет большую историческую ценность. Ведь это уникальный памятник военной истории нашей страны XX века. Многие из построек городка являются образцами военной архитектуры 1930-1950-х годов [4].

Одним из ключевых примеров также является военный городок в Красноярске, который был построен в начале XX в. Планировочная структура красноярского военного городка была задумана как крупный градостроительный ансамбль, сформированный на принципах регулярности, как и в ранее приведенных примерах. Вокруг центрального планировочного ядра ансамбля, занятого обширной площадью-плацем, были размещены имевшие различное функциональное назначение постройки. Казармы Красноярского городка являются образцом военных образований конца XIX – начала XX вв. городов не только Западной Сибири, но и всей Российской империи [5].

*Результаты.* Большая часть выявленных военных образований стали основой для развития ткани рассматриваемых городов и являются важной их составляющей. Некоторые из них по сей день функционируют, однако, как показало исследование, имеет место и деградирующий фактор территории.

*Заключение.* Последующая работа с историческими данными, архивными материалами поможет выявить еще больше сохранившихся аналогичных объектов. Прделанная работа позволит установить архитектурную, историческую и градостроительную значимость архитектурно-военных комплексов России и необходимость их сохранения.

#### Список литературы

1. Чугунов Е.В. Военно-стратегические комплексы на Великом Сибирском железнодорожном пути конца XIX – начала XX в. // Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета. 2018. Т. 20. № 3. С. 57-70.

2. Чугунов Е.В. Военные городки как основа формирования военно-стратегической функции городов Западной Сибири (Омска и Ново-Николаевска) в начале XX века // Cyberleninka. 2021 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/voennye-gorodki-kak-osnovaformirovaniya-voenno-strategicheskoy-funktsii-gorodov-zapadnoy-sibiri-omska-i-novo-nikolaevska-vnachale?ysclid=18xb6l0liq757473099> (дата обращения: 09.01.2023).

3. Лесотова Ю.О. К вопросу о реновации Военного городка № 17 (г. Новосибирск) // Актуальные вопросы архитектуры и строительства: материалы XV международной научно-технической конференции. 2022. С. 98-101.

4. 32 военный городок Екатеринбурга: тайны закрытой территории. Режим доступа: <https://fb.ru/article/483422/2023-voennyiy-gorodok-ekaterinburga-taynyi-zakryitoy-territorii> (дата обращения: 09.10.2023).

5. Спутникова Е.С., Геращенко С.М., Шумов К.Ю. История формирования Военного городка в Красноярске // Вестник ПНИПУ. Строительство и архитектура. 2018. Т.9, № 3. С. 130-140.

6. Барановский Г.В. Архитектурная энциклопедия второй половины XIX века. Том IV. Жилища и службы. С-Пб.: издание редакции журнала «Строитель». 1904 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://archive.org/details/xix..4/page/n5/mode/2up> (дата обращения: 05.10.2023).

**ВЕКТОРНАЯ ДИВЕРГЕНЦИЯ СОЗНАНИЯ ПРИ РАССМОТРЕНИИ ФАСАДА ЗДАНИЯ**

Е.А. Федорова, Д. Н. Берлов  
Российский государственный педагогический университет имени Герцена,  
г. Санкт-Петербург  
E-mail: ekaterina.fed08@mail.ru

*Осуществление анализа информации путём её визуализации проходит длительный этап обработки, в которой задействованы память, внимание, эмоциональная сфера. Это во многом определяет появление рефлекторных и осознанных несоответствий на каждом этапе и поиска формальных, порой обобщенных подсознательных способов её преодоления. Построение образа проходит этап от детальной структуризации до осознания функциональных связей элементов. Формируется центральная опорная точка, которая модернизируется в сознании под действием отображения противоположных, но во многом гармонизирующих друг с другом элементов, и, через призму построения пространственных моделей качественных явлений и их функциональных обобщений, воссоздаёт сферу максимального соответствия в условно определенном ментальном моменте. Так формируется количественная выравненность максимального момента концентрации разных компонентов в одно подвижное звено, равномерно увеличивающее глубину модальности объекта и во многом определяющее значимость доли осознанного (когнитивного) восприятия, коэффициент информативности функционального отпечатка на эмпирической плоскости интуитивно-опытного и аналитического мышления.*

*Ключевые слова: критицизм аллегорического диссонанса, подсознательное сопротивление потоковому анализу, ментальное обобщение, комбинаторное разделение, стиль здания.*

*Векторная дивергенция сознания. Сенсорное восприятие складывается из анализа трехмерной проекции действительности через двоичную идентификацию объекта на базовую (материалистскую) и когнитивную (векторную, основанную на персональной адаптации визуализируемой системы в динамическую комбинацию предшествующего опыта действия реакции ответа). Базовая структура несёт линию необоснованного подсознательного сопротивления потоковому анализу объективной модели реального отображения и отражает наивысшую точку концентрации детального спектра эмоций, что во многом предопределяет последующую информативную емкость восприятия. На следующем, концептуальном этапе, происходит взаимодействие момента действительной трансформации с процессом принятия и обработки мотивированной схемы конструктивной слагаемой базы пересмотра фактических влияний на ступень структурной модификации. Этот этап является переходным значением статистической значимости аллегорической иерархии воссоздания функциональной проекции вектора ментального обобщения элементов. Он закладывает последовательность определения внутренних взаимосвязей, тем самым обосновывая переход на комбинаторное распределение генеральной совокупности по признаку. Далее формируется позиция теории вероятности процентного соотношения и*

представление о доминантной константе последовательного отображения фактического цикла перехода любой значимости на уровень противоречивого дуализма, который является импульсом для возбуждения конвергентной работы памяти и запускается комплексная адаптация когнитивной стабилизации дисбаланса материалистического переходного этапа на восходящий динамический уровень качественного осмысления.

Это во многом определяется пропорциональным расширением сферы комплексности мыслительного процесса в силу зависимости полярных тематических полей (практического-ментального, рационалистического-эмпирического и т.д.), что в контексте фактической величины обезыствленного несоответствия перекрывает неравномерность категорических изысканий пространственной метафоры и направляет меру содержательности в русло факторного соответствия и вероятной конспирации результативного взаимопроникновения разных по фигуральной и параметрической значимости единиц.

Мерой элементарного соответствия является одинаковая направленность величин на формирование интеграции единого прообраза, обоснованного последовательной разобщительной диспозицией выбора формальных конструктивных обобщений. Человек как бы постоянно ищет объективную альтернативу осязаемому, если наблюдается высокая степень мультиколлинеарности. С другой стороны, если есть обобщающее начало в диспозитивности, степень многофакторности растёт и наблюдается визуальное расширение и углубление образа, так как благодаря частотному взаимоусилению влияния, при подборе геометрических форм, способных синтезировать пространственную целостность, происходит актуализация спектра возможности применения когнитивного метода за счёт угнетения эмоционально-чувственного уровня задним отделом гиппокампа.

Антропогенная форма по своей природе является замкнутой, так как состоит из монолитных элементов, и под влиянием формального обобщения они упрощаются, приобретая гомогенность. Они создают перцептивную реакцию, относительно динамичную в силу разности ракурса восприятия сооружений. Также в аспекте действенности аналитической фрагментации образа, воссоздается экстраполяция избирательности в условиях вариативного сопоставления, основанного на цветовой гамме, осуществляющей начальную селективную детерминацию. При рассмотрении объекта взгляд словно скользит по нему, спрягая “углы” в некий равновесный, комплиментарный окружающей обстановке, фиксированный образ, и в рамках фокуса отдаления-приближения происходит его аналитическая детализация. Силуэт здания подвергается градации взаимного расположения составных групп элементов, что создает восходящее распределение признаков вокруг опорной точки и задаёт пространственный критицизм аллегорического диссонанса.

Взгляд под перпендикуляром поднимается от нижней до верхней границы объекта, затем от двух векторных точек перпендикуляра переходит на пространственный, очерчивая функциональную область параллельного сжатия, давая многоспекторное представление. В результате в пространстве от точки непосредственно напротив фокуса глаз до перспективы происходит аналоговое рассеяние на неограниченное число прямых линий, в точности воспроизводящих дисперсию входной, линейной и во многом нивелирующей разнообразие сопряженных форм полигональной проекции.

Принцип последовательной гармонизации на распределении временной значимости полей реформирует общую структуру до формального дивергентного обобщения, обусловленного перекрыванием полей статистической встречаемости предшествующей мотивации стимула, что позволит, в конечном итоге, задать аналитическую надстройку векторной модификации сужения линии взаимосвязей в близкородственную концептуальную структуру. Значительную роль здесь играют последовательные смысловые иллюзорно-приближенные отражения. Первое из них, поверхностное, затрагивает выпуклые части и декор здания, второе, вертикальное, общий образ единой формы, формулирующий законченность фигуры в высоту и сопряжение сопутствующих деталей, третье, объясняет морфологическое назначение смыслового оттенка контраста и гармонии во взаимодействии с пространственно-временной и лично-обобщенной формулировкой.

На последнем этапе важен категорический императив-принятие смысловой цельности объекта и его бинарной значимости на основе 50% на 50% соотношении диспозитивной и перцептивной номинальной антиподальной характеристики. Именно разноплановость в пределах принятия общности характеризует деление субъективной оценки на факторный аналитический центр, спектральную гамму встраивания в окружающее пространство и смысловое символическое соотношение составных элементов, что в значительной мере повышает долю комплексности в сознательном построении, фигурально, ступенчато выстроенной, тактической пирамиды взаимовлияния. В её основании лежит параллелограмм проекции плоского, спонтанного, первичного восприятия внешних деталей, далее по ходу подъема по высоте идёт масштабизация в сопоставлении с другими объектами. Пропорционально уменьшению и углублению масштабизации снижается доля эффективной важности элементов и в точке пика остается лишь спектрально-графическое эмоционально-остаточное суждение, обосновывающее предел исчерпаемости опытно-эстетического и рационалистического момента познания. Образ расшифровывается, запечатлевается и отдалается, оставляя схематичный силуэт, практический целевой результат сознательной работы обогащает визуальный опыт, а образ остается в памяти как опорный пример диагностического признака концептуальной роли.

*Экспериментальная часть.* Для проведения эксперимента были приглашены 50 испытуемых из разных возрастных групп. Им было предложено проанализировать изображения зданий разных стилей: от современного смешанного стиля до псевдорусского. Здания подобраны по уменьшению в них процента диспропорциональных элементов и увеличению доли правильных по форме, статичных элементов. Испытуемые распределяли здания по семибалльной метрической шкале Ч. Осгуда от -3 до 3: -3 по -1 М1-М3(монотонность), МД0-МД2(монотонность в сочетании с движением, по шкале Ч. Осгуда 0- 2), Д (движение, 3 по шкале Ч. Осгуда). Также предлагалось ответить на 9 вопросов на определение вектора стимулирующей реакции и её ответного отклика, и на основании своих ощущений, распределить объекты по возрастанию доли уверенности в ответе на поставленный вопрос по 7-ми балльной шкале Ч. Осгуда. Вопросы: Чувствуете ли вы сосредоточенность, глядя на объект?

Притягивает ли он взгляд? Заставляет ли задуматься о своих текущих делах? Комфортно ли вам было бы работать около него, изредка на него поглядывая?

Позволяют ли элементы его конструкции дать толчок к комплексному моделированию проблемы? Стимулирует ли объект к активации значимости связи отдельных компонентов? Создаётся ли функциональная ассоциация сооружениями труда? Есть ли опорная форма, помогающая качественному обобщению? Существует ли многостадийный переход от конкретики до обобщения?

Каждый испытуемый концентрировался на своих делах, напрягался над осмыслением нескольких задач, стоящих на данный момент перед ним. Потом резко переводил взгляд на изображения и пассивно их рассматривал. На фоне обработки проблемы возникало спонтанное произвольное внимание. Необходимо было всмотреться в детали.

Вниманию испытуемых были представлены типы зданий, представленные на рис. 1 – 7.

*Результаты.* Выявлена зависимость смещения в положительную сторону критерия рисунков 4, 5, 7 от 0 до 3 в связи с корреляцией по возрасту, испытуемые наиболее часто относили данные здания к положительному критерию с 26 лет, что объясняется большей степенью наложения ассоциативных форм в силу возрастного ассоциативного наложения и уплотнения.



Рис. 1



Рис. 2



Рис. 3



Рис. 4



Рис. 5



Рис. 6



Рис. 7

Во всех изображениях присутствовала округлая очерченность форм, дающая спектральное и одновременно параллельное рассмотрение в соответствии с большим числом осей симметрии, обуславливающих схождение вектора внимания в наибольшее представление глубины предмета. Некоторая правильность в сочетании со сниженной погрешностью пропорции форм, позволяла наблюдателю воссоздавать единую систему взаимосвязи элементов и обуславливала гармонический и одновременно уверенный переход в целостном осмыслении, повышая момент концентрации и давая активный подсознательный ассоциативный резонанс.

*Заключение.* Таким образом, для активации работы зрительного анализатора в синхронизации ассоциативного ментального обобщения в повседневной обстановке в соотношении больших масштабов необходимо вводить пропорциональную и фрактальную детализацию, что станет активным стимулом в работе миндалевидных тел и префронтальной коры в целом и обусловит глубокое переключение фазы концентрации сознания.

#### **Список литературы**

1. Эллард К. Среда обитания. Как архитектура влияет на наше поведение и самочувствие. М.: ООО «Альпина Паблицер», 2023. 288 с.
2. Шехтер М.С. Зрительное опознание: закономерности и механизмы. М.: Педагогика, 1981. 263 с.
3. Гибсон Дж. Экологический подход к зрительному восприятию. М.: Прогресс, 1988. 464 с.
4. Измайлов Ч.А., Соколов Е.Н., Черноризов А.М. Психофизиология цветового зрения. М.: Изд. МГУ, 1989. 206 с.
5. Шиффман Х. Ощущение и восприятие. СПб.: Питер, 2003. 932 с.
6. Раушенбах Б. Геометрия картины и зрительное восприятие. М.: Т8, 2020. 315 с.

## ИСТОРИЧЕСКИЙ ОПЫТ ФОРМИРОВАНИЯ ТЕРРИТОРИЙ РАЗМЕЩЕНИЯ ЭЛЛИНГОВ ДЛЯ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ВОДНОГО ТРАНСПОРТА

Чернокалова И.С., Верещагина Э.И.  
Академия архитектуры и искусств Южного федерального университета,  
г. Ростов-на-Дону  
E-mail: tchernokalova.irina@yandex.ru

*В результате бурного развития технологий в сфере водного транспорта, места хранения судов - эллинги оказываются в центре внимания в проектах преобразования современной городской инфраструктуры. В статье проводится анализ опыта размещения эллингов в различных странах, прослеживая эволюцию подходов к их интеграции в существующую городскую систему. Особое внимание уделяется оценке эффективности использования территорий размещения эллингов в ходе ревитализации. Результаты анализа позволяют выявить основные преимущества и недостатки текущих практик размещения эллингов и провести эффективные мероприятия для ревитализации подобных территорий.*

*Ключевые слова: ретроспективный анализ, эллинги для индивидуального водного транспорта, депрессивные территории.*

Во многих речных и приморских городах можно заметить устаревшие формы мест хранения водного транспорта – гаражей и эллингов, отсутствие благоустройства прилегающей к ним территории. Возросший интерес к отдыху на воде с использованием водного транспорта, развитие туризма предполагают поиск новых форм архитектурной конфигурации эллингов как мест хранения индивидуального водного транспорта.

Цель данного исследования – выявить особенности формирования хранилищ для малого водного транспорта и современная организация территорий их размещения. В результате проведенного ретроспективного анализа было выявлено, что первые постройки не сохранились до наших дней, их технологию и конструктивные решения можно увидеть в современных эллингах (рис).

Первоначально эллинги возникли, как часть военных портов или больших яхт-клубов. Первое упоминание о длинных узких зданиях с крышей и открытым выходом к морю датируется V веком до н.э. в Древней Греции и Риме. В XI веке в Норвегии появляется такой тип эллинга, как науст – одноместные продолговатые постройки с фронтом, обращенным к берегу. Территория вокруг была полностью зависима от технических построек и служила местом, где только начинались формироваться первые порты. Параллельно с ним в Северной Европе и Северной Атлантике развиваются лодочные эллинги, которые отличались от каменных наустов деревянной конструкцией. Французский порт ClosdesGalées в Руан не дошел до наших дней, но он является типичным представителем портов с использованием дерева в конструкциях. Первые известные эллинги в России появились в 1731 г. в составе комплекса «Новая Голландия (Санкт-Петербург)» и были кирпичными капитальными постройками для ремонта и хранения большемерных судов. Территория вокруг и в границах эллингов

включала в себя не только промышленные постройки, но и жилую, и общественную инфраструктуру.



Рис. Шкала ретроспективного анализа развития эллингов

В XVIII и XIX веках динамичный рост городов и торговли привел к увеличению использования малых водных судов. Эллинги развивались не как часть гаваней, а как отдельные здания для хранения и обслуживания большого количества судов. Примером такого эллинга является TheSwansNestBoathouse (Великобритания). Расположение эллинга позволяло разгружать речные лодки, перевозить их через склад и загружать в наземный транспорт на другой стороне. Американские эллинги, появившиеся в тот же период, имели те же конструктивные, архитектурные и планировочные схемы, что и европейские здания. Эллинги стали частью гребных и баржевых клубов и первоначально были временными сооружениями. Новый тип эллинга появился в Амстердаме в конце XIV века. Одним из них была старинная лодка «Доггер» (плавучий дом), использовавшаяся для перевозки питьевой воды на пивоваренные заводы Амстердама. В России частные эллинги стали популярны после 1940-х годов и, в основном, напоминали гаражи с надстройками в виде комнат отдыха. Они располагались на территории клубов любителей водного транспорта, которые со временем эксплуатации приходят в упадок, а территории – в депрессивное состояние.

Уже в 2000-х годах в Нью-Йорке стали появляться новые идеи в проектировании эллингов. В проекте Boathouse Питера Джея Шарпа реализована концепция голландского дома, сочетающая архитектурно-планировочные решения старого английского эллинга с голландским дизайном лодок. Также, благоустройство территории становится важной составляющей в проектировании такого объекта.

В наше время эллинг для индивидуального транспорта является многофункциональным сооружением, которое объединяет сразу и хранение

маломерного транспорта, и место отдыха. Реконструкция существующих эллингов способствует развитию многофункциональности в пользу пристроек и надстроек для общественных и жилых объектов. В современных эллингах используются современные материалы, но дерево и камень остаются традиционными для облицовки и конструктивных решений. Эллинги каркасной конструкции проще в строительстве, экономически более привлекательны и имеют больший срок службы, чем кирпичные здания.

Проведенный ретроспективный анализ позволил визуально проследить видоизменения, происходящие по хронологической шкале развития эллингов (рис). Эллинги формировали военно-морские порты еще с V века до нашей эры. Они продолжают исполнять свою функцию в наше время, в основном, для частного или общественного использования.

В результате проведенных исследований, можно отметить, что формирование эллингов, как места хранения для индивидуального водного транспорта, началось во второй половине XX века. Необходимость благоустройства мест размещения эллингов приобретает свою актуальность в наше время, что позволит переосмыслить использование такого типа территорий. Помещения для лодок стали доступнее для независимой постройки, что поспособствовало возникновению разных типов конструкций и форм проектирования.

#### **Список литературы**

1. HoodCanalBoatHouse / HoedemakerPfeiffer/ 2017 г [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://www.archdaily.com/884319/hood-canal-boat-house-hoedemaker-pfeiffer?ad\\_source=search&ad\\_medium=projects\\_tab](https://www.archdaily.com/884319/hood-canal-boat-house-hoedemaker-pfeiffer?ad_source=search&ad_medium=projects_tab) (дата обращения: 16.10.2023).

2. Boathouses in Northern Europe and the North Atlantic / The International Journal of Nautical Archaeology (2005) 34.2: С. 253–268 [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL:file:///E:/%D0%97%D0%B0%D0%B3%D1%80%D1%83%D0%B7%D0%BA%D0%B8/Boathouses\_in\_Northern\_Europe\_and\_the\_No%20(2).pdf (дата обращения: 16.10.2023)

3. ЛОДОЧНЫЕ ЭЛЛИНГИ [Электронный ресурс]. Режим доступа URL: <http://arx.novosibdom.ru/node/31>.

4. Boathouse / TYIN Tegnestue [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://www.archdaily.com/168642/boathouse-tyin-tegnestue?ad\\_source=search&ad\\_medium=projects\\_tab](https://www.archdaily.com/168642/boathouse-tyin-tegnestue?ad_source=search&ad_medium=projects_tab) (дата обращения: 16.10.2023).

5. Boathouse / BueroWagner [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://www.archdaily.com/911239/boathouse-buero-wagner?ad\\_source=search&ad\\_medium=projects\\_tab](https://www.archdaily.com/911239/boathouse-buero-wagner?ad_source=search&ad_medium=projects_tab) (дата обращения: 17.10.2023).

УДК 637.074

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТАУРИНА КАК ВАЖНОГО ПОКАЗАТЕЛЯ КАЧЕСТВА ЯИЦ ПЕРЕПЕЛОВ МЕТОДОМ КАПИЛЛЯРНОГО ЭЛЕКТРОФОРЕЗА

Н.А. Бачинская, Ю.С. Орлова, И.С. Нестеренко

Всероссийский государственный Центр качества и стандартизации лекарственных средств для животных и кормов (ФГБУ «ВГНКИ»), г. Москва

E-mail: nadezdabachinska@mail.ru

*Таурин является естественным продуктом обмена серосодержащих аминокислот: цистеина и метионина. Таурин – жизненно необходимая сульфаминокислота, которая участвует во многих метаболических процессах. Для определения таурина была разработана методика на основе капиллярного электрофореза, которая является экспрессной и селективной. Время анализа – 15 минут. Результатами наших исследований установлено, что введение в рацион перепелов таурина в дозе 150 мг/кг и 500 мг/кг способствует увеличению данной аминокислоты в перепелиных яйцах, соответственно, на 18,2% и 77,3% по отношению к контрольной группе перепелов.*

*Ключевые слова: таурин, яйца перепелов, капиллярный электрофорез, показатель качества.*

Таурин (2-аминоэтансульфоновая кислота) – свободная, полунезаменимая, серосодержащая  $\beta$ -аминокислота [1]. В современной литературе практически отсутствуют данные об определении таурина в яйцах перепелов, который повышает биологическую полноценность перепелиных яиц.

На сегодняшний день перепеловодство – быстроразвивающаяся и востребованная отрасль сельского хозяйства, в которой активно применяются кормовые добавки к основному рациону птиц для обогащения продукции витаминами, аминокислотами и полезными микро- и макроэлементами для поддержания и улучшения качественных показателей такой продукции, как мясо и яйца [2].

Одним из альтернативных методов определения таурина в яйцах перепелов является капиллярный электрофорез, посредством которого можно быстро, более рентабельно по сравнению с ВЭЖХ, а также при малом количестве сопутствующих реактивов для осуществления анализа, получить достоверный результат. Однако информация о методике определения таурина в яйцах практически отсутствует в отечественной литературе.

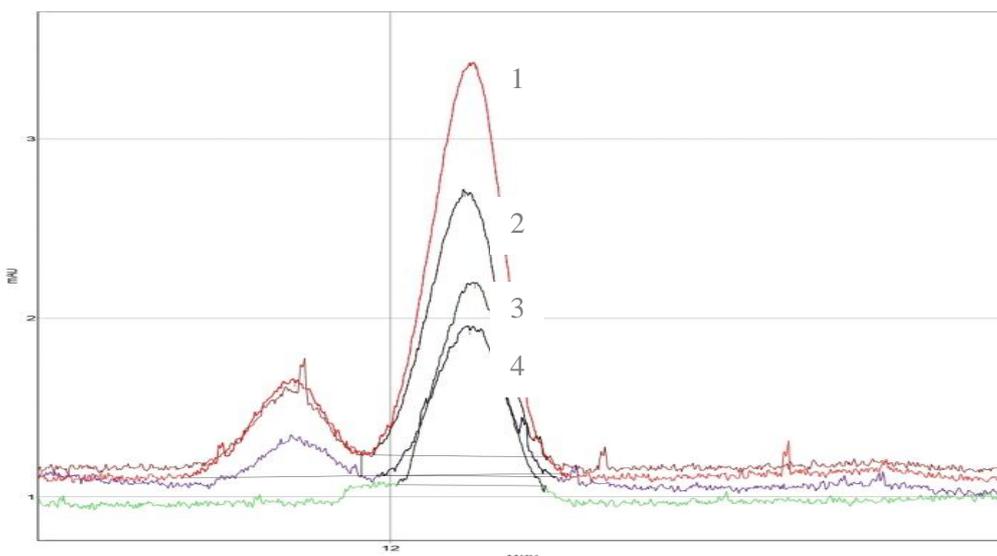
Целью работы являлась разработка методики определения таурина методом капиллярного электрофореза и апробация ее для анализа перепелиных яиц.

Для определения таурина в яйцах перепелов применялась система капиллярного электрофореза «Капель-205» с программным обеспечением «Эльфوران» и фотометрическим детектором, позволяющим проводить измерения в диапазоне длин волн от 190 нм до 380 нм. Для осуществления методики была подобрана кассета с

кварцевым капилляром с внутренним диаметром 50 мкм и общей длиной 75 см. Пробоподготовка заключалась в извлечении таурина из желтка яиц путем экстракции белков с последующим кислотным гидролизом. После следует этап дериватизации с высвобождением ФТК-производного таурина с дальнейшим анализом матриц.

Был проведён эксперимент по изучению влияния таурина в рационе у перепелов 45-ти суточного возраста на их продуктивные качества, а именно, на содержание таурина в яйцах. Перепела были случайным образом распределены на 3 группы в условиях клеточного содержания: первой группе давали основной рацион с добавлением таурина в концентрации 150 мг/кг, второй – основной рацион с добавлением таурина в концентрации 500 мг/кг, третья группа являлась контрольной и получала основной рацион без добавок. Данные концентрации были выбраны после анализа зарубежной литературы, как наиболее эффективные концентрации для обнаружения таурина в пищевой продукции. Эксперимент длился 4 недели. Регистрировали изучаемый показатель качества яиц: концентрацию таурина как важного элемента цепи благополучного метаболизма птиц.

Результаты исследований содержания таурина в желтке яиц экспериментальных групп представлены на рис. Степень извлечения составила 85-100 %. Все значения находились в пределах градуировочных показателей.



*Рис. Электрофореграммы полученной концентрацией таурина: 1) стандартный раствор таурина с известной концентрацией 60 мг/л; 2) концентрация таурина в яйцах, полученных от первой опытной группы; 3) концентрация таурина в яйцах, полученных от второй опытной группы; 4) концентрация таурина в яйцах, полученных от контрольной группы птиц*

В результате проведённых исследований по определению таурина в яйцах мы наблюдали тенденцию увеличения данной аминокислоты в первой опытной группе на 18,2%, а во второй группе – на 77,3% по отношению к контрольной группе перепелов, что представлено в таблице.

Таблица. Результаты исследований по содержанию таурина в перепелиных яйцах

№ п/п	Исследуемая группа	Значение концентрации таурина в яйцах (мг/л)	Содержание таурина (%)
1	Опытная группа №1 (150 мг/кг)	20,48	2,03±0,69
2	Опытная группа №2 (500 мг/кг)	23,74	2,40±0,82*
3	Контрольная группа	35,94	3,60±1,23*

\* $P < 0,05$

Таким образом, в ходе проведения работы разработана методика определения таурина в перепелиных яйцах. В ходе биологического эксперимента выявлена закономерность к увеличению концентрации таурина в яйцах перепелов опытных групп по отношению к контрольной группе. Увеличение данной аминокислоты в яйцах способствует получению биологически полноценной продукции перепеловодства для потребителя, поскольку таурин в организме играет роль нейромодулятора, обладает антиоксидантными и регенерирующими свойствами, а также выполняет функцию модуляции иммунитета.

#### Список литературы

1. Wang F.R. et al. Effects of dietary taurine on egg production, egg quality and cholesterol levels in Japanese quail // Journal of the Science of Food and Agriculture. 2010. Т. 90. №15. С. 2660-2663.
2. Бочарова П.А. Получение биологически полноценной продукции перепеловодства / П.А. Бочарова, В.М. Бачинская, А.А. Дельцов, Ю.В. Петрова // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. 2023. № 6. С. 63-69.

УДК543.552: 543.554

### ИЗУЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЭЛЕКТРОДОВ НА ОСНОВЕ УГЛЕВОЛОКОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

А.Р. Ершова, А.В. Тарасов

Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург

E-mail: lina16ruff@mail.ru

*Электроды на основе углеволоконных материалов были изготовлены с помощью одностороннего горячего ламинирования с использованием подложки из полиэтилентерефталата. Свойства электродов были изучены методами потенциометрии и циклической вольтамперометрии с использованием окислительно-восстановительной пары  $K_3[Fe(CN)_6]/K_4[Fe(CN)_6]$ . Оптимальные электрохимические свойства продемонстрировал электрод на основе углеродной вуали, который, в перспективе, может использоваться в потенциометрическом определении антиоксидантной активности.*

*Ключевые слова: углеродная бумага, углеродная вуаль, углеродная ткань, индикаторный электрод.*

*Введение.* Впервые получение углеродных волокон и их применение в качестве нитей накаливания в электрических лампах было запатентовано Т. Эдисоном еще в 1880 году. В настоящее время наблюдается повторный интерес к углеродным волокнам, которые выпускаются в виде нитей, ровингов и углеволоконных материалов (УВМ). Последние классифицируются на тканые УВМ (ткани), в которых углеродные волокна переплетены между собой посредством ткачества, и нетканые УВМ (бумаги, вуали, фетры и войлоки), в которых углеродные волокна хаотично соединены между собой при помощи сухого или мокрого валяния. Области применения углеродных волокон и УВМ включают, но не ограничиваются, космическую, авиационную и строительную промышленности, радио- и электротехнику. В прикладной электрохимии углеродные волокна и УВМ находят применение в разработке электродов [1–4] и (био)сенсоров [5]. В частности, сообщалось о применении углеродного волокна в изготовлении электрода сравнения игольчатого типа, предназначенного для измерений в чрезвычайно малых объемах проб [1]. Углеродные ткани используются в изготовлении электродов для литий-ионных аккумуляторов [2], конденсаторов [3] и микробных топливных элементов [4].

Целью данной работы было изучение электрохимических свойств электродов на основе УВМ с использованием окислительно-восстановительной пары гексацианоферратов калия ( $K_3[Fe(CN)_6]/K_4[Fe(CN)_6]$ ).

*Экспериментальная часть.* Образцы УВМ, характеристика которых представлена в таблице 1, были получены от ООО «М-Карбо» (Белоруссия). Электроды на основе УВМ были изготовлены при помощи одностороннего горячего ламинирования с использованием подложки из полиэтилентерефталата (ПЭТ) [5]. Потенциометрические измерения выполняли в двухэлектродной ячейке при помощи рН-метра/иономера ТА-Ион (ООО НПП «Томьяналит», Россия) с использованием фосфатно-солевого буфера рН 7,4, содержащего 10 мМ  $K_3[Fe(CN)_6]$  и 0,1 мМ  $K_4[Fe(CN)_6]$ . Выбор такого состава медиаторной системы  $K_3[Fe(CN)_6]/K_4[Fe(CN)_6]$  обусловлен тем, что он используется в потенциометрическом определении антиоксидантной активности пищевых продуктов и биожидкостей [6]. Циклические вольтамперометрические измерения со скоростью развертки 50 мВ/с выполняли в трехэлектродной ячейке при помощи анализатора ИВА-5 (ООО НПВП «ИВА», Россия) с использованием фосфатно-солевого буфера рН 7,4, содержащего 1 мМ  $K_3[Fe(CN)_6]$  и 1 мМ  $K_4[Fe(CN)_6]$ . Платиновый печатный электрод (Pt) регенерировали с помощью высокотемпературного обжига и использовали в качестве контроля [6].

Таблица 1. Характеристика исследованных УВМ

УВМ	Характеристика
УТ-1	Углеродная ткань на основе вискозы с переплетением саржа 2/2 и плотностью $170 \pm 20$ г/м <sup>2</sup>
УТ-2	Углеродная ткань на основе вискозы переплетением сатин-8 и плотностью $255 \pm 25$ г/м <sup>2</sup>
УТ-3	Углеродная ткань на основе полиакрилонитрила с полотняным (плейн) переплетением и плотностью 160 г/м <sup>2</sup>
УВ	Углеродная вуаль/бумага на основе полиакрилонитрила с плотностью 30 г/м <sup>2</sup>

*Результаты.* Измеряемыми параметрами в потенциометрии служили время стабилизации потенциала ( $\tau$ ) и значение установившегося потенциала ( $E$ ). Измеряемыми параметрами в циклической вольтамперометрии выступали разность потенциалов анодного и катодного пиков тока ( $E_a - E_k$ ) и отношение анодного и катодного пиков тока ( $I_a/I_k$ ). Результаты электрохимических измерений представлены в таблице 2. Все электроды на основе УВМ продемонстрировали удовлетворительные вольтамперометрические отклики. Однако потенциалы электродов, изготовленных на основе углеродных тканей, не стабилизировались в течение 1000 с.

Таблица 2. Электрохимическая характеристика электродов ( $n = 3$ )

Электрод	Потенциометрия		Циклическая вольтамперометрия	
	$\tau$ , с	$E$ , мВ	$E_a - E_k$ , мВ	$I_a/I_k$
Pt (контроль)	$37 \pm 11$	$348,5 \pm 0,2$	$195 \pm 22$	$0,98 \pm 0,01$
УТ-1/ПЭТ	не стабилизируется		$227 \pm 25$	$0,93 \pm 0,04$
УТ-2/ПЭТ	не стабилизируется		$348 \pm 28$	$0,90 \pm 0,05$
УТ-3/ПЭТ	не стабилизируется		$203 \pm 39$	$0,76 \pm 0,03$
УВ/ПЭТ	$46 \pm 16$	$348,3 \pm 0,3$	$692 \pm 16$	$1,08 \pm 0,03$

*Заключение.* В результате проведенных исследований были изучены электрохимические свойства электродов на основе УВМ. Установлено, что вольтамперометрические отклики электродов характеризуются удовлетворительными параметрами, однако потенциалы электродов, изготовленных на основе углеродных тканей, не стабилизируются. Оптимальные электрохимические свойства продемонстрировал электрод УВ/ПЭТ, который, в перспективе, может использоваться в потенциометрическом определении антиоксидантной активности.

#### Список литературы

1. Zhang X., Ogorevc B., Tavčar G., Šveglj. G. Over-oxidized polypyrrole-modified carbon fibre ultramicroelectrode with an integrated silver/silver chloride reference electrode for the selective voltammetric measurement of dopamine in extremely small sample volumes // *Analyst*. 1996. V. 121, № 12. P. 817–1822.
2. Zhang S., Xiao S., Li D., Liao J., Ji F., Liu H., Ci L. Commercial carbon cloth: An emerging substrate for practical lithium metal batteries // *Energy Storage Materials*. 2022. V. 48. P. 172–190.
3. Бережная А.Г., Чернявина В.В., Синявин А.Л. Электрохимические параметры суперконденсаторов на водном нейтральном электролите с разными электродными материалами // *Электрохимия*. 2019. Т.55, № 8. С. 1005–1010.
4. Вишневская М.В., Парунова Ю.М., Готовцев П.М., Василев Р.Г. Применение биоанода на основе *Glucopobacteroxydans* из углеродной ткани в фотобиореакторе для очистки сточных вод // *Вестник биотехнологии и физико-химической биологии им. Ю.А. Овчинникова*. 2019. Т.15, № 4. С. 17–21.
5. Stozhko N.Yu., Bukharinova M.A., Khamzina E.I., Tarasov A.V., Sokolov S.V. Film carbon veil-based electrode modified with Triton X-100 for nitrite determination // *Chemosensors*. 2020. V.8, № 3. P. 78.
6. Brainina Kh.Z., Tarasov A.V., Kazakov Ya.E., Vidrevich M.B. Platinum electrode regeneration and quality control method for chronopotentiometric and chronoamperometric

УДК 543.554

## ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОДА НА ОСНОВЕ УГЛЕРОДНОЙ ВУАЛИ В ПОТЕНЦИОМЕТРИЧЕСКОМ ОПРЕДЕЛЕНИИ АНТИОКСИДАНТНОЙ АКТИВНОСТИ НАПИТКОВ

А.В. Заворохина, А.В. Тарасов

Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург

E-mail: ip@usue.ru

*Электрод на основе углеродной вуали был изготовлен с помощью одностороннего горячего ламинирования с использованием подложки из полиэтилентерефталата. Индикаторный электрод УВ/ПЭТ был апробирован в потенциометрическом определении антиоксидантной активности (АОА) яблочных соков с использованием медиаторной системы  $K_3[Fe(CN)_6]/K_4[Fe(CN)_6]$ . Полученные результаты характеризуются хорошими аналитическими характеристиками.*

*Ключевые слова: углеродная бумага, антиоксидантная активность, индикаторный электрод, сок яблочный.*

**Введение.** Углеродная вуаль (УВ), называемая также углеродной бумагой, представляет собой нетканый углеволоконный материал с развитой трехмерной (3D) поверхностью, в котором углеродные волокна хаотично соединены между собой при помощи сухого или мокрого валяния. В отличие от сухого валяния мокрое валяние предполагает использование связующего. УВ находит широкое применение в различных отраслях промышленности и техники. В прикладной электрохимии УВ используется в разработке (био)сенсоров [1, 2] и электродов для литий-ионных аккумуляторов [3], конденсаторов [4] и микробных топливных элементов [5].

Цель данной работы было применение индикаторного электрода на основе УВ в потенциометрическом определении антиоксидантной активности (АОА) яблочных соков с использованием медиаторной системы гексацианоферратов калия ( $K_3[Fe(CN)_6]/K_4[Fe(CN)_6]$ ).

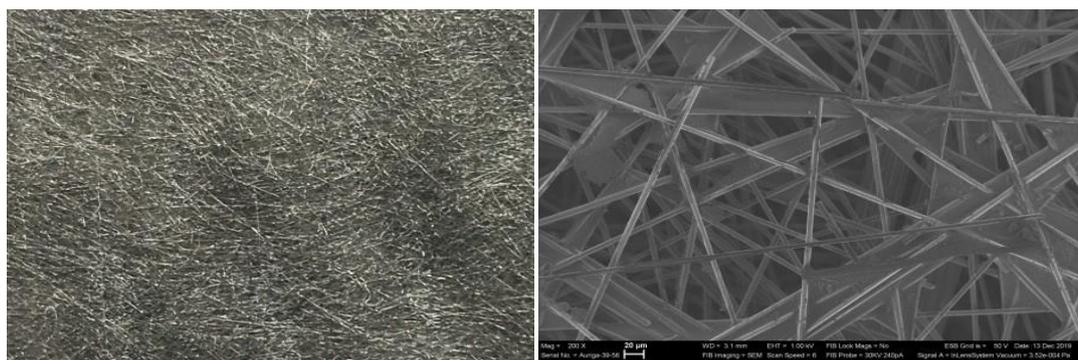
**Экспериментальная часть.** УВ, характеристика которой представлена в таблице 1, была получена от ООО «М-Карбо» (Белоруссия). Электроды на основе УВ были изготовлены с помощью одностороннего горячего ламинирования с использованием подложки из полиэтилентерефталата (ПЭТ) [2]. Морфологию поверхности электрода УВ/ПЭТ изучали с помощью цифровой камеры Olympus FE-340 (OlympusImagingCorp., Япония) и растрового электронного микроскопа AurigaCrossBeam (CarlZeiss NTS, Германия). Соковая продукция из яблок была приобретена в розничной торговой сети г. Екатеринбурга и согласно информации на упаковке классифицировалась как нектары с мякотью (Добрый), соки восстановленные осветленные (Сады Придонья, Волжский Посад) и соки восстановленные осветленные, обогащенные витаминами (Добрый Супер Джус). Свежевыжатый яблочный сок был

проанализирован в сравнительных целях. АОА яблочных соков измеряли потенциометрическим методом при помощи рН-метра/иономера ТА-Ион (ООО НПП «Томьаналит», Россия) с использованием фосфатно-солевого буфера рН 7,4, содержащего 10 мМК<sub>3</sub>[Fe(CN)<sub>6</sub>]и 0,1 мМК<sub>4</sub>[Fe(CN)<sub>6</sub>] [6]. Хлорсеребряный электрод ЭВЛ-1М3.1 (ОАО «Гомельский завод измерительных приборов», Белоруссия) использовали в качестве электрода сравнения. Коэффициент извлечения аскорбиновой кислоты определяли с помощью метода стандартного добавления.

Таблица 1. Характеристика УВ

Показатель	Значение
Прекурсор	полиакрилонитрил
Плотность, г/м <sup>2</sup>	30
Толщина при 2 кПа, мм	0,52
Удельная разрывная нагрузка, Н/мм <sup>2</sup>	не менее 0,5
Удельное поверхностное сопротивление, Ом	8–10
Массовая доля углерода, %	не менее 90

*Результаты.* Как показано на рис., поверхность электрода УВ/ПЭТ представлена хаотично расположенными углеродными волокнами толщиной 5–10 мкм. Наличие связующего свидетельствует об изготовлении УВ способом мокрого валяния.



а

б

Рис. Оптическое (а) и микроскопическое (б) изображения поверхности УВ/ПЭТ

Результаты потенциометрического определения АОА яблочных соков с использованием электрода УВ/ПЭТ показаны в таблице 2. Относительное стандартное отклонение полученных результатов не превышает 3,2 %, а коэффициент извлечения аскорбиновой кислоты находится в интервале 94–97 %.

Таблица 2. Результаты потенциометрического определения АОА яблочных соков с добавкой 1 ммоль-экв/дм<sup>3</sup> аскорбиновой кислоты (n = 3)

Яблочный сок	АОА		АОА с добавкой		R, %
	ммоль-экв/дм <sup>3</sup>	S <sub>r</sub> , %	ммоль-экв/дм <sup>3</sup>	S <sub>r</sub> , %	
Добрый	3,01± 0,09	3,2	3,96± 0,12	3,0	95± 3
Добрый Супер Джус	3,30± 0,10	3,0	4,24± 0,12	2,7	94± 2
Сады Придонья	4,13± 0,13	3,1	5,07 ± 0,11	2,1	95± 3
Волжский Посад	5,01 ± 0,11	2,3	5,95 ± 0,10	1,6	94 ± 3
Свежевыжатый	6,11 ± 0,12	2,0	7,08 ± 0,12	1,6	97 ± 1

*Заключение.* В результате проведенного исследования была показана возможность применения электрода УВ/ПЭТ в потенциометрическом определении АОА напитков с использованием медиаторной системы  $K_3[Fe(CN)_6]/K_4[Fe(CN)_6]$ . Предложенный электрод может быть использован в составе потенциометрической сенсорной системы, которая, в перспективе, может быть внедрена на предприятия пищевой промышленности.

#### Список литературы

1. Torrinha Á., Morais S. Electrochemical (bio) sensors based on carbon cloth and carbon paper: An overview // Trends in Analytical Chemistry. 2021. V. 142. P. 116324.
2. Stozhko N.Yu., Bukharinova M.A., Khamzina E.I., Tarasov A.V., Sokolov S.V. Film carbon veil-based electrode modified with Triton X-100 for nitrite determination // Chemosensors. 2020. V. 8, № 3. P. 78.
3. Chen B.-H., Chuang S.-I., Duh J.-G. Convertibility of anode electrode with micro-sized wafer scraps via carbon veil with plasma technique // ACS Sustainable Chemistry and Engineering. 2017. V. 5, № 2. P. 1784–1793.
4. Shin D., Shen C., Sanghadasa M., Lin L. Breathable 3D supercapacitors based on activated carbon fiber veil // Advanced Materials Technologies. 2018. V. 3, № 11. P. 1800209.
5. Gajda I., You J., Santoro C., Greenman J., Ieropoulos I.A. A new method for urine electrofiltration and long term power enhancement using surface modified anodes with activated carbon in ceramic microbial fuel cells // Electrochimica Acta. 2020. V. 353. P. 136388.
6. Тарасов А.В., Чугунова О.В., Стожко Н.Ю. Потенциометрическая сенсорная система на основе модифицированных толстопленочных электродов для определения антиоксидантной активности напитков // Индустрия питания. 2020. Т. 5, № 3. С. 85–96.

УДК 504.054

### МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПУТЕМ РЕШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ МЕСТ ЗАХОРОНЕНИЯ

Л.В. Константинова, Е.С. Уваров  
Курганский государственный университет, г. Курган  
E-mail: lida27\_10@mail.ru

*Рассмотрено влияние кладбищ на окружающую среду и решение экологических проблем связанных с ними.*

*Ключевые слова:* захоронения, урбанизированная территория, экологические проблемы.

Согласно данным Росстата [1], показатели естественного прироста населения города Москвы на июль 2023 года составили: 69681 чел. родившихся на 65746 чел. умерших (рис. 1). Следовательно, естественный прирост населения составил 3935 человек.

В Москве существует 136 кладбищ, каждое из которых занимает в среднем около 100 га. Более 172 тысяч жителей города умирают каждый год, 90% из них подвергаются погребению. На одно стандартное захоронение требуется участок земли площадью примерно 5 м<sup>2</sup>.

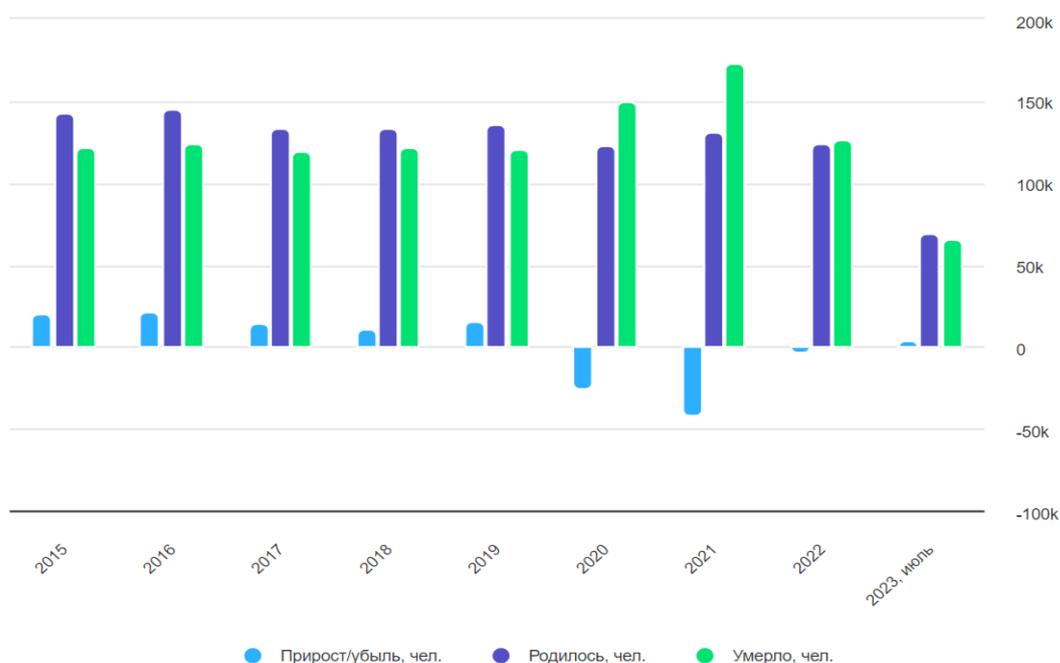


Рис. 1. Статистика естественного прироста населения г. Москвы по годам

В настоящее время в условиях кладбищенского хозяйства наблюдается серьезная экологическая угроза миллионам ныне живущих людей. Экология похорон непосредственно связана с биохимической чистотой кладбищ. Помимо утраты земли и нарушения природных ландшафтов наблюдается химическое загрязнение почвы, включая присутствие формальдегида. Также происходит загрязнение подземных вод, распространение опасных токсинов и вредоносных грибковых спор, разрастание патогенных микроорганизмов на местах захоронений, нарушение естественных процессов самоочищения почвы и т.д. Поэтому данная тема очень актуальна в наше время.

В Японии кремация стала альтернативой традиционному погребению. Она была изобретена в стране восходящего солнца, где ограниченная территория на кладбищах привела к необходимости создания высокотехнологичных колумбариев. На входе в колумбарий находится терминал, который требует от посетителя приложить особый индикатор к специальному устройству. После этого на стеллаже появляется статуэтка с прахом родственника. Таким образом, в Японии решается проблема с занимаемой площадью [2].

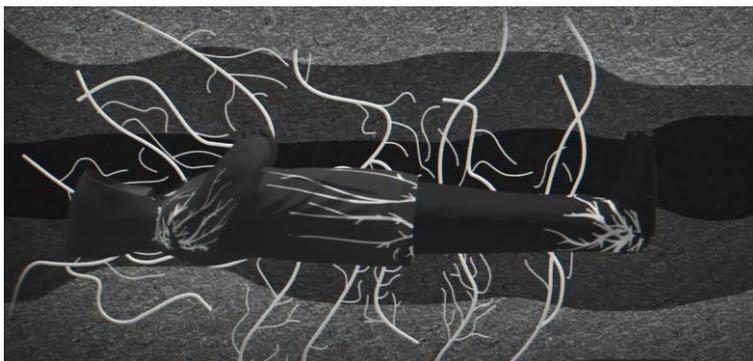
Экологическая опасность крематориев связана с используемой в них технологией сжигания, для которой характерны: выбросы в атмосферу продуктов горения при несоблюдении технологических режимов; постоянные тепловые выбросы, которые могут привести к локальному изменению климата на примыкающей к крематорию территории, а также способствовать образованию мезоклимата городов. Кроме того, возможны выбросы токсичных веществ, таких как диоксиды, пары ртути, радиоактивные вещества и другие опасные химические соединения. Эти факторы могут негативно повлиять на окружающую среду и здоровье людей, проживающих вблизи крематория.

В Бразилии было предложено уникальное решение для устранения проблемы загрязнения окружающей среды от сжигания тел. Вместо этого, в стране начали строить

специальные «отели» для мертвецов, которые на самом деле являются многоэтажными закрытыми кладбищами. Родственники могут арендовать место для захоронения и разместить останки своих близких в отдельной ячейке внутри этого здания. Вся ответственность за обслуживание и уход за местом захоронения лежит на плечах администрации. Благодаря такому подходу, родственники могут свободно посещать усопшего в любое время в комфортной обстановке здания. Если арендная плата за место не оплачивается, оно освобождается и останки удаляются с помощью наиболее экологически безопасного метода. Решается как проблема места, так и проблема негативной атмосферы [3].

Существует альтернативный метод захоронения и кремации, который известен под названием «ресомация». Суть этой процедуры заключается в том, что при помощи щелочи и высокого давления происходит быстрое разложение останков всего за 3 часа, вместо нескольких десятилетий. В конечном итоге остаются лишь кости, которые измельчают в порошок и помещают в урну.

**Результаты.** Первым шагом в решении экологических проблем захоронения людей является: вместо обычного гроба, усопшего помещать в специальный костюм (рис. 2), предварительно заполненный особыми грибами и микроорганизмами. Эти уникальные организмы способны превратить все токсичные вещества из останков в природный удобритель, который станет источником питания для растений.



*Рис. 2. Специальный костюм для экологического захоронения*

Также предлагаем создавать погребальные лесные зоны вокруг городов. В этих специальных «поясах» тела усопших закапывают в специальных костюмах. В таких местах можно будет спокойно прогуливаться, подзаряжаясь тенью деревьев и вспоминая своих близких, без разбитого камня и ржавого металла.

В результате, нами были рассмотрены проблемы, связанные с захоронениями на урбанизированных территориях, и представлены альтернативные варианты их решения.

#### **Список литературы**

1. Федеральная служба государственной статистики. URL: <https://rosstat.gov.ru> (дата обращения 05.09.2023 года).
2. Как выглядит самое футуристичное кладбище в мире. URL: <http://www.lookatme.ru/mag/live/experience-reports/213577-report-cremation> (дата обращения 06.09.2023 года).
3. Сантос. Вертикальное кладбище. URL: <https://dymov-alex.livejournal.com/70469.html> (дата обращения 10.09.2023 года).

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ  
СИНТЕТИЧЕСКОГО ЦЕОЛИТА NaY ДЛЯ УДАЛЕНИЯ CS, SR, CO, PB, LA  
ИЗ ЖИДКИХ СРЕД С ПОСЛЕДУЮЩИМ ПОМЕЩЕНИЕМ ДАННЫХ МЕТАЛЛОВ В  
КЕРАМИЧЕСКИЕ МАТРИЦЫ**

Я.Г. Зернов, Н.П. Иванов, В.Л. Расторгуев, О.О. Шичалин  
Дальневосточный федеральный университет, Владивосток  
E-mail: zernov.yaroslav2017@gmail.com

*В ходе исследования получен алюмосиликат структурного типа NaY Faujasite, проведена комплексная оценка его эффективности в извлечении и иммобилизации катионов  $Cs^+$ ,  $Sr^{2+}$ ,  $Co^{2+}$ ,  $Pb^{2+}$  и  $La^{3+}$ , которые являются типичными представителями металлов, содержащихся в радиоактивных отходах заключительного этапа ядерного топливного цикла, а также промышленных отходов различного рода. Наиболее высокую сорбционную емкость образец проявил к катионам  $La^{3+}$  (531,73 мг/г). Также в образце с  $Sr^{2+}$  температура плавления снижается до 935°C, а для образца с  $Cs^+$  возрастает до 1000°C. Были изучены фазовый и элементный состав исходных и насыщенных образцов, морфология поверхности, структурно-дисперсные характеристики, параметры термической устойчивости, исследовано влияние типа катионов на температуру плавления цеолита.*

*Ключевые слова: сорбция, цеолит, керамические матрицы.*

**Введение.** Алюмосиликатные материалы обладают уникальными свойствами, которые делают их перспективными для использования в различных областях, включая удаление радионуклидов и тяжелых металлов из жидких сред. Наши исследования сфокусированы на разработке эффективных сорбентов, способных улучшить процессы очистки жидких сред от опасных веществ. Полученный NaY Faujasite Zeolite нами был подвергнут комплексной оценке с целью определения его эффективности в извлечении различных катионов, таких как  $Cs^+$ ,  $Sr^{2+}$ ,  $Co^{2+}$ ,  $Pb^{2+}$  и  $La^{3+}$  и последующей иммобилизации  $Cs^+$ ,  $Sr^{2+}$ ,  $Co^{2+}$ ,  $Pb^{2+}$  в стабильные керамические матрицы.

Для этого были изучены сорбционные свойства полученного материала, а также фазовый и элементный состав исходных и насыщенных образцов (EDS, XRD), морфология поверхности (SEM), структурно-дисперсные характеристики (BET, DFT, VJH), параметры термической устойчивости (DTA, TGA, DSK), исследовано влияние катионов на температуру плавления цеолита. Исследования показывают, что NaY Faujasite Zeolite может быть использован в качестве эффективного сорбента для  $Pb^{2+}$ ,  $Cs^+$ ,  $Sr^{2+}$ ,  $Co^{2+}$  и  $La^{3+}$ .

**Экспериментальная часть.** Синтез цеолита NaY заключался в гидротермальной кристаллизации алюмокремнегеля. Гидрогель был приготовлен смешением щелочного раствора сульфата алюминия с раствором жидкого стекла. Полученный гидрогель интенсивно перемешивали на магнитной мешалке при комнатной температуре. Кристаллизацию полученного гидрогеля проводили гидротермальным способом при температурах 110, 130, 150 и 180 °C с выдержкой 6 часов. Образующийся осадок

цеолита отфильтровывали, промывали дистиллированной водой и сушили 1 час на воздухе при 90°C.

Далее порошки цеолитов аликвотами по 1,0 г помещали в колбы с 1000 мл раствора хлорида цезия, хлорида стронция, нитрата кобальта, хлорида свинца, нитрата лантана с содержанием катионов металлов и выдерживали 24 часа на шейкере при комнатной температуре до достижения максимального сорбционного насыщения. Далее образцы отфильтровывали, промывали дистиллированной водой и сушили до полного удаления влаги.

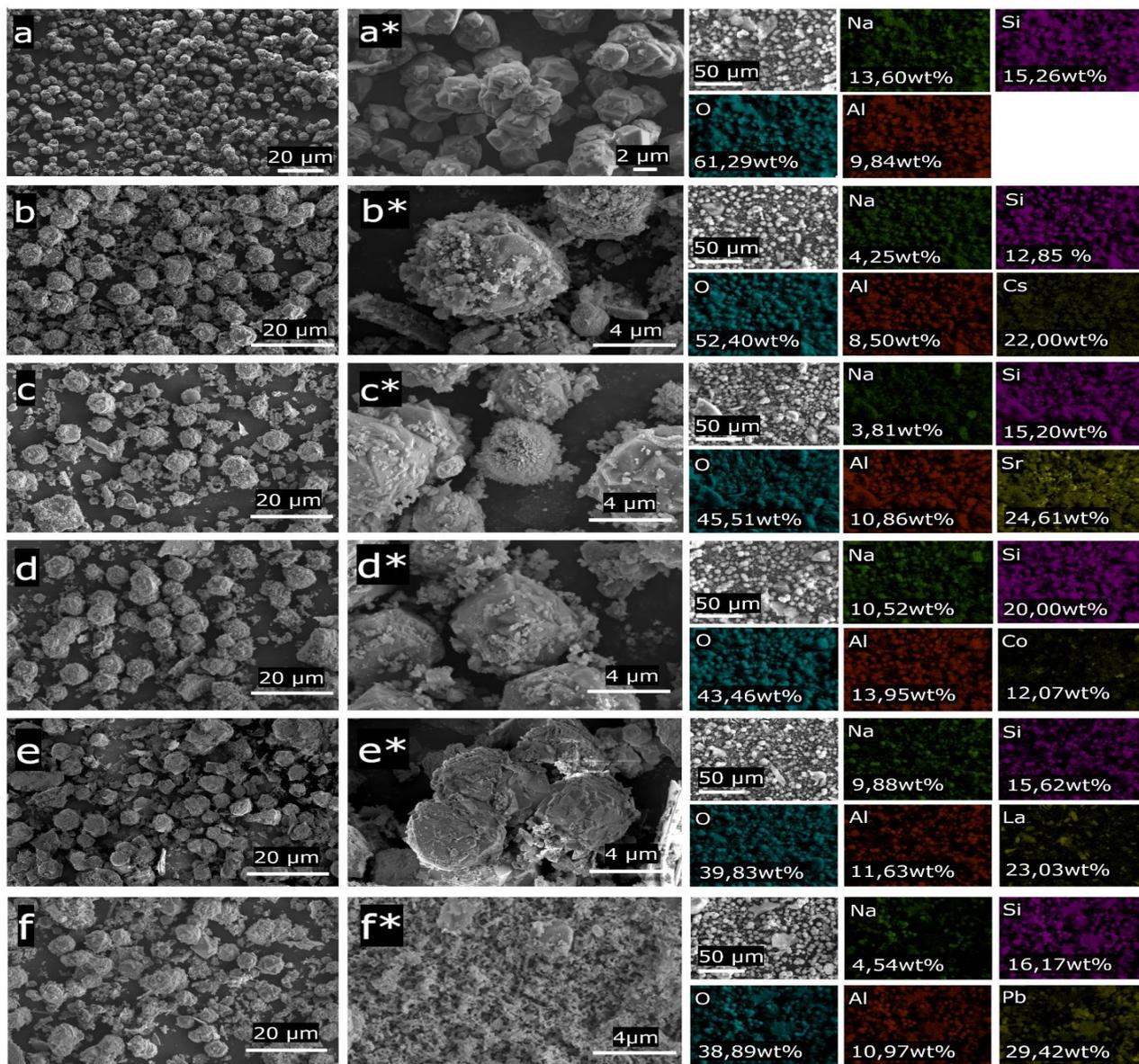


Рис 1. SEM-изображения поверхности цеолита NaY и наложенные карты элементов a, a\* – исходный NaY-цеолит, b, b\* – NaY-цеолит, насыщенный Cs<sup>+</sup>, c, c\* – NaY-цеолит, насыщенный Sr<sup>2+</sup>, d, d\* – NaY-цеолит, насыщенный Co<sup>2+</sup>, e, e\* – NaY-цеолит, насыщенный La<sup>3+</sup>, f, f\* – NaY-цеолит, насыщенный Pb<sup>2+</sup>

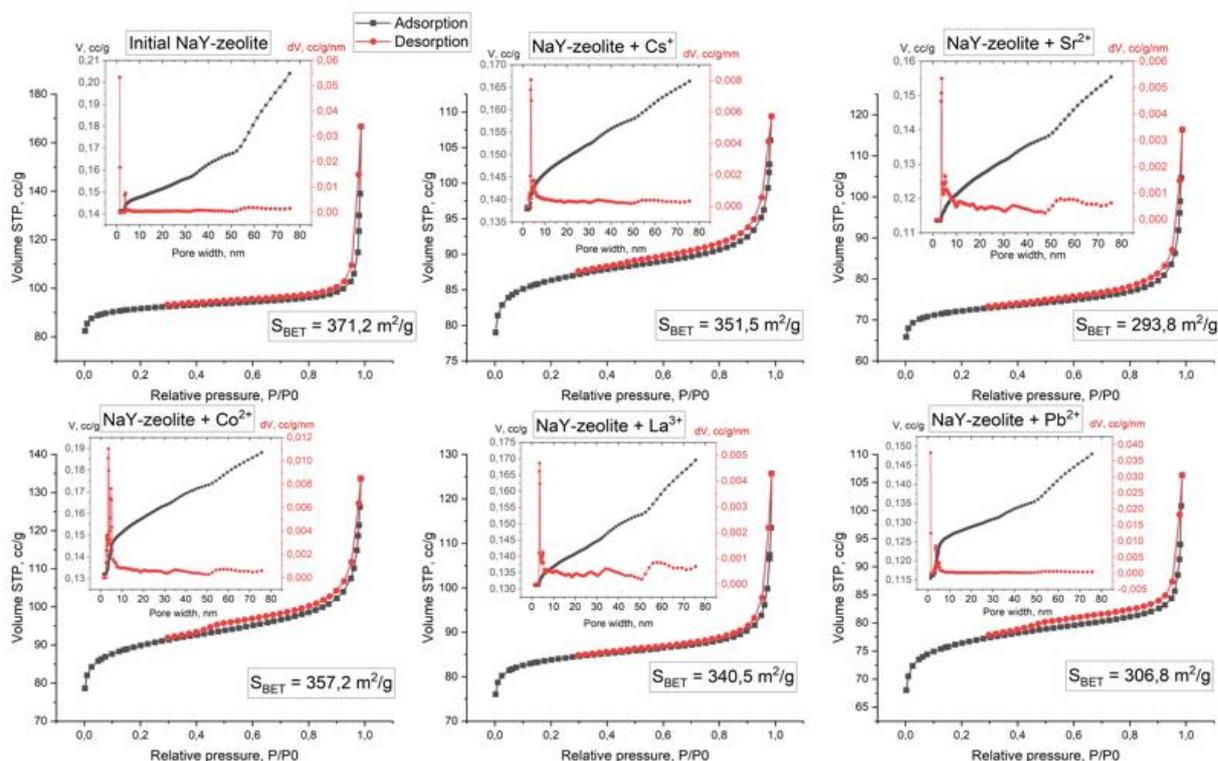


Рис. 2. Изотермы адсорбции/десорбции  $N_2$  и распределение пор DTF по размерам исходного NaY-цеолита и NaY-цеолита, насыщенного  $Cs^+$ ,  $Sr^{2+}$ ,  $Co^{2+}$ ,  $La^{3+}$ ,  $Pb^{2+}$

Таблица. Характеристика цеолита NaY для сорбции и иммобилизации ионов металлов

Ион	Сорбционная емкость, q	Площадь поверхности, $m^2/g$	Температура плавления, $^{\circ}C$
Без ионов	-	371,2	980
$Pb^{2+}$	527,12 мг/г	306,8	940
$Cs^+$	251,99 мг/г	351,1	1000
$Sr^{2+}$	328,40 мг/г	293,8	935
$Co^{2+}$	107,43 мг/г	357,2	960
$La^{3+}$	531,73 мг/г	340,5	-

**Результаты.** Цеолит структурного типа NaY может быть использован в качестве перспективного сорбента для ионов  $Pb^{2+}$ ,  $Cs^+$ ,  $Sr^{2+}$ ,  $Co^{2+}$ ,  $La^{3+}$ . Наибольшую сорбционную емкость цеолит имеет по отношению к ионам  $La^{3+}$ . После адсорбции катионов площадь удельной поверхности во всех случаях уменьшалась по причине заполнения сорбционных обменных центров. Исследованы температуры плавления насыщенных катионами  $Pb^{2+}$ ,  $Cs^+$ ,  $Sr^{2+}$ ,  $Co^{2+}$  образцов. Показано, что в случае с ионом  $Cs^+$  цеолит приобретает наибольшую температуру плавления, а у других образцов температура плавления уменьшается после насыщения катионами.

**Заклучение.** Было установлено, что NaY Faujasite Zeolite обладает высокой сорбционной активностью по отношению к перечисленным катионам. Его уникальная структура позволяет эффективно связывать тяжелые металлы и радионуклиды, образуя устойчивые соединения, которые можно легко удалить из жидкой среды.

*Финансирование и благодарности. Работа выполнена при финансовой поддержке Государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, № FZNS 2023-0003, тема «Фундаментальные основы химической инженерии новых функциональных материалов, адаптивных для ядерных и радиационных технологий».*

УДК 543.42

## **РАЗРАБОТКА ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ СПЕКТРАЛЬНОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ ГРУППОВОГО И КОМПОНЕНТНОГО СОСТАВА РАСТИТЕЛЬНЫХ ЭКСТРАКТОВ**

Р.Н. Нуреева, Д.С. Феофилова, И.С. Черепанов  
Удмуртский государственный университет, г. Ижевск  
E-mail: cherchem@mail.ru

*Представлены результаты исследований по изучению возможности разработки системы спектральной идентификации группового и компонентного состава растительных экстрактов на основе баз эталонных спектров сравнения, сформированных в виде спектральных таблиц. Применение разных видов экстракции позволило изучить и идентифицировать биологически активные компоненты растений Мята длиннолистной и Золотарника канадского различной полярности (терпены, сапонины, полифенолы и др.). На основании полученных результатов показана перспективность разработки экспертных систем спектральной идентификации растительных экстрактов.*

*Ключевые слова: идентификация, экспертная система, экстракция, экстракты, спектроскопия*

**Введение.** Растительные экстракты являются перспективными биологически активными составами, исследование состава которых представляется важной задачей аналитической и фармацевтической химии [1]. Среди методов идентификации и классификации важное место занимает колебательная спектроскопия, представляющая собой альтернативу более широко распространенным подходам (описательной морфологии, микроскопии, хроматографии) [2, 3]. В настоящее время предложены различные методики спектральной идентификации компонентов растительного сырья в рамках определенного вида или семейства [2, 3], при этом методы колебательной спектроскопии открывают более широкие возможности, в частности, разработки экспертных систем анализа сложных объектов [4]. В настоящей работе представлены результаты исследований по изучению возможности разработки экспертных систем спектральной идентификации извлечений из растительного сырья различной природы.

**Экспериментальная часть.** CO<sub>2</sub>-экстракты растений мяты длиннолистной (*Mentha longifolia* L.) и золотарника канадского (*Solidago canadensis* L.) в докритическом режиме (экстрактор РАЭ-01-05; 10 МПа; 50°C) получены на кафедре физиологии, клеточной биологии и биотехнологии Удмуртского государственного университета. Для детализации состава полученные экстракты (0,5 мл) обрабатывали растворителями (2 мл) различной полярности (96 и 47% этанол, 0,1 н водный NaOH). Аналогичным

способом дополнительно разделяли шроты после CO<sub>2</sub>-экстракции посредством приготовления их водно-спиртовых вытяжек (0.5 г образца в 20 мл растворителя).

ИК-Фурье спектры поглощения регистрировали на ИК-Фурье спектрометре «ФСМ-2201» (ООО «Инфраспек», СПб), жидкие образцы (0,1 мл) готовили в форме тонких пленок на KBr-подложках, твердые фазы после полного удаления растворителя (1 мг) – в форме таблеток (1:200KBr, интервал волновых чисел 4000–400 см<sup>-1</sup>, разрешение по волновому числу 4 см<sup>-1</sup> при 60 сканах). Обработку спектров проводили в программе FSpec 4.3.0.9. Базы эталонных спектров (спектров сравнения) компонентов экстрактов формировали в виде спектральных таблиц на основе литературных данных и собственных измерений.

*Результаты.* Современные методики спектральных измерений позволяют добиться достаточного разрешения сигналов, что позволяет выделять характерные для различных изомерных компонентов даже близкого строения, при этом усреднение многократным сканированием обеспечивает достаточную достоверность результатов. Так, для терпеновой фракции в составе CO<sub>2</sub>-экстракта мяты в спектре регистрируются сигналы 1676 см<sup>-1</sup> (сопряженная C=C-C=O-система), дублет 1365+1375 см<sup>-1</sup> (гем-диметил (CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>CH) и 3069, 897 см<sup>-1</sup> (=CH<sub>2</sub>), 1700 см<sup>-1</sup> (C=O), что позволяет различать изомерные терпеноидные кетоны пиперитон и изопулегон. Понимается, перечисленные сигналы могут быть отнесены и к другим компонентам, в частности, терминальные =CH<sub>2</sub>-фрагменты имеют карвоны, сабинены, β-пинен, тогда как несопряженные C=O-функции характерны для ментона; в этом случае компонентный состав детализируется с привлечением литературных данных по фитохимическому составу растений, либо приводится групповой (фракционный) состав экстрактов.

Различные виды экстракции позволяют извлекать из растительного сырья вещества разной полярности, помогая при этом полностью или частично снять ограничения методов колебательной спектроскопии при изучении сложных многокомпонентных систем [2]: 1) перекрывание полос поглощения при совместном присутствии близких по природе веществ; 2) смещение максимумов и изменение интенсивности полос поглощения вследствие взаимного влияния компонентов экстрактов. В частности, изучение спектров водных вытяжек шротов золотарника позволило по наличию полос в области 1100–1000 см<sup>-1</sup> идентифицировать 3-О-гликозиды кверцетина и кампферола.

Совокупность данных о характеристиках экстрактов, полученные в ходе описанных экспериментов, позволяет формировать своего рода «базы знаний» [4], на основе которых могут разрабатываться системы экстракционно-спектральной идентификации извлечений из растительного сырья (рис.).

Подобные «базы знаний» в настоящее время нами формируются с привлечением соответствующего программного обеспечения; так, спектры индивидуальных компонентов экстрактов, а также их компаундов, вносятся в электронные базы данных, в частности, в программный пакет ZaiR (ООО «Инфраспек»).

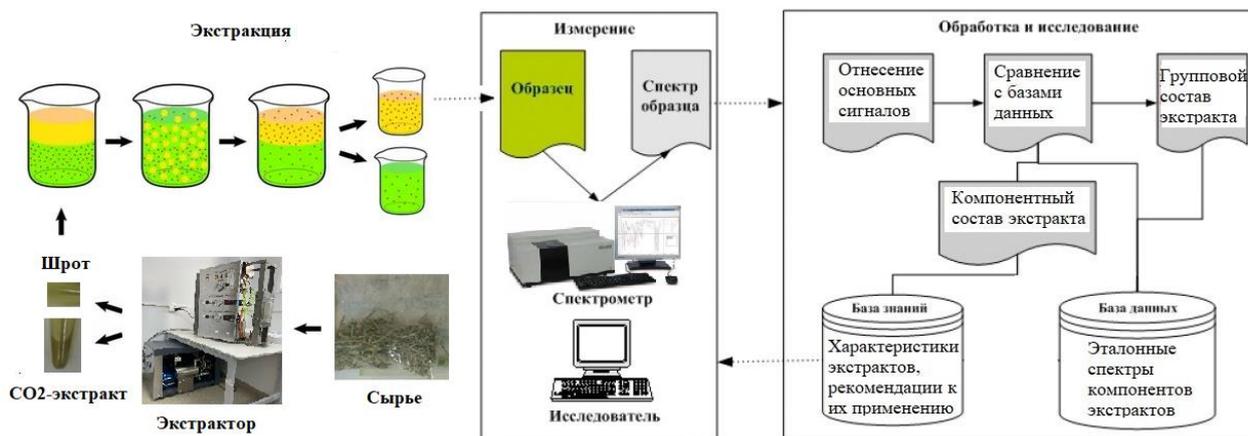


Рис. Блок-схема системы экстракционно-спектральной идентификации

**Заключение.** Таким образом, на образцах докритических  $\text{CO}_2$ - и водно-этанольных экстрактов и соответствующих шротов лекарственных растений Удмуртии обоснована возможность разработки системы спектральной идентификации компонентов и групп биологически активных соединений.

### Список литературы

1. Черепанов И.С., Феофилова Д.С., Нуреева Р.Н. Исследование гексановых экстрактов тест-растений *Cucumis sativus* L., пророщенных в растворах препарата на основе синтетических гуминовых веществ // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. 2022. Т.76, № 5. С. 3–7.
2. Тамахина А.Я. Экспресс-диагностика подлинности растительного сырья сем. Boraginaceae методом ИК-Фурье спектроскопии // Известия Горского государственного аграрного университета. 2021. Т.58, № 4. С. 99–107.
3. Пат. 2493555 РФ. МПК8 G01N 21/35. ИК-спектроскопический экспресс-способ определения качества лекарственного растительного сырья / Н.В. Ильяшенко, В.Д. Ильяшенко, П.М. Пахомов, И.Н. Межеумов. Заявлено 21.05.2012; Опубл. 20.09.2013, Бюл. № 26. 11 с.
4. Деркачева О.Ю., Сухов Д.А., Хейфец Д.М. Молекулярная спектроскопия как основа экспертной системы различных видов бумаги // Фотографии. Изображения. Документ. 2011. № 2. С. 66–71.

УДК 665.9.067

## ПРИМЕНЕНИЕ ПОРИСТЫХ ПОЛИМЕРОВ ДЛЯ ОЧИСТКИ ОЗОНИРОВАННЫХ МАСЕЛ ОТ АЛЬДЕГИДОВ

В.М. Сурков, К.А. Парутина, С.Л. Захаров

Российский химико-технологический университет им.Д.И.Менделеева, г. Москва

E-mail: surkoff.vikt@yandex.ru

Была разработана технология удаления примесей альдегидов в озонированном масле с использованием пористых полимеров. Для достижения наиболее высоких характеристик разделения были подобраны наиболее подходящие полимерные полупроницаемые поверхности.

Ключевые слова: пористые полимеры, озонированные масла, альдегиды.

Озонированные масла применяют в целях лечения и профилактики: акне, фурункулёза, иных заболеваний кожного покрова. Некоторые санатории, лечебно-оздоровительные учреждения в последнее время производят данное средство. Однако не уделяется должного внимания степени очистки вещества [4-6].

Было определено наличие токсичных примесей альдегидов. Наибольшую часть из них составляют нональ и формальдегид. Задача исследования заключалась в улучшении уже существующих технологий синтеза озонированного масла [4-6].

Ориентировочный расчёт размеров молекул формальдегида и ноналя в сочетании с распределением пор по радиусам капиллярно пористых мембран (КПМ) [3] позволил выбрать вектор развития технологии удаления примесей. При этом встаёт вопрос о необходимости иметь стабильные характеристики разделения нежелательных компонентов в ходе нескольких этапов фракционирования.

Соизмеримость и строгий расчёт соответствия характеристик разделения пористых боросиликатных стёкол (КПМ) с их стабильными характеристиками разделения в сравнении с нестабильными характеристиками полимерных позволили выдать задание для производства пористых полимеров с необходимыми параметрами разделения [3].

Получение чистого озонированного масла было осуществлено с использованием схемы (рис.), в которой применялись разработанные пористые полимеры, с послойными ультрафильтрационными и обратноосмотическими характеристиками в разработанном образце. При этом селективность пористых полимеров может достигать 99% при производительности, не уступающей лучшим образцам мировых производителей.

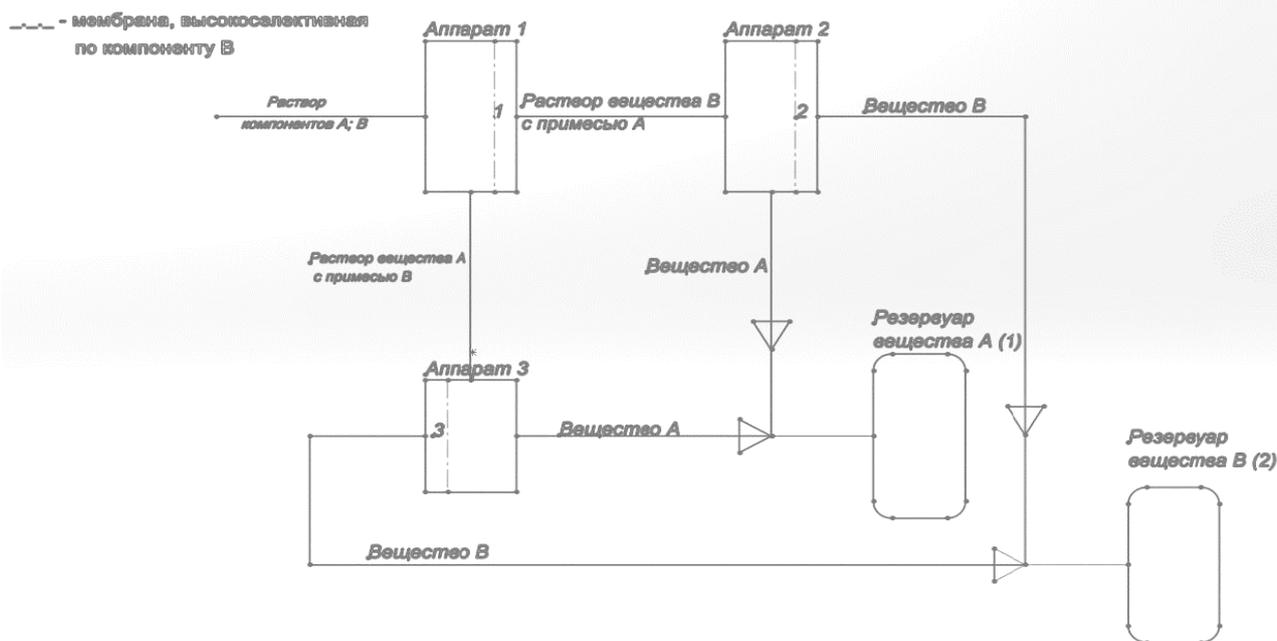


Рис. Схема установки для очистки (A – озонированное оливковое масло, B – формальдегид и нональ)

Представленная схема иллюстрирует процесс фракционирования на примере разделения по фракциям растворенных веществ – А и В. Исходный раствор поступает в 1-й аппарат (или установку), где мембрана высокоселективна по компонентам В, но малоселективна или неселективна по компоненту А. При пропускании раствора через мембрану 1 происходит концентрирование компонента А в аппарате номер 1, Концентрация же компонента В уменьшается. Поэтому реагент представляет собой раствор, обогащенный компонентом А, содержащий в качестве примеси компонент В [1].

В аппарате номер 2 происходит концентрирование вещества В, концентрация же вещества А стремится к минимуму. Для еще более тщательной отчистки пропускаем раствор через мембрану 2, что приводит к удалению вещества В. Остаточный объем вещества А помещается в резервуар 1. Вещество В, полученное при прохождении через мембрану 2, помещается в резервуар 2 [1].

Пермеат из 1-го аппарата (установки) представляет собой компонент А и может не содержать компонента В. Этот раствор поступает в 3-ий аппарат (установку), где мембрана 3 высокоселективна по компоненту В (аппарат требуется для более глубокой отчистки вещества), но не селективна или мало селективна по компоненту А. Здесь получают ретант, обогащенный компонентом А. Остаток объема из аппарата 3 перемещают в резервуар 1. Вещество В, полученное прохождением через мембрану 3 помещают в резервуар 2 [1].

Если чистота компонента А в первом резервуаре или компонента В во втором резервуаре нас не удовлетворяет, то их можно очистить до необходимого уровня, используя ту же установку [1].

В ходе исследования была предложена модернизация оборудования для применения разработанных пористых полимеров, которая позволит использовать предложенную технологию очистки озонированного оливкового масла от примесей альдегидов, а именно от формальдегида и ноналя в производственных масштабах.

Таким образом, разработанная технология может быть осуществлена посредством применения специально разработанных композитных пористых полимеров, количественные характеристики которых разрабатывались в соответствии с характеристиками разделения КПМ, которые имеют количественно определяемые распределения пор по радиусам.

### **Список литературы**

1. Дорохов И.Н., Захаров С.Л., Ефремов А.В. Структурно-стабилизационные особенности расчёта пористости обратноосмотических мембран разной природы // Теоретические основы химической технологии. 2014. Т. 48, № 3. С. 287-293.

2. Меньшутина Н.В., Гуриков П.А., Колноченко А.В. Модель высвобождения активных веществ из нанопористых тел // Программные продукты и системы. 2009. № 1 (85). С. 64-67.

3. Захаров С.Л., Володин А.Х. Становление отечественного обратного осмоса // Природообустройство. 2016. № 2.

4. A.S. Guinesi, C. Andolfatto, I. B. Filho, A.A. Cardoso, J. Passaretti Filho, R.V. Farac Ozonized Oils A Qualitative and Quantitative Analysis: Braz Dent J. 2011;22(1):37-40. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21519646/>

5. V. Silva, C. Peirone, J.S. Amaral, R. Capita, C. Alonso-Calleja, J.A. Marques-Magallanes, A. Martins, A. Carvalho, L. Maltez, J.E. Pereira, J.L. Capelo, G. Igrejas, P. Poeta High Efficacy of

Ozonated Oils on the Removal of Biofilms Produced by Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus (MRSA) from Infected Diabetic Foot Ulcers: Molecules v.25(16); 2020 Aug. URL: [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7464232/\(3\)](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7464232/(3))

6. E. Carata, B.A. Tenuzzo, L. Dini Powerful Properties of Ozonated Extra Virgin Olive Oil: Herbal Medicine. January 2019. URL: [https://www.researchgate.net/publication/330742863\\_Powerful\\_Properties\\_of\\_Ozonated\\_Extra\\_Virgin\\_Olive\\_Oil](https://www.researchgate.net/publication/330742863_Powerful_Properties_of_Ozonated_Extra_Virgin_Olive_Oil).

УДК 502.5

## **РОЛЬ ДОЛИНЫ МАЛОЙ РЕКИ В ФОРМИРОВАНИИ ЭКОЛОГО-РЕКРЕАЦИОННОГО КАРКАСА ГОРОДА (НА ПРИМЕРЕ ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ)**

Д.Г. Подрубный, Р.С. Широков

Государственный университет по землеустройству, г. Москва

E-mail: dmitrypodrubny@gmail.com

*Рассмотрено развитие рекреации и туризма в долинах малых рек Орловской области. Проведен анализ географо-экологических, социально-экономических, культурно-исторических данных. Определены долины малых рек, выполняющие частичную и преимущественную роль в эколого-рекреационном каркасе города. Выявлены некоторые геоэкологические особенности формирования эколого-рекреационного каркаса г. Дмитровск в долине р. Общерица.*

*Ключевые слова: долины малых рек, туристско-рекреационная деятельность, эколого-рекреационный каркас, геоэкологические особенности, Орловская область.*

*Введение.* Рекреация и туризм достаточно развиты в речных долинах, что объясняется исторической важностью водных путей, их ролью в истории и культуре государств [3]. Обеспечение устойчивого туристско-рекреационного использования малых водотоков – проблема, которая обсуждается экологами во многих странах мира.

Долины малых рек играют немаловажную роль в эколого-рекреационном каркасе города. Под эколого-рекреационным каркасом понимается система функционально и территориально взаимосвязанных природных и природно-культурных территорий, обеспечивающая стабилизацию, улучшение состояния окружающей среды и экологическую безопасность, а также способствующая созданию благоприятных условий для отдыха и оздоровления населения [2].

Цель исследования – выявить особенности формирования эколого-рекреационных каркасов муниципального уровня Орловской области, функционирование которых в той или иной степени зависит от рационального использования долины малой реки.

Актуальность исследования заключается в том, что в отечественной геоэкологической науке уделяется недостаточное внимание туристско-рекреационному использованию долин малых рек, в том числе в развивающихся туристских центрах.

*Методы и материалы.* В исследовании в основном применены методы и подходы количественной оценки туристско-рекреационных ресурсов, балльно-рейтинговой оценки, дистанционного зондирования Земли. Использовались данные Росгидромета,

Института географии РАН, Национального атласа России, Федеральной службы статистики, а также справочно-правовые системы и различные краеведческие, туристско-информационные, транспортно-информационные ресурсы.

*Результаты.* Всего в Орловской области выявлено 3 малой реки, в долинах которых расположены развивающиеся туристские центры: р. Ливенка и г. Ливны; р. Мцена и г. Мценск; р. Общерица и г. Дмитровск.

Выявленные долины малых рек занимают сине-зеленую инфраструктуру города следующим образом:

- р. Ливенка – менее 1/3 (частично) при длине водотока 32 км; в черте города долина занимает минимальное количество объектов рекреации и туризма, в основном в месте впадения в р. Сосна (городской парк, Свято-Сергиевский кафедральный собор); в сельской части долины расположены руинированный религиозный объект (Казанская церковь в с. Лютое) и памятник археологии (Ключевское городище);

- р. Мцена – менее 1/3 (частично) при длине водотока менее 15 км; в черте города долина занимает знаковые объекты познавательного и религиозного туризма (гора Самород, церкви Петропавловская, Георгиевская, Вознесенская); в сельской части долины, за исключением рекреационных зон, объекты туристского внимания отсутствуют;

- р. Общерица – более 2/3 (преимущественное, опорное значение) при длине водотока 19 км; в черте города долина занимает объекты культурного наследия федерального значения (усадьба Кантемиров, храм Димитрия Солунского), а также прочие объекты познавательного туризма (историко-этнографический музей, купеческие дома и др.); в сельской части долины расположен объект культурного наследия федерального значения (храм Димитрия Солунского в с. Морево).

Ливны, Мценск и Дмитровск входят в формирующееся «Бирюзовое кольцо России» [1]. Дмитровск и его пригородная зона являются значимой туристско-рекреационной системой муниципального уровня, которая преимущественно зависит от долины малой реки и ее рационального использования.

Определена значимость некоторых факторов формирования эколого-рекреационного каркаса г. Дмитровск в долине р. Общерица:

- длина реки: 19 км (от 15 до 50 км) (2 балла);
- степень эколого-геоморфологического состояния по дешифровочным признакам: средняя (2 балла);
- природная комфортность: умеренно благоприятная, близкая к зоне климатического оптимума (3 балла);
- численность населения: 5177 (1 балл);
- транспортная доступность: автобусное сообщение с областным центром (более 2 ч.) (0 баллов);
- социально-экономическое положение: не относится к моногороду (0 баллов);
- количество значимых туристских объектов в городе: от 3 до 6 (2 балла);
- количество значимых туристских объектов за городом: не более 3 (1 балл);
- потенциальная устойчивость ландшафтов: относительная (1 балл);
- роль реки в сине-зеленой инфраструктуре города: преимущественная (2 балла);
- степень загрязнения окружающей среды: небольшая (1 балл);

- в сумме 15 баллов, долина характеризуется средней степенью благоприятности развития рекреации и туризма.

Выявлены следующие геоэкологические особенности формирования эколого-рекреационного каркаса г. Дмитровск в долине р. Общерица: небольшая длина, низкий процент лесистости и некоторые эколого-геоморфологические показатели повышают уровень уязвимости долины; отсутствие экологически вредных производств, климатическая комфортность располагают развитию туризма, однако туристский комплекс остается потенциальным (при транспортной удаленности гостиничный бизнес не функционирует); отсутствие ООПТ не располагает к развитию экологического туризма.

*Заключение.* Долины малых рек имеют высокое туристско-рекреационное значение в рамках «Бирюзового кольца России», что должно учитываться при геоэкологической поддержке проекта. Долина р. Общерица – основа эколого-рекреационного каркаса г. Дмитровск и имеет некоторые уязвимые стороны, в основном связанные с потерей естественных ландшафтов.

#### **Список литературы**

1. Город Дмитровск. Бирюзовое кольцо России [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://бирюзовоекольцо.рф/дмитровск> (дата обращения: 02.10.23).

2. Исаченко Т.Е. Туристское рекреационное ресурсоведение: учебник для среднего профессионального образования / Т.Е. Исаченко, А.В. Косарев. М.: Юрайт, 2023. 268 с.

3. Wohl E. Significance of small streams // *Frontiers of Earth Science*. 2017. № 11(3). P. 447-456.

УДК 678.84:544.522

### **ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ТЕРМОЛИЗА ПОЛИДИМЕТИЛСИЛОКСАНОВОГО КАУЧУКА СКТ**

Е.Н. Шевелева, С.В. Лузгарев

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, г. Москва

E-mail: [katya250804@gmail.com](mailto:katya250804@gmail.com)

*Методом термодериватографии изучены процессы термоллиза исходного и фотохимически отвержденного в различных условиях полидиметилсилоксанового каучука синтетического термостойкого. Исследованиями показано, что фотохимическое сшивание полидиметилсилоксанового каучука увеличивает его общую термостойкость. При этом термостойкость сшитого полимера в инертной атмосфере выше, чем на воздухе, благодаря образованию трехмерной пространственной решетки, затрудняющей изменение конформации его макромолекул и уменьшающей его газопроницаемость.*

*Ключевые слова:* силоксановый каучук термостойкий, фотохимическое отверждение, термическая деструкция.

*Введение.* Полидиметилсилоксановые каучуки являются полимерами, обладающими высокой термостойкостью (до 300 °С), что позволяет использовать их

для производства изделий, работающих в экстремальных условиях. Но для их практического использования необходимо отверждение – образование системы межмолекулярных связей – сшивок, придающих полимеру необходимые физико-механические характеристики, поэтому представляет большой практический интерес изучение термостойкости сшитых полимеров.

Целью данной работы являлось изучение процессов термостойкости полидиметилсилоксанового полимера и влияния на нее условий фотохимического отверждения.

*Материалы и методы исследования.* Образцы для исследований готовили путем нанесения на стеклянную пластинку в один слой рассчитанного количества 20 % раствора синтетического каучука термостойкого (СКТ) в толуоле, содержащего инициатор – 2-Ме-антрахинон (в количестве 0,01 моль/кг СКТ) с сушкой на воздухе.

Облучение образцов проводили полным светом лампы ДРТ-1000 при температуре 100 °С в течение 1 часа в воздушной атмосфере или атмосфере азота.

Термодериватографический анализ проводился в режиме динамического нагрева с использованием пустого керамического тигля в качестве эталона. Образец массой 50 мг нагревали до температуры 1000 °С в азоте или на воздухе со скоростью 10 °С/мин, с регистрацией изменения массы образца (TG) и скорости изменения веса (DTG).

*Результаты.* При нагревании полидиметилсилоксановый каучук начинает разрушаться с температуры выше 300 °С, но его интенсивное разрушение в азоте – при 440-465 °С, а на воздухе – при 455 °С.

При термолитзе в азоте полимер деполимеризуется с образованием мономера – гексаметилтрисилоксана [1, 2], который улетучивается при нагреве (рис. 1).

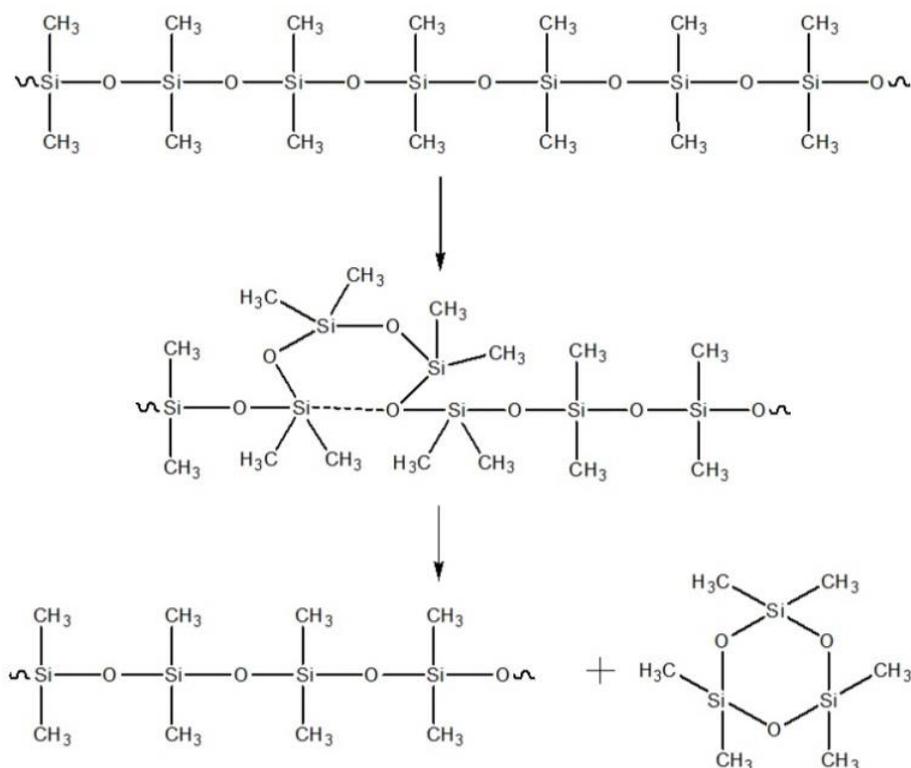


Рис. 1.  
Образование гексаметилтрисилокса на при деполимеризации

При термолизе на воздухе полимер также частично деполимеризуется, но основным процессом является окисление метильных групп [3, 4]. Конечным продуктом окисления является диоксид кремния  $\text{SiO}_2$  (рис. 2).

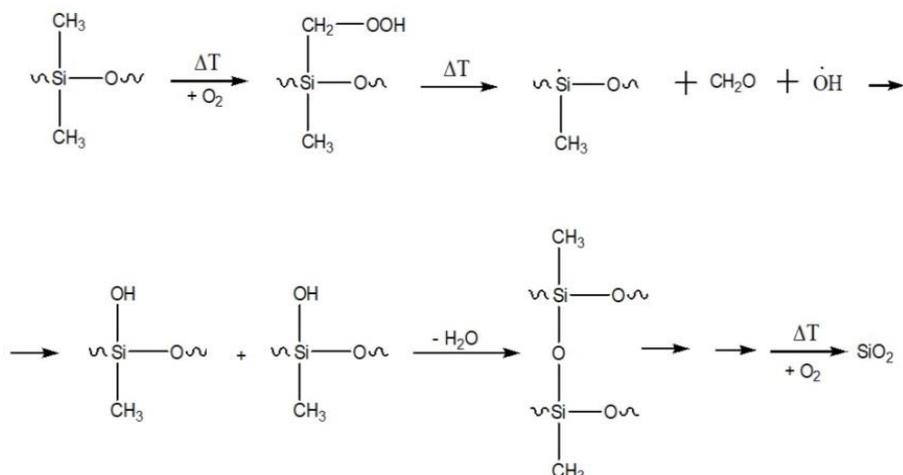
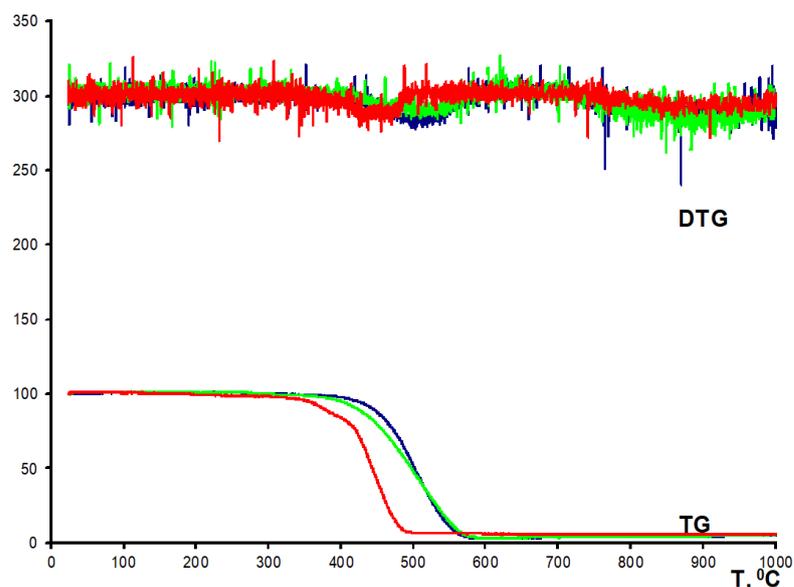


Рис. 2.  
Окисление СКТ

Сшитые полимеры разрушаются при более высокой температуре, по сравнению с исходным каучуком. Максимум скорости термодеструкции в инертной атмосфере наблюдается у полимера, отвержденного в азоте, при температуре 520 °С, а у отвержденного на воздухе – при 510 °С, против 440-465 °С у неотвержденного (рис. 3).

Рис. 3. Термолиз в азоте фотохимически отвержденного СКТ (в азоте – синий, на воздухе – зеленый) по сравнению с исходным полимером (красный)



Более высокая термостойкость образцов, отвержденных в азоте, по сравнению с отвержденными на воздухе, связана с большей термостабильностью диметиленовых межмолекулярных связей–сшивок, по сравнению с окисленными карбонилсодержащими сшивками.

При термолизе на воздухе наблюдаются лишь небольшие различия в термостойкости: максимум скорости термодеструкции наблюдается у полимера, отвержденного в азоте, при температуре 470 °С, у отвержденного на воздухе – при 460 °С, против 455 °С у неотвержденного.

*Заключение.* Термостойкость сшитого полимера в инертной атмосфере выше, чем на воздухе, благодаря образованию трехмерной пространственной решетки, затрудняющей изменение конформации его макромолекул.

#### Список литературы

1. Верхотин М.А. О механизме термической деструкции полидиметилсилоксана // Высокомолекулярные соединения. 1967. № 11Б. С. 847–850.
2. Кузьминский А.С. О влиянии молекулярного кислорода на разрушение основной цепи полиметилсилоксанового каучука // ДАН СССР. 1963. Т. 149., № 3. С. 606-610.
3. Андрианов К.А. Термохимическая деструкция полиорганосилаксанов // Химическая промышленность. 1955. № 6. С. 9–15.
4. Atkins D.C. Development of additives and lubricating oil compositions // Ind. Eng. Chem. 1947. V. 39, № 4. P. 491–497.

УДК 66.095.26-921

### ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ТЕРМОСТАБИЛИЗАТОРОВ НА СИНТЕЗ ПОЛИГЛИКОЛИДА

А.Р. Шекаева, М.И. Гимадеева, Р.Р. Спиридонова

Казанский национальный исследовательский технологический университет, г. Казань

E-mail: alishek98@mail.ru

*Рассмотрена полимеризация гликолида под воздействием дигидрата хлорида олова в присутствии антиоксидантов Irganox 1010, Sonox 1076G, Irgafos 168 и Ripnox 1098 в концентрации 0,4 масс.%. В работе показано влияние используемых антиоксидантов на скорость полимеризации гликолида. Установлено, что исследуемые антиоксиданты ускоряют процесс полимеризации гликолида. При идентичных условиях наибольший эффект оказывает антиоксидант Sonox 1076G, при использовании которого достигается максимальный выход полимера за меньшее время полимеризации.*

*Ключевые слова:* гликолид, антиоксиданты, полимеризация, полигликолид, скорость, выход.

*Введение.* Полигликолид широко применяется в медицине в качестве материала для биоразлагаемых имплантатов или хирургических шовных материалов, также используется при контролируемом высвобождении лекарственных средств в качестве носителей, что обусловлено его биосовместимостью и относительно хорошими механическими свойствами.

Однако получение высокомолекулярного полигликолида является достаточно сложной задачей, обусловленной его недостаточной термостойкостью при повышенных температурах. Полигликолид начинает деструктировать при воздействии кислорода, влаги и высоких температур или ультрафиолетового излучения, что сопровождается различными процессами химического старения, такими как термическое разложение, фотоокисление, термоокисление при высокой температуре. Одним из основных механизмов деградации полигликолида при высоких температурах является гидролиз, который способствует быстрому снижению молекулярной массы и ухудшению конечных

физических свойств материала. Поэтому чтобы не допустить ухудшения физических и механических свойств полигликолида требуется его эффективная стабилизация за счет добавления антиоксидантов и/или светостабилизаторов.

Полигликолид требует использования добавок, которые способны повысить стойкость во время переработки или в течение срока службы при условиях, способствующих гидролизу. Включение некоторых добавок, таких как антиоксиданты, в полимерные матрицы все чаще исследуется, поскольку это дает возможность предотвратить разложение полимера во время обработки.

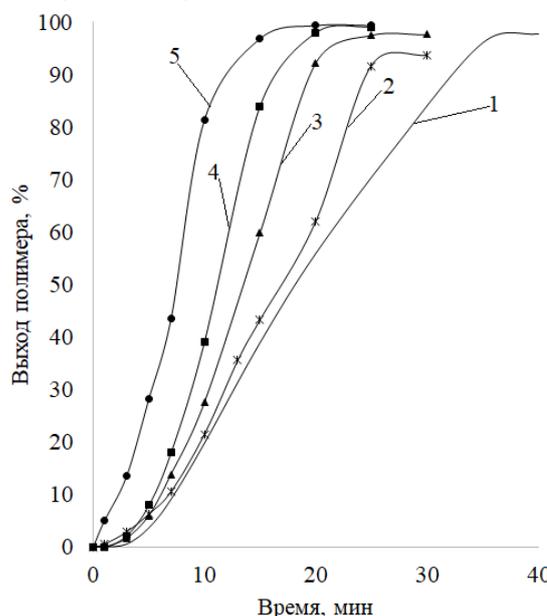
При выборе добавок, используемых для модификации полигликолида, необходимо придерживаться некоторых требований, обусловленных ограничениями областей применения данного полимера. При использовании для упаковки пищевых продуктов, в медицинских устройствах и других гигиенических изделиях в качестве модифицирующих агентов могут рассматриваться только нетоксичные вещества, разрешенные для контакта с организмом человека. Кроме того, модификаторы должны смешиваться с полимером, создавая таким образом однородную смесь, но не должны быть слишком летучими, поскольку это может привести к испарению при повышенных температурах, используемых при обработке. Поэтому подбор антиоксидантов, удовлетворяющих данным требованиям, является важной задачей.

Цель данной работы заключается в оценке влияния различных антиоксидантов на скорость полимеризации гликолида.

*Экспериментальная часть.* Перед полимеризацией гликолид предварительно очищали перекристаллизацией в этилацетате и сушили в вакуумном сушильном шкафу при температуре 45 °С в течение 24 часов. В качестве катализатора был использован дигидрат хлорида олова, в качестве соинициатора использовали лауриловый спирт. Концентрация катализатора составляла 0,05 масс.%, соинициатора 0,04 масс.%. Синтез проводили в присутствии антиоксидантов Irganox 1010, Irgafos 168, Rianox 1098, Sonox 1076G в концентрации 0,4 масс.%. Полимеризацию гликолида проводили в круглодонной стеклянной колбе при температуре 210 °С под инертной атмосферой азота и при постоянном перемешивании. Через определенные промежутки времени отбирались пробы, которые затем анализировались гравиметрическим методом.

*Результаты.* Полученные результаты были представлены в виде кинетических кривых на рисунке (рис.). Наибольшая скорость наблюдается при использовании в качестве добавки антиоксиданта Sonox 1076G. Следует отметить, что в данном случае на кинетической кривой исчезает участок, соответствующий периоду индукции.

*Рис. Кинетические кривые полимеризации гликолида в присутствии антиоксидантов: 1 - без антиоксиданта, 2 - Rianox 1098, 3 - Irgafos 168, 4 - Irganox 1010, 5 - Sonox 1076G*



Следовательно, можно сделать вывод, что данный антиоксидант проявляет еще и каталитическую активность, связанную, вероятно, с наличием в структуре карбоксильных групп, ускоряющих процесс полимеризации гликолида. При использовании других антиоксидантов индукционный период сохраняется на уровне контрольного образца. Однако скорость полимеризации гликолида на стадии роста полимерной цепи увеличивается по сравнению с контрольным образцом.

Антиоксиданты также влияют на выход полимера. Если антиоксиданты Sonox 1076G, Irganox 1010 незначительно увеличивают выход, то антиоксидант Ripnox 1098, напротив, способствует снижению степени превращения гликолида. Подобный эффект, вероятно, связан с наличием в структуре антиоксиданта Ripnox 1098 аминных групп, способствующих некоторой дезактивации катализатора. Антиоксидант Irgafos 168 не оказывает влияния на выход полимера.

*Заключение.* В результате проведенных исследований установлено, что в зависимости от характера функциональных групп, их количества, а также пространственной затрудненности проявляется различная степень влияния антиоксидантов на полимеризацию гликолида. Антиоксиданты способствуют ускорению процесса полимеризации гликолида. Наибольший эффект оказывает антиоксидант Sonox 1076G, при использовании которого наблюдается максимальная скорость и выход полигликолида.

579.674; 664.642.2

## **СКРИНИНГ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МОЛОЧНОКИСЛЫХ БАКТЕРИЙ ДЛЯ ХЛЕБНЫХ ЗАКВАСОК**

М.Н. Локачук, Ю.М. Фролова, О.А. Савкина  
Санкт-Петербургский филиал ФГАНУ НИИ хлебопекарной промышленности,  
г. Санкт-Петербург  
E-mail: m.lokachuk@gosniihp.ru

*Для оптимизации разводочного и производственного цикла приготовления ржаных заквасок, а так же с целью обеспечения стабильного качества изделий и их устойчивости к микробной порче, является актуальным поиск новых штаммов-кандидатов молочнокислых бактерий для создания стартовых микробных композиций для выведения хлебных заквасок. Целью данной работы являлась сравнительная оценка биотехнологических свойств штаммов молочнокислых бактерий для дальнейшего отбора наиболее перспективных штаммов для выведения хлебных заквасок по различным технологическим схемам. Показано, что все исследуемые штаммы молочнокислых бактерий развивались в мучной среде и проявляли высокую кислотообразующую активность. Установлено, что ржаные закваски, выведенные на исследуемых культурах, значительно различались по содержанию летучих кислот. Показано, что вновь выделенные штаммы могут быть перспективными для создания микробных композиций для ржаных заквасок.*

*Ключевые слова:* молочнокислые бактерии, закваски, кислотообразующая активность.

Традиционные технологии ржаного хлеба основаны на применении заквасок, что обусловлено особенностями белково-протеиназного и углеводно-амилазного комплексов ржаной муки. На показатели качества заквасок оказывает непосредственное влияние на состав заквасочной микробиоты. В последние годы в связи с активным развитием ремесленного и домашнего хлебопечения возникает необходимость разработки технологии заквасок для выработки сортов хлеба с новыми вкусо-ароматическими свойствами. Поэтому становится актуальным вопрос поиска новых штаммов-кандидатов молочнокислых бактерий (МКБ) для создания стартовых микробных композиций для выведения хлебных заквасок с целью оптимизации биотехнологических свойств заквасок и качества хлеба. Использование новых штаммов МКБ становится возможным лишь после детального изучения их технологических свойств и идентификации. Целью данной работы являлась сравнительная оценка биотехнологических свойств штаммов МКБ для дальнейшего отбора наиболее перспективных штаммов для выведения хлебных заквасок.

Объектами исследования являлись 9 штаммов МКБ из коллекции культур микроорганизмов «Молочнокислые бактерии и дрожжи для хлебопекарной промышленности» СПбФ ФГАНУ НИИХП. Штаммы лактобацилл В1, В2, В31 уже в течение многих десятилетий используются для выведения хлебных заквасок на промышленных предприятиях [1, 2]. Для скрининга биотехнологических свойств были отобраны новые штаммы Р1, Р3, Р5 с неуточненными биотехнологическими и биохимическими характеристиками, которые были выделены из пшеничной закваски хорошего качества.

Скрининг перспективных штаммов МКБ проводили по их кислотообразующей активности в водно-мучных питательных смесях. Для изучения кислотообразующей активности МКБ готовили водно-мучные питательные смеси влажностью 57% из ржаной обдирной муки, в которые вносили изучаемые культуры МКБ в виде бактериальных суспензий, и выбраживали при температуре 30°C в течение 24 ч. Бактериальные взвеси готовили из культур изучаемых МКБ, выращенных на плотной питательной среде San Francisco Base Medium Modified (Condalab, Испания) при температуре 30°C в течение 24 часов в анаэробных условиях, путем смыва 0,9% стерильным изотоническим раствором хлорида натрия. Бактериальную взвесь доводили до мутности, соответствующей концентрации  $1,5 \times 10^9$  клеток/мл, что равно 5 единицам МакФарланда с помощью денситометра BioSan DEN-1. Через 24 ч брожения проводили определение титруемой кислотности. Для этого пробы титровали раствором гидроксида натрия в концентрации 0,1 моль/л в присутствии индикатора фенолфталеина до появления стойкого слабо-розового окрашивания, не исчезающего в течение 1 мин. Измерение pH проводили с использованием pH-метра «Эксперт-pH» согласно инструкции производителя. Количество клеток МКБ определяли методом Бургвица [1].

В результате проведенных исследований подтверждена принадлежность штаммов Р3 и Р5 к роду *Lactobacillus* согласно ГОСТ 10444.11-2013, а также охарактеризованы их культуральные, морфологические, физиолого-биохимические свойства. При микроскопии штамма Р1 наблюдались некрупные клетки в форме яйцевидных кокков, расположенных в скоплениях. Необходима дальнейшая идентификация штамма с использованием анализа нуклеотидной последовательности гена 16S rDNA.

Установлено, что уже в первые сутки брожения наблюдалось активное развитие внесенных культур МКБ в водно-мучной среде. При брожении образцы мучных болтушек, ферментируемые МКБ, имели разную консистенцию. Так, закваски на штаммах P5, P1, B131 значительно увеличились в объеме, были разрыхленными. Закваски различались по запаху, наиболее интенсивный заквасочный запах присутствовал в вариантах на штаммах P3, B131. В таблице приведены значения рН, титруемой кислотности и количества клеток МКБ в ржанных заквасках через 24 ч ферментации. Все штаммы имели высокую степень кислотообразования (более 15 град.). Показано, что уровень рН значительно снизился в процессе брожения от 6,6 до 3,8-4,2 ед.рН. Количество клеток во всех заквасках было достаточно высоким и составляло от 9,3 до 9,5 lg клеток/г. Установлено, что закваски значительно различались по содержанию летучих кислот, которые оказывают влияние на вкус и запах хлеба. Наибольшее количество летучих кислот продуцировали штаммы B131, P5, P1, B120 и B130.

Таблица. Показатели качества ржанных заквасок через 24 ч брожения

Наименование штамма	титруемая кислотность, град	содержание летучих кислот, %	рН	количество клеток, lg клеток/г
L. paracasei/ casei B31	15,0	7,7	4,0	9,5
L. sanfranciscensis B131	19,6	21,2	3,9	9,5
Lactobacillus spp. P3	18,0	7,2	3,8	9,4
Lactobacillus spp. P5	17,8	22,2	4,0	9,4
P1	16,8	26,2	4,2	9,5
L. plantarum B1	16,0	6,9	3,9	9,5
L. paraplantarum B2	15,4	7,5	4,0	9,3
L. brevis B120	16,0	26,8	4,2	9,4
L. pontis B130	16,8	27,7	4,1	9,4

В препаратах, приготовленных из выброженных заквасок (рис.), наблюдались микроорганизмы схожие по морфологическим признакам с внесенными культурами (палочки короткие и средней длины, тонкие или более толстые, одиночные или в цепочках – в образцах с лактобациллами, кокки – в закваске на штамме P1). Посторонняя микробиота обнаруживалась в крайне низком количестве, что подтверждает, что кислая среда заквасок подавляет жизнедеятельность посторонней микробиоты.

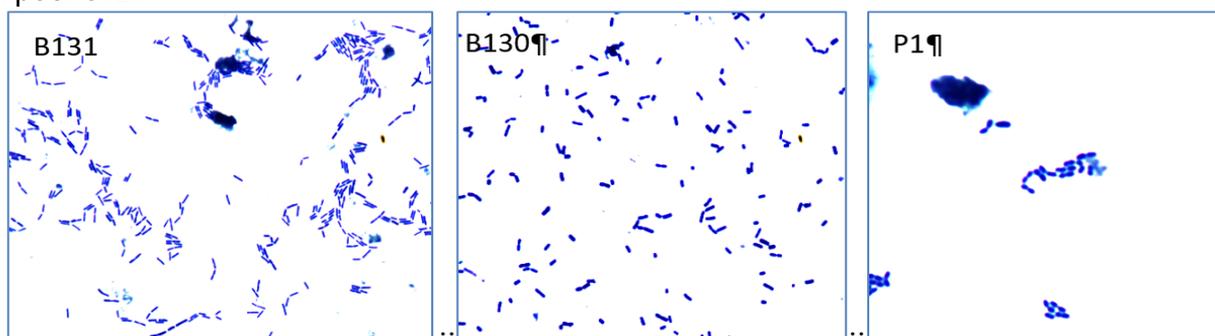


Рис. Микропрепараты, приготовленные из заквасок на монокультурах (увеличение x1500)

Все исследуемые штаммы молочнокислых бактерий развивались в мучной среде и проявляли высокую способность к кислотообразованию. Показано, что закваски, выведенные на исследуемых культурах, значительно различались по содержанию летучих кислот. Вновь выделенные штаммы могут быть перспективными для создания новых микробных композиций для ржаных заквасок.

### Список литературы

1. Афанасьева О.В. Микробиология хлебопекарного производства / О.В. Афанасьева; С. Петер. Фил. Гос. НИИ хлебопек. Пром-ти (СПб Ф ГосНИИХП). СПб.: Береста, 2003. 220 с.
2. Каталог культур микроорганизмов «Молочнокислые бактерии и дрожжи для хлебопекарной промышленности» из Коллекции Санкт-Петербургского филиала ГНУ ГОСНИИХП Россельхозакадемии / Афанасьева О.В., Павловская Е.Н., Кузнецова Л.И. М.: Россельхозакадемия, 2008. 98 с.

УДК 664.66.03:579.676:664.642.2

## РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ РАЗВОДОЧНОГО ЦИКЛА ГУСТОЙ РЖАНОЙ ЗАКВАСКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЛИОФИЛЬНО ВЫСУШЕННЫХ БАККОНЦЕНТРАТОВ МОЛОЧНОКИСЛЫХ БАКТЕРИЙ И ДРОЖЖЕЙ

Ю.М. Фролова, М.Н. Локачук, О.А. Савкина  
Санкт-Петербургский филиал ФГАНУ НИИ хлебопекарной промышленности,  
г. Санкт-Петербург  
E-mail: u.frolova@gosniihp.ru

*Статья посвящена разработке технологии густой ржаной закваски с использованием новых стартовых микробных композиций на основе лиофилизатов молочнокислых бактерий и дрожжей. Показано, что хранение культур молочнокислых бактерий и дрожжей в лиофилизированном состоянии в течение года не вызывает отрицательного воздействия на жизнеспособность клеток данных культур.*

*Ключевые слова:* закваска, дрожжи, молочнокислые бактерии, лиофилизация

*Введение.* При приготовлении заквасок для хлебопекарной промышленности на предприятиях страны много десятилетий используются чистые культуры микроорганизмов из Коллекции ФГАНУ НИИХП в различной товарной форме нативном виде или в виде бакконцентратов. При применении для выведения хлебных заквасок чистых культур молочнокислых бактерий в лиофилизированном виде и чистой культуры дрожжей в нативном виде, микроорганизмы находятся в разном физиологическом состоянии, что сказывается на микробиологических и физико-химических показателях качества закваски в первых фазах разводочного цикла и связано с более интенсивным развитием дрожжей. В настоящее время является актуальным получение заквасочных дрожжей в лиофилизированном виде, что позволит увеличить срок годности стартовой композиции и получить молочнокислые бактерии и дрожжи в сопоставимом исходном состоянии [1].

*Цель работы* – разработать технологию разводочного цикла густой ржаной закваски для хлебопекарной промышленности с использованием новых стартовых микробных композиций на основе лиофилизатов молочнокислых бактерий и дрожжей. Материалы и методы исследований. Количество жизнеспособных клеток дрожжей и МКБ определяли посевом на плотные питательные среды. Исследовали влияние лиофилизатов на биотехнологические свойства густой ржаной закваски [2].

Для выведения густой ржаной закваски производственной вносили 3 мл суспензии бакконцентрата «НИИХП-1» и смыв с косяка дрожжей *Candida milleri* Y128 в количестве 1 мл на 500 г закваски. Для выведения густой ржаной закваски для домашнего использования использовали 10 мл суспензии бакконцентрата «НИИХП-1» и 10 мл суспензии бакконцентрата «НИИХП-3» на 100 г закваски. В заквасках определяли физико-химические показатели (кислотность, подъемную силу, содержание летучих кислот и спирта) стандартными методами, принятыми в хлебопекарной промышленности [3, 4]. Количественный состав микробиоты заквасок определяли методом постоянных окрашенных препаратов по Бургвицу [5].

*Результаты.* Изучена жизнеспособность лиофилизатов: бакконцентрата «НИИХП-1» и бакконцентрата «НИИХП-3» сразу после сушки и через 15 месяцев хранения (Таблица 1).

Таблица 1. Влияние срока хранения на жизнеспособность микроорганизмов в лиофилизатах

Название лиофилизата	Вид и штамм микроорганизмов в составе лиофилизата	Количество живых клеток в одной дозе продукта (КОЕ/г) при хранении, мес				
		0	3	6	12	15
Бакконцентрат «НИИХП-1»	<i>Lacticaseibacillus paracasei/casei</i> B32 <i>Lactiplantibacillus plantarum</i> B4 <i>Lacticaseibacillus paracasei</i> B3	1,6*10 <sup>8</sup>	1,6*10 <sup>8</sup>	1,6*10 <sup>8</sup>	1,6*10 <sup>8</sup>	1,6*10 <sup>8</sup>
Бакконцентрат «НИИХП-3»	<i>Saccharomyces cerevisiae</i> Y120	6,4*10 <sup>8</sup>	1,6*10 <sup>9</sup>	4,9*10 <sup>8</sup> <sub>8</sub>	1,1*10 <sup>9</sup>	3,7*10 <sup>8</sup>

Исследования показали (Таблица 1), что бакконцентрат «НИИХП-1» на основе молочнокислых бактерий *Lacticaseibacillus paracasei/casei* B32, *Lactiplantibacillus plantarum* B4, *Lacticaseibacillus paracasei* B3 и бакконцентрат «НИИХП-3» на основе дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* Y120 через год хранения имели высокий титр жизнеспособных клеток, не меньший, чем в начальной точке сразу после лиофильной сушки, что показывает эффективность применения данного способа приготовления бакконцентратов длительного хранения.

Установлено (Таблица 2), что в конце первой фазы брожения ржаная производственная и домашняя закваски имели достаточно высокую кислотность (более 11,2 град), свойственную для ржаной густой закваски [2]. Подъемная сила в I и II фазе разводочного цикла производственной ржаной густой закваски составляла 11 и 13 мин.

У домашней густой закваски подъемная сила была чуть хуже, чем у производственной и составляла 36 и 33 мин, что свидетельствует о более низкой активности лиофильно высушенных дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* Y120 по сравнению с чистой культурой дрожжей *Candida milleri* Y128, выращенной на скошенном сусло-агаре. Однако в закваске отсутствовал посторонний спиртовой запах, характерный для закваски, выведенной с применением дрожжей в нативном виде.

Таблица 2. Показатели качества заквасок на лиофилизатах

Наименование показателей	Значение показателей ржаной закваски			
	густой производственной		Густой домашней	
	по фазам разводочного цикла			
	I	II	I	II
Суспензия, мл: - Бакконцентрат «НИИХП-1» - Бакконцентрат «НИИХП-3» - дрожжи <i>Candida milleri</i> Y128, смыв с косяка	3,0 - 1,0	- - -	10,0 10,0 -	- - -
Соотношение закваска: питательная смесь	-	1:1	-	1:1
Общая масса, г	500	500	100	140
Температура, °С - в начале брожения - в конце брожения	30 31	29 28	28 29	28 27
Кислотность титруемая, град - в начале брожения - в конце брожения	- 11,6	7,0 11,2	- 14,4	8,6 11,9
Подъемная сила, мин	11	13	36	33
Увеличение объема, % к начальному	44	89	80	82
Продолжительность брожения, ч	16	4	15,5	4
Количество микроорганизмов по методу Бургвица×10 <sup>6</sup> , Кл/г дрожжи	108	177	32	43
МКБ	2603	1444	3165	2003
Соотношение клеток дрожжи: МКБ	1:24	1:8	1:99	1:47
Запах	Спирто- вой	хороший заквасоч- ный, цветочный	хороший заквасочный, цветочные нотки	

**Заключение.** Таким образом, разработана технология разводочного цикла густой ржаной закваски с использованием новых бакконцентратов, содержащих культуры МКБ и дрожжей в лиофилизированном виде. Установлено, что лиофилизаты МКБ

и дрожжей через год хранения имели высокий титр жизнеспособных клеток, не меньший, чем в начальной точке сразу после лиофильной сушки.

### Список литературы

1. Петрова М.Н. Современные стартовые заквасочные композиции для хлебопечения / М.Н. Петрова, О.А. Савкина, М.Н. Локачук, Л.И. Кузнецова, Е.Н. Павловская, М.Н. Костюченко// Хлебопродукты. 2023. № 5. С. 50-54.
2. Сборник современных технологий хлебобулочных изделий/ под общ.ред. А.П. Косована. М.: Московская типография №2, 2008. 268 с.
3. Пучкова Л.И. Лабораторный практикум по технологии хлебопекарного производства: учеб. пособие для вузов /Л.И. Пучкова. СПб.: ГИОРД, 2004. 259 с.
4. Технохимический контроль хлебопекарного производства /К.Н. Чижова, Т.И. Шкваркина, Н.В. Запенина и др. М.: Пищевая промышленность, 1975. 479 с.
5. Афанасьева О.В. Микробиология хлебопекарного производства / О.В. Афанасьева; С.-Петербург. Фил. Гос. НИИ хлебопекар. Пром-ти (СПб Ф ГосНИИХП). СПб.: Береста, 2003. 220 с.

УДК 66.095.26-921

## ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ РАЗЛИЧНЫХ КАТАЛИЗАТОРОВ НА СИНТЕЗ ПОЛИГЛИКОЛИДА

А.Р. Шекаева, М.И. Гимадеева, Р.Р. Спиридонова  
Казанский национальный исследовательский технологический  
университет, г. Казань  
E-mail: alishek98@mail.ru

*Статья посвящена полимеризации гликолида под воздействием дигидрата хлорида олова, октоата олова и ацетилацетоната циркония и установлению их эффективности в качестве катализаторов для синтеза полигликолида. В работе показано влияние используемых катализаторов на скорость полимеризации гликолида, исходя из чего, оценена их каталитическая активность. Установлено, что при идентичных условиях наибольшей активностью обладает ацетилацетонат циркония, при использовании которого достигается максимальный выход полимера за меньшее время полимеризации. Оптимальной концентрацией ацетилацетоната циркония, позволяющего достичь наибольшего выхода полигликолида, является 0,05 масс.%.*

*Ключевые слова: гликолид, полигликолид, ацетилацетоната циркония, дигидрат хлорида олова, октоат олова, скорость полимеризации.*

Полигликолид является важным полимером для биомедицинских применений, таких как хирургические шовные материалы, тканевые каркасы, в регенеративной терапии или одноразовых медицинских устройствах. Существует два основных метода синтеза полигликолида: реакция прямой поликонденсации гликолевой кислоты и полимеризация с раскрытием кольца гликолида. Последний путь является наиболее предпочтительным, поскольку удастся получить более высокомолекулярный полимер за короткое время реакции. Для применения в биомедицинской отрасли требуются материалы медицинского класса, не содержащие каких-либо токсичных остатков, а

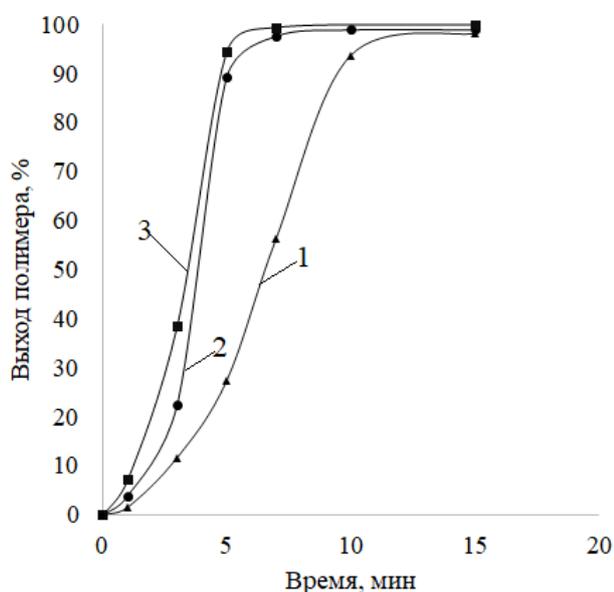
также полимеры с четко определенными свойствами [1]. Метод полимеризации с раскрытием кольца характеризуется улучшенным контролем длины цепи и меньшим воздействием побочных реакций, а также отсутствием различных растворителей, требующих проведение дополнительной стадии очистки [2].

Алкоксиды и карбоксилаты олова до настоящего времени были наиболее часто используемыми катализаторами для полимеризации циклических сложных эфиров. Оловосодержащие соединения привлекательны благодаря своей высокой реакционной способности. Однако он является цитотоксичным, и его полное удаление из полимера невозможно. В результате соединения олова медленно проникают в организм пациента. Даже следы соединений олова опасны для здоровья и ставят под угрозу нормальное функционирование тканей, чувствительных к интоксикации, в частности, тканей головного мозга, нервной системы [3].

Выбор нетоксичных катализаторов для полимеризации гликолида очень важен. Известно, что в качестве катализатора полимеризации гликолида, позволяющего получить полигликолид с высокой молекулярной массой и не проявляющего токсичность, можно использовать хлорид цинка, лактат цинка и кальция, ацетилацетонат циркония. В качестве таких инициаторов также находят применение соединения магния, железа, цинка, лития и др. [4].

Цель настоящей работы заключается в сравнении каталитической активности дигидрата хлорида олова, октоата олова и ацетилацетоната циркония в реакции полимеризации гликолида.

Перед полимеризацией гликолид предварительно очищали перекристаллизацией в этилацетате и сушили в вакуумном сушильном шкафу при температуре 45 °С в течение 24 часов. В качестве катализатора были использованы дигидрат хлорида олова, октоат олова и ацетилацетонат циркония, в качестве соинициатора использовали лауриловый спирт. Концентрация катализатора составляла 0,05 масс.%, соинициатора 0,04 масс.%. Полимеризацию гликолида проводили в круглодонной стеклянной колбе при температуре 200 °С под инертной атмосферой азота и при постоянном перемешивании. Через определенные промежутки времени отбирались пробы, которые затем анализировались гравиметрическим методом.

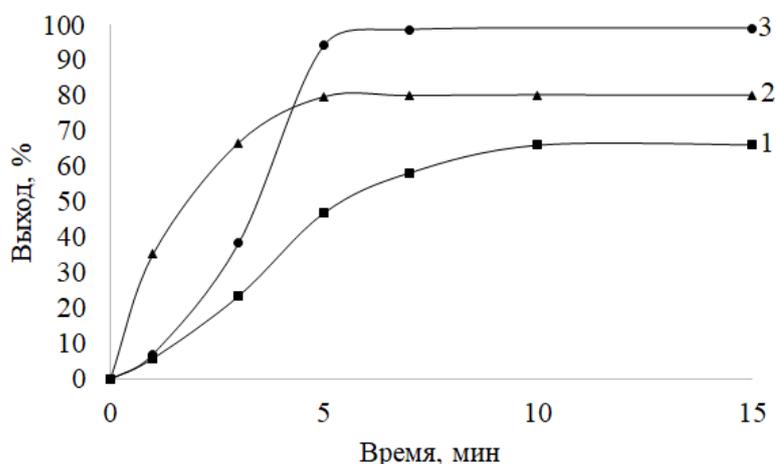


Полученные результаты были представлены в виде кинетических кривых на рисунке (рис. 1).

Рис. 1. Кинетические кривые полимеризации гликолида под действием различных катализаторов в концентрации 0,05 масс.%: 1 - дигидрат хлорида олова, 2 - октоат олова, 3 - ацетилацетонат циркония

Наибольшей каталитической активностью при полимеризации гликолида обладает ацетилацетонат циркония. При использовании данного катализатора за меньший временной промежуток образуется больший выход полимера, и конечная конверсия мономера выше, чем для остальных катализаторов. На рисунке (рис. 2) показано влияние концентрации ацетилацетоната циркония на скорость полимеризации гликолида.

Рис. 2. Кинетические кривые полимеризации гликолида при использовании ацетилацетоната циркония в концентрации: 1 - 0,01 масс.%, 2 - 0,02 масс.%, 3 - 0,05 масс.%



Наибольшая скорость процесса полимеризации гликолида на стадии инициирования наблюдается при использовании 0,02 масс.% ацетилацетоната циркония. Однако наибольший выход полимера наблюдается при 0,05 масс.% катализатора. Выход полимера прямопропорционален концентрации ацетилацетоната циркония – чем выше концентрация ацетилацетоната циркония, тем больший выход полигликолида достигается.

В результате проведенных исследований установлено, что наибольшую активность в реакции полимеризации гликолида проявляет ацетилацетонат циркония в концентрации 0,05 масс.%.

#### Список литературы

1. Lu Y., Schmidt C., Beuermann S. Fast Synthesis of High-Molecular-Weight Polyglycolide Using Diphenyl Bismuth Bromide as Catalyst // *Macromol. Chem. Phys.* 2014. P. 1-5.
2. Mazarro R., Cabezas L.I., Lucas A., Gracia I., Rodriguez J.F. Study of Different Catalysts and Initiators in Bulk Copolymerization of d,l-Lactide and Glycolide // *Journal of Macromolecular Science, Part A: Pure and Applied Chemistry.* 2009. Vol. 46, № 11. P. 1049-1059.
3. Dobrzynski P., Kasperczyk J., Janeczek H., Bero M. Synthesis of Biodegradable Copolymers with the Use of Low Toxic Zirconium Compounds. 1. Copolymerization of Glycolide with L-Lactide Initiated by  $Zr(Acac)_4$  // *ACS. Macromolecules.* 2001. Vol. 34. P. 5090-5098.
4. Шекаева А.Р., Спиридонова Р.Р. Мировые тенденции катализа полимеризации гликолида // *Технология органических веществ: материалы 87-й науч.-техн. конф. профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов (с международным участием).* Минск, 2023. С. 316-319.

## ОБСЛЕДОВАНИЕ УЧАСТКА БОЛЬШЕ-ЧЕРЕМШАНСКОЙ ОРОСИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ СРЕДСТВАМИ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ С ПОМОЩЬЮ СПЕКТРАЛЬНЫХ ИНДЕКСОВ

С.А. Терешкун, Т.В. Байкалова

Алтайский государственный аграрный университет, г. Барнаул

E-mail: stastereshkun@mail.ru

*В статье обследуется и анализируется орошаемое поле Больше-Черемшанской оросительной системы средствами дистанционного зондирования земли.*

*Ключевые слова: дистанционное зондирование, оросительная система, спутниковый снимок, спектральный индекс.*

В последнее время спутниковые технологии все чаще используются для получения объективной информации о состоянии сельскохозяйственных земель. Из-за большого количества мелиоративных объектов, неравномерно расположенных на территории Алтайского края, возникает необходимость учета их состояния и организации оперативного мониторинга показателей систем дистанционными методами. Мелиоративное состояние земель, выявляемое в результате их мониторинга, может оцениваться как хорошее, удовлетворительное и неудовлетворительное [2].

Объектом исследования является орошаемое поле Больше-Черемшанской оросительной системы. Цель работы заключалась в обследовании оросительной системы Алтайского края средствами дистанционного зондирования земли (ДЗЗ). В задачи работы входило получение растровых изображений поля в ортогональной проекции, дешифрирование ортофотоплана и снимков ДЗЗ в различных спектральных каналах для сопоставления их с показателями мелиоративного состояния. Полученные показатели приведены в таблице. Сбор информации о состоянии обследуемого участка проводился с помощью обработки спектральных спутниковых снимков ДЗЗ.

*Таблица. Показатели мелиоративного состояния ГМС (орошение)*

Мелиоративное состояние <i>Reclamation condition</i>	Площадь засоленных земель, % от общей мелиорируемой площади <i>Area of the saline lands, % of the total reclaimed area</i>	Площадь земель с недопустимой глубиной залегания УГВ, % от общей мелиорируемой площади <i>Area of the lands with the prohibitive depth of GWL occurrence, % of the total reclaimed area</i>	Площадь земель с эрозийными процессами, % от общей мелиорируемой площади <i>Area of the lands with erosion processes, % of the total reclaimed area</i>
<b>Хорошее</b> <i>Good</i>	[0;10)	[0;20)	Нет
<b>Удовлетворительное</b> <i>Satisfactory</i>	[10;30]	[20;30]	(0;10]
<b>Неудовлетворительное</b> <i>Unsatisfactory</i>	>30	>30	>10

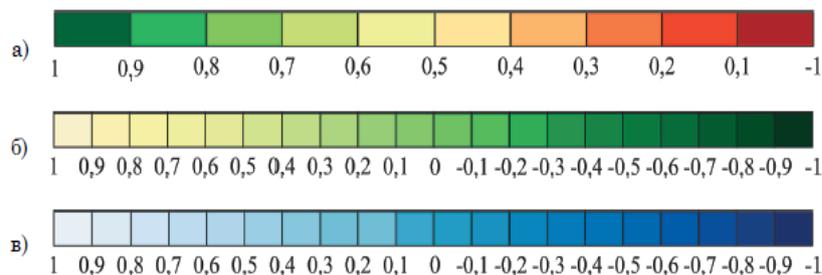


Рис. 1. Ориентировочные оценочные шкалы спектральных индексов:

NDVI (а): 0,6...1,0 – густая растительность; 0,4...0,6 – умеренная растительность; 0,2...0,4 – разреженная растительность; 0,1...0,2 – открытая почва; -1...0 – нет вегетации; LSWI (б): 0,5...1 – сухие участки и водные объекты; 0,3...0,5 – низкая влажность; 0...0,2 – средняя влажность; -1...0 – высокая влажность, в том числе вода на поверхности почвы; NDSI (в): (-1...0 – нет засоления; 0...0,3 – слабое; 0,3...0,6 – среднее; 0,6...1 – сильное

Вегетационный индекс NDVI определялся по зависимости:

$$NDVI = [NIR - Red] / [NIR + Red],$$

где NIR и Red – значения спектральных характеристик в точке поля.

Математически спектральный индекс LSWI определялся с помощью выражения:

$$LSWI = [I_x - I_y] / [I_x + I_y],$$

где  $I_x$  – значения спектральных характеристик в точке поля.

Математически спектральный индекс NDSI определялся с помощью выражения:

$$NDSI = (GREEN - SWIR1) / (GREEN + SWIR1),$$

где Green – количество зеленого света

С помощью сервиса SentinelhubPlayground (<https://apps.sentinel-hub.com/sentinel-playground>) авторами выполнен поиск актуальных спутниковых снимков и получены оценки спектральных индексов (рис. 2). В рамках данного исследования использованы снимки «Sentinel-2 L2A». В результате получен ретроспективный временной ряд состояний поля 2021 г. до вегетации, в течение вегетации и после вегетации.

**Вывод.** По значениям вегетационного индекса NDVI видно, что орошаемый участок имеет приемлемые значения. По значениям индекса LSWI можно установить, что в границах участка отсутствуют признаки допустимого уровня влажности. По значениям индекса NDSI можно утверждать, что на орошаемом участке отсутствует засоление.

Проведенное обследование показало, что объект имел удовлетворительное мелиоративное состояние. В данном случае можно рекомендовать проведение детальных натурных обследований для уточнения показателей мелиоративного состояния на основе данных ДЗЗ и разработке мер по их улучшению.

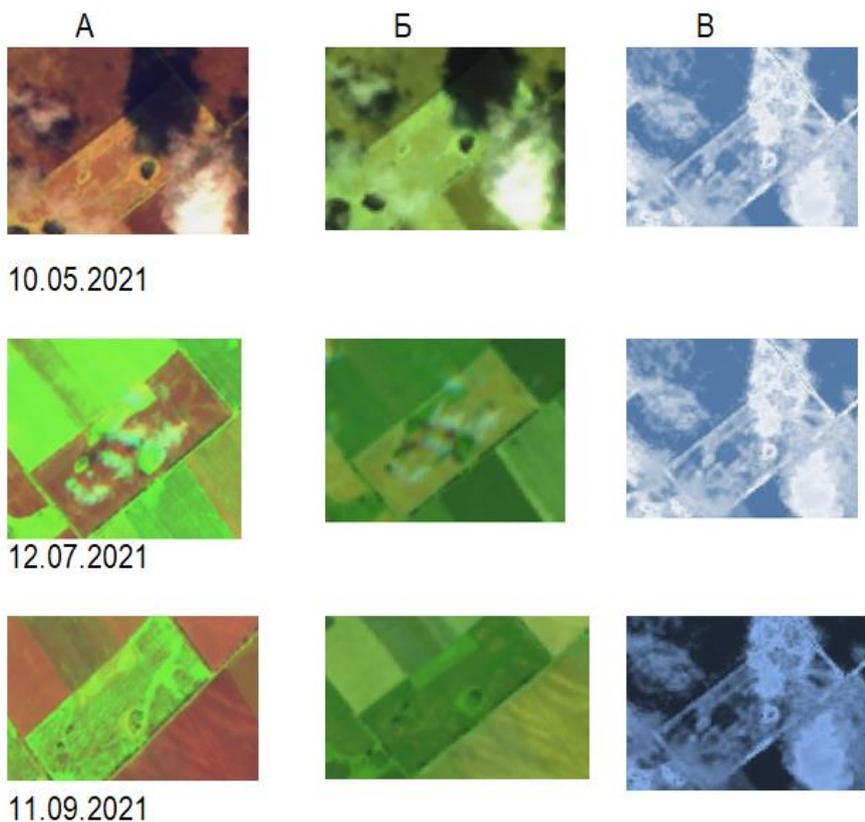


Рис. 2. Ретроспективный временной ряд состояний поля в 2021 г.:  
 А - индекс NVDI;  
 Б - индекс LSWI;  
 В - индекс NDSI

#### Список литературы

1. Бородычев В.В., Дедова Э.Б., Сазанов М.А., Дедов А.А. Экосистемный мониторинг водных ресурсов и мелиоративных объектов // Российская сельскохозяйственная наука. 2017. № 3. С. 56-61.
2. Yan-Feng L.G., Richards D.R. Development of spontaneous vegetation on reclaimedland in Singapore measured by NDVI // PLoS ONE. 2021.

УДК 664.8036:62

### ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ИМПУЛЬСНО-ПАРОВОЙ БЛАНШИРОВКИ ПЛОДОВ В ТЕХНОЛОГИИ ГРУШЕВОГО КОМПОТА В СТЕКЛОБАНКАХ 1-82-350

Гамзаев Г.Г., Надиралиев Г.Ш., Ахмедов М.Э.  
 Дагестанский государственный технический университет, г. Махачкала  
 E-mail: akhmag49@mail.ru

*Представлены результаты исследований по разработке импульсно – пароконтактной бланшировки плодов при производстве консервированных компотов, взамен применяемой в промышленности бланшировки в горячей воде.*

*Выявлено, что применение предлагаемого способа бланшировки плодов обеспечивает не только повышение качества готового продукта за счет сокращения продолжительности режимов стерилизации и более полного сохранения витаминов в готовом продукте, а также экономию тепловой энергии на выработку единицы продукции.*

*Ключевые слова: компот, бланшировка, сироп, стерилизация, режим, экономия, стерилизующий эффект.*

Важную роль в обеспечении высокого качества выпускаемой продукции при производстве консервированных компотов играют процессы предварительной - бланширование и заключительной тепловой обработки – стерилизация, которые являются процессами, формирующими не только качество, но и существенно влияющими на себестоимость продукции, так как значительная доля в ней составляют расходы на тепловую энергию.

Бланширование является обязательным процессом предварительной подготовки плодов, который предназначен для прекращения биохимических процессов в продукте, подавления жизнедеятельности микроорганизмов, а также повышение проницаемости протоплазмы клеток и удаление воздуха из тканей [1].

При этом являясь необходимой технологической операцией, процесс бланшировки также играет важную роль в повышении качества готового продукта. Применительно к технологии производства консервированного компота из груш, при бланшировке происходит практически полное удаление воздуха из межклеточных ходов, ткань плодов уплотняется, что в свою очередь приводит к повышению ее упругости. При проведении процесса бланшировки в горячей воде, широко практикуемый по традиционной технологии, имеет место потери более 30%, биологически активных компонентов, содержащихся в исходном сырье [4, 5, 6].

Еще одним из существенных недостатков традиционной технологии производства компотов является относительно большая продолжительность стерилизационных режимов, существенно влияющих на пищевую ценность готовой продукции, для которых также характерно и значительные расходы тепловой энергии и воды.

Цель исследований направлена на использование, взамен традиционного способа бланширования в горячей воде, использования импульсно - паровой бланшировки сырья непосредственно в банках, после их укладки и разработка новых режимов стерилизации [2].

Сущность предлагаемого способа заключается в следующем. Плоды после расфасовки в банки подвергают импульсному нагреву в течение 100 с посредством циклической подачи насыщенного водяного пара температурой 105-110<sup>0</sup>С в банки, продолжительность циклов подачи пара и его выдержки составляет 5 и 5 с соответственно.

Использование импульсной подачи насыщенного водяного пара, способствует более равномерному нагреву плодов, которые характеризуются относительно большим внутренним тепловым сопротивлением, вызывающим перегрев поверхностных слоев, что также обеспечивает непрерывность процесса импульсно – паровой бланшировки плодов в аппарате непрерывного действия, обеспечивая при этом и предотвращение потерь самого пара. После этого в банки заливают сироп температурой 97-98<sup>0</sup>С, банки герметизируют и направляют на стерилизацию по ускоренным режимам стерилизации.

Средняя начальная температура продукта в банке после герметизации по предлагаемому способу составляет 78-80<sup>0</sup>С, вследствие чего, как и при бланшировке в воде, прекращаются биохимические процессы, подавляется жизнедеятельность микроорганизмов, а также обеспечивается повышение проницаемости протоплазмы клеток и удаление воздуха из тканей плодов.

На рис. 1. представлены кривые прогреваемости и фактической летальности микроорганизмов при тепловой стерилизации консервов «Компот из груш» в банках СКО 1-82-350 с импульсно – пароконтактной бланшировкой плодов в банках насыщенным водяным паром и стерилизацией по новому ускоренному режиму стерилизации:  $\frac{3-8-18}{95-100-40} \cdot 88\text{кПа}$

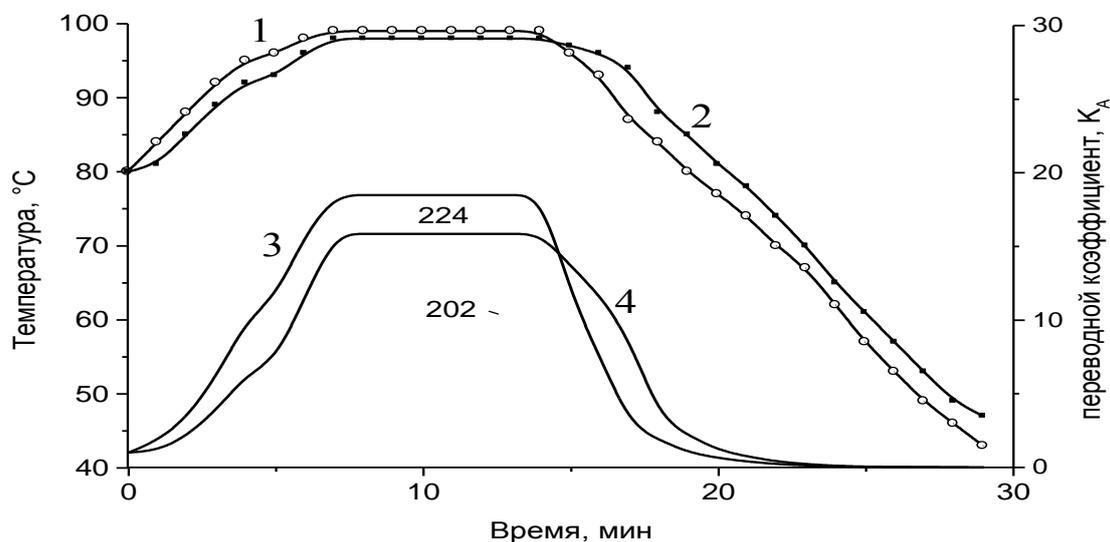


Рис. 1. Кривые прогреваемости(1,2) и фактической летальности (3,4) в наиболее (1,3) и наименее (2,4) прогреваемых точках банки СКО 1-82-350 при стерилизации консервов «Компот из груш» в автоклаве с использованием импульсно – пароконтактной бланшировки плодов в банках

Как видно из рисунка, режим обеспечивает по сравнению с традиционным, сокращение продолжительности процесса тепловой стерилизации на 31 мин, что естественно способствует и существенному повышению качества готовой продукции.

Кроме того, предварительный нагрев плодов в банках насыщенным паром за счет удаления из плодов и банок части воздуха перед герметизацией, обеспечивает возможность снижения и величины противодавления в автоклавах до величины 88.

На основании проведенных исследований предложена инновационная технология производства консервированного компота из груш с использованием импульсно – пароконтактной бланшировки плодов в банках насыщенным водяным паром и ускоренных режимов тепловой стерилизации.

Данную технологию можно предложить для внедрения на консервных предприятиях для использования при производстве консервированных компотов взамен традиционной технологии.

Исследование качественных показателей компота, подтверждают их высокое качество. На рис. 3. представлены результаты исследования содержания витамина С в компоте, изготовленном по различным технологиям.

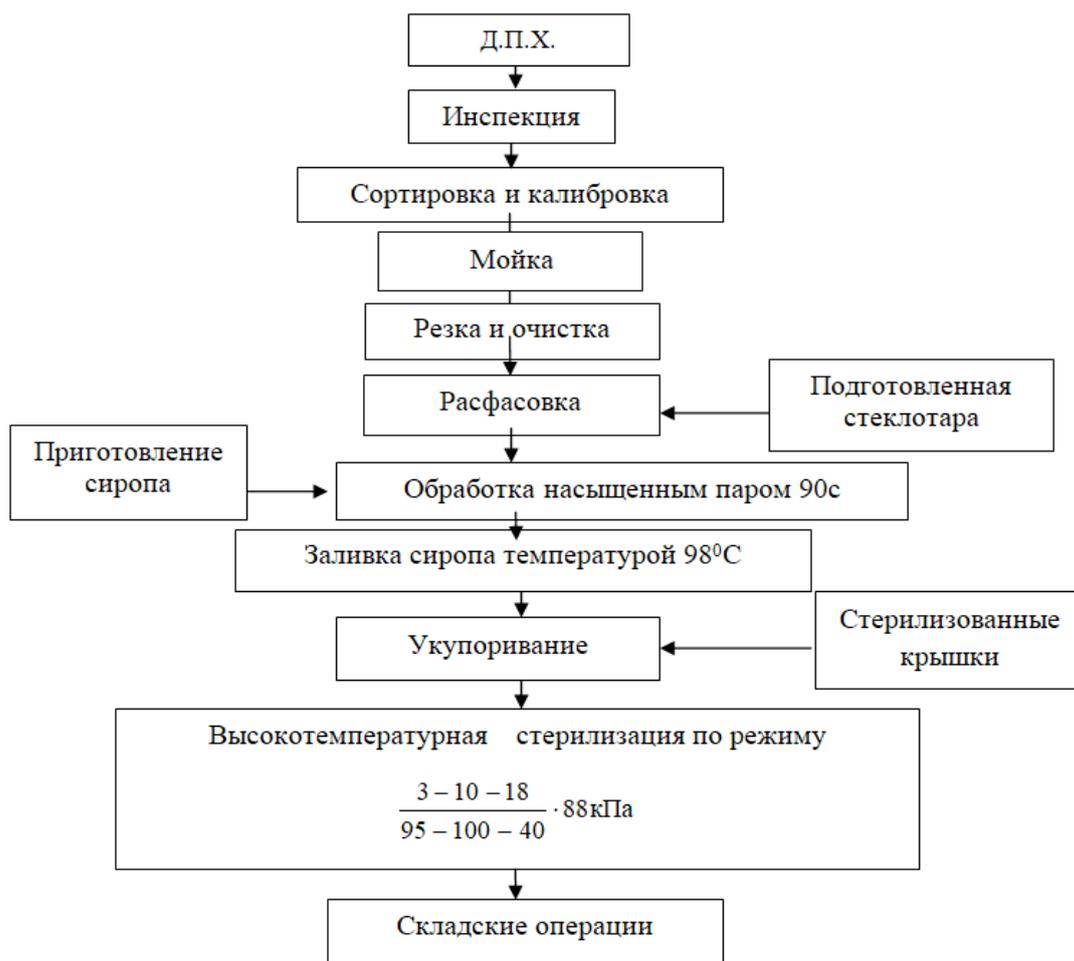


Рис. 2. Инновационная технологическая схема производства консервов «Компот из груш» в банках СКО 1-82-350 с использованием импульсно – пароконтактной бланшировки плодов и ускоренных режимов стерилизации

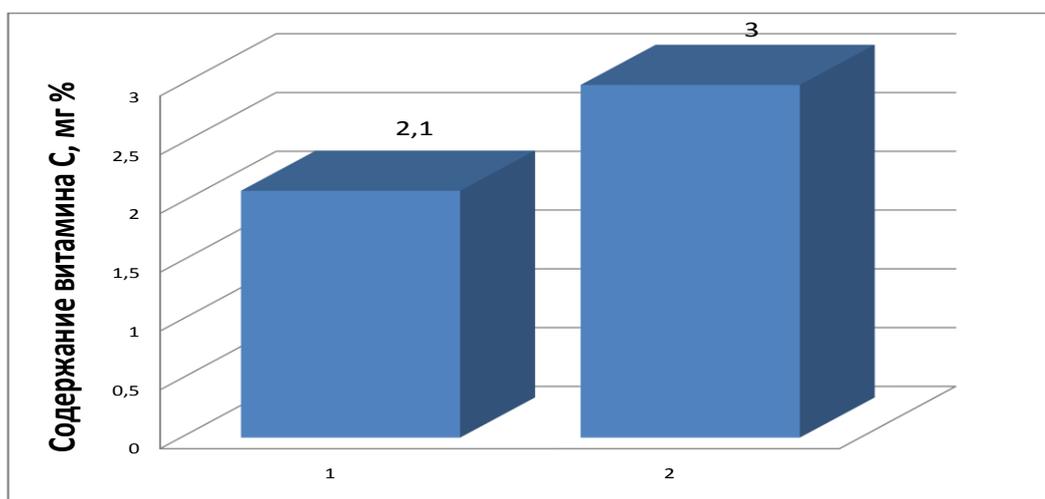


Рис. 3. Содержание витамина С в компоте изготовленном по разным технологиям: 1– по традиционной технологии; 2– по усовершенствованной технологии

Как видно из рисунка, содержание витамина С в компоте стерилизованном по усовершенствованной технологии почти на 50% выше.

### Список литературы

- 1.Ахмедов М.Э. Интенсификация технологии тепловой стерилизации консервов «Компот из яблок» с предварительным подогревом плодов в ЭМП СВЧ // Известия вузов. Пищевая технология. 2008. № 1. С. 15-16.
- 2.Ахмедов М.Э., Демирова А.Ф., Ахмедова М.М. Способ консервирования компота из груш и айвы. Пат. РФ № 2545047, Бюл. № 9, 20.03.2015 г.
- 3.Ахмедов М.Э., Демирова А.Ф., Ахмедова М.М. Способ консервирования компота из груш и айвы. Пат.РФ № 2545048, Бюл.№ 9, 20.03.2015 г.
- 4.Сборник технологических инструкций по производству консервов.Т-2, М., 1977.
- 5.Флауменбаум Б.Л., Танчев С.С., Гришин М.А. «Основы стерилизации пищевых продуктов». М.: Агропромиздат. 1986.
6. Демирова А.Ф. Математическое моделирование процесса высокотемпературной стерилизации компотов в потоке нагретого воздуха с вращением банок // Научные исследования: итоги и перспективы. 2020. Т. 1, № 1. С. 35-40.

УДК 612.392.98

## ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДУКТОВ ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО И ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ

Е.М. Белоусова\*, А.И. Шорников\*\*,

Медицинский институт Марийского государственного университета, г. Йошкар-Ола

E-mail: \*katya.belousova.02@list.ru, \*\*medfac@marsu.ru

*Рассматривается технология продуктов лечебно-профилактического и функционального питания, которые предназначены для улучшения здоровья и профилактики различных заболеваний. Основные принципы этой технологии включают выбор правильных ингредиентов и добавок, определение дозировки и соотношения, оптимизацию технологических процессов и контроль качества. Примеры технологий включают препараты с пробиотиками, функциональные напитки и диетические продукты.*

*Ключевые слова: продукты лечебно-профилактического питания, функциональные продукты, технология производства, ингредиенты, добавки, дозировка, оптимизация технологических процессов, контроль качества.*

**Введение.** Актуальность данной работы состоит в необходимости исследования и разработки технологии продуктов лечебно-профилактического и функционального питания в связи с ростом интереса к здоровому образу жизни, увеличением количества людей с хроническими заболеваниями и повышением требований к качеству пищевых продуктов [1, 2, 3].

Цель данной работы заключается в изучении основных принципов и методов технологии производства лечебно-профилактических и функциональных продуктов. Методологическую основу исследования составляют общенаучные методы анализа, синтеза, сравнения, а также методы статистического анализа.

**Аналитическая часть.** Продукты лечебно-профилактического и функционального питания являются важной частью современного здорового образа жизни. Они предназначены для улучшения здоровья и профилактики различных заболеваний [4, 5].

Технология производства таких продуктов играет ключевую роль в их качестве и эффективности. В данной статье мы рассмотрим основные принципы и методы технологии продуктов лечебно-профилактического и функционального питания.

*Основные принципы технологии продуктов лечебно-профилактического и функционального питания.*

1. Выбор ингредиентов и добавок. При разработке продукта лечебно-профилактического и функционального питания важно выбрать правильные ингредиенты и добавки, которые будут способствовать улучшению здоровья. Это могут быть различные витамины, минералы, пробиотики, пребиотики, антиоксиданты и другие полезные компоненты, схематично показано в рис.



*Рис. Нутрицевтики и пищевые добавки*

2. Определение дозировки и соотношения. Для достижения максимальной эффективности продукта необходимо определить правильную дозировку и соотношения ингредиентов и добавок. Это поможет достичь оптимального воздействия на организм человека и предотвратить возможные побочные эффекты.

3. Оптимизация технологических процессов. Технологические процессы производства продуктов лечебно-профилактического и функционального питания должны быть оптимизированы для сохранения питательных и функциональных свойств ингредиентов. Это может включать различные методы приготовления, сушки, охлаждения, консервации и упаковки продукта.

4. Контроль качества. Контроль качества является неотъемлемой частью технологии продуктов лечебно-профилактического и функционального питания. Это включает регулярный мониторинг и анализ продукта на соответствие требованиям качества и безопасности. Контроль также включает оценку функциональных свойств продукта.

Результаты работы указывают на пользу функциональных продуктов и нутрацевтиков для здоровья и благополучия людей, особенно в контексте поддержания здорового пищевого рациона и профилактики различных заболеваний. Технологии

продуктов лечебно-профилактического и функционального питания подробнее представлены в таблице.

*Таблица. Примеры технологий продуктов лечебно-профилактического и функционального питания*

Продукты	Описание
1. Препараты с пробиотиками	Технология производства препаратов с пробиотиками включает определение наиболее эффективных штаммов пробиотиков, их культивацию, дозирование и добавление в продукт. Контроль качества включает оценку жизнеспособности пробиотиков, потенциальную антимикробную активность и безопасность.
2. Функциональные напитки	Технология производства функциональных напитков включает выбор оптимальных ингредиентов, разработку рецептуры, смешивание ингредиентов и добавок, контроль качества и упаковка. Важно также определить правильную дозировку активных компонентов, чтобы достичь максимальной эффективности.
3. Диетические продукты	Технология производства диетических продуктов направлена на разработку низкокалорийных и низкожировых вариантов пищи. Это включает выбор правильных ингредиентов, определение соотношения питательных веществ, технологическую обработку (например, снижение содержания жира или сахара), контроль качества и упаковку

**Заключение.** Технология продуктов лечебно-профилактического и функционального питания играет важную роль в создании продуктов, способных улучшить здоровье и предотвратить развитие различных заболеваний. Она включает выбор ингредиентов, определение дозировки и соотношения, оптимизацию технологических процессов и контроль качества. Применение современных технологий позволяет создавать высококачественные и эффективные продукты, способствующие поддержанию здоровья и благополучия человека.

#### **Список литературы**

1. Полянская Н.А. Технология функциональных пищевых продуктов / Н.А. Полянская, М.Н. Попова, Н.В. Омельникова. М.: Издательство Юрайт, 2016. 256 с.
2. Лещенко Н.А. Технология продуктов лечебно-профилактического и функционального питания / Н. А. Лещенко, Т. В. Преснякова. М.: Издательство НИЦ «Вита», 2015. 176 с.
3. Балмашева Л.М. Технологии производства функциональных продуктов питания / Л.М. Балмашева, О.А. Долгополова. М.: Айрис-пресс, 2018. 186 с.
4. Савицкая И.В. Технология лечебно-профилактического питания М.: Изд. Академия, 2010. 208 с.
5. Исмаилова Е.Г. Функциональные и лечебные продукты питания М.: Изд. ЛитРес, 2017. 208 с.

## **ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ СОЗДАНИЯ ОЗЕЛЕНЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ ВДОЛЬ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН**

К.Г. Гусейнова, А.Э. Батманова, В.К. Гираев  
Дагестанский государственный технический университет, г. Махачкала  
E-mail: xpro55557@gmail.com

*В работе рассматривается ситуация с озеленением территорий вдоль автомобильных дорог Республики Дагестан, а также анализируется роль зеленых насаждений в условиях развития данного субъекта Российской Федерации. Экологическая ситуация субъектов отражает уровень социально-экономического положения страны в целом, в связи с этим в работе предложены конкретные рекомендации по благоустройству территорий, прилегающих к транспортным городским магистралям республики. Практическая значимость состоит в возможности использования результатов анализа и выводов по ним при совершенствовании системы благоустройства и озеленения исследуемой местности.*

*Ключевые слова:* экологическая ситуация, зеленые насаждения, благоустройство, рекомендации по озеленению.

*Введение.* Анализ состояния растительности регионов является очень важным и актуальным вопросом на сегодняшний день, так как их экологическая ситуация является неким отражением социально-экологического положения страны. Информация об озеленении региона постоянно обновляется и находится в открытом доступе для населения.

В настоящее время накоплен большой опыт по благоустройству и озеленению той или иной местности в зависимости от природных особенностей, создано большое разнообразие озеленительных растений и разработаны приемы их выращивания, выявлены методы благоустройства конкретных регионов и местностей, также перечислены способы ухода за зелеными насаждениями.

Благодаря растительности обеспечивается повышение уровня комфортности проживания людей, регулируется газовый состав атмосферы, уменьшается степень ее загрязненности. Исключительно важную роль зеленые насаждения играют на территориях, прилегающих к автодорожным магистралям. Именно это на примере Республики Дагестан является предметом изучения данной работы.

Научная новизна исследования заключается, прежде всего, в анализе организации управления системой городского благоустройства и озеленения. В данной работе предложены конкретные рекомендации по озеленению территорий вдоль автомобильных дорог городов республики.

На проведение такого рода исследования нас побудил выделенный Дагестанским государственным техническим университетом грант Ректора на посадку зеленых насаждений вдоль автомобильных дорог города Махачкала.

*Экспериментальная часть.* Рассмотрим классификацию автомобильных дорог Республики Дагестан. Правительство РД в постановлении от 5 октября 2007 г. N 279

«Об утверждении перечня автомобильных дорог республиканского и межмуниципального значения РД» дает классификацию автомобильных дорог в соответствии с таблицей.

Таблица. Перечень автомобильных дорог республиканского значения РД [1]

№ п/п	Идентификационный номер	Наименование автомобильной дороги
1.	82 ОП РЗ 82К-001	Кизляр - Терекли-Мектеб - граница Ставропольского края
2.	82 ОП РЗ 82К-002	Ставрополь - Прохладный - Моздок - Кизляр - Крайновка
3.	82 ОП РЗ 82К-003	Хасавюрт - Бабаюрт
4.	82 ОП РЗ 82К-004	Буйнакс - Кизилюрт
5.	82 ОП РЗ 82К-005	Махачкала - Буйнакс - Леваши - Верхний Гуниб
6.	82 ОП РЗ 82К-006	Хасавюрт - Гребенская
7.	82 ОП РЗ 82К-007	Хасавюрт - Тлох
8.	82 ОП РЗ 82К-008	Грозный - Ботлих - Хунзах - Араканская площадка
9.	82 ОП РЗ 82К-009	Мамраш - Ташкапур - Араканский мост 207,7
10.	82 ОП РЗ 82К-010	Гунибское шоссе - Вантляшевский перевал
...	...	...

Представлен далеко не полный список магистралей республики.

Территории вдоль перечисленных дорог сильно загазованы, на них имеется повышенное содержание микрочастиц от автошин и различного мусора. Высокий уровень токсичных газов и пыли от автомобильного транспорта оказывает сильное пагубное влияние на микроклимат местности. Похожая ситуация особенно остро ощущается в таких городах, как Махачкала, Хасавюрт, Дербент и т.д.

Для оценки степени загрязненности городской атмосферы проведено наблюдение за содержанием различного рода мусора на придорожных территориях вышеперечисленных городов. В каждом городе были определены наиболее запыленные улицы: пр-т Имама Шамиля (Махачкала), пр-т Гамидова (Махачкала), пр-т Акушинского (Махачкала), ул. Алиева (Хасавюрт), ул. Батырмурзаева (Хасавюрт), пр-т Агасиева (Дербент), ул. Гагарина (Дербент) и другие.

Загрязняющие вещества от автотранспорта на этих территориях оказывают большое влияние на здоровье людей, так как впоследствии вместе с ветром они поступают в жилые комплексы.

*Результаты.* Сложная экологическая ситуация вдоль автомобильных дорог республики требует оперативного создания комплекса мер по борьбе с данной проблемой. Рекомендуется проведение постоянного регионального мониторинга состояния атмосферы, содержания в ней пыли и токсичных газов, а также использование растений как санитарный барьер.

Максимальный санитарно-гигиенический эффект достигается за счет правильного размещения зеленых насаждений и наиболее оптимального подбора сортов и видов

растений. Устойчивыми к газам и токсикантам насаждениями являются молодые цветочные растения. Они лучше переносят изменения окружающей среды и могут восстанавливаться после поражения. Не рекомендуется использование для этих целей многолетних лиственных деревьев. Помимо возраста насаждений, необходимо также учитывать форму кроны, высоту ствола и плотность кроны. Наиболее простой способ – применение смешанных групп с хвойными и цветочными породами.

Для целей декоративного озеленения расстояние между соседними растениями необходимо уменьшить в 2-3 раза, что примерно составляет от 5 до 20 м. Этот принцип позволяет достигнуть максимально эффективного и быстрого живописного эффекта [2].

Также помимо посадки новых растений, требуется проведение реконструкции ранее озелененных территорий путем проведения проверки возраста и санитарного состояния имеющихся зеленых насаждений. Старовозрастные деревья лучше срубить, так как именно на них содержание болезней и пыли больше всего.

Не следует забывать и о поддержании в чистоте и порядке нашей республики. Если растительность будет захламлена пылью и мусором, от нее мало пользы. Поэтому проведение субботников и периодической уборки играет важную роль, особенно на территориях вдоль дорог.

Уход за корневой системой предполагает: рыхление почвы; полив; внесение органических и минеральных удобрений; утепление корней на зиму; борьбу с сорной растительностью.

При своевременном проведении всех вышеперечисленных требований жизненное состояние произрастающих насаждений будет высоким.

*Заключение.* Целью проведенного исследования являлась оценка экологического состояния территорий вдоль автомобильных дорог Республики Дагестан и обоснование необходимости озеленения этих территорий.

При строительстве автомагистралей в республике должны соблюдаться требования к особенностям местности. Загазованность от транспорта, шумовой фон и многие другие факторы оказывают влияние на жизнь человека. В случаях острой потребности в дорогах вблизи жилых комплексов, необходимость имеет их обсаживание зелеными насаждениями.

Без природы, а, следовательно, и растительности, жизнь человека и животного мира невозможна. Растения не только выполняют свою биологическую и экологическую функции, но также их разнообразие и красочность всегда «радует глаз» человека.

### **Список литературы**

1. Постановление Правительства Республики Дагестан «Об утверждении перечня автомобильных дорог республиканского и межмуниципального значения Республики Дагестан» от 05.10.2007 №279 [Справочно-правовая система «Консультант Плюс»].

2. ГОСТ 28329-89. Озеленение городов. Термины и определения. Введ. 01.01.91. М.: Изд-во стандартов, 2006. 10 с.

## ИЗУЧЕНИЕ ПОТЕНЦИАЛА НАКОПЛЕНИЯ МЕТАЛЛОВ ПРИБРЕЖНО-ВОДНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТЬЮ

А.Э. Коротаева, М.А. Пашкевич

Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II,

г. Санкт-Петербург

E-mail: korotaeva\_AE@pers.spmi.ru

*В настоящее время фиторемедиация является альтернативным методом очистки загрязненных вод различного происхождения. Он основан на использовании метаболической активности растительности, что позволяет аккумулировать и нейтрализовать такие загрязняющие вещества как металлы, биогенные соединения, пестициды и нефтепродукты. Для проведения исследования в полевых условиях отбирались экземпляры прибрежно-водной растительности пяти экологических групп. В лабораторных условиях осуществлялась их пробоподготовка с дальнейшим проведением анализа по определению концентрации металлов в надземной и подземной частях. В результате проведенного исследования были определены виды растений с наибольшими значениями аккумуляционной способности, что позволяет использовать их для процесса фиторемедиации водных экосистем.*

*Ключевые слова: биоаккумуляция, биоремедиация, фиторемедиация, высшая водная растительность.*

**Введение.** Удовлетворение возрастающих потребностей населения осуществляется за счет использования большего количества природных ресурсов, что негативно сказывается на количестве производимых отходов [1, 2]. Проблема загрязнения водных объектов остается актуальной на протяжении многих лет. При отсутствии должной очистки сточных вод широкий спектр поллютантов, таких как взвешенные частицы, биогенные соединения и металлы, попадают в окружающую среду, что приводит к частичному или полному изменению экосистем [3, 4]. Нормирование предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ в окружающей среде, в частности водных объектах, обуславливает необходимость снижения концентраций поллютантов для достижения нормативных значений.

Как известно, металлы являются одними из опасных веществ в сбрасываемых сточных водах предприятий, что связано с отсутствием способности некоторых металлов к биоразложению [5, 6]. На данный момент существуют различные способы снижения их концентрации, но наиболее экологически безопасным и экономичным является фиторемедиация, заключающийся в удалении или стабилизации поллютантов в результате физиологических процессов растений [7].

По пути поступления и переноса металлов в частях растений фиторемедиация подразделяется на следующие механизмы: фитостабилизация, ризофильтрация, фитоволатализация, фитодеградация фитостимуляция [1, 8]. Механизмы фиторемедиации сложны и не ограничиваются прямым поглощением, метаболизмом и аккумуляцией загрязняющих веществ в своих тканях. Жизнедеятельность

определенных микроорганизмов, связанных с ризосферой, способствует преобразованию формы металлов доступной к дальнейшей аккумуляции растениями [9].

*Экспериментальная часть.* Настоящее исследование направлено на изучение аккумуляционной способности прибрежно-водной растительности по отношению к металлам. Целью данного исследования является количественная оценка аккумуляционного потенциала определенных видов прибрежно-водной растительности, имеющих потенциал к использованию в процессе фиторемедиации водных объектов. Объект исследования – прибрежно-водная растительность. В качестве предмета исследования выступает аккумуляционная способность прибрежно-водной растительности по отношению к металлам в водной среде и донных отложениях.

Для достижения цели исследования поставлены следующие задачи:

1. Отбор представителей прибрежно-водной растительности в течение всего вегетационного периода;
2. Пробоподготовка и анализ проб прибрежно-водной растительности в лабораторных условиях с определением концентрации металлов в их тканях;
3. Выявление видов прибрежно-водной растительности с наибольшей аккумуляционной способностью и оценка пригодности для целей фиторемедиации водных объектов.

Для исследования аккумуляционной способности прибрежно-водной растительности по отношению к металлам (Cu, Zn, Mn и Fe) проводился отбор представителей растений в основные фазы вегетационного периода. Отбираемые виды растений относятся к пяти экологическим группам, а именно нейстофитам, ризогидрофитам, гигрофитам, гидро- и гигрогелофитам.

В лабораторных условиях пробы прибрежно-водной растительности разделялись на листья, стебли и корни с последующим высушиванием до воздушно-сухого состояния. Полученные части растений подвергались озолению с дальнейшей кислотной экстракцией металлов из золы в раствор. Далее проводилась фильтрация раствора для удаления твердых частиц и последующее определение концентрации металлов на атомно-абсорбционном спектрометре с индуктивно-связанной плазмой.

*Результаты.* В результате проведенного исследования была проведена количественная оценка аккумуляционной способности прибрежно-водной растительности. На основе полученных значений построены ряды накопления металлов в тканях изучаемых видах растительности. Было отмечено, что наибольшая аккумуляционная способность наблюдается по отношению к железу и марганцу.

*Заключение.* Концентрация всех исследуемых металлов в органах стрелолиста обыкновенного *Sagittaria sagittifolia* L. и рогоза широколистного *Typha latifolia* L. до пяти порядков превышает их концентрацию в водной среде, что говорит об их высокой аккумуляционной способности по отношению к данным металлам. Кроме того, у роголистника погруженного *Ceratophyllum demersum* L. наблюдается превышение содержания марганца на пять порядков по сравнению с его содержанием в водной среде. Наряду с данными видами у белокрыльника болотного *Calla palustris* L. отмечено стабильное возрастание содержания железа и марганца в листьях и корнях в течение всего вегетационного периода. Таким образом, подтверждена высокая аккумуляционная

способность видов прибрежно-водной растительности, что дает возможность рекомендовать их к использованию в процессе фиторемедиации водоемов.

### Список литературы

1. Yadav M., Singh G., Jadeja R.N. Phytoremediation for Heavy Metal Removal // Pollutants and Water Management. Wiley, 2021. Pp. 128–150. DOI: 10.1002/9781119693635.ch6
2. Kumar Verma R. et al. Phytoremediation of heavy metals extracted from soil and aquatic environments: Current Advances as well as emerging trends // Biointerface Research in Applied Chemistry. 2021. Vol. 12., No 4. Pp. 5486–5509. DOI: 10.33263/BRIAC124.54865509
3. Saeed T., Sun G. A review on nitrogen and organics removal mechanisms in subsurface flow constructed wetlands: Dependency on environmental parameters, operating conditions and supporting media // Journal of Environmental Management. 2012. Vol. 112. Pp. 429–448. DOI: 10.1016/j.jenvman.2012.08.011
4. Opitz J. et al. The Role of macrophytes in constructed surface-flow wetlands for mine water treatment: A Review // Mine Water and the Environment. 2021. Vol. 40., No 3. P. 587–605. DOI: 10.1007/s10230-021-00779-x.
5. Jarsjö J. et al. Patterns of soil contamination, erosion and river loading of metals in a gold mining region of northern Mongolia // Regional Environmental Change. 2017. Vol. 17., No 7. Pp. 1991–2005. DOI: 10.1007/S10113-017-1169-6.
6. Matveeva V.A., Petrova T.A., Chukaeva M.A. Molybdenum removal from drainage waters of tailing dumps of Apatit JSC // Obogashchenie Rud. 2018. No 2. Pp. 42–47. DOI: 10.17580/or.2018.02.08.
7. Ali S. et al. Application of floating aquatic plants in phytoremediation of heavy metals polluted water: A review // Sustainability (Switzerland). 2020. Vol. 12., No 5. No 1927. DOI: 10.3390/su12051927
8. Murtić S. et al. Phytoaccumulation of heavy metals in native plants growing on soils in the Spreča river valley, Bosnia and Herzegovina // Plant, Soil and Environment. 2021. Vol. 67., No 9. – Pp. 533–540. DOI: 10.17221/253/2021-PSE.
9. Sladkovska T., Wolski K., Bujak H., Radkowski A., Sobol Ł. A review of research on the use of selected grass species in removal of heavy metals // Agronomy. 2022. Vol. 12. No 2587. DOI: 10.3390/agronomy12102587.

УДК 677.027

### СПОСОБ КРАШЕНИЯ ШУБНОЙ ОВЧИНЫ ДАГЕСТАНСКОЙ ПОРОДЫ РАСТИТЕЛЬНЫМ КРАСИТЕЛЕМ ЗВЕРБОЯ

Я.И. Якиев, Ф.Ш. Азимова

Дагестанский государственный технический университет, г. Махачкала

E-mail: yasinyakiev@gmail.com

*В статье рассмотрен способ крашения шубной овчины растительным красителем звербоя. Показано влияние протравы на процесс крашения, проведен спектральный анализ указанного красителя.*

*Ключевые слова: растительный краситель, спектр, протрава, среда крашения.*

*Введение.* Посещая музеи, мы любуемся старинными текстильными изделиями, окрашенными в цветовые тона с нежными и сочными цветовыми оттенками, сохранившими эту окраску до наших дней благодаря своей высокой устойчивости. Эти окраски получены с применением растительных красителей.

Целью настоящей работы является изучение возможности применения в качестве источника красящих веществ растений Республики Дагестан, в частности зверобоя продырявленного.

*Экспериментальная часть.* Зверобой продырявленный – *Hypericum perforatum* L., многолетнее травянистое растение. Из тонкого ветвистого корневища вырастают ежегодно несколько гладких, с двумя ребрышками ветвистых стеблей, достигающих 30 – 60 см. высоты. Листья супротивные, сидячие, продолговатые, тупые, цельнокрайние, гладкие, с рассеянными по листовой пластинке просвечивающими, а по краям черными точками. Они кажутся проколотыми, отсюда и название «продырявленный» – *perforatum*.

Цветки свободноплепестные, правильные, с 5-листной непадающей чашечкой и 5-лепестным венчиком; лепестки ярко-желтые, продолговато-овальные, наверху косо срезанные, с черно-бурыми точками в три пучка. Пестик с трехгнездной верхней завязью и тремя отогнутыми столбиками. Соцветие – щитковидная метелка. Плод – трехгнездная многосемянная коробочка, раскрывающаяся тремя створками. Семена очень мелкие, продолговатые, бурые. Цветет с июня до августа.

Зверобой содержит около 10-12 % дубильных веществ – производных преимущественно пирокатехина, желтое красящее вещество – гиперин и др. Если цветок зверобоя растереть между пальцами или на белой бумаге, то выступит смолистая темно-красная жидкость, которая окрасит бумагу или пальцы в кроваво-красный цвет. На стебле зверобоя тоже есть красные пятна, а с наступлением осени красный цвет разливается по всему растению, и оно становится кроваво-красным.

Цветы зверобоя служат для крашения, нейтральная вытяжка дает желтые и зеленые краски, горячий настой дает, в зависимости от концентрации, красную и розовую краски [1, 2].

Экспериментально были изучены спектральные характеристики растительного красителя зверобоя. На рис. приведена кривая поглощения водного раствора красителя зверобоя в диапазоне 190 нм – 850 нм. На кривой наблюдается несколько пиков максимального поглощения в диапазоне волн 500 нм – 600 нм. Положение максимумов зависит от строения молекулы красителя. В зверобое содержится гиперин – 4, 5, 7, 4, 5, 7 – гексаокси – 2,2 – диметил-мезонафтодиантрон. Он относится к конденсированным производным антрахинона, обладает сильно выраженным фотодинамическим эффектом. Кроме гиперина в траве содержится второй пигмент – псевдогиперин. Содержание этих соединений в траве гиперина составляет 0,1-0,4 % [3]. Поглощение вещества в ближнем ультрафиолете и в видимой области связано с возбуждением  $\pi \rightarrow \pi^*$  или  $n \rightarrow \pi^*$  переходов. Красители, входящие в состав зверобоя, содержат сопряженный  $-C=O$  хромофор и  $-O-CH_3$  хромофор. Наличие  $-C=O$  позволяет красителю поглощаться в более длинноволновой области.

Краситель из травы зверобоя без протравы должен дать желтые и зеленые цвета при окрашивании. В случае использования различных протрав и изменения среды

крашения зверобой даст целый набор цветов, включая желто-коричневый, табачный, горчичный и даже оттенки синего цвета.



Рис. Спектр водной вытяжки зверобоя продырявленного

Крашение проводилось протравами – солями алюминия в кислой среде. Атомы d – металлов и хромофор красителя, который должен иметь специфическое строение, образуют комплекс. Эти комплексы устойчивы к действию света, краситель на волокне приобретает меньшую растворимость и тем самым повышается устойчивость окраски к свету и мокрым обработкам. В результате химической модификации хромофора изменяется оттенок окраски, она становится менее яркой [4].

Для крашения шубной овчины были взяты: водный экстракт зверобоя продырявленного, уксусная кислота, щелочь, соль алюминия. Крашение проводили при температуре 60 – 65 °С [3, 5]. При использовании травы зверобоя для окрашивания шубной овчины по алюминиевой протраве (AlCl<sub>3</sub>) получаются оттенки синего цвета. Причем среда крашения оказывает влияние на оттенок. Так при крашении в кислой среде получаются более темные цвета, чем при крашении в щелочной среде. Цветовые характеристики полученных цветов при крашении шубной овчины зверобоем по алюминиевой протраве приведены в таблице.

Таблица. Цветовые характеристики образцов шубной овчины, окрашенной зверобоем по алюминиевой протраве

Состав красильной ванны	L	C	H
Отвар травы зверобоя Алюмокалиевые квасцы CH <sub>3</sub> COOH	69,52	32,66	93,73
Отвар зверобоя AlCl <sub>3</sub> , NaOH	20,74	19,06	276,16
Отвар зверобоя AlCl <sub>3</sub> , CH <sub>3</sub> COOH	19,90	15,69	284,82

Из данных таблицы следует, что светлота (L) цвета выше у образца, окрашенного с применением алюмокалиевых квасцов, а насыщенность (H) ниже, чем у образцов, окрашенных с применением AlCl<sub>3</sub>. Как видно, среда крашения играет роль в образовании оттенков.

Таким образом, меняя среду крашения можно получать разные цвета и оттенки. Используя алюминиевую протраву, но разную среду получаем два разных оттенка синего цвета. Используя другую протраву  $AlCl_3$ , получаем лимонный цвет.

*Результаты эксперимента и их обсуждение.* Как видно из эксперимента, при крашении шубной овчины растительным красителем зверобоя по алюминиевой протраве, можно получить различные цвета, меняя протраву и среду крашения.

Как видно из спектра водной вытяжки зверобоя, наибольшее количество пиков соответствует промежутку 500 – 600 нм. Следовательно, краситель окрасит волокно в желтые, зеленые и желто-коричневые цвета.

*Заключение.* Проведен анализ влияния минеральных протрав и среды крашения на крашение шубной овчины растительным красителем. Исследования показали, что на цвет и оттенок большое влияние оказывают не только вид протравы, но и среда крашения, в зависимости от чего могут образовываться комплексные соединения различного строения. Проведен спектрофотометрический анализ растительного красителя зверобоя, в результате чего выяснено, что «предпочтительные» цвета при окрашивании им текстильных материалов – желтый, зеленый, желто-коричневые цвета.

#### Список литературы

1. Большая энциклопедия народной медицины. Под ред. Непокойчицкого Г.А. М.: Олма-пресс. 2003. 1020 с.
2. Алексеев Б.Д., Расулов М.М. Заготовка и охрана лекарственных растений Дагестана. Махачкала: Даг. кн. изд-во, 1983. 88 с.
3. Ломаченко Н.В. Накопление фенольных соединений растениями *Hypericum perforatum* L. в эколого-ценотический градиентах. – Дисс. ... к.б.н. Уфа. 1999. 120 с.
4. Азимова Ф.Ш., Шагина Н.А. Влияние минеральных протрав на процесс крашения шубной овчины растительным красителем кермека. // Кожевенно-обувная промышленность, № 4, 2009. С. 33–34.
5. Азимова Ф.Ш. Технология создания эко-текстиля на основе экстрактов растений Северного Кавказа // Научные исследования: итоги и перспективы. 2022. Т. 3, № 3. С. 57 - 63.

УДК: 622.867.324:658.567.1

### ОХРАНА ТРУДА ПРИ ОБРАЩЕНИИ С ОТХОДАМИ САМОСПАСАТЕЛЕЙ НА ХИМИЧЕСКИ СВЯЗАННОМ КИСЛОРОДЕ

Е.В Лабенко, Д.А Плотников

Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, г. Макеевка  
E-mail: labianko@list.ru

*По причине несовершенства системы охраны труда на производствах, а также в лабораториях случается немало несчастных случаев, приводящих к получению травм различной тяжести. Для освещения вопросов безопасности при обращении с отходами шахтных самоспасателей в статье был осуществлен анализ травматизма по данным Росстата и разработаны технические и организационные мероприятия, позволяющие снизить процент травматизма.*

*Ключевые слова: отходы самоспасателей, безопасность при обращении с отходами, безопасность труда.*

Шахтные самоспасатели с истекшим сроком годности по данным НИИГД «Респиратор» и ГБУ «Донгипрошахт» составляют от 87 до 92% от общего количества отходов, образующихся на угледобывающих предприятиях Донбасса. Данные отходы содержат в себе полезные компоненты, которые могут быть использованы в качестве вторичных материальных ресурсов.

В то же время работы с отходами изолирующих средств защиты на химически связанном кислороде, содержащих вещества 2 и 3 класса опасности, может представлять значительную опасность. Основную опасность при выполнении исследовательских работ несут в себе химические и кислород-содержащие вещества [2]. Основная проблема заключается в том, что на данный момент отсутствует информация по безопасному обращению с отходами шахтных самоспасателей при утилизации данного отхода, в том числе и в инструкциях по эксплуатации.

Основными целями данной работы является: исследование источников опасности при работе с отходами изолирующих средств защиты на химически связанном кислороде; разработка оптимальных мероприятий для безопасного выполнения лабораторных исследований при работы с данными отходами.

Диаграммы, представленные на рис. 1 отражают распределение причин несчастных случаев со смертельным исходом за 2011-2018 гг. [5]. Анализ показывает, что основными причинами несчастных случаев со смертельным исходом за анализируемый период были термический ожог (39% случаев) и разрушение технических устройств (36% случаев).

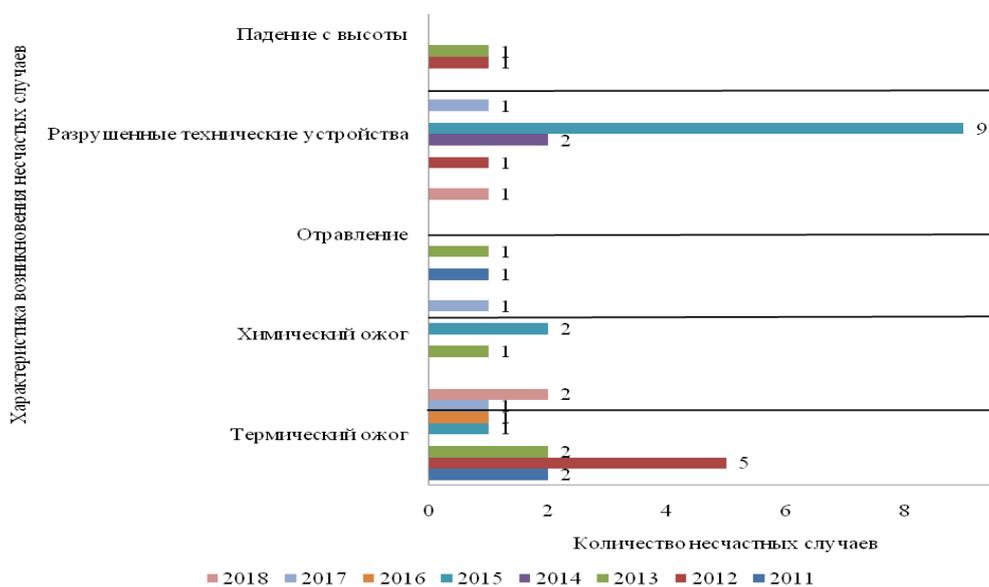


Рис. 1. Распределение несчастных случаев со смертельным исходом по травмирующим факторам в процентном соотношении

Среди организационных причин аварий и несчастных случаев основными при работе с химическими отходами являются неэффективность производственного контроля, неправильная организация производства работ и нарушение технологической дисциплины [4].

Проследим динамику основных технических и организационных причин несчастных случаев за 8-летний период, представив данные на рис. 2.

По динамике основных технических и организационных причин аварий и несчастных случаев однозначного вывода сделать не получается. Несмотря на снижение общего количества аварий и несчастных случаев, основные причины остаются практически те же [5].

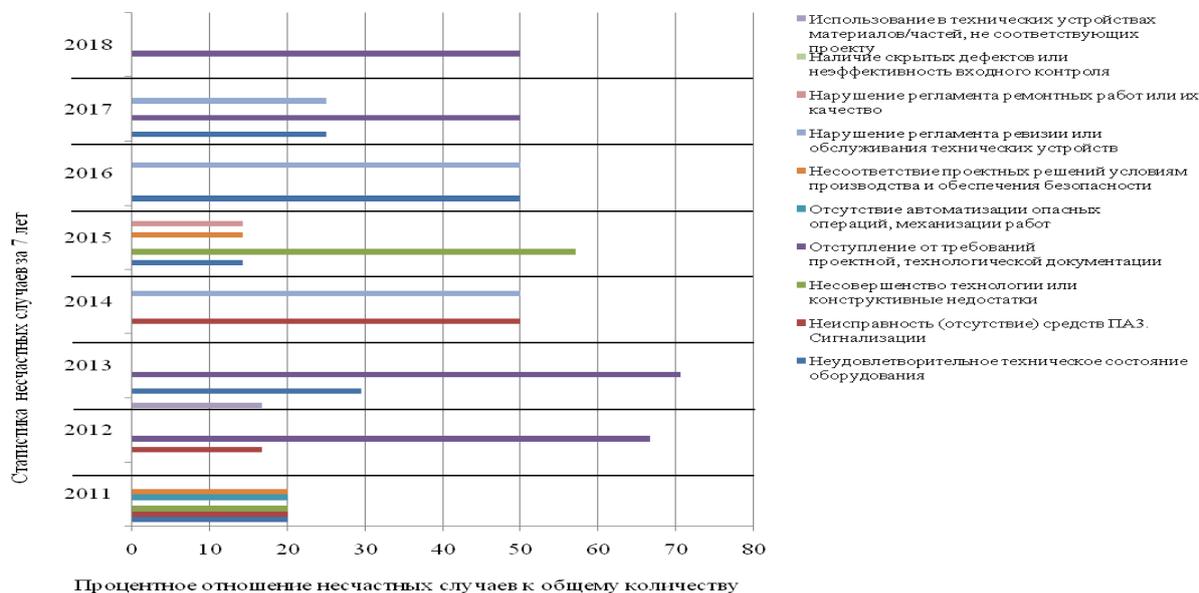


Рис. 2. Анализ технических причин несчастных случаев и аварий

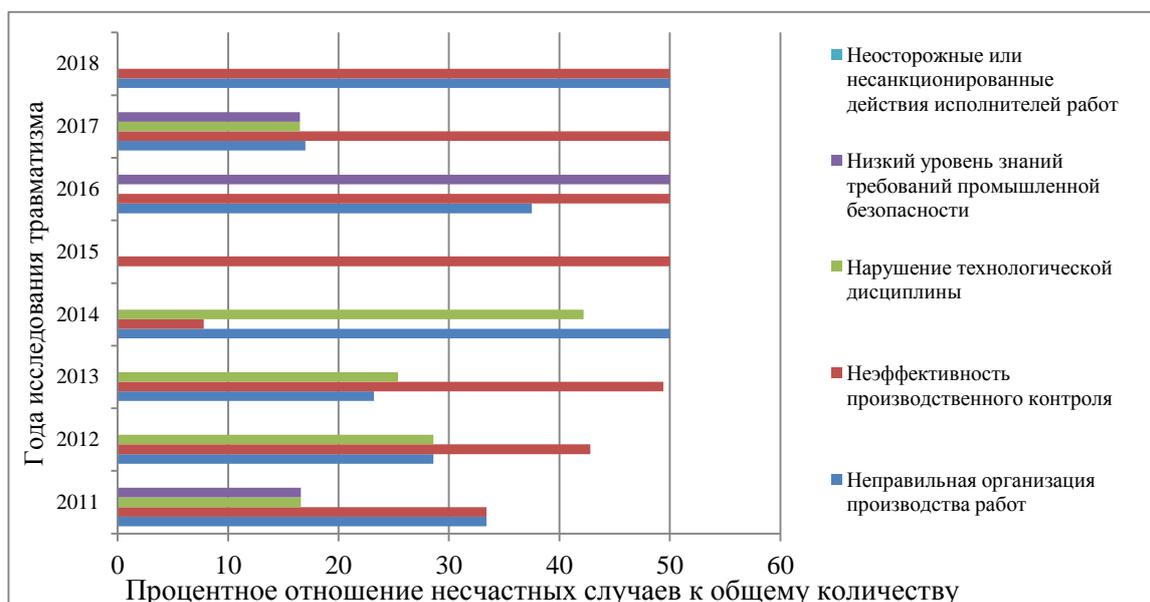


Рис. 3. Анализ организационных причин несчастных случаев и аварий

Работа по исследованию возможности повторного использования отходов шахтных самоспасателей в обязательном порядке состоит из следующих операций: разбор аппарата; вскрытие корпуса регенеративного патрона; пересыпка активного вещества в герметичную емкость; работа с активным веществом.

Наибольшую опасность в процессе осуществления всех этапов исследования является контакт с веществами 2 и 3 класса опасности [1] по причинам, представленным в таблице.

Таблица. Характеристика опасности воздействия веществ регенеративного продукта на человека

Наименование вещества	Класс опасности	Характеристика оказываемого влияния
Оксид калия (K <sub>2</sub> O <sub>2</sub> )	2	Негативное воздействие на органы зрения, кожные покровы и дыхательные пути. Вдыхание аэрозоля может вызвать отек легких. Реагирует бурно с водой, образуя гидроксид калия.
Надпероксид калия (K <sub>2</sub> O <sub>2</sub> )	2	Разрушающее воздействие на верхние дыхательные органы. Вещество оказывает разъедающее действие на глаза кожу и дыхательные пути.
Оксид кальция (CaO <sub>2</sub> )	3	При вдыхании ощущения жжения. Кашель. Сбивчивое дыхание. Боль в горле. Попадая на кожные покровы, вызывает покраснение, ожоги, ощущение жжения, боль. При проглатывании возникает ощущение жжения, боль в животе, брюшные судороги, рвота, диарея. При попадании в глаза возникает покраснение, помутнение зрения, сильные глубокие ожоги.
Оксид натрия NaO <sub>2</sub>	2	Вызывает сильные ожоги кожных покровов и повреждения органов зрения. При попадании в глаза вызывает необратимые разрушения, возникает риск слепоты. При вдыхании кашель, боль, трудности удушья, и дыхание, раздражающие эффекты, отек легких. При попадании на кожные покровы, вызывает сильные ожоги и, вследствие этого, плохо заживающие раны. При проглатывании возникает опасность перфорации пищевода и желудка (сильное разъедающее воздействие)

По безопасному обращению с веществами входящих в состав самоспасателя в инструкции по эксплуатации данные отсутствуют, поэтому мы взяли данные по обращению с веществами 1 и 2 класса опасности и составили мероприятия по аналогии.

Для обеспечения безопасности при проведении исследований обращению с отходами самоспасателей на химически связанном кислороде существует ряд технических и организационных мероприятий [3].

К техническим мероприятиям по технике безопасности при проведении лабораторных работ относятся:

1. Сооружение заземляющих устройства, к которым надежно должны быть подключены металлические части электроустановок и корпуса электрооборудования, которые вследствие нарушения изоляции могут оказаться под напряжением.

2. В лаборатории должны находиться протоколы приемо-сдаточных испытаний заземляющих устройств по нормам и в объеме, предусмотренном правилами устройства электроустановок.

3. Входы и выходы в помещениях лаборатории должны быть свободны от каких-либо предметов.

4. Работы, связанные с возможным выделением токсичных или пожаровзрывоопасных паров и газов, следует выполнять в вытяжных шкафах, оборудованных местной вытяжной вентиляцией.

5. Запрещается загромождать вытяжные шкафы посудой, приборами и лабораторным оборудованием, не связанным с выполняемой работой, а также пользоваться вытяжными шкафами с разбитыми стеклами или неисправной местной вытяжной вентиляцией.

6. Сдавать на мойку лабораторную посуду из-под крепких кислот, едких и ядовитых продуктов разрешается после ее полного освобождения и нейтрализации.

7. Ядовитые вещества, применяемые в лаборатории, подлежат учету. Выдача ядовитых веществ для производства работ допускается только с разрешения руководителя лаборатории.

8. Обеспечить помещение лаборатории противопожарным инвентарем (огнетушители, полотно противопожарное). Разработать план эвакуации.

9. Помещения лаборатории должны быть оборудованы специальными контейнерами для сбора мусора и производственных отходов. Утилизация отходов должна проводиться регулярно в соответствии со специальными требованиями по утилизации отходов.

10. Каждый сотрудник работающих с опасными химическими веществами должен быть обеспечен следующими средствами индивидуальной защиты согласно Единым нормам обеспечения средствами индивидуальной защиты РФ: очки, респиратор, костюм защитный, перчатки.

Организационные мероприятия включают в себя:

1. Неукоснительном соблюдении во время работы в лаборатории правила техники безопасности.

2. Организации регулярного проведения инструктажа сотрудников по технике безопасности, сведения, о проведении которого, заносятся в специальный журнал для ознакомления с правилами безопасного проведения работ.

3. Все помещения лаборатории должны быть оборудованы аптечками для оказания первой (неотложной) помощи.

В результате проведенного анализа была выявлена зависимость количества травматизма в процессе работ с применением химических реагентов с нарушением требований техники безопасности при работе с ними. С течением времени и ужесточением контроля за условиями охраны труда на производстве уровень травматизма стал ниже по сравнению с прошедшими годами.

### **Список литературы**

1. Егоров В. В. Общая химия: учебник для СПО. СПб.: Лань, 2022. 192 с.
2. Плотников Д.А. Использование отходов шахтных самоспасателей для снижения карбонатной жесткости шахтной воды // Вести автомобильно-дорожного института. 2020. Вып. 2020 (139). С. 73-80.
3. Типовая инструкция по охране труда для работников занятых в процессах нанесения металлопокрытий, при работе с кислотами и щелочами / ТИ Р М-061-2002. М.: Изд. НЦ ЭНАС, 2002.
4. Физиолого-гигиенические требования к изолирующим средствам индивидуальной защиты. М.: Минздрав СССР, 1981.
5. Общество с ограниченной ответственностью «Статистика России» Сведения о пострадавших на производстве по территориям Российской Федерации за 2010, 2011, 2012,

2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019 годы, Росстат. <https://www.centrattek.ru/info/statistika-proizvod-travmatizm-po-miru-rossija/>.

УДК 504.064

## МОНИТОРИНГ ТЕХНОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЭКОСИСТЕМЫ ПРИДОРОЖНОЙ ПОЛОСЫ

М.Р. Мустафаев, М.И. Джалалова

Дагестанский государственный технический университет, г. Махачкала

*В статье исследуется техногенное воздействие автомобильных дорог на экосистемы придорожной полосы с точки зрения системного анализа, которое следует рассматривать как взаимоотношение двух различающихся по закономерностям развития систем: технической системы «автомобильная дорога» и экологической системы придорожной полосы.*

*Ключевые слова: техногенное воздействие, придорожная полоса, система «автомобильная дорога», экологическая система.*

Автотранспорт является одним из основных источников загрязнения атмосферного воздуха в крупных городах страны. Начиная с 2013 г. объем выбросов от автотранспорта сохранял тенденцию к увеличению и в 2018 г. составил 15,1 млн т, однако в 2019 г. резко сократился и составил 5291 тыс. т. В 2020 г. объем выбросов от автотранспорта по сравнению с 2019 г. сократился на 3% и составил 5137 тыс. т.

С точки зрения системного анализа можно выделить прямое и косвенное техногенное воздействие технической системы «автомобильная дорога» на экосистемы придорожной полосы. Прямое воздействие заключается в изъятии части экосистемы под дорожные сооружения с полным уничтожением почвенного и растительного покрова и изменении водного режима грунтов. Косвенное воздействие на биоценоз осуществляется через биотоп путем физического и химического воздействия потока автотранспорта, дорожных сооружений и эксплуатационной деятельности.

Важнейшим методом защиты автомобильных дорог от оползней является: улучшение водоотвода, строительство сооружений, закрепление склонов путем посева трав и посадки деревьев и кустарников.

Есть два кардинально разных подхода к укреплению склонов участка: внедрение в поверхность армирующего слоя и террасирование. Для укрепления склонов вдоль придорожной полосы используют геосетку, при отсутствии подтопления и слабого водотока. Для сложных условий, с возможным обильным водотоком используют георешетку, которую устанавливают на подготовленную поверхность склона и крепят с помощью длинных анкеров (от 50 до 90 см). Схема крепления и размеры анкеров зависят от параметров решетки, характера грунта и крутизны склона.

Впервые для укрепления берегов рек и в дальнейшем для защиты склонов стали использовать сетчатый каркас из стальной проволоки двойного кручения с шестиугольными ячейками, который хорошо держит высокие нагрузки и противостоит сползанию или осыпанию грунта.

Геомембрана «Техполимер» предназначен для обеспечения гидроизоляции и создания геологических барьеров для защиты почвы и грунтовых вод от загрязнения токсичными веществами.

Для биологической и технической стабилизации оползневоопасных грунтов разработаны различные конструкции из разлагающихся материалов, применяются мульчирующие смеси с гидропосевом семян и сооружения для защиты деревьев во время проведения дорожных работ.

На территории Республики Дагестан осуществлялся контроль за химическими загрязнениями почвы по следующим веществам и химическим соединениям: нитраты (по NO<sub>3</sub>), кадмий, мышьяк, никель, ртуть, свинец, хром, санитарное число, нефтепродукты (суммарно), бенз(а)пирен и т.д. В сравнительной трехлетней динамике отмечается тенденция улучшения качественных показателей загрязнения почв на территории республики.

При оценке наносимого вреда на растительный мир следует принимать следующие факторы: сокращение площадей естественных природных биоценозов за счет увеличения площадей, отводимых под автодороги; сокращение ареала редких видов флоры; отрицательное влияние загрязняющих ядовитых веществ на растительный мир; гибель деревьев от насыщения почвы водой до топкого состояния, т.е. заболачивания, или иссушения территории, вызванного изменением режима увлажнения территории; сокращение биоразнообразия и увеличение числа антропогенных видов на прилегающей к автодороге территории.

Уничтожение защитных лесных насаждений способствует не только загрязнению окружающей природной среды, но и нарушению экосистем, когда пренебрегают нормативными инструкциями по охране растительного и животного мира.

Негативными факторами влияния дороги и транспорта на животный мир являются: нарушение миграционных путей животных; сокращение ареалов редких и исчезающих животных; нарушение мест витья гнезд у птиц; гибель при столкновении с транспортом; загрязнение естественных местообитаний животных;

Общие требования по охране окружающей среды: сохранению почв; защите земель от водной и ветровой эрозии, селей, подтопления, заболачивания, вторичного засоления, иссушения, уплотнения, загрязнения химическими веществами, захламления отходами производства и потребления, в результате которых происходит деградация земель; защите полосы отвода автомобильных дорог от зарастания деревьями и кустарниками, сорными растениями, ликвидации последствий загрязнения и захламления земель; рекультивации нарушенных земель; сохранение путей миграции объектов животного мира и мест их постоянной концентрации, в том числе в период размножения и зимовки.

При необходимости осуществляется строительство ограждений от попадания диких животных на автомобильную дорогу или строятся переходы для животных.

### **Список литературы**

1. Автомобильные дороги: безопасность экологические проблемы, экономика / под ред. В.Н. Лукина. М.: Лотос, 2002. 624 с.

2. Рябова О.В. Повышение экологической безопасности автомобильных дорог при проектировании // Природопользование: ресурсы, техническое обеспечение: межвуз с.б. науч. тр.; Воронеж, 2000. С. 112-116.

3. Рябова О.В. Оценка и прогнозирование экологического состояния придорожной полосы в зимний период / О.В. Рябова, А.В. Скрыпников, Е.В. Кондрашова, Т.В. Скворцова: ВГЛТА. Воронеж, 2005 -67 с. Деп. ВИНТИ 31.10.05, № 1404 - В05.

УДК 647.02

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ЭКСТРАКЦИИ КРАСИТЕЛЕЙ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ**

Г.И. Сайпулаева, Ю.М.-А.Султанов

Дагестанский государственный технический университет, г. Махачкала

E-mail: splvva@mail.ru

*Исследована экстракция красителей из растительного сырья. Установлено возможность получения органических красителей из айвы дикой, зверобоя продырявленного, чертополоха поникающего, барбариса и горца птичьего. Показано, что крашение шерстяного волокна и шубной овчины растительными красителями позволяет получать устойчивую окраску различных цветов и оттенков, не уступающую по своим характеристикам полученным с помощью синтетических красителей.*

*Ключевые слова: растительные красители, айва, зверобой, чертополох, барбарис и горец птичий.*

*Введение.* Растительные красители представляют собой сложную смесь экстрагируемых пигментов и различных веществ. Благодаря этому достигается прочная (стойкая) окраска, которая в ряде случаев до сих пор не может быть достигнута при помощи искусственных химических красок. Красители растительного происхождения по сравнению с синтетическими имеют ряд преимуществ при использовании в таких отраслях легкой промышленности как ковровая, меховая, шерстяная, шелковая, а многие из них незаменимы при производстве пищевых продуктов [1]. Известно свыше 2000 видов различных красильных растений, однако, практическое применение находят всего около 130 из них. Для промышленного использования — окраски пищевых продуктов, косметических средств, в производстве ковров и тканей, где растительные красители широко используются до сих пор, пригодными являются только лишь красильные растения с высоким содержанием красителей, дающих стойкое окрашивание [2, 3]. Органические природные красители получают из живых организмов и растений. Эти составы, состоящие из таких компонентов как хлорофилл, каротиноиды, флавоноиды, антоцианы и другие. Актуальность работы заключается в том, что красители из растительного сырья отличаются стойкостью цвета, высокой интенсивностью окрашивания, гипоаллергенностью, безопасностью для здоровья человека [4, 5, 6].

Целью экстракции веществ из растительного сырья является получение при наименьших энергозатратах экологически чистых красителей.

*Экспериментальная часть.* Для получения «сухого» растительного красителя были использованы следующие приборы и материалы: электрическая мельница, бумажные фильтры, роторный вакуумный испаритель марки РМ -1, сушильный шкаф, весы.

Для экстракции красителей были выбраны следующие растения: айва дикая, зверобой продырявленный, чертополох поникающий, барбарис, горец птичий (таблица).

Таблица. Характеристика растений, используемых для экстракции красителей

Название растения	Используемые части	Время сбора	Получаемые цвета
Айва дикая <i>Cydonia Oblonga Mill.</i>	листья	август-сентябрь	коричневый, бежевый, болотный
Зверобой продырявленный <i>Hypericum perforatum L.</i>	все растение	март-апрель	красный, желтый, зеленый
Чертополох поникающий <i>Carduus nutans L.</i>	все растение	август - сентябрь	коричневый, зеленый, лимонный, табачный
Барбарис <i>Berberis vulgaris L.</i>	плоды	сентябрь-октябрь	красный, розовый, малиновый
Горец птичий <i>Polygonum aviculare L.</i>	трава, листья	май-июнь	желтый, салатный, бежевый, болотный

Разработанная технология экстракции красителей из растительного сырья включает следующие этапы:

Измельчение растительного сырья. Экстракция красителя из расчета 150 грамм растительного сырья на 1 литр воды. Краситель экстрагируют водой из сухого сырья до 1 литра в течение 1 часа при температуре 80-85 0С.

Фильтрация экстракта. Упаривание полученного извлечения в роторном вакуумном испарителе при температуре 40-45 0С и атмосферном давлении 100 мм.рт.ст.

Сушка остатка до постоянного веса в сушильном шкафу при температуре 95 – 100 0С.

Для создания различных цветов и оттенков в процессе колорирования шерстяной ткани и шубной овчины использовались различные химические протравы, такие как, алюмокалиевые квасцы, бихромат калия, медный купорос, железоаммонийные квасцы. Для создания оптимальной среды и закрепления красителей использовались карбонат натрия и уксусная кислота.

*Результаты.* Было исследовано влияние вида протравы на процесс крашения шерстяной ткани растительными красителями с целью определения влияния выбранного вида протравы на цветовые характеристики полученного образца. Крашение проводили следующим образом: краситель экстрагировали водой из сухого сырья (150 г птичьего горца) до 1 литра в течение 1 часа. Продолжительность крашения

45 минут, температура 80-90оС. Обработку протравами проводили после крашения. Концентрация была постоянной: 0,5% от массы окрашиваемой шерстяной ткани.

При крашении использовались кислая, слабокислая и нейтральная среды. Реактивом для создания кислой и слабокислой рН среды является уксусная кислота. Колорирование образцов шубно-меховой овчины проходило без применения протравы при температуре 60 0С в течение 60 минут водным экстрактом барбариса.

Целью технологии крашения является получение на шерстяном волокне и шубной овчине устойчивой окраски различных цветов и оттенков с получением экологичных и безвредных для человека материалов.

Исследования показали, что использование водных экстрактов в качестве красителя, различных типов протрав и режимов протравления дает возможность получать окраски шерстяной ткани, не уступающие по своим характеристикам синтетическим протравным красителям. Получаемые окраски имеют достаточно широкую гамму «теплых и благородных» цветов.

При крашении шубной овчины методика крашения отличается от метода крашения шерстяной ткани лишь температурным режимом. Это обусловлено тем, что при высоких температурах кожевенная ткань имеет свойство «свариваться» (денатурация белка коллагена).

Проведенные испытания устойчивости окраски по комплексу физико-химических воздействий: света и светопогоды, сухого и мокрого трения, мыльного или мыльно-содового растворов показали высокую устойчивость окраски органическими красителями внешним воздействиям.

*Заключение.* Таким образом, в результате проведенных исследований показана возможность получения стойких красителей различных цветов из растительного сырья: айвы дикой, зверобоя продырявленного, чертополоха поникающего, барбариса и горца птичьего, не уступающие по своим характеристикам синтетическим протравным красителям.

#### **Список литературы**

1. Торебаев Б.П. Джанпаизова В.М., Махмудова М. А. Возвращение натуральных красителей в современное производство // Наука и мир. 2015. Вып. 17, № 1. С. 108-110.
2. Федоров Ан. А., Розен Б. Я. Красильные растения СССР // Растительное сырье СССР. М.; Л., 1950. Т.1. С. 349-402.
3. Азимова Ф.Ш. Технология создания эко-текстиля на основе экстрактов растений Северного Кавказа // Научные исследования: итоги и перспективы. 2022. Т. 3, № 3. С. 57 - 63.
4. Торебаев Б.П., Мырхалыков Ж.У. Аналитические изображения растений // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. 2013. № 6 (348). С. 130-137.
5. Губанов И.А. и др. Дикорастущие полезные растения СССР / отв. ред. Т.А. Работнов. М.: Мысль, 1976. 360 с.
6. Сельскохозяйственная энциклопедия. Т.2 (Ж - К)/ Ред. коллегия: Лобанов П.П. (глав ред) [и др.]. Издание третье, переработанное. М., Государственное издательство сельскохозяйственной литературы, 1951. 624 с.

## ИЗВЛЕЧЕНИЕ CS(I) ИЗ ЖИДКИХ СРЕД В ПРИСУТСТВИИ МЕШАЮЩИХ ИОНОВ МОДИФИЦИРОВАННЫМ ФЕРРОЦИАНИДОМ КАЛИЯ СЛОИСТЫМ ДВОЙНЫМ ГИДРОКСИДОМ ЦИНКА И АЛЮМИНИЯ

В.Л. Расторгуев, Н.П. Иванов, Я.Г. Зернов, Е.К. Папынов  
Дальневосточный федеральный университет, г. Владивосток  
E-mail: rastorguev.vl@dvfu.ru

*Проблема борьбы с радиоактивными отходами становится всё острее с каждым годом, поэтому так важно создание новых материалов, способных нейтрализовать РАО. Доказано, что сорбенты на основе слоистых двойных гидроксидов и их модификаций показывают довольно хорошие результаты (статическая сорбционная ёмкость к тому же цезию доходит до 200 мг/г), но при этом не уделено достаточно внимания, тому, какова эффективность таких материалов в среде тех же катионов других металлов. Возможно влияние мешающих ионов приведёт к пересмотру стратегии развития способов синтеза и модернизации слоистых двойных гидроксидов.*

*Ключевые слова: цезий(I), слоистый двойной гидроксид, мешающие ионы, сорбция.*

**Введение.** Получение новых, более эффективных сорбционных материалов для извлечения радионуклидов является актуальной задачей, стоящей перед мировым научным сообществом ввиду интенсивного развития атомной промышленности и ядерного топливного цикла [1, 2]. Сорбенты на основе слоистых двойных гидроксидов (СДГ), интеркалированных ферроцианидами, демонстрируют высокую эффективность в процессах извлечения радионуклидов Cs(I) в монокомпонентном растворе [3]. Существует необходимость оценки селективности процессов адсорбции Cs(I) на композитных материалах, полученных путем модификации слоистых двойных гидроксидов ферроцианид-ионами. В связи с этим, целью настоящей работы являлось исследование влияния присутствия мешающих ионов на адсорбционные характеристики материалов по отношению к Cs(I).

**Экспериментальная часть.** Образцы были получены методом прямого осаждения из раствора солей цинка и алюминия действием NaOH. Модификацию  $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$ -ионами проводили путём покапельного добавления раствора  $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$  (соотношения реагентов  $\text{Zn}^{2+}:\text{Al}^{3+}:[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-} = 16:8:1$ ). Промывали раствор большим объёмом дистиллированной водой, просушивали 24 часа в сушильном шкафу при  $60^\circ\text{C}$ . Полученный Zn-Al СДГ ФОЦ измельчали и фракционировали на вибрационном грохоте. Образцы были характеризованы методом рентгенофазового анализа (РФА) с помощью порошкового рентгеновского дифрактометра *D8 ADVANCE (Bruker, США)*. Идентификацию полученных образцов производили с помощью базы данных PDF-2. Исследование сорбционных характеристик проводили в статических условиях: для этого помещали в пробирки навеску сорбента и приливали заранее приготовленные растворы радиоактивного  $\text{Cs}^+$  в присутствии мешающего иона ( $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ) в соотношении Т:Ж = 1:1000. Концентрации мешающих ионов составляли 1 ммоль/л, 10

ммоль/л и 100 ммоль/л. Отбор проб для измерения остаточной концентрации  $Cs^+$  проводился спустя сутки на орбитальном шейкере. Остаточную концентрацию цезия в растворе определяли методом атомно-адсорбционной спектроскопии на приборе AA-6800 (Shimadzu, Япония). Концентрация  $Cs(I)$  в растворе до сорбции составляла 1 ммоль/л. Сорбционную ёмкость по отношению к катионам металлов определяли по формуле:

$$q_{eq} = (C_0 - C_1) \frac{V}{m},$$

где  $q_{eq}$  – статическая обменная емкость, мг/г;  $C_0$  – исходная концентрация адсорбтива, мг/л;  $C_1$  – концентрация адсорбтива после сорбции, мг/л;  $V$  – объем жидкой фазы, л;  $m$  – масса твердой фазы, г.

*Результаты.* Дифрактограммы полученного образца представлены на рис. 1. Материал обладает чётко выраженными кристаллическими пиками Брэгговской дифракции, относящимися к фазе Zn-Al-СДГ.

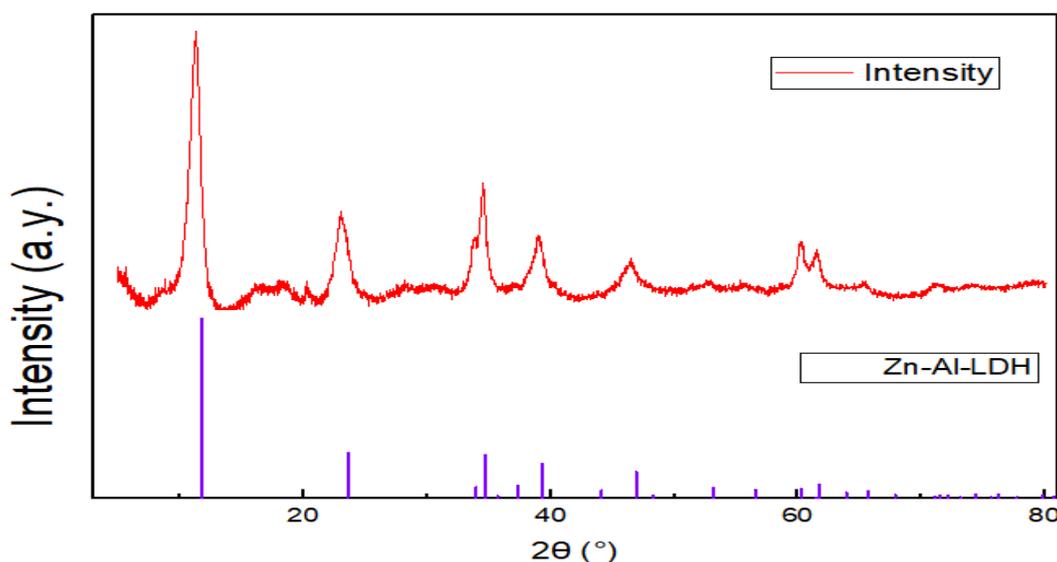


Рис.1. Дифрактограммы полученного образца Zn-Al-СДГ

На рис. 2 представлены изотермы адсорбции  $Cs(I)$  из монокомпонентного раствора, а также влияние мешающих катионов на сорбционную эффективность извлечения цезия. В диапазоне малых концентраций (<1 ммоль/л) мешающих ионов  $K^+$ ,  $Na^+$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$  практически не происходит снижение сорбирующей способности материала по отношению к  $Cs(I)$ , но с увеличением концентрации мешающих ионов замечена тенденция к снижению сорбционной эффективности.

*Заключение.* В ходе исследования был получен сорбционный материал на основе Zn-Al-СДГ, модифицированного ФОЦ, для извлечения  $Cs(I)$  из жидких сред. Фазовый и элементный состав полученного материала соответствует Zn-Al-СДГ в карбонатной форме. Сорбционная емкость по отношению к  $Cs(I)$  в статических условиях при мешающих ионах равна от 18,4 до 179,8 мг/г. В присутствии мешающих ионов происходит снижение сорбирующей способности материала. Сорбент перспективен для

извлечения Cs-137 из жидких радиоактивных отходов ввиду высокой сорбционной емкости.

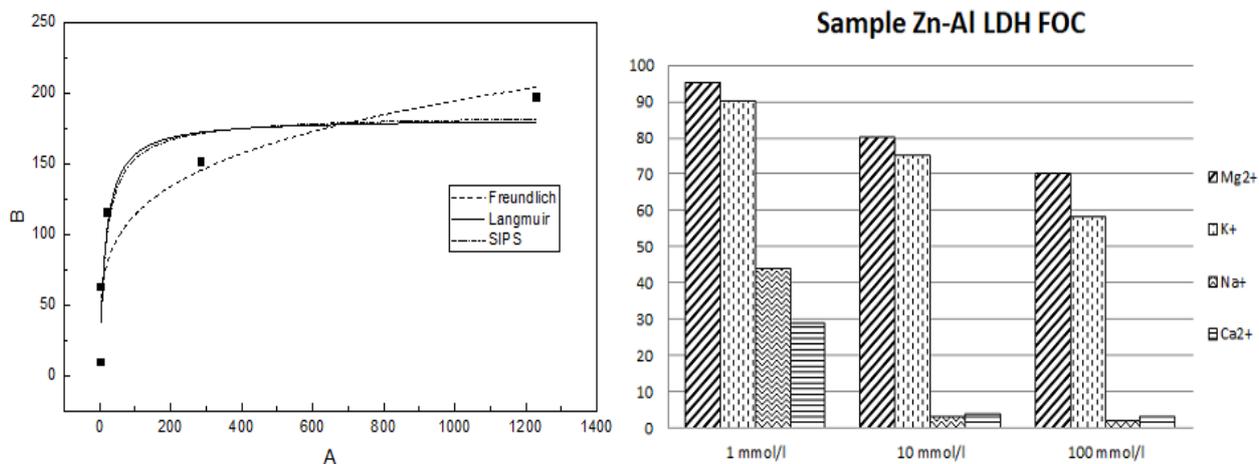


Рис. 2. Изотермы и диаграмма сорбции материала при различной концентрации мешающих ионов

### Список литературы

1. Hossain F. Natural and anthropogenic radionuclides in water and wastewater: Sources, treatments and recoveries // J. Environ. Radioact. – 2020 – Vol. 225, N. 106423.
2. Alby D., Charnay C., Heran M., Prelot B., Zajac J. Recent developments in nanostructured inorganic materials for sorption of cesium and strontium: Synthesis and shaping, sorption capacity, mechanisms, and selectivity— A review // J. Hazard. Mater. – 2018 – Vol. 344. – P. 511–530.
3. Chen S., Yang X., Wang Z., Hu J. [et al.]. Prussian blue analogs-based layered double hydroxides for highly efficient Cs<sup>+</sup> removal from wastewater // J. Hazard. Mater. – 2021. – Vol. 410, N. 124608

УДК 622.692.4.053

### **ПРИЧИНЫ ЗАСТРЕВАНИЯ СРЕДСТВ ОЧИСТКИ И ДИАГНОСТИКИ В ТРУБОПРОВОДАХ НЕФТИ И ГАЗА ИЗ-ЗА КОНФИГУРАЦИИ НЕФТЕГАЗОПРОВОДА**

Грушецкий М.Б.

Нижевартовский государственный университет, г. Нижневартовск

E-mail: mark16062101@mail.ru

*Предметом исследования является изучение движения средств очистки и диагностики в трубопроводе. Цель исследования – сравнение различных причин застревания средств очистки и диагностики внутри трубопроводов нефти и газа. Проведен обзор основных причин застревания средств очистки и диагностики, предложены идеи по сведению процесса застревания к минимуму.*

*Ключевые слова: трубопроводный транспорт, средства очистки и диагностики, очистка трубопровода, застревание скребка.*

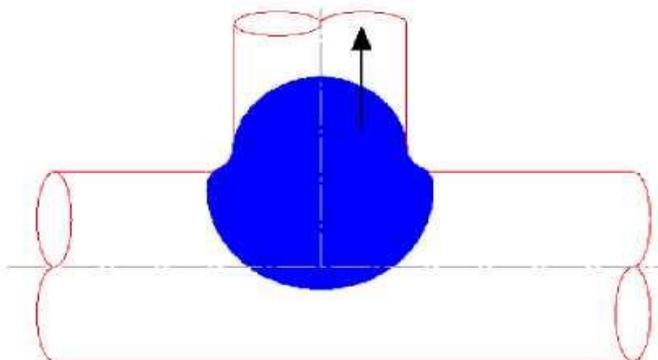
**Введение.** При техническом обслуживании нефтегазопроводов возникает необходимость диагностики [1] и очистки внутренних поверхностей магистрали. Скребок – устройство, используемое для очистки трубопровода от внутренних отложений, осушки или сбора информации. Способность успешно очистить трубопровод скребками имеет решающее значение для технического обслуживания линии. Это позволяет выполнять такие операции как предварительный ввод в эксплуатацию, удаление парафина из нефтепроводов, осмотр и возможность удаления скопившейся жидкости из газопроводов.

При депарафинизации нефтепроводов все чаще используются скребки, а не дорогие химикаты. Секрет заключается в том, чтобы распознать, когда применение очистки является особенным и требует большего внимания, чем обычно. Стоимость остановки из-за застрявшего скребка может быть очень большой, особенно если трубопровод проложен по дну моря.

Статья посвящена наиболее популярной причине застревания скребков, важно определить, что можно сделать заранее, чтобы избежать этой проблемы. Наиболее часто скребки закупоривают трубопровод или вызывают засор [2].

**Экспериментальная часть.** Неправильно спроектированный или выбранный скребок может закупорить линию из-за встроенных компонентов. Решением может стать дорогостоящее вырезание скребка и ремонт линии. Классический пример застревания скребка возникает из-за отсутствия или потери направляющих на выходах приемника при приеме сфер. На рис. 1 показана сфера, застрявшая в отводящем патрубке. Это также может произойти со стандартными скребками. Чтобы решить эту проблему, к тройнику необходимо прикрепить стержни, специальные ограждающие устройства, решетки или, в случае сферы, рассмотреть возможность использования сферического тройника или проточного тройника. Сфера застревает в ответвлении из-за отклонения потока и вызывает заклинивание.

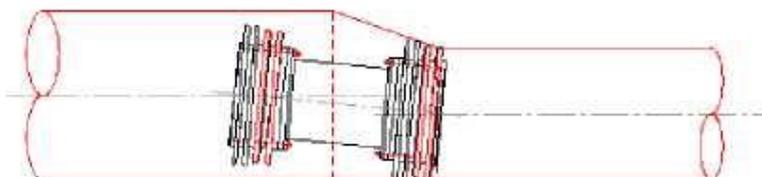
Рис. 1. Сфера застряла в отводе



В двунаправленных скребках используются направляющие диски, которые удерживают скребок близко к центральной линии трубопровода. Направляющие действительно должны быть меньшего размера примерно на 95% внутреннего диаметра линии. Если используется жесткая направляющая слишком большого размера, это может вызвать проблемы при запуске (трудности в запасовке скребка) и привести к высокому перепаду давления или застреванию скребка (рис. 2).

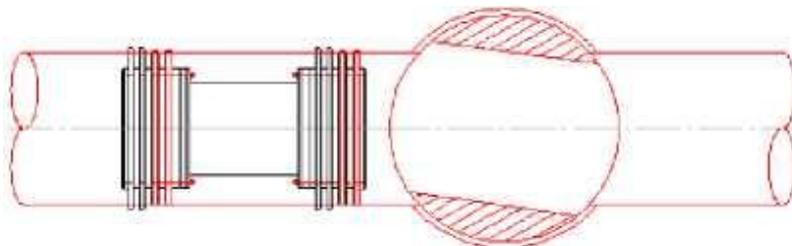
Также важно следить за тем, чтобы направляющая и уплотнения не мешали и не блокировались, так как это может привести к повреждению уплотнений. Как правило, все компоненты скребка должны быть правильно подобраны по размеру относительно трубопровода [3].

Рис. 2. Компоненты скребка неправильного размера



Неправильный выбор запорной, регулирующей и предохранительной арматуры в линии может привести к застреванию скребков в линии. Неправильный выбор клапана, такого как, например, задвижка, может привести к застреванию скребка. В идеале клапаны должны быть полнопроходными шаровыми кранами (рис. 3). Следует учитывать шаровые краны, которые не полностью закрыты не пропустят скребок через себя. Это особенно актуально для линий меньшего диаметра до 300 мм, где небольшой люфт крана может привести к относительно большому засорению, повреждению скребка и возможному заклиниванию линии. В процедуре эксплуатации должны быть предусмотрены проверки открытия клапанов, но конструкция скребка также должна учитывать эту возможность [4].

Рис. 3. Неполностью закрытый шаровый кран



Отсутствие правильной информации также может стать источником проблем. Обычно сообщают, что все изгибы трубопровода являются изгибами радиуса 5D, но при запуске поршня выясняется, что в трубопроводе были изгибы 3D. Изгибы небольшого радиуса могут вызвать проблемы с более длинными скребками. Скребок должен быть рассчитан на определенный трубопровод. Стремитесь к меньшему радиусу изгиба или к тому, в чем именно заключается проблема (рис. 4).

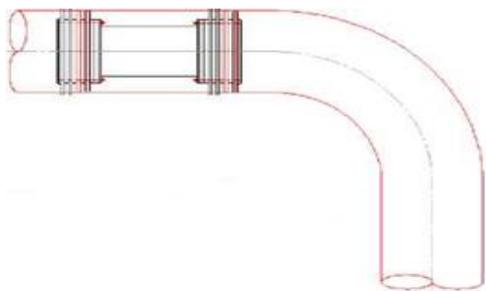


Рис. 4. Неправильный радиус изгиба трубопровода

**Результаты.** Путем исследования мы выявили 4 наиболее распространенные причины застревания скребков в трубопроводе. При этом мы должны заметить, что причины 1 и 3 не зависят от человека, если в случае 3 – это люфт шарового крана, а не ошибка работника. Возникновение случаев 2 и 4 может быть только из-за ошибок обслуживающего персонала, так как были неправильно подобраны диски или манжеты для очистного устройства или само очистное устройство.

**Заключение.** В результате проведенных исследований, мы выяснили наиболее часто встречающиеся причины застревания средств очистки трубопровода, зависящие как от его конфигурации, так и от ошибок персонала. Знание этих факторов позволит работникам, обслуживающим нефтегазопроводы, не допускать ошибок при очистке труб.

#### Список литературы

1. Саттаров Р.Р., Махиянов А.В. Самоходные устройства для технического обслуживания и диагностики неисправностей нефтегазопроводов // Научные исследования: итоги и перспективы. 2023. Т. 4, № 3. С. 3 - 8.
2. Jim Cordell, Hershel Vanzant The Pipeline Pigging Handbook. – Clarion Technical Publishers and Scientific Surveys Ltd. Houston, TX. , 2003.
3. Noel Freeman Guide To Pigging. T. D. Williamson, Inc. Tulsa, OK. , 2011.
4. David Wint Difficult to Pig Pipelines. T. D. Williamson, Inc. Tulsa, OK. , 2007.

УДК 621.6.036

### ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ И БЕЗОПАСНОСТИ РАБОТЫ ИНДУКЦИОННОГО ИСПАРИТЕЛЯ

А.А. Сидорин, А.В. Рулев

Саратовский государственный технический университет им. Ю.А. Гагарина,  
г. Саратов

E-mail: sidorin26@mail.ru

*С целью повышения безопасности при работе испарителей сжиженных газов рекомендуется паровую фазу перегревать, предотвращая движение не испарившихся капель жидкой фазы в трубопроводе паровой фазы и в газопроводе потребителя. В этом случае важным вопросом повышения эффективности и безопасности работы индукционного испарителя является выбор места расположения датчика предельной максимально возможной температуры испарившейся пропанобутановой смеси на выходе из испарителя.*

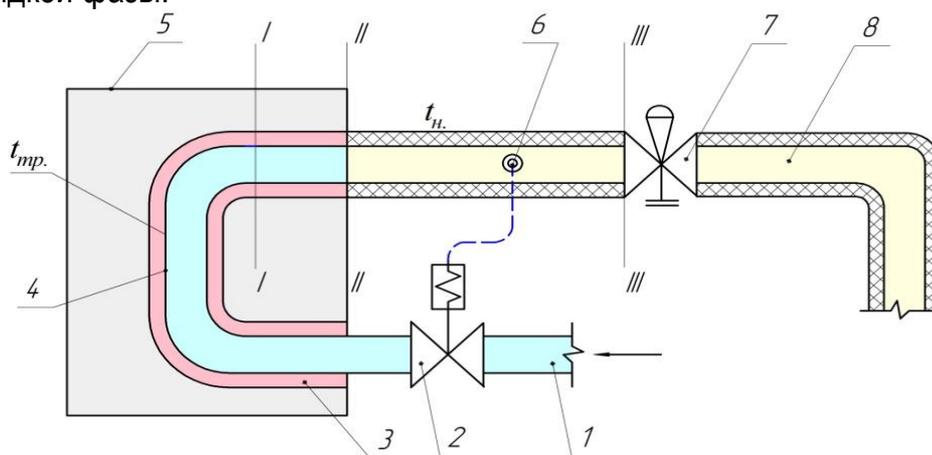
*Ключевые слова:* испаритель, сжиженный газ, разработка, конструкция, индукционный нагреватель.

*Введение.* При использовании пропанобутановых смесей сжиженного углеводородного газа (СУГ) при централизованном коммунально-бытовом и промышленном газоснабжении они искусственно регазифицируются [1] в специальных устройствах – испарителях с жидкими и твердотельными промежуточными теплоносителями, обладающих значительными материалоемкостями [2, 3].

Предлагаемая авторами в [4] конструкция испарителя с индукционным нагревом позволяет значительно сократить массогабаритные характеристики испарителей сжиженных газов, однако при работе такого теплообменного оборудования, вследствие недостатка подводимого тепла, возможно образование неиспарившихся капель пропанобутановой смеси в трубопроводе на выходе из испарителя и газопроводе потребителя при повышенных расходах СУГ.

С целью повышения безопасности в [5] рекомендуется паровую фазу (ПФ) перегревать, предотвращая движение неиспарившихся капель жидкой фазы в трубопроводе ПФ и в газопроводе потребителя, однако такое повышение температуры на выходе из испарительного устройства может, в свою очередь, быть причиной раннего старения и разрушения уплотнительных прокладок и управляющих мембран, устанавливаемых в редуцирующем, предохранительно сбросном и запорном оборудовании и изготавливаемых преимущественно из резины. Кроме того, повышенные температуры ПФ могут привести к полимеризации перегретых пропанобутановых смесей СУГ на внутренних поверхностях трубопроводов до и после редуцирующего, предохранительно сбросного и запорного оборудования.

*Материалы и методы исследования.* Чтобы избежать раннего старения, разрушения прокладок и мембран редуцирующего, предохранительно сбросного и запорного оборудования, исключить возможность полимеризации перегретых пропанобутановых смесей, а также с целью контроля температур предлагается на выходе из испарителя устанавливать датчик предельной максимально возможной температуры ПФ пропанобутановых смесей (рис), который инициирует перекрытие электромагнитным клапаном 2, расположенным на входе в испарительное устройство 4, подачу жидкой фазы.



*Рис. Расположение датчика предельной максимально возможной температуры в индукционном испарителе. Обозначены: 1 – трубопровод жидкой фазы СУГ; 2 – электромагнитный клапан; 3 – индукционный нагревательный элемент; 4 – испарительное устройство; 5 – индукционный испаритель; 6 – датчик предельной максимально возможной температуры; 7 – редуцирующее устройство; 8 – газопровод потребителя*

Важным вопросом повышения эффективности здесь является выбор места установки датчика предельной максимально возможной температуры ПФ пропанобутановых смесей на выходе из испарителя с индукционным нагревом.

Предельная максимально возможная температура ПФ пропанобутановых смесей определяется

$$t_{\text{max.пер.}} = t_{\text{доп.ст}} - \Delta t_{\text{ср}},$$

где  $\Delta t_{\text{ср}}$  – минусовая поправка на неточность срабатывания датчика температуры,  $\Delta t_{\text{ср}} = 2 \text{ }^\circ\text{C}$ ;  $t_{\text{доп.ст}}$  – расчетная допустимая величина температуры ПФ, принимаемая, согласно [3], равной  $t_{\text{доп.ст}} = 70 \text{ }^\circ\text{C}$ .

Проанализируем установку датчика отдельно для каждого из приведенных на рисунке 1 участков. В результате проведенных исследований выяснилось, что при постоянном отборе или отсутствии отбора ПФ пропанобутановых смесей, их температура не меняется на участке от сечения I-I (рис.) до редуцирующего устройства (сечение III-III). Установка датчика предельной максимально возможной температуры ПФ пропанобутановых смесей на участке между сечениями I-I и II-II приведет к срабатыванию электромагнитного клапана-отсекателя жидкой фазы системы автоматического регулирования при отсутствии отбора, поскольку величина предельной максимально возможной температуры ПФ в трубопроводе может оказаться ниже температуры испарительного трубопровода на этом участке  $t_{\text{тр}} = 70 \text{ }^\circ\text{C}$ , то есть  $t_{\text{тр}} > t_{\text{max.пер.}}$  или  $70 > 68 \text{ }^\circ\text{C}$ . Отсюда следует, что установка датчика предельной максимально возможной температуры ПФ на участке между сечениями I-I и II-II не удовлетворяет требованию:  $t_{\text{тр}} < t_{\text{max.пер.}}$ . На участке трубопровода ПФ от места его выхода из испарителя (сечение II-II) до редуцирующего устройства (сечение III-III) при отсутствии отбора пропанобутановых смесей ее температура может уменьшиться за счет теплообмена с холодным наружным воздухом с температурой  $t_{\text{н}}$  вплоть до температуры конца кипения смеси  $t_{\text{к}} = 34 \text{ }^\circ\text{C}$  даже при наличии тепловой изоляции этого участка трубопровода. В этом случае, установка датчика предельной максимально возможной температуры ПФ на участке между сечениями II-II и III-III никогда не приведет к срабатыванию клапана-отсекателя системы автоматического регулирования при отсутствии отбора пропанобутановых смесей СУГ.

*Результаты.* Таким образом, датчик предельной максимально возможной температуры ПФ, при его установке на участке между сечениями II-II и III-III, удовлетворяет всем необходимым требованиям:  $t_{\text{пер}} < t_{\text{max.пер}}$  или  $t_{\text{пер}} < 68 \text{ }^\circ\text{C}$ ; и  $t_{\text{н}} < t_{\text{max.пер}}$  или  $t_{\text{н}} < 68 \text{ }^\circ\text{C}$ , и, в этом случае, обеспечивается стабильная величина расчетного значения температуры перегрева ПФ в любой период эксплуатации.

*Выводы.*

1. Обосновано место установки датчика максимально возможной температуры ПФ в испарителях с индукционным нагревом.
2. Разработана схема установки датчика максимально возможной температуры ПФ в испарителях с индукционным нагревом.

#### Список литературы

1. Рачевский Б.С. Сжиженные углеводородные газы. М.: Нефть и газ, 2009. 640 с.

2. Патент на полезную модель RU 55087 U1 Испарительное устройство сжиженного углеродного газа / Усачев А.П., Фролов А.Ю., Рулев А.В., Усачева Т.А., Феоктистов А.А., 27.07.2006. Заявка № 2005139343/22 от 15.12.2005.

3. Усачев А.П., Феоктистов А.А., Фролов А.Ю., Рулев А.В. Анализ опасных воздействий компонентов сжиженного углеводородного газа на систему его регазификации // Научно-технические проблемы совершенствования и развития систем газозенергоснабжения. 2005. № 1. С. 174-187.

4. Сидорин А.А., Рулев А.В. Разработка индукционного испарителя сжиженных углеводородных газов // Научно-технические проблемы совершенствования и развития систем газозенергоснабжения. 2023. № 1 (10). С. 32-37.

5. Курицын Б.Н. Системы снабжения сжиженным газом. Саратов: Изд. СГТУ, 1988. 196 с.

УДК 622.276

## **ПРИМЕНЕНИЕ ПЛОСКОЙ ТРЕХМЕРНОЙ МОДЕЛИ ГИДРОРАЗРЫВА ПЛАСТА ДЛЯ ОПИСАНИЯ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ТРЕЩИНЫ В ОБРАЗЦЕ МАЛОГО РАЗМЕРА**

Кадырова О.А.

Новосибирский государственный университет, г. Новосибирск

Email: o.kadyrova@g.nsu.ru

*В работе проведено сравнение результатов моделирования распространения трещины гидроразрыва с экспериментальными данными, полученными при закачке вязкой жидкости в образец малого размера. Целью сравнения является оценка возможности модели описывать развитие трещины с используемыми при проведении эксперимента параметрами. Отличие результатов моделирования и эксперимента покажет, что часть процессов описывается в модели с недостаточной точностью. Обеспечение совпадения результатов путем варьирования параметров даст направление корректировки модели.*

*Ключевые слова: ГРП, шумы, аппроксимация, варьирование входных параметров.*

*Введение.* Необходимы хорошие описательные модели гидроразрыва пласта [1]. Так как полноценные эксперименты на реальных пластах – это дорого, а вследствие этого количество экспериментов ограничено, то эксперименты проводят на образцах малого размера. А далее проверяют, насколько хорошо модели могут их описывать. Для моделирования использовалась плоская трехмерная модель гидроразрыва пласта [2], доступная в виде программного продукта с открытым кодом [3]. Экспериментальные данные взяты из работы [4], в которой описано вызванное закачкой вязкой жидкости распространение трещины в гранитном образце цилиндрической формы.

Полученная в эксперименте зависимость объема трещины от времени использовалась при задании условий в модели, а зависимости радиуса и давления в скважине – для оценки качества результатов численного моделирования. Параметрами, известными из эксперимента, помимо зависимостей выше были так же: вязкость жидкости, характеристики породы, радиус скважины и зародышевой трещины, размер образца.

*Экспериментальная часть.* Далее в работе ставится акцент на получение соответствия между вычисленным в модели и экспериментальным давлениями, так как давление имеет большую чувствительность к входным параметрам модели, чем радиус трещины. Процесс рассматривается с 196.8с, так как именно на этом промежутке объём имеет тенденцию к росту. Заканчиваем рассмотрение процесса примерно на 202.2с, в это время трещина достигает размеров образца. При проведении моделирования выявлены проблемы, связанные с особенностями экспериментальных данных: зависимости объёма, радиуса и давления от времени зашумлены, что делает невозможным получение их точных значений в конкретные моменты времени. Необходимо было аппроксимировать зависимости.

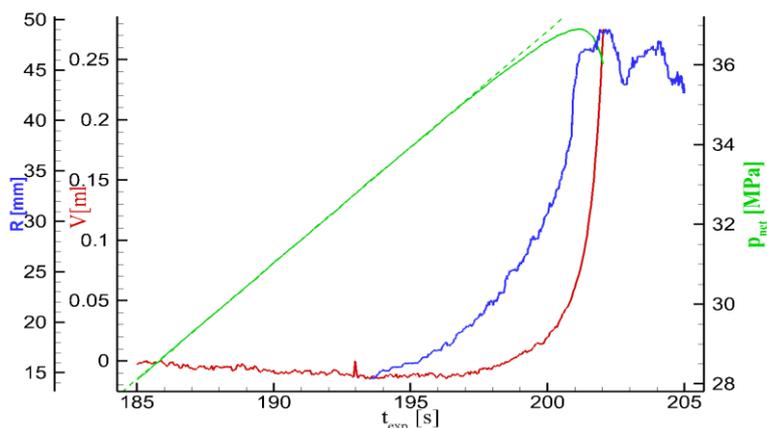
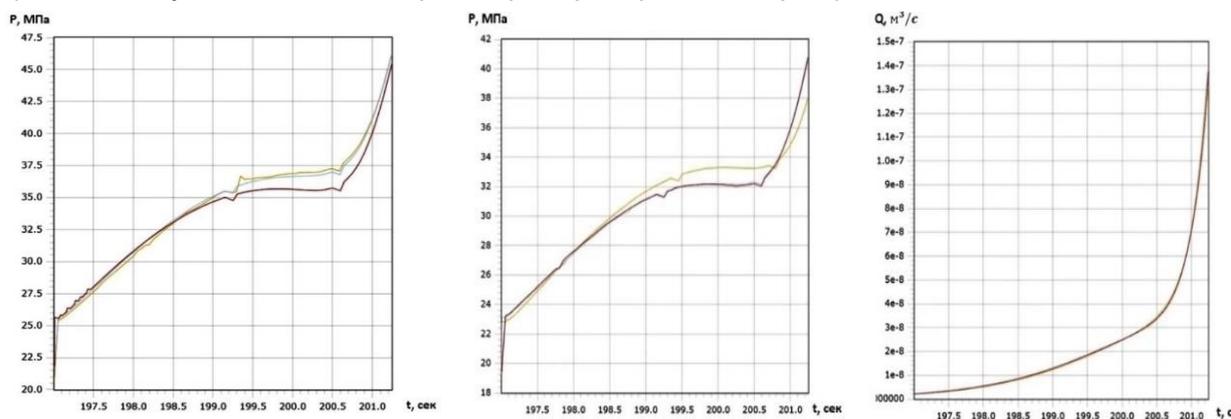


Рис.3. Зависимость объёма, радиуса трещины и давления из эксперимента (с 185.005 до 202.038с)

Для аппроксимации объёма была предложена аппроксимация линейной комбинацией экспонент с

различными степенями ( $V(t) = \sum_{k=0}^n a_k e^{kt}$ ). Аппроксимация проводилась методом наименьших квадратов. Расход при такой аппроксимации является гладкой функцией. Давление, получаемое из модели вследствие подачи такого расхода, получается тоже гладким. Использование точных параметров в качестве входных для модели приводит к существенному завышению скорости распространения трещины и занижению давления.



Необходимо изменять параметры.

Рис. 2: а – желтым - сетка 27\*27, вязкость 1.7 Па\*с; голубым - сетка 51\*51, вязкость 1.35 Па\*с; красным - сетка 101\*101, вязкость 1Па\*с. б – слева: желтым – давление при аппроксимации на [197.009; 201.241]; голубым – на [196.8; 201.241]; красным – на [196.6; 201.241], справа: расходы, которым соответствуют давления слева

*Результаты.* Посредством моделирования было выяснено, что коэффициент вязкости при увеличении вызывает увеличение давления (параллельный перенос), так

же, как и уменьшение шага сетки. Также было выяснено, что в данном случае не наблюдается сеточной сходимости. Можно проводить одни и те же расчёты на грубых сетках при увеличенном параметре вязкости, что и расчёты с экспериментальным параметром вязкости на мелких сетках (рис. 2а). Варьирование коэффициента вязкости в модели может вызвать существенную экономию мощностей. Также обнаружено, что временной отрезок, на котором аппроксимируется функция объёма, тоже значительно влияет на давление (рис. 2б), являющееся выходным параметром из модели, несмотря на то, что изменение во временном отрезке слабо влияет на функцию расхода, что подвергает сомнению факт, что при малом изменении функции скорости закачки жидкости, слабо изменяется и давление. Выявлено, что при подборе отрезка аппроксимации, вязкости/сетки, стартового для модели радиуса, вычисленное приближается к давлению экспериментальному.

*Заклучение.* При подаче в модель экспериментальных данных, мы не всегда можем получить результат, соответствующий действительности, но вследствие варьирования входных параметров модель может выдать результат, схожий с реальным. Основной задачей является выявление закономерностей, которые помогут в общем случае изменить параметры так, чтобы модель выдавала корректный результат, а после этого необходимо обобщить эти результаты на случай реальных пластов.

#### Список литературы

1. Никонорова А.Н., Наумов А.С., Гуляев Д.Н. Термодинамическое моделирование перетоков в скважине по трещинам гидроразрыва и заколонному пространству в системе поддержания пластового давления // Научные исследования: итоги и перспективы. 2022. Т. 3, № 4. С. 3 - 10.
2. A. Peirce, E. Detournay An implicit level set method for modeling hydraulically driven fractures Comput. Methods Appl. Mech., 197 (2008), pp. 2858-2885.
3. Zia, H., Lecampion, B. 2020, "PyFrac: A Planar 3D Hydraulic Fracture Simulator," Comput. Phys. Commun., 255, p. 107368. 10.1016/j.cpc.2020.107368 URL: <https://pyfrac.epfl.ch/index.html>.
4. Shevtsova, A., Stanchits, S., Filev, E. et al. Assessment of Saturation Effect on Hydraulic Fracturing in Sandstone and Thermally Treated Granite. Minerals 2023, 13, 777.

УДК 339.96

### КЛЮЧЕВЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ЗАДАЧИ НЕФТЕГАЗОДОБЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА-ЮГРЫ

Эльман К.А., Срыбник М.А.

Институт нефти и технологий Югорского государственного университета, г. Сургут  
E-mail: [k\\_yelman@ugrasu.ru](mailto:k_yelman@ugrasu.ru)

*Развитие ХМАО-Югры подразумевает увеличение качества жизни населения и становление как традиционных, так и развитие новых секторов экономики. Отметим, что основой базовой отрасли экономики для ХМАО-Югры в скором времени будут служить нефтяная и газовая промышленности.*

*Ключевые слова: развитие, отрасль, нефть, нефтегазовые ресурсы.*

На сегодняшний день, известны ключевые проблемы нефтегазодобывающей отрасли ХМАО-Югры, а именно: повышение доли трудно извлекаемых запасов нефти, внушительная обводнённость месторождений, большая доля низкодебитных месторождений, непростое положение нефтегазодобычи, географическая отдалённость от центров использования и переработки нефти и газа, убывающий характер объёмов добычи нефти на территории ХМАО-Югры, минимальный показатель мощностей газоперерабатывающих предприятий Югры, уменьшение количества полезного применения газа, минимальный рост воспроизводства минерально-сырьевой базы, рост количества трубопроводов которые нуждаются в ремонте, увеличение фиксальной работы нефтеперерабатывающих предприятий, уменьшение производительности использования современных технологий направленных на увеличение нефтеотдачи, повышение экологической заботы окружающей среды округа, большая трудоёмкость и нехватка высококвалифицированных кадров.

Целевое видение и задачи, которые направлены на улучшение нефтегазодобывающей отрасли ХМАО-Югры следующие, а именно: нескончаемая разработка недр, а также поддержка воспроизведения минерально-сырьевой базы, которое направлено на уменьшение неблагоприятного воздействия на окружающую среду, а также улучшение экологической обстановки округа. Благодаря проекту Правительства ХМАО-Югры «О стратегии социально-экономического развития ХМАО-Югры до 2036 года с целевыми ориентирами до 2050 года» [1] ХМАО-Югра является лидирующим округом среди субъектов Российской Федерации и занимает пятое место по главным показателям. Также ХМАО-Югра занимает третье место в рейтинге оценки создания качественной жизни населения, седьмое место – благосостояния семей, восьмое место – в рейтинге качества жизни. Известно, что на территории ХМАО-Югры проживает коренное население (манси – 11065 чел., ханты – 19568 чел.), а общая численность округа по данным Росстата на 2023 год составляет 1730353 чел. Следует обратить внимание на обсуждаемый вопрос традиционного природопользования, так как значимая часть коренного населения сохраняет уравновешенный образ освоения и охраны окружающей среды.

Необходимость развития следующих целей служит залогом успешной реализации проекта Правительства ХМАО-Югры [1], а именно:

1. Усовершенствование закономерности недропользования, за счёт составления организационно-экономического механизма государственного упорядочения разработки малорентабельных месторождений.

2. Организация геологоразведочных работ на поисковом участке недр.

3. Разработка трудно извлекаемых запасов, с помощью усовершенствования методов добычи углеводородного сырья, а также исследования недр.

4. Применение передовых технологий направленных на поиск ловушек, а также добычи углеводородов нетрадиционного типа.

5. Повышение внедрения предприятиями высокотехнологических методов, которые направлены на рост нефтеотдачи.

6. Участие нефтяных предприятий в разработке новых месторождений.

7. Выполнение мероприятий направленных на создание благоприятных условий с целью вовлечения в нефтегазовый комплекс нефтесервисных фирм, которые владеют

собственными передовыми разработками.

8. Тиражирование образцовых идей по импортозамещению в нефтедобыче трудно извлекаемых запасов.

Стоит отметить, что повышение импортозамещающих методик гидравлического разрыва пласта (ГРП), создающих сохранение добычи на действующих месторождениях, а также увеличение добычи на многообещающих нетрадиционных месторождениях в ХМАО-Югре возможно благодаря прозрачности и точности налоговых льгот на импортозамещающие методики, а также комплекующие (например, флот для ГРП).

Благодаря Стратегии - 2050 в нефтегазодобывающей отрасли будут осуществлены следующие цели, а именно прирост запасов категории В1С1 поисково-разведочного бурения к 2036 году составит 978 млн.т., а к 2050 году – 1835 млн.т. Общий объём поисково-разведочного бурения к 2036 году составит 5855 тыс.м., а в 2050 году цифра увеличится до 11025 тыс.м. Общий процент полезного использования попутного газа к 2036 году составит 98% и будет неизменным до 2050 года, а общая доля перерабатываемого попутного газа к 2036 году будет составлять 1,4 млн.т и будет постоянной до 2050 г. [1].

Развитие ХМАО-Югры подразумевает увеличение качества жизни населения, становления как традиционных, так и развития новых секторов экономики. Отметим, что основой базовой отраслью экономики для ХМАО-Югры служит нефтяная и газовая промышленности.

#### **Список литературы**

1. Комзолов А.А., Кириченко Т.В., Назарова Ю.А., Кириченко О.С., Щербакова Н.С. Методы анализа формализованной и возникающей стратегии энергетической безопасности России // Вестник Московского университета. Серия 6: Экономика. 2023. № 1. С. 110-134.

2. Распоряжение «О стратегии социально-экономического развития Ханты-Мансийского автономного округа - Югры до 2030 года с целевыми ориентирами до 2050 года» от 03 ноября 2022 года № 679-рп.

УДК 620.91

### **ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО СЕКТОРА РОССИИ**

И.Н. Закиров, Ш.М. Курбанов

Дагестанский государственный технический университет, г. Махачкала

E-mail: islamzakirov09@mail.ru

*В работе представлены тенденции развития нефтегазового сектора экономики России. Отмечено, что основными тенденциями развития являются ориентация на диверсификацию энергетики, модернизация инфраструктуры и развитие передовых технологий. Правительство России уделяет все больше внимания нетрадиционным источникам энергии и ядерной энергетике.*

*Ключевые слова: энергетические тенденции, нетрадиционные источники энергии, возобновляемая энергия, системы улавливания углерода, энергоэффективность, энергосбережение.*

Энергетический сектор играет решающую роль в экономике Российской Федерации с ее огромными запасами природных ресурсов и значительными производственными мощностями.

Одной из ключевых тенденций в энергетическом секторе российской экономики является ориентация на диверсификацию. Традиционно Россия сильно зависела от своего нефтегазового сектора, который вносил основной вклад в экономический рост страны. Однако, признавая необходимость снижения зависимости от ископаемого топлива и использования более чистых источников энергии, правительство уделяет все больше внимания возобновляемым источникам энергии и ядерной энергетике. Значительные инвестиции осуществляются также в проекты солнечной, ветровой и гидроэнергетики с целью увеличения доли возобновляемой энергии в энергетическом балансе страны.

Еще одна заметная тенденция – модернизация инфраструктуры и внедрение передовых технологий. Россия уделяет приоритетное внимание модернизации своих распределительных сетей, линий электропередач и электростанций для повышения энергоэффективности и снижения потерь при передаче. Интеграция технологий интеллектуальных сетей и разработка цифровых решений также набирают обороты, повышая общую надежность и гибкость энергетической системы.

Энергоэффективность также стала важным направлением. Россия, как и многие другие страны, осознает важность сохранения энергии и максимального ее продуктивного использования. Правительство реализовало различные инициативы, в том числе стандарты энергоэффективности, энергетические аудиты и финансовые стимулы для продвижения методов энергосбережения в различных секторах экономики.

Кроме того, Россия активно изучает возможности международного сотрудничества в энергетическом секторе. РФ установила стратегические партнерские отношения с такими странами, как Китай, Индия. Это сотрудничество включает инвестиции в энергетическую инфраструктуру, разработку новых энергетических ресурсов и передачу технологий, что позволяет России выходить на новые рынки и укреплять свою энергетическую безопасность [1].

Еще одной определяющей тенденцией в российском энергетическом секторе является растущее значение устойчивого развития и экологических соображений. По мере активизации глобальных усилий по борьбе с изменением климата РФ приводит свою энергетическую политику в соответствие с международными обязательствами и изучает возможности сокращения выбросов углерода за счет роста использования природного газа в качестве более чистой альтернативы другим ископаемым видам топлива и инвестирование в технологии улавливания и хранения углерода.

В качестве советского наследия России досталась индустриальная экономика с высоким уровнем выбросов парниковых газов (ПГ). В 1990 г. экономика России составляла 2,3% от мировой [1], при этом доля страны в мировых выбросах ПГ была 10,2%. К 2019 году этот разрыв уменьшился в 2 раза, доля России в мировом ВВП уже составила 1,9%, в то время как доля в мировых выбросах ПГ 5,4% (рис. 1).

Начиная с 2013 года темпы роста ВВП России стабильно уступают среднемировым темпам роста (рис. 2). Так, с 2013 по 2021 год ВВП России в среднем рос на 1,3%, в то время как ВВП стран ОЭСР на 1,6%, а ВВП мировой экономики рос на

2,6%. Потребность существенно наращивать экономику в значительной степени осложняют декарбонизацию страны.

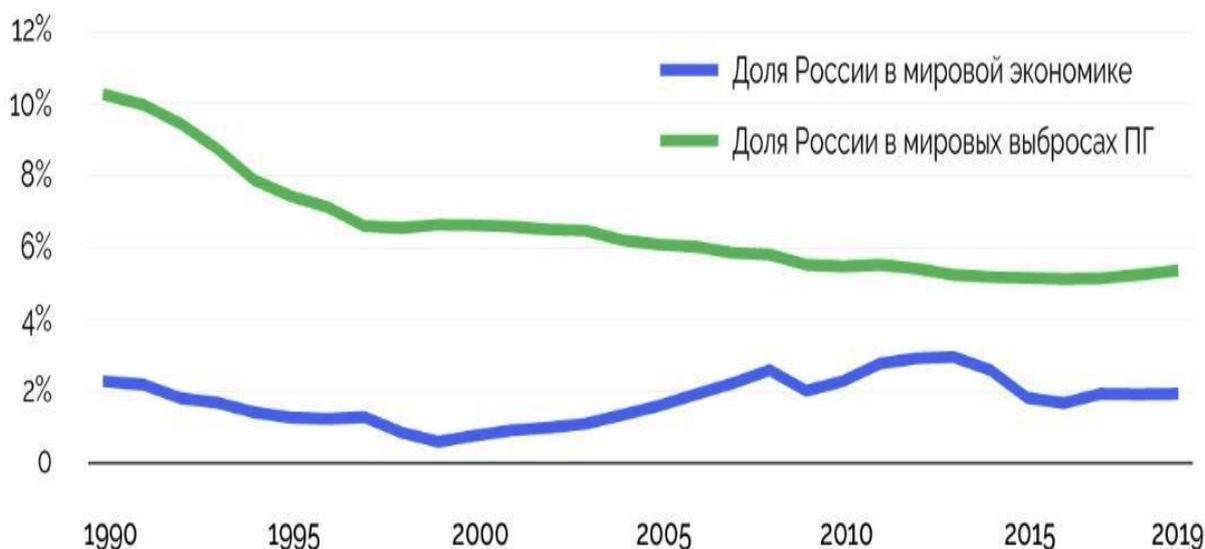


Рис. 1. Изменение доли России в мировом ВВП и мировых выбросах ПГ с 1990 по 2019 гг



Рис. 2. Темпы роста ВВП России в 2012-2021 гг. в сравнение со среднемировыми [2]

Развитие российской экономики и ее энергетического сектора неразрывно связано с внешними факторами и глобальными условиями. Понимание рисков, связанных с этой зависимостью, имеет решающее значение для политиков и заинтересованных сторон, участвующих в формировании экономического будущего России.

Один из ключевых рисков заключается в волатильности мировых энергетических рынков. Учитывая значительную зависимость от экспорта нефти и газа, экономика России уязвима к колебаниям мировых цен на сырую нефть. Внешние факторы, такие как геополитическая напряженность, изменения глобального спроса на энергию и появление прорывных технологий для производства энергии, могут усилить эти риски [3].

Энергетическая инфраструктура страны также сталкивается с рисками, связанными с геополитическими факторами и динамикой мировой энергетики. Политическая напряженность, торговые споры и санкции могут нарушить цепочки поставок энергии, повлиять на торговые потоки и затруднить развитие энергетических проектов. Экспортно-ориентированный энергетический сектор России может быть особенно подвержен этим рискам, поэтому диверсификация и освоение новых рынков имеют решающее значение для устойчивого роста экономики.

Экологические проблемы и глобальный переход к более чистым источникам энергии создают дополнительные риски для энергетического сектора России. По мере того, как мир стремится смягчить последствия изменения климата и сократить выбросы парниковых газов, страны все чаще вынуждены отказываться от ископаемых видов топлива. Россия, как один из крупнейших производителей и экспортеров нефти и газа, может столкнуться с трудностями при удовлетворении растущих мировых потребностей в энергии и соблюдении международных соглашений по климату. Этот переход к более чистым источникам энергии может повлиять на долгосрочную жизнеспособность и прибыльность традиционного энергетического сектора России.

Кроме того, опора на внешние технологии и опыт создает риски технологической зависимости. Разработка передовых энергетических технологий часто требует сотрудничества и партнерства с международными игроками в области исследований и разработок. Чрезмерная зависимость от иностранных технологий может ограничивать экономический суверенитет и препятствовать развитию внутреннего потенциала в энергетическом секторе. Для России крайне важно инвестировать в исследования и разработки, поощрять внутренние инновации, чтобы снизить эти технологические риски.

Следует отметить, что на риски, связанные с развитием российской экономики и энергетики, существенное влияние оказывают внешние, глобальные условия. Волатильные цены на нефть, геополитическая напряженность, экологические императивы и технологическая зависимость создают проблемы для экономической стабильности России и долгосрочных энергетических перспектив. Для устранения этих рисков требуются упреждающие стратегии диверсификации, инвестиции в возобновляемые источники энергии и энергоэффективность, поощрение внутренних инноваций и принятие устойчивых политик и рамок. Осознавая эти риски и принимая соответствующие меры, Россия может повысить свою экономическую устойчивость, снизить зависимость от внешних факторов и проложить устойчивый путь к безопасному и процветающему энергетическому будущему.

### **Список литературы**

1. [https://www.skolkovo.ru/energy/research/energy\\_forecast/](https://www.skolkovo.ru/energy/research/energy_forecast/) "Прогнозы развития энергетики России" - Энергетический Центр Московской Школы Менеджмента СКОЛКОВО.
2. World Bank. GDP (current US\$). Режимдоступа// URL: GDP (current US\$) | Data (worldbank.org) (дата обращения 16.06.2022).
3. Томова А.Б., Оздоева А.Х. Нефть и газ в новой энергетической стратегии Российской Федерации – 2035 // Проблемы экономики и управления нефтегазовым комплексом. 2021. № 2. С. 5-10.

**RISKS WHEN IMPLEMENTING SOFTWARE  
IN THE OIL AND GAS INDUSTRY UNDER SANCTIONS  
РИСКИ ПРИ ВНЕДРЕНИИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ  
В НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ В УСЛОВИЯХ САНКЦИЙ**

А.И. Бикбаува<sup>1</sup>, М.Э. Дашкина<sup>2\*</sup>, И.Р.Саяпов<sup>3</sup>, Г.С Мухаметшина<sup>2\*\*</sup>,

<sup>1</sup> Уфимский государственный нефтяной технический университет, г. Уфа

<sup>2</sup> Бирский филиал Уфимского университета науки и технологий, г. Бирск

<sup>3</sup> Российский государственный университет нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина,  
г. Москва

E-mail: \* dashkinaMdashkina@yandex.ru, \*\*gulnarabikbauva@yandex.ru

*The article considers the risks and barriers to the implementation of digital software systems in the oil and gas industry of the Russian Federation in the context of sanctions. The aim of the study is to identify barriers and associated risks in the implementation of digital software systems in the oil and gas industry under sanctions. The dependence on ICT goods and services, the possibility of introducing domestic software, and the associated risks are analysed.*

*Keywords: barriers, risks, digital software systems, software, oil and gas industry, sanctions.*

*В статье рассматриваются риски и барьеры внедрения цифровых программных комплексов в нефтегазовой отрасли Российской Федерации в условиях санкций. Целью исследования является определение барьеров и сопутствующих рисков при внедрении цифровых программных комплексов в нефтегазовой отрасли в условиях санкций. Проанализирована зависимость от информационно-коммуникационных технологий товаров и услуг, возможность внедрения отечественного программного обеспечения, выделены сопутствующие риски.*

*Ключевые слова: барьеры, риски, цифровые програмные комплексы, программное обеспечение, нефтегазовая отрасль, санкции.*

*Introduction.* The relevance of this paper is due to the fact that under the conditions of sanctions, which impose restrictions on the import of technology and equipment for the oil and gas industry, there are barriers, risks in the implementation of domestic digital software complexes to improve the efficiency of project management.

The purpose of the work is to determine the barriers and associated risks in the implementation of digital software systems in the oil and gas industry under sanctions.

The methodological basis of the study consists of general scientific methods of analysis, synthesis, comparison, as well as methods of statistical analysis.

Analytical part: The scale of changes in the oil and gas industry after the oil price drop in 2020 due to the pandemic and sanctions against Russia causes the need to adapt to new extreme conditions.

Russia's oil and gas complex currently has the world's largest mineral resource base, developed infrastructure and significant innovation potential, introducing foreign digital technologies, the Russian economy has faced challenges.

Based on the analysis of past years, we can trace the growing dependence on imports of ICT goods and services. By 2021, total ICT imports, including software, can be estimated at RUB 2.62 trillion. This is about 70% of the ICT sector GVA, while in 2019 this ratio was 64% (Figure) [1].

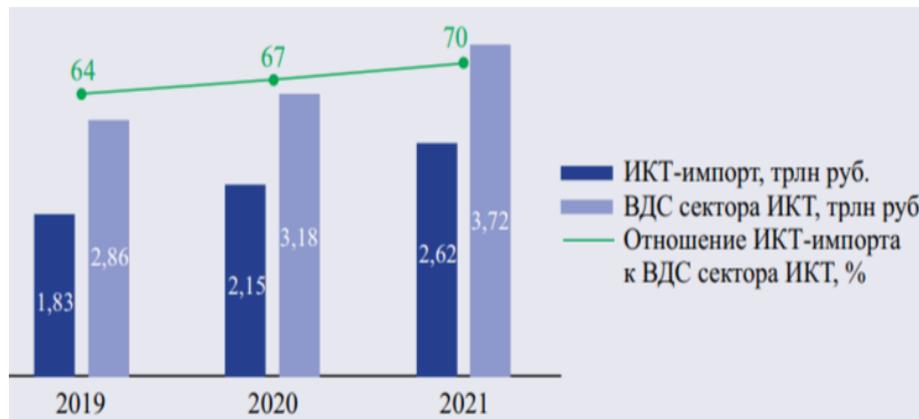


Figure. Ratio of ICT imports to GVA of the ICT sector in 2019-2021

In terms of sanctions risks, it is important to take into account the growth of foreign exchange rates and disruption of supply logistics, as they make imported ICT goods more expensive.

Moreover, according to A2: Research, Russian businesses face enormous difficulties in renewing licences for foreign software, with technical support, not to mention maintenance fees.

The introduction of domestic digital software systems carries a number of risks and raises certain concerns.

Firstly, the use of new technologies may entail the vulnerability of information systems and the possibility of hacker attacks by competitors.

Secondly, the need to upgrade hardware and software to implement digital technologies requires significant investment.

In addition, the transition to digital technologies requires highly skilled professionals, which may be difficult to achieve in a sanctioned environment where access to international educational programmes and expertise is limited.

Results: Based on the above risks, the risks in implementing digital software packages were formulated:

#### Risk Measure

1.Vulnerability of information. Strengthen security and data protection measures through the development of in-house encryption and security systems.

2.Investment activity Development of alternative sources of financing: grants, accelerator programmes, venture funds.

3.Lack of lack of highly qualified.

3.Lack of highly qualified specialists Creation of training courses, application of modern educational technologies for professional development.

Vygon Consulting estimates that by 2024 the share of imports in some technological areas will be reduced to 10-50%. This is certainly a step forward, especially if we take into

account that it is impossible to provide 100% of domestic equipment and technologies at the moment [3].

*Conclusion.* The implementation of digital software systems in the oil and gas industry has become more complex and costly in the context of sanctions. Thanks to a comprehensive approach to accounting for the implementation of digital solutions can reduce risks, accelerate the process of digital transformations in the oil and gas complex.

### Literature

1. G.I. Abdrakhmanova, S.A. Va-silkovskiy, K.O. Vishnevsky, M.A. Gershman, L.M. Gokhberg Digital Transformation: Expectations and Reality: Dokl. to XXIII Yasin (April) International Scientific Conf. on Problems of Development of Economy and Society [Text] - 1st edition. Moscow: Izd. house of the Higher School of Economics, 2022. 221 с.

2. Oreshina M.N. Mathematical bases of innovative technologies in processing branches of AIC monograph [Text] / Oreshina M.N. 1st edition. Moscow: FGBOU VO "State University of Management", 2019. 118 с.

3. Dmitrievsky, A.N., Eremin, N. A., Lozhnikov, P.S., Klinovenko, S.A., Stolyarov, V.E., Inivatov, D.P. Risk analysis in the application of artificial intelligence technologies in the oil and gas industry [Text]. 2021. № 7.

УДК 620.91

## ПРОГНОЗ РАЗВИТИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ БУДУЩЕГО

П.Т. Ходжаев, Ш.М. Курбанов

Дагестанский государственный технический университет, г. Махачкала

E-mail: pulathodzaev42@gmail.com

*В работе представлена методология проведения прогноза энергетических систем будущего и приведены примерные сценарии развития мировой энергетической системы, учитывающие современные тренды развития мировой энергетики. Выделены шесть следующих сценариев развития мировых энергетических систем: революция чистой энергии, децентрализованные энергетические системы, электрификация транспорта, водородная экономика, энергоэффективность и реагирование на спрос, биоэнергетика и экономика замкнутого цикла.*

*Ключевые слова: энергетический прогноз, энергосистемы будущего, возобновляемые источники энергии, системы хранения энергии, низкоуглеродные энергетические системы, энергоэффективность.*

По мере быстрого развития глобального энергетического ландшафта потребность в эффективных энергетических системах, способных удовлетворить растущие потребности современного мира, становится все более важной. Технологическое стратегическое планирование играет ключевую роль в обеспечении устойчивости и жизнеспособности энергетических систем будущего.

Технологическое стратегическое планирование позволяет оптимально распределять энергоресурсы. Выявляя и оценивая перспективные технологии, такие как возобновляемые источники энергии, передовые системы хранения энергии и решения для интеграции в сеть, страны и корпорации могут принимать обоснованные решения относительно распределения ресурсов. Такой подход снижает риски, связанные с чрезмерной зависимостью от конкретного источника энергии, диверсифицирует энергетический баланс и обеспечивает стабильное и устойчивое энергоснабжение.

В условиях серьезной проблемы изменения климата технологическое стратегическое планирование имеет важное значение и для перехода к низкоуглеродным энергетическим системам. Используя возобновляемые источники энергии, продвигая меры по повышению энергоэффективности и интегрируя устойчивую инфраструктуру, страны могут значительно сократить свой углеродный след.

Диверсифицируя источники энергоснабжения и инвестируя в децентрализованное производство электроэнергии, страны могут свести к минимуму уязвимость своих энергетических систем перед внешними рисками. Кроме того, достижения в области технологий хранения энергии, интеллектуальных сетей и механизмов реагирования на спрос могут повысить устойчивость сети, обеспечив надежное энергоснабжение во время чрезвычайных ситуаций и стихийных бедствий.

Прогнозирование развития энергетических систем будущего — сложная задача, требующая соответствующей методологии для анализа новых технологий и рыночных тенденций. Представим методологию построения прогноза по технологическому стратегическому планированию энергетических систем, которая может помочь заинтересованным сторонам в принятии обоснованных решений для прогнозирования развития энергетических систем будущего.

#### *Шаг 1: Понимание текущего энергетического ландшафта.*

Первым шагом в процессе прогнозирования является анализ текущего состояния энергетических систем. Это включает в себя сбор данных о существующих источниках энергии, структурах потребления, инфраструктуре, политических основах и динамике рынка. Путем изучения существующих энергетических технологий, их ограничений и возможностей устанавливается базовое понимание для оценки потенциального воздействия будущих технологических достижений.

#### *Шаг 2. Определение ключевых драйверов.*

Далее, крайне важно определить ключевые факторы, определяющие будущее энергетических систем. Эти движущие силы включают технологические прорывы, политику и нормативно-правовую базу, экономические факторы, экологические проблемы и социальные тенденции. Благодаря систематическому анализу этот шаг помогает определить наиболее влиятельные факторы, которые будут определять будущий ландшафт энергетических систем.

#### *Шаг 3: Сканирование новых технологий.*

На этом этапе проводится тщательное сканирование новых энергетических технологий. Это включает в себя обзор академических публикаций, отраслевых отчетов, патентов и новостных статей для выявления достижений в таких областях, как

возобновляемые источники энергии, хранение энергии, электрификация, интеллектуальные сети и альтернативные виды топлива. Сотрудничество с экспертами и проведение интервью также могут дать ценную информацию о складывающейся ситуации.

*Шаг 4: Анализ рынка и политики.*

Всесторонний анализ рынка имеет решающее значение для определения тенденций, требований и коммерческого потенциала. Анализ таких факторов, как затраты, масштабируемость и скорость внедрения на рынке, позволяет более точно оценить, как новые технологии будут формировать будущие энергетические системы. Кроме того, анализ политики и правил, которые способствуют или препятствуют внедрению новых технологий, имеет важное значение для оценки возможности их внедрения.

*Шаг 5: Разработка сценария и моделирование.*

На основе результатов, полученных на предыдущих этапах, разрабатываются несколько сценариев для охвата ряда потенциальных вариантов будущего для энергетических систем. Эти сценарии учитывают различные комбинации технологических достижений, динамики рынка и изменений в политике. Использование количественных моделей может помочь смоделировать потенциальное воздействие различных сценариев на энергоснабжение, спрос, выбросы и затраты.

*Шаг 6: Проверка и анализ чувствительности.*

Для повышения точности прогноза апробация моделей и сценариев имеет решающее значение. Это включает в себя сравнение прогнозируемых результатов с историческими данными и мнениями экспертов. Анализ чувствительности также проводится для оценки влияния неопределенностей и допущений на прогнозируемые результаты, обеспечивая более реалистичное понимание возможных будущих изменений.

В результате проведенных исследований, основанных на вышеприведенной методологии нами разработан список примерных сценариев технологического стратегического планирования энергетических систем будущего. Эти сценарии описывают возможные пути, которые могут определить переход к более устойчивым и эффективным энергетическим системам во всем мире.

1. *Революция чистой энергии.* В этом сценарии происходит быстрый переход к возобновляемым источникам энергии, таким как солнечная, ветровая и гидроэнергетика. Значительные инвестиции в инфраструктуру экологически чистой энергии, расширение сети и системы хранения энергии позволяют значительно сократить выбросы углерода. Правительства осуществляют политику поддержки, стимулируют использование чистых технологий и отдают приоритет мерам по повышению энергоэффективности. Этот сценарий подчеркивает низкоуглеродное будущее и способствует международному сотрудничеству в области смягчения последствий изменения климата [1, 2, 3].

2. *Децентрализованные энергетические сети.* Этот сценарий предполагает будущее, в котором энергетические системы становятся все более децентрализованными и локализованными. Люди, которые одновременно производят и потребляют энергию, играют ключевую роль в этом сценарии. Поощряется

использование технологий распределенной генерации, таких как солнечные панели на крышах и небольшие ветряные турбины, наряду с платформами совместного использования энергии и системами микросетей. Этот децентрализованный подход способствует энергетической независимости, устойчивости и расширению прав и возможностей локальных сообществ [4, 5].

3. *Электрификация транспорта.* В этом сценарии на первый план выходит массовый переход к электромобилям и инфраструктуре для их поддержки. Правительства принимают меры по стимулированию внедрения электромобилей, включая налоговые льготы, взимание платы за инвестиции в инфраструктуру и поддержку исследований и разработок. В этом сценарии также предусмотрены интеллектуальные сети и технологии «автомобиль-сеть», обеспечивающие двунаправленный поток энергии между электромобилями и сетью, повышающие стабильность сети и оптимизирующие использование энергии [6, 7, 8].

4. *Водородная экономика.* Сценарий водородной экономики делает упор на использование водорода в качестве ключевого энергоносителя. Водород производится из возобновляемых источников и электролиза и используется в различных секторах, включая транспорт, промышленность и производство электроэнергии. Развивается инфраструктура для производства, хранения и распределения водорода, что позволяет широко внедрять топливные элементы, транспортные средства на водороде и промышленные процессы, требующие высокотемпературного тепла. Этот сценарий направлен на сокращение выбросов углерода при одновременном содействии диверсификации источников энергии [9,10].

5. *Энергоэффективность и реагирование на спрос.* В этом сценарии основное внимание уделяется оптимизации использования энергии за счет мер по повышению энергоэффективности и программ реагирования на спрос. Энергоэффективная инфраструктура, интеллектуальные устройства и интеллектуальные здания играют решающую роль в снижении энергопотребления. Программы реагирования на спрос побуждают клиентов корректировать потребление энергии в зависимости от потребностей сети и ценовых сигналов. Этот сценарий не только снижает потребность в энергии, но и повышает гибкость и надежность сети [11].

6. *Биоэнергетика и экономика замкнутого цикла.* В этом сценарии биоэнергетика играет важную роль в переходе к устойчивой энергетической системе. Биомасса, включая органические отходы и сельскохозяйственные отходы, используется для производства биотоплива и производства электроэнергии. Кроме того, этот сценарий продвигает подход к экономике замкнутого цикла, при котором отходы перерабатываются, что снижает общее воздействие на окружающую среду. Акцент на принципах биоэнергетики и экономики замкнутого цикла способствует достижению целей как по сокращению выбросов углерода, так и по эффективности использования ресурсов.

**Заключение.** Предлагаемые сценарии прогноза развития мировой энергетики дают представление о возможных путях технологического стратегического планирования энергетических систем будущего. Каждый сценарий предлагает свои преимущества и проблемы, а выбор подходящего сочетания технологий зависит от региональных условий, наличия ресурсов, социальных предпочтений и

государственных приоритетов. Рассмотрев эти сценарии и их последствия, заинтересованные стороны могут разработать стратегические планы, соответствующие их конкретным целям устойчивого энергетического будущего.

### Список литературы

1. <https://www.ipcc.ch/srccl/> - "Прогноз мирового развития возобновляемой энергетики" - отчет Межправительственной панели по изменению климата (IPCC).
2. <https://www.iea.org/topics/renewables/> - "Прогноз развития возобновляемой энергетики" - исследование Международного Энергетического Агентства (IEA).
3. <https://www.irena.org/publications> - "Глобальный прогноз развития возобновляемой энергетики" - отчет Международной ассоциации возобновляемой энергетики (IRENA).
4. <https://www.cleanenergyministerial.org/resources/decentralized-energy-systems-opportunities-and-challenges> - "Decentralized Energy Systems: Opportunities and Challenges".Международный совет по чистой энергии (Clean Energy Ministerial).
5. <https://www.iea.org/topics/decentralised-energy-generation/> - "Decentralized Power Generation: Opportunities and Challenges".Международное Энергетическое Агентство (IEA).
6. <https://www.iea.org/gevo/> -"GlobalEVO Outlook" - Международное Энергетическое Агентство (IEA).
7. <https://about.bnef.com/electric-vehicle-outlook/> - "Electric Vehicle Outlook" – Блумберг Нью Энерджи Финанс (BloombergNEF).
8. <https://www2.deloitte.com/global/en/insights/industry/automotive/global-automotive-consumer-study.html> - Deloitte's Global Automotive Consumer Study".
9. <https://hydrogencouncil.com/en/our-work/scaling-up/> "Hydrogen Council: Scaling Up".
10. <https://www.iea.org/reports/the-future-of-hydrogen> - "TheFutureofHydrogen" - Международное Энергетическое Агентство (IEA).
11. <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2020/energy-efficiency> - "World Energy Outlook 2020: Energy Efficiency" - Международное Энергетическое Агентство (IEA).
12. <https://www.irena.org/publications/2020/Jun/Bioenergy-Outlook-for-the-Worlds-Largest-Renewable-Energy-Source-> . "Bioenergy: Outlook for the World's Largest Renewable Energy Source" – Международное Агентство по Возобновляемой Энергии (IRENA).

УДК 669.713.7

### **ИССЛЕДОВАНИЯ РЕЖИМОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПОЛУЧЕНИЯ КАЧЕСТВЕННЫХ ГРАНУЛ С ЦЕЛЬЮ ЗНАЧИТЕЛЬНОГО УВЕЛИЧЕНИЯ СКОРОСТЕЙ КРИСТАЛЛИЗАЦИИ**

К.А. Бобылева

Московский авиационный институт (Национальный исследовательский университет),  
г. Москва

Email: bobileva\_msk@bk.ru

*Проведен комплекс исследований по определению оптимальных технологических режимов и параметров процессов гранулирования алюминиевых и никельсодержащих сплавов для изготовления ответственных изделий авиастроения методами металлургии гранул. Проведены исследования по определению наиболее эффективных технологий гранулирования, обеспечивающих увеличение скоростей охлаждения гранул и скоростей кристаллизации. Разработаны рекомендации по выбору и разработке оптимальных технологических процессов для получения качественного гранулята при минимальных финансовых вложениях.*

*Ключевые слова: гранулирование, скорость кристаллизации, дисперсность структуры, дендритный параметр, диаметр гранулы, интенсивность теплоотвода.*

*Введение.* Современное авиастроение, а также производство изделий космической техники предъявляют все более высокие требования к основным материалам, из которых изготавливают изделия ответственного назначения. Конструктора требуют применения материалов с повышенными механическими эксплуатационными свойствами при одновременном уменьшении плотности этих материалов для создания деталей, отличающихся высокой прочностью и износостойкостью материала и, в тоже время, малым весом самой конструкции. Снижение веса планера самолета или корпуса космического аппарата позволяет увеличить эффективную несущую нагрузку, что крайне важно для современных летательных аппаратов. Увеличение прочностных свойств легированием практически исчерпало себя. На современном этапе развития металлургии значительное увеличение прочностных характеристик сплавов возможно в основном методами металлургии гранул [1, 2]. Причем практически для всех групп металлических материалов характерна фундаментальная зависимость – чем выше скорость охлаждения и, следовательно, скорость кристаллизации гранул, тем меньше дисперсность структуры материала, выше степень пресыщения твердого раствора легирующими элементами, выше прочностные и эксплуатационные свойства материала гранул [1, 3, 4]. Существует большое количество различных методов гранулирования. Однако для получения гранул алюминиевых сплавов обычно используются методы центрифугирования расплава и капельный метод (в РФ) или методы газовой

атомизации (за рубежом) [5, 6]. Для получения гранул жаропрочных никелевых и титановых сплавов в основном используются методы разбрызгивания оплавленного вращающегося электрода (метод PREP) и методы газовой атомизации [7, 8]. Известно, что чем меньше диаметр гранулы или сферической частицы порошка, тем выше скорость ее кристаллизации – это обусловлено меньшим объемом расплава и большей относительной площадью контакта гранулы с охлаждающей средой [9]. Однако значительное снижение размеров частиц порошка до уровня 0,05 мм и менее ведет к определенным проблемам при их последующем компактировании и спекании. Поэтому, крайне важно уметь разрабатывать такие технологические процессы гранулирования, которые обеспечивают получение размеров отдельных частиц заданных металлургией гранул, получения гранул преимущественно сферической формы, с отсутствием внутренних и внешних дефектов [10, 11].

*Экспериментальная часть.* В рамках выполняемого комплекса исследований проводились работы по гранулированию различных марок алюминиевых сплавов (Д1, Д16, АМг5, АМг6, В95, В96Ц) по технологии гранулирования центрифугированием расплава по методике, изложенной в [10, 12], гранул никелевых сплавов, в том числе и алюминиды никеля (NiAl, Ni<sub>3</sub>Al) методами газовой атомизации и PREP, по методикам, изложенным в [7, 11]. Скорость кристаллизации полученных гранул проводилась методом оценки дендритного параметра структуры зерна гранул. Полученные гранулы компактировались в брикеты. Брикеты подвергались спеканию (никелевые сплавы) или прессованию (алюминиевые сплавы). Коэффициенты вытяжки при прессовании составляли порядка  $\mu \approx 40$ . Из компактных изделий вырезались образцы. Проводились испытания с целью определения механических свойств материала образцов (испытания на растяжение, на сжатие, проводилось определение микротвердости).

*Результаты.* Определено, что из всех методов повышения скоростей кристаллизации гранул наиболее действенными и эффективными являются повышение скорости вращения перфорированного тигля при центрифугировании расплава или применение оптимальных скоростей вращения электрода при гранулировании методом PREP. Определено, что для получения гранул алюминиевых сплавов целесообразно использовать скорости вращения перфорированного тигля выше 4000-4500 об/мин., а для получения порошков никелевых сплавов методом PREP целесообразно применять скорости вращения оплавленного электрода выше 15000-16000 об./мин.

*Заключение.* В результате комплекса проведенных исследований определены технологические параметры различных процессов гранулирования (методом центрифугирования расплава и методом PREP), которые обеспечивают получение качественного гранулята заданного размера с минимальным количеством дефектов и качественной сферической формой.

#### **Список литературы**

1. Добаткин В.И., Елагин В.И. Гранулируемые алюминиевые сплавы. М.: Металлургия, 1981. 176 с.
2. Береснев А.Г., Логунов А.В., Логачева А.И. Проблемы повышения качества жаропрочных сплавов, получаемых методом металлургии гранул // Вестник МАИ. 2008. Т. 15. № 3. С. 83–89.

3. Xu G.H., Zhang K.F., Huang Z.Q. The synthesis and characterization of ultrafine grain NiAl intermetallic // Advanced Powder Technology. 2012. Vol. 23. P. 66–371.

4. Телешов В.В. Фундаментальная закономерность изменения структуры при кристаллизации алюминиевых сплавов с разной скоростью охлаждения // Технология легких сплавов. 2015. № 2. С.13-18.

5. Жаров М.В. Процессы получения гранулированных материалов из алюминиевых сплавов системы Al-Zn-Mg-Cu по технологии сверхбыстрой кристаллизации гранул // Металлург. 2022. № 3. С. 39-49. doi: 10.52351/00260827\_2022\_03\_39.

6. Zeoli N., Sai gu, Kamnis S. Numerical modelling of metal droplet cooling and solidification. // International Journal of Heat and Mass Transfer. 2008. No 51 (15-16). P. 4121-4131. doi:10.1016/j.ijheatmasstransfer.2007.11.044.

7. Жаров М.В. Сравнительный анализ особенностей технологий получения качественного сферического порошка алюминид никеля NiAl // Металлург. 2022. № 11. С. 57–65. doi: 10.52351/00260827\_2022\_11\_57.

8. Xia Y., Khezzar L., Alshehhi M., Hardalupas Y. Droplet size and velocity characteristics of water-air impinging jet atomizer // International Journal of Multiphase Flow. 2017. Vol. 94. P. 31-43.

9. Жаров М.В. Исследование свойств гранулированных материалов системы Al-Cu-Mg, прессуемых из гранул, полученных с применением технологии центрифугования при сверхвысоких скоростях охлаждения // Технология машиностроения, 2021. № 4 (№ 226). С. 5-9. doi: 10.34641/ТМ.2021.226.4.011.

10. Жаров М.В. Исследование особенностей кристаллизации гранул высокопрочных алюминиевых сплавов системы Al-Zn-Mg-Cu при сверхвысоких скоростях охлаждения // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Механика. 2021. № 4. С. 71–82. doi: 10.15593/pern.mech/2021.4.08.

11. Bojarevics V., Roy A., Pericleous K. Numerical model of electrode induction melting for gas atomization // The International Journal for Computation and Mathematics in Electrical and Electronic Engineering. 2011. Vol. 30 (5). P. 1455-1466.

12. Жаров М.В. Разработка технологии производства гранулированных материалов с ультрадисперсной структурой из высокопрочных алюминиевых сплавов // Вестник машиностроения. 2022. № 8. С. 49-55. doi: 10.36652/0042-4633-2022-8-49-55.

УДК 65

## **ОРГАНИЗАЦИЯ ДВИЖЕНИЯ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ДОРОЖНЫХ РАБОТ**

М.М. Шабазов

Дагестанский государственный технический университет, г. Махачкала

E-mail: marat-shabazov@mail.ru

*Рассматривается вопрос организации дорожного движения при проведении дорожных работ. Показано, как дорожные работы влияют на дорожную ситуацию для транспортных средств и пешеходов. Кратко описаны меры, которые необходимо предпринять для обеспечения нормальных условий движения во время строительных работ.*

*Ключевые слова: дорожное строительство, организация дорожного движения, краткосрочное дорожное строительство, долгосрочное дорожное строительство.*

Дорожные работы являются неотъемлемой частью инфраструктурных проектов, обслуживания и ремонта дорог. Они способствуют обеспечению безопасности и комфорта движения транспорта, а также улучшению инфраструктуры городов и регионов. Однако проведение дорожных работ может существенно влиять на организацию движения, и, следовательно, требует тщательной планировки и управления. В данной статье мы рассмотрим основные аспекты организации движения при проведении дорожных работ.

Первый шаг в организации движения при дорожных работах – это планирование и координация. Дорожные службы должны разработать детальный план, определить временные рамки и определить область работ. Это позволяет минимизировать воздействие на движение и предупредить возможные пробки и задержки. Для эффективного управления движением при дорожных работах необходимо провести анализ текущего потока транспорта. Это позволит определить пиковые часы движения, объемы транспорта и популярные маршруты. Информация о потоке транспорта поможет в планировании времени и маршрутов для обхода участков, на которых проводятся работы. Для обеспечения безопасности водителей и рабочих на участке работ необходимо использовать временные дорожные знаки и маркировки. Это включает в себя предупреждающие знаки, ограничения скорости, разметку и другие средства, которые информируют участников движения о текущей ситуации на дороге. В некоторых случаях необходимо использовать сигнальные системы, такие как светофоры, для управления движением на участке работ. Это может включать в себя регулирование перекрестков и пересечений, чтобы обеспечить безопасность рабочих и водителей. Важным аспектом организации движения при дорожных работах является обучение и информирование водителей. Дорожные службы должны предоставить информацию о работах заранее, чтобы водители могли подготовиться и выбрать альтернативные маршруты. Также водителям следует предоставить информацию о временных изменениях в дорожной инфраструктуре.

Организация движения при дорожных работах – это непрерывный процесс. Дорожные службы должны постоянно мониторить ситуацию и вносить необходимые изменения в планы и организацию движения. Это позволяет адаптироваться к изменяющимся условиям и минимизировать проблемы для всех участников движения. Дорожные работы – это работы, проводимые в пределах полос отвода и красных линий автомагистралей и влияющие на безопасность дорожного движения. Ремонтные работы на проезжей части могут стать причиной образования заторов, серьезных нарушений ПДД и дорожно-транспортных происшествий, особенно на магистралях с высокими скоростями и интенсивностью движения. Для предотвращения опасных ситуаций необходимо полное или частичное перекрытие движения транспортных средств. Это связано с уменьшением эффективной ширины проезжей части и снижением пропускной способности дороги. Раскопки, укладка строительных материалов, стоянка транспортных средств на дороге и техники на ней создают и другие опасности.

В зависимости от сложности выполнения дорожные работы можно разделить на краткосрочные, которые выполняются в течение суток, и долгосрочные, такие как строительство, реконструкция и капитальный ремонт, продолжительность которых превышает 24 часа.

При проведении как краткосрочных, так и долгосрочных строительных работ должны быть приняты меры по обеспечению нормальных условий движения. Это необходимо для обеспечения безопасности движения на данных участках дорог. При проведении дорожных работ на оживленных улицах и дорогах необходимо принимать специальные меры по организации движения:

- определить пиковую плотность движения и вероятность прохождения существующих транспортных потоков путем приближенных расчетов на основе существующих параметров проезжей части;

- определить условия движения пешеходов на строительной площадке и, при необходимости, предусмотреть временные тротуары и пешеходные дорожки;

- разработать систему информирования и оповещения участников дорожного движения о маршрутах отвода и пешеходных коридорах с помощью знаков с переменной информацией;

- в случаях, когда необходимо разрешить встречному транспорту пересекать одну полосу движения, разработать методы ручной сигнализации или обеспечить автоматическое управление с помощью временных светофоров;

- обеспечить наличие средств обозначения закрытых полос движения, мест складирования материалов и участков, небезопасных для движения;

- убедиться в том, что на участках объездной дороги предусмотрены меры по обеспечению безопасности движения, исключающие значительное снижение интенсивности движения из-за низких скоростей.

Особенно важно заранее предупредить водителей о том, что дорога будет полностью или частично закрыта при высокой скорости движения. Для этого можно использовать резиновые или пластиковые конусы или предупреждающие знаки. При создании объездных путей крайне важно заранее информировать участников дорожного движения, чтобы избежать опасных ситуаций, связанных с маневрированием транспортных средств.

Меры по увеличению пропускной способности объездной дороги зависят от местных и климатических условий. Например, в сырую погоду, когда могут образовываться глубокие выбоины, необходимо регулярно выравнивать дорогу грейдером. Зимой объездные дороги необходимо своевременно очищать от снега. Мероприятия по организации дорожного движения в местах отвода трассы будут включены в общую сметную стоимость работ, если необходимо выполнить работы по отводу трассы.

Таким образом, организация движения при проведении дорожных работ играет важную роль в обеспечении безопасности и эффективности движения на дорогах. С тщательным планированием, координацией и использованием современных технологий можно минимизировать негативное воздействие дорожных работ на движение и обеспечить удобство для всех участников дорожного движения.

### **Список литературы**

1. Простакишин Г.П., Сарманаев С.Х., Гольдфарб Ю.С. Проблемы оказания медицинской помощи пострадавшим в ДТП с выбросом в окружающую среду токсичных веществ // Медицина катастроф. 2008. № 1(61). С. 51-59.

2. Госавтоинспекция МВД России [Электронный ресурс]. URL: <http://www.gibdd.ru> (дата обращения: 23.06.2023).

3. Гончаров С.Ф., Рябинкин В.В., Макаров Е.П. Виды медицинской помощи пострадавшим в чрезвычайных ситуациях, при дорожно-транспортных и других происшествиях // Медицина катастроф. 2008. № 2 (62). С. 63-71.

4. Отчет о НИР «Проведение научных исследований в области обучения современным способам оказания помощи лицам, пострадавшим в результате дорожно-транспортных происшествий», п. 1.11 ФЦП «Повышения безопасности дорожного движения в 2006–2012 годах» на 2009. 116 с.

5. Портал «Российское образование» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.edu.ru> (дата обращения: 10.08.2023).

УДК 621.391.037.37:621.31

## АНАЛИЗ ДЕЙСТВИЯ АДАПТИВНОГО СТРУКТУРНОГО АНАЛИЗА С ОДНИМ КОЭФФИЦИЕНТОМ

А.В. Глазырин, П.Ю. Майоров

Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова, г. Чебоксары

E-mail: [ogre-mage8352@yandex.ru](mailto:ogre-mage8352@yandex.ru)

*Фильтр, настроенный на полное подавление сигнала, состоит из каскадно соединенных канонических фильтров составляющих (аперриодической составляющей, гармоник, шума), каждый из которых имеет свои отличные друг от друга коэффициенты. При этом коэффициенты фильтров гармонических составляющих можно представить в виде уравнений, зависящих от одного коэффициента. В данной работе приводится анализ действия фильтра с одним коэффициентом, иллюстрируется работа такого фильтра на примере подавления сигнала.*

*Ключевые слова: адаптивный структурный анализ, коэффициенты фильтра, Matlab, моделирование, распознавание сигнала*

**Введение.** Фильтр, настроенный на полное подавление сигнала состоит из каскадно соединенных канонических фильтров составляющих [1]. Например, фильтр, настроенный на подавление сигнала, состоящего из первой, третьей и пятой гармоник

$$H(z) = H_1(z)H_3(z)H_5(z),$$

где

$$H_1(z) = a_{1,1}1 - a_{2,1}z^{-1} + a_{3,1}z^{-2}$$

канонический фильтр первой гармоники,

$$H_3(z) = a_{1,3}1 - a_{2,3}z^{-1} + a_{3,3}z^{-2}$$

(1)

канонический фильтр третьей гармоники,

$$H_5(z) = a_{1,5}1 - a_{2,5}z^{-1} + a_{3,5}z^{-2}$$

(2)

канонический фильтр пятой гармоники, а  $a_1, a_3, a_5$  – коэффициенты соответствующих фильтров, которые находятся по формулам  $a_1 = -2 \cos \alpha, a_3 = -2 \cos 3\alpha, a_5 = -2 \cos 5\alpha$ , где  $\alpha$  – частота основной гармоники.

Если применить тригонометрические формулы кратных углов, то можно заметить связь между коэффициентами:

$$\begin{aligned} \cos 3\alpha &= 4 \cos^3 \alpha - 3 \cos \alpha \\ \cos 5\alpha &= 16 \cos^5 \alpha - 20 \cos^3 \alpha + 5 \cos \alpha \end{aligned}$$

и если провести замену в формулах

$$2 \cos \alpha = \lambda,$$

то получим

$$\begin{aligned} 2 \cos 3\alpha &= 8 \cos^3 \alpha - 6 \cos \alpha = (2 \cos \alpha)^3 - 3(2 \cos \alpha) = \lambda^3 - 3\lambda, \\ 2 \cos 5\alpha &= 32 \cos^5 \alpha - 40 \cos^3 \alpha + 10 \cos \alpha = (2 \cos \alpha)^5 - 5(2 \cos \alpha)^3 + 5(2 \cos \alpha) = \\ &= \lambda^5 - 5\lambda^3 + 5\lambda, \end{aligned}$$

из которых видна связь коэффициентов одним коэффициентом – коэффициентом фильтра первой гармоники (в нашей замене –  $\lambda$ ).

*Настройка фильтра с одним коэффициентом.* Настройка фильтра (рис. 1) происходит итерационно и верифицируется настройкой фильтра предыдущей итерации [2, 3]. Если разность норм векторов коэффициентов на текущей и предыдущей итерации отличаются меньше заданного значения (1% нормы векторов коэффициентов текущей итерации), то настройка завершается.

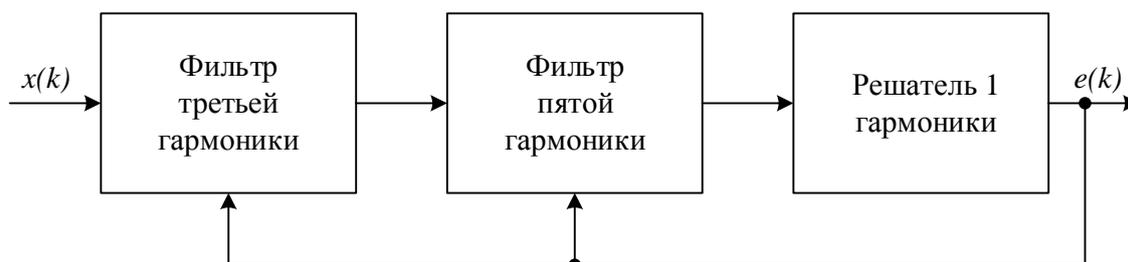
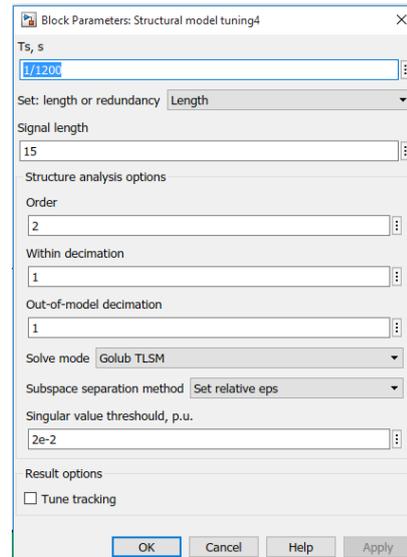
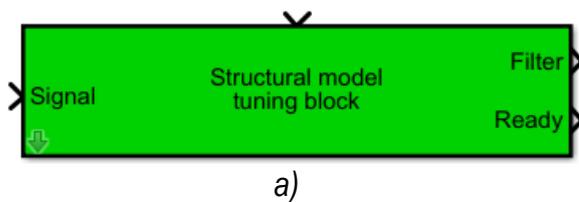


Рис. 1. Схема настройки фильтра

В схеме настройки, на одной итерации на вход фильтра подается сигнал  $x(k)$ , который подавляется фильтрами третьей и пятой гармоники. На выходе фильтра пятой гармоники (при идеальной настройке фильтра третьей и пятой гармоник) остается сигнал, состоящий только из первой гармоники. Решатель первой гармоники определяет коэффициент фильтра первой гармоники, после чего передает этот коэффициент фильтрам третьей и пятой гармоники. Рассчитывается разность норм векторов коэффициентов и если она превышает заданное значение, то итерация считается завершенной и алгоритм повторяется до тех пор, пока разность норм векторов коэффициентов не станет меньше заданного значения.

*Иллюстрация настройки фильтра с одним коэффициентом.* Настройка фильтров производилась при помощи разработанной библиотеки [4] в среде MatlabSimulink, с использованием блока, показанного на рис. 2а.



б)

Рис. 2. Блок настройки структурной модели сигнала (а), параметры блока настройки структурной модели сигнала (б)

Ко входу «Signal» блока настройки структурной модели подводятся отсчеты распознаваемого сигнала. Работаблока синхронизируется с распознаваемым сигналом посредством управляющего импульса, который определяет начало анализируемого отрезка сигнала. На выходах «Filter» и «Ready» блока формируются вектор коэффициентов.

В блоке предусмотрено задание настроек – интервал дискретизации сигнала, длина сигнала, порядок модели, коэффициент внутримодельной децимации, шаг разрежения отсчетов невязки, метод настройки структурной модели (рис. 2б). Выбор настроек подробно описан в работе [4].

При настройке будет меняться длина сигнала для настройки от меньшего к большему, чтобы определить минимальную длину сигнала, при которой настройка будет удовлетворять требованиям точности [5]. Схема настройки, в соответствии с рис. 1 показана на рис. 3.

Блок генерации входного сигнала представляю собой сумму первой, третьей и пятой гармоник, в соответствии с настройками (рис. 4а). Вид входного сигнала показан на рис. 4б.

Блок генерации входного сигнала представляю собой сумму первой, третьей и пятой гармоник, в соответствии с настройками (рис. 4а). Вид входного сигнала показан на рис. 4б.

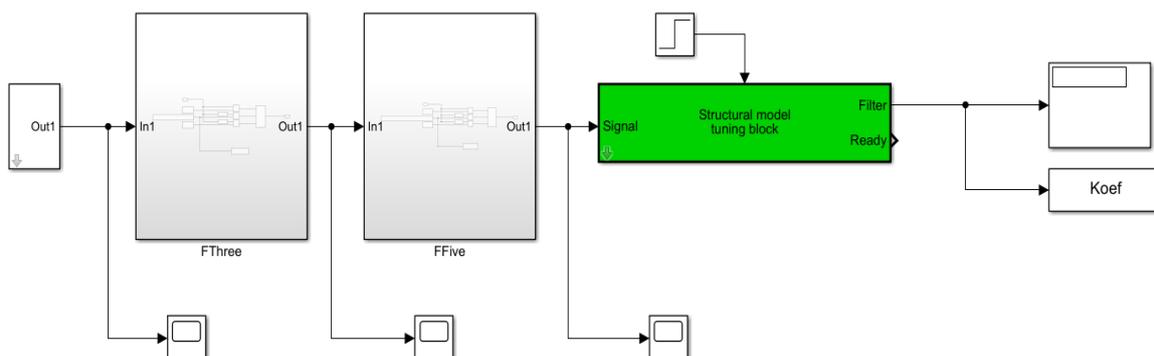


Рис. 3. Схема настройки в среде Matlab Simulink

Parameters

Амплитуда основной гармоники

Частота основной гармоники

Нач.фаза основной гармоники

Амплитуда доп.гармоники

Частота доп.гармоники

Нач.фаза доп.гармоники

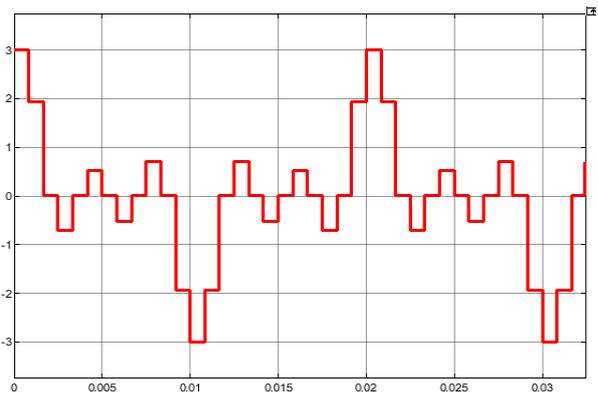
Амплитуда третьей гармоники

Частота третьей гармоники

Нач.фаза третьей гармоники

Амплитуда аperiodической составляющей

Основание аperiodической составляющей



а)

б)

Рис. 4. Настройка генерации входного сигнала (а), вид входного сигнала (б)

Поскольку настройка фильтров осуществляется итерационно, то начальный коэффициент фильтров на первой итерации принимается равным 1,93 (выбран из представлений о составе сигнала) [6].

Результаты настройки фильтра приведены в таблице. В таблице длина сигнала увеличена на 4 отчета, поскольку фильтры третьей и пятой гармоники используют для своей работы по 2 отчета каждый.

Таблица. Результаты моделирования

Длина сигнала	Число итераций	Коэффициенты		
		a1	a2	a3
9	6	1	-0,3667	0,4442
10	6	1	-0,4979	0,5737
11	7	1	-0,3989	0,5007
12	8	1	-0,5603	0,9480
13	50+	Фильтр не настроился		
14	50+			
15	11	1	-1,8315	0,9519
16	5	1	-1,8325	0,9573
17	5	1	-1,8326	0,9624
18	3	1	-1,9314	1
19	8	1	-1,9094	1,0476

Для настройки фильтра потребовалось 18 отчетов. Настройка завершилась за 3 итерации.

*Выводы.* В данной статье рассмотрен адаптивный структурный анализ с использованием одного коэффициента, который позволяет точно идентифицировать сигнал. Было проведено моделирование в среде Simulink, которое иллюстрировало работу метода. В дальнейшем, необходимо провести сравнение данного метода с классическим структурным анализом, чтобы определить его преимущества и недостатки. Это позволит уточнить области применения метода и определить, какие системы лучше всего подходят для его использования.

## Список литературы

1. Принципы управления размерностью структурных моделей электрических сигналов интеллектуальной энергетики / Воробьев Е.С., Антонов В.И., Наумов В.А. [и др.] // Релейная защита и автоматизация. 2021. № 1(42). С. 30-37.
2. Многоканальный адаптивный структурный анализ / Воробьев Е.С., Антонов В.И., Н.Г. Иванов [и др.] // Современные тенденции развития цифровых систем релейной защиты и автоматики: Материалы научно-технической конференции молодых специалистов в рамках форума «РЕЛАВЭКСПО-2021», Чебоксары, 20–22 апреля 2021 года. Чебоксары: Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова, 2021. С. 114-120.
3. Воробьев Е.С. Распознавание сигнала адаптивным фильтром с распределенной структурой / Воробьев Е.С. // Информационные технологии в электротехнике и электроэнергетике: материалы XIII всероссийской научно-технической конференции, Чебоксары, 03 июня 2022 года. Чебоксары: Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова, 2022. С. 361-365.
4. Антонов В.И. Адаптивный структурный анализ электрических сигналов: теория и ее приложения в интеллектуальной электроэнергетике / Антонов В.И. Чебоксары: Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова, 2018. 334 с.
5. Многоканальный адаптивный структурный анализ / Воробьев Е.С., Антонов В.И., Иванов Н.Г. [и др.] // Современные тенденции развития цифровых систем релейной защиты и автоматики: материалы научно-технической конференции молодых специалистов в рамках форума «РЕЛАВЭКСПО-2021», Чебоксары, 20–22 апреля 2021 года. Чебоксары: Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова, 2021. С. 114-120.
6. Воробьев Е.С. Распознавание сигнала адаптивным фильтром с распределенной структурой. // Информационные технологии в электротехнике и электроэнергетике: материалы XIII всероссийской научно-технической конференции, Чебоксары, 03 июня 2022 года. Чебоксары: Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова, 2022. С. 361-365.

УДК 669.713.7

## ИССЛЕДОВАНИЕ АДЕКВАТНОСТИ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ КРИСТАЛЛИЗАЦИИ ГРАНУЛ АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ

В.Д. Фонарева

Московский авиационный институт (Национальный исследовательский университет),  
г. Москва

Email: fonareva.veronika@bk.ru

*Были проведены исследования, направленные на изучение степени адекватности математических моделей кристаллизации гранул различных алюминиевых материалов при охлаждении в водной среде. Были разработаны прикладные программные продукты на языке программирования высокого уровня Borland C++, в которых реализованы рассматриваемые математические модели. В качестве оценки сходимости результатов моделей и реальных экспериментов использовали скорости кристаллизации. Для оценки скоростей кристаллизации гранул в реальных экспериментах использовали показатель дендритного параметра структуры алюминиевых сплавов.*

*Ключевые слова: гранулы, алюминиевые сплавы, скорость охлаждения, скорость кристаллизации, водная охлаждающая среда, модели кристаллизации.*

*Введение.* Современная металлургия гранул позволяет получать материалы с повышенными прочностными и эксплуатационными характеристиками, необходимыми для современного машиностроения и, в частности, для нужд авиастроения. Значительное повышение механических характеристик становится возможным за счет получения пересыщенных твердых растворов, получения ультрамелкодисперсной структуры материала в результате использования высоких скоростей кристаллизации гранул [1]. Для прогнозирования механических свойств гранулированных материалов крайне важно уметь прогнозировать скорость кристаллизации гранул. Существуют математические модели, которые описывают особенности отвода тепла от кристаллизующей капли и позволяют определять скорости кристаллизации. Однако не все эти модели учитывают особенности производства гранул. Существуют модели охлаждения и кристаллизации капель различных металлов и сплавов, в том числе и алюминиевых материалов на металлической подложке [2, 3, 4]. Однако данные методы не учитывают производственных особенностей получения гранул. Известно, что в основные способы получения гранул алюминиевых сплавов в производственных масштабах осуществляются методом центрифугирования расплава [5] или капельным вибрационным методом [6]. Отличительной особенностью этих способов промышленного производства является охлаждение капли расплава металла в водной или водно-паровой среде [7, 8].

*Экспериментальная часть.* При проведении исследований были выделены три существующие математические модели, которые предназначены для определения скоростей охлаждения с применением методов охлаждения именно в водной среде [9, 10, 11]. Для облегчения проведения расчетов и определения влияния варьируемых параметров технологических процессов в рамках выполнения всего комплекса исследований были разработаны прикладные программные продукты на языке программирования высокого уровня Borland C++, в которых реализованы рассматриваемые математические модели. Экспериментальные исследования по получению реальных гранул алюминиевых сплавов проводились для гранулирования центрифугированием расплава по методике, изложенной в [12], для капельного метода – по методике, изложенной в [6, 13], для метода газовой атомизации – по методике изложенной в [11]. Исследовали алюминиевые сплавы Д1, Д16, АК6, В96Ц. Также проводились работы по гранулированию моноалюминидов никеля NiAl, по методикам, рассмотренным в [14].

*Результаты.* В качестве критерия оценки адекватности математических моделей использовалась величина дендритного параметра микроструктуры материала гранул, которая определялась инструментальным измерением в реальных гранулах и рассчитывалась в математических моделях при соблюдении аналогичных параметров технологического процесса. Определено, что величина дендритного параметра, а именно расстояние между осями вторичных дендритов микроструктуры получаемых гранул является единственным и наиболее адекватным показателем скорости кристаллизации. Определено, что величина дендритного параметра в наибольшей степени зависит от дисперсности гранулята, способов охлаждения, наличия паровой прослойки при формировании гранулы.

*Заключение.* Экспериментально доказано, что рассматриваемые математические модели определения скоростей охлаждения и кристаллизации капель расплава алюминиевых сплавов довольно точно описывают реальные процессы, происходящие в капле металла при ее кристаллизации в водной или паровой среде. Отклонение результатов математического моделирования и результатов реальных экспериментов по оценке дендритного параметра, используемого как наиболее характерного критерия оценки скоростей кристаллизации, составляли порядка 5-10%, что укладывается в рамки стандартной статистической погрешности.

### Список литературы

1. Кузьмин Р.Б., Михатулин Д.С., Полежаев Ю.В., Ревизников Д.Л., Русаков В.В. Исследование затвердевания капель расплава в высокоскоростном потоке холодного газа. // Теплофизика высоких температур. 1997. Т. 35. Вып. 3. С. 504-507.
2. Попов В.Н., Черепанов А.Н. Численное моделирование кристаллизации модифицированной металлической капли при растекании на подложке. // Вестник Московского государственного технического университета им. Н.Э. Баумана. Серия Естественные науки. 2019. № 6(87). С. 18-39. doi: 10.18698/1812-3368-2019-6-18-39.
3. Бублик В.В., Черепанов А.Н. Учет затвердевания жидкости при моделировании деформации сплошной жидкометаллической капли после ее соударения с плоской пористой поверхностью. // Инновационная наука. 2016. № 10-3. С. 11-15.
4. Лоевец Д.А. Математическая модель кристаллизации капли расплава металла при изготовлении изделий методом послойной наплавки // Мат. моделирование в естеств. науках 2018. Т.1. С. 155-159.
5. Жаров М.В. Разработка технологии производства гранулированных материалов с ультрадисперсной структурой из высокопрочных алюминиевых сплавов // Вестник машиностроения. 2022. № 8. С. 49-55. doi: 10.36652/0042-4633-2022-8-49-55.
6. Скуратов А.П., Пьяных А.А. Расчетное исследование скорости охлаждения капли алюминиевого расплава в водной среде. // Науч. проблемы транспорта Сибири и Д. Востока. 2009. № 1. С. 233-235.
7. Жаров М.В. Анализ особенностей процессов теплообмена при кристаллизации гранул алюминиевых сплавов в водной и водно-паровой среде // Материаловедение. 2023. № 8. С. 3-13. doi: 10.31044/1684-579X-2023-0-8-3-13.
8. Игнатов М.Н., Кулинский А.И., Щепин Л.А. Особенности динамики падения, охлаждения и кристаллизации сферической капли металла в газовой среде. // Вестник Пермского государственного технического университета. Механика и технология материалов и конструкций. 2002. № 5. С. 65-70.
9. Жаров М.В. Исследование особенностей кристаллизации гранул высокопрочных алюминиевых сплавов системы Al-Zn-Mg-Cu при сверхвысоких скоростях охлаждения // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Механика. 2021. № 4. С. 71–82. doi: 10.15593/perm.mech/2021.4.08.
10. Жаров М.В. Процессы получения гранулированных материалов из алюминиевых сплавов системы Al-Zn-Mg-Cu по технологии сверхбыстрой кристаллизации гранул // Металлург. 2022. № 3. С. 39-49. doi: 10.52351/00260827\_2022\_03\_39.
11. Zeoli N., Sai gu, Kamnis S. Numerical modelling of metal droplet cooling and solidification. // International Journal of Heat and Mass Transfer. 2008. No 51 (15-16). P. 4121-4131.

12. Жаров М. В. Исследование влияния увеличения интенсивности теплоотода при кристаллизации гранул высокопрочных алюминиевых сплавов системы Al - Zn - Mg - Cu // Цветные металлы. 2022. № 3. С. 82-90. doi: 10.17580/tsm.2022.03.09.

13. Скуратов А.П., Пьяных А.А. Теплообмен при гранулировании свинцовосодержащих алюминиевых сплавов в водной среде. // Теплофизика и аэромеханика. 2012. Т.19. № 2. С. 155-162.

14. Жаров М.В. Сравнительный анализ особенностей технологий получения качественного сферического порошка алюминид никеля NiAl // Металлург. 2022. № 11. С. 57–65. doi: 10.52351/00260827\_2022\_11\_57.

УДК 65

## БЕЗОПАСНОСТЬ И СТРУКТУРА ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ

М.М. Шабазов

Дагестанский государственный технический университет, г. Махачкала

E-mail: shabazov-10@mail.ru

*В статье обозначены средства, символизирующие и информирующие о правилах безопасности на дорогах. Описано возможное решение минимизации дорожно-транспортных происшествий при помощи технологий. Рассматривается структура дорожного движения. Влияние систематизированных правил на безопасность как пешеходов, так и водителей. Тематика дорожной безопасности актуальна, так как наполненность мира транспортным средством превышена и продолжает повышаться, от чего увеличивается и возможное возникновение аварий. Рассмотрены травмы, получение которых возможно в дорожно-транспортном происшествии.*

*Ключевые слова: разметка, светофор, ДТП, травматизм, безопасность, дорожное движение, ограждения, дорожный знак.*

Автотранспортный травматизм – единственный из ключевых разновидностей травматизма в экономически цивилизованных государствах. На дорогах Земли каждый год погибает приблизительно 300 тыс. людей, а также приблизительно 8 миллионов приобретают травмы. Равным образом в нашем государстве сопротивление травматизму, присутствующему в дорожно-транспортных происшествиях, считается значимой общегосударственной проблемой, в разрешении которой участвуют многочисленные эксперты разных сфер общенародного хозяйства [1, 2, 3].

Систематизация автомобильных травм: повреждение от встречи (столкновения) машины с человеком; наезд колесами машины на человека; падение с передвигающейся машины; повреждение изнутри машины; сдавливание туловища человека среди перемещающейся машины и иными объектами; сочетание упомянутых разновидностей ранений.

Организация безопасности дорожного движения – это набор мер, некоторые из которых происходят из страны, а другая часть должна выполняться компаниями, работающими в этой области. Например, власти несут ответственность за разработку правил и положений, а компания несет ответственность за организацию брифингов и медицинских осмотров [8, 9].

Помимо мер безопасности дорожного движения, важную роль играют меры, которые непосредственно влияют на эту область [4, 5, 6, 7]. Организация безопасности дорожного движения подлежит ряду важных мер, наиболее важными из которых являются:

- соответствие запланированных и организованных дорог техническим инструкциям и нормам;
- наличие оборудования для технического обслуживания, своевременные ремонтные работы;
- сдерживание или прекращение движения при ремонте дорог;
- сертификация средств передвижения и их деталей, регистрация в ГИБДД для последующего использования;
- регистрация перемен в механизме транспортных средств;
- мониторинг рабочего состояния транспортных средств;
- совершение не запоздалого обслуживания автомобиля;
- введение запрета на транспортное средство при несоблюдении существующих норм безопасности, отсутствии страховки или вождении под воздействием алкоголя;
- установка дорожных знаков;
- разработка единых правил дорожного движения с использованием технических средств для реализации;
- обязательное медицинское обследование, осуществление помощи жертвам несчастных случаев;
- необходимое приобретение водительских прав;
- просвещение общественности по вопросам безопасного участия в дорожном движении, создание руководств;
- обязательства за несоблюдение действующих законов и положений.

Используются следующие *средства обозначения правил дорожной безопасности*.

1. Использование разметки на дорогах. Маркировка предназначена для того, чтобы сообщать водителям и пешеходам о назначенных порядках движения, запретах, необходима для информирования. Все виды маркировки четко прописаны в законодательстве, а также способы использования, формы, величины и способы применения.

2. Использование барьеров. Дорожные ограждения предназначены для разделения движения, а также обеспечения безопасности дорожного движения - барьер берет силу столкновения на себя и частично амортизирует, тем больше вероятность того, что автомобиль не окажется в канаве.

3. Светофоры на дорогах. Светофоры являются одним из важнейших инструментов контроля за поведением автомобилей и пешеходов в пределах правил дорожного движения. Целью светофора является улучшение характера дорожного движения и понижение угрозы жизни и здоровью людей.

4. Использование дорожных знаков Дорожный знак — это изображение, прикрепленное к оборудованию для обеспечения безопасности дорожного движения рядом с дорогой общего пользования. Они используются для уведомления пешеходов и водителей близости или местоположении дорожной системы, переделке порядка вождения или сообщения иных необходимых сведений.

*Организация дорожной безопасности при помощи технологичных решений.* Нейронные сети, основанные на искусственном интеллекте, используются для повышения качества управления и координации транспортных потоков. Они анализируют более 400 характеристик, записывают материал на камеры в режиме реального времени и представляют данные в центр управления.

Хорошим примером использования этих средств для осуществления сохранности на дороге являются самые крупные города России, оснащенные интеллектуальными светофорами, которые могут независимо контролировать движение, конкретную ситуацию на маршруте и время суток, чтобы установить время смены сигнала, вследствие этих действий количество ДТП в городах сократилось на 60%.

По данным Центра организации дорожным движением, три наиболее распространенных причины нарушений правил дорожного движения связаны с движением пешеходов на дороге. Почти 40% пешеходов являются виновными в образовании ДТП.

Способ автоматического распознавания пешеходов стал возможностью, с помощью которых Российская Федерация может разрешить эту проблему. Базовая вибрация помогает распознавать пешеходов на дороге и предупреждает водителя об этом с помощью бортового компьютера автомобиля. Ожидается, что такая система снизит риск несчастных случаев на 20-25%.

#### **Список литературы**

1. Агейкин Я.С., Вольская Н.С. Оценка эксплуатационных свойств автомобиля на компьютере. М.: МГИУ, 2005г., 32 с.
2. Литвинов А.С., Фаробин Я.Е. Автомобиль. Теория эксплуатационных свойств. М.: Машиностроение, 2002.
3. Бируля А.К. Проектирование автомобильных дорог. Автотрансиздат. 1961. 500 с.
4. Агейкин Я.С., Вольская Н.С., Чичекин И.В. Оценка эксплуатационных свойств автомобиля: учебное пособие. М.: МГИУ, 2007. 48 с.
5. Федеральный закон «О транспортной безопасности» от 09.02.2007 N 16-ФЗ (последняя редакция). 2007. 88 с.
6. Поляков А.С. Создание в городах России центров организации дорожного движения как элементов интеллектуальных транспортных систем. 2010. 91 с.
7. Литвинов А.С., Фаробин Я.Е. Автомобиль: теория эксплуатационных свойств. Машиностроение, 1989. 240 с.
8. Султанова Л.М. Метод определения скорости движения транспортных средств при проведении экспертизы дорожно-транспортного происшествия // Научные исследования: итоги и перспективы. 2020. Т.1, № 2. С. 71-74.
9. Суракатов Н.С., Батманов Э.З. Анализ состояния и перспективы развития нормативной базы, регламентирующей пассивную безопасность легковых автомобилей // Научные исследования: итоги и перспективы. 2020. Т.1, № 4. С. 69-79.

## СОЗДАНИЕ ОПЫТНОГО ОБРАЗЦА ТРЕХФАЗНОЙ СИСТЕМЫ С ИЗОЛИРОВАННОЙ НЕЙТРАЛЬЮ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ПЕРЕХОДНЫХ ПРОЦЕССОВ ПРИ ОДНОФАЗНЫХ ЗАМЫКАНИЯХ НА ЗЕМЛЮ

С. М. Скорняков, А. А. Тихомиров

Петрозаводский государственный университет, г. Петрозаводск

E-mail: skornyakovs.sergei@yandex.ru

*В статье описывается процесс создания опытного образца трехфазной системы линии электропередач с изолированной нейтралью с целью изучения переходных процессов при однофазных замыканиях на землю.*

*Ключевые слова: трехфазная система, осциллограммы, схема замещения, замыкание.*

*Введение.* Задача определения вида и места аварийных режимов в сельских распределительных электрических сетях 6 – 10 – 35 кВ является актуальной, так как она мало проработана в отличие от сетей класса 110 кВ и выше [1]. В настоящее время около 80% объектов электрических сетей 6-35 кВ вообще не оснащены устройствами селективной защиты от однофазных замыканий на землю и имеют лишь общую неселективную сигнализацию по напряжению нулевой последовательности – контроль изоляции.

*Экспериментальная часть.* Общий вид опытного образца представлен на рис. 1. На модели продемонстрированы закрепленные опоры линии электропередач, распечатанные на 3D-принтере, смонтированные 4 участка линии электропередач согласно схеме замещения, показанной, на рис. 2 в качестве имитации земли был выбран односторонний текстолит, закрепленный между опорами.



Рис.1. Общий вид модели

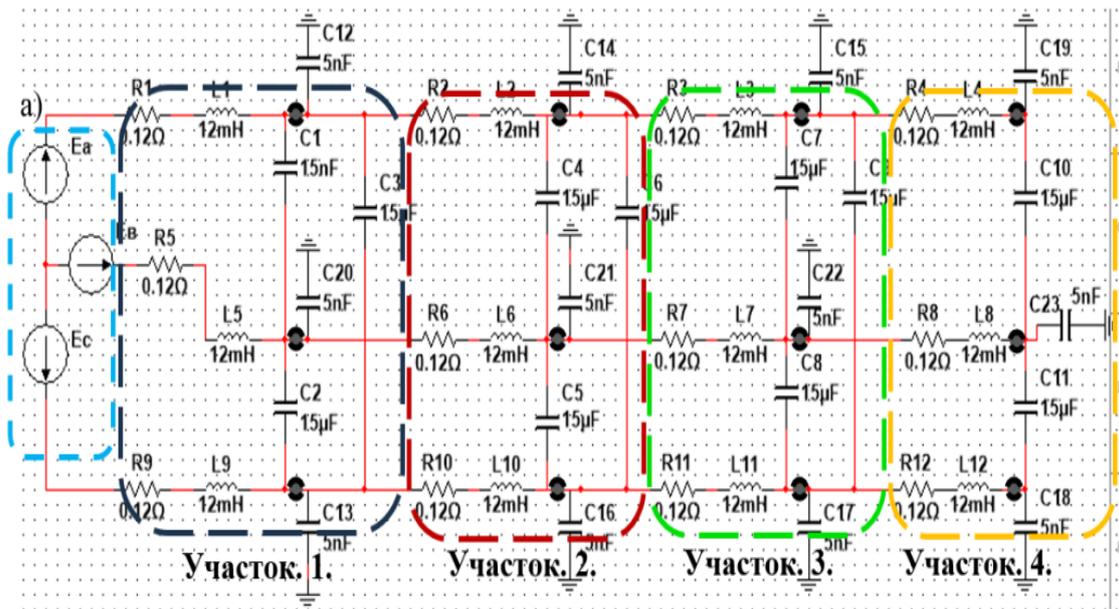


Рис. 2. Схема замещения и разметка на участки модели трехфазной линии электропередачи с изолированной нейтралью: а) подключенные источники питания по схеме с общей точкой

Однофазное короткое замыкание моделировалось путем соединения определенного фазного провода с узлом соединения емкостей, заменяющих емкостное сопротивление в отношении земли. Опытный образец трехфазной линии электропередачи, позволил, провести сбор осциллограмм фазового замыкания на землю на фазах А, В, С в начале и конце линии и в переходных точках. Измерение осциллограмм замыкания проводилось при помощи двуканального осциллографа. Два щупа подключались с двух сторон резистора, в момент короткого замыкания, осциллографом фиксировалось напряжение в точках, используя функцию «вычитание» получали разность напряжений между линиями, пример измерения показан на рис. 3.

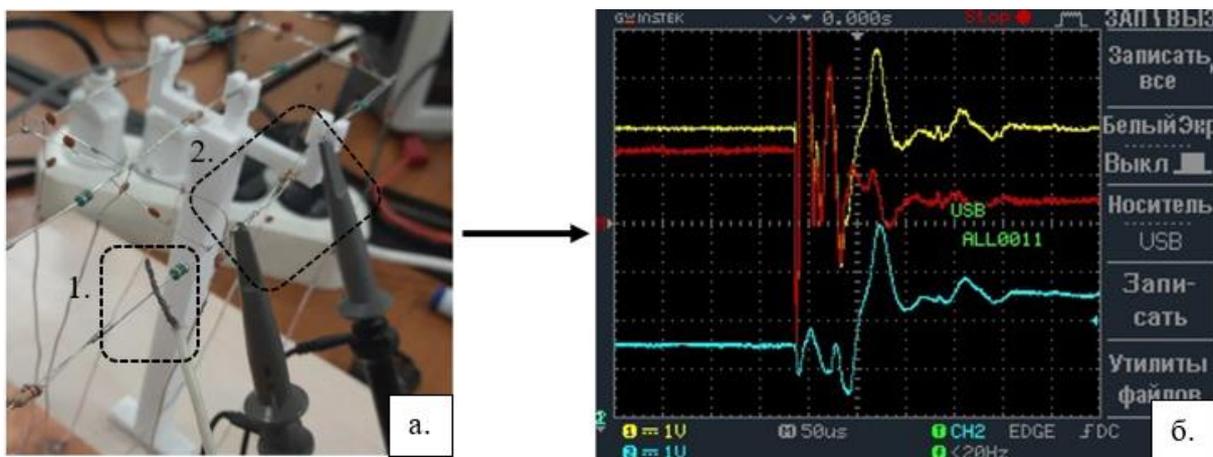


Рис. 3. Пример работы стенда, где а) общий вид процесса измерений, где 1 – имитация короткого замыкания, 2 – коммутация щупов осциллографа к резисторам; б) пример выводимой осциллограммы после короткого замыкания, желтым и синим цветом показаны потенциалы на резисторах, красным потенциалы между каналами А и В

*Результаты.* На рис. 4. приведен пример выводимой осциллограммы однофазного замыкания фазы А на землю на 1 участке линии при  $E_A = 7.60B, E_B = -12.93B, E_C = 5.34B, \psi_{U_A} = 36^\circ$ .



*Рис. 4. Осциллограмма однофазного замыкания фазы А на землю на участке 1 модели линии электропередачи*

*Заключение.* Опытный образец трехфазной линии электропередачи с изолированной нейтралью позволяет изучать переходные процессы при имитации однофазных замыканий на землю, что может быть применимо в академических целях и для выполнения научных исследований.

*Исследования, описанные в данной работе, были проведены в рамках реализации Программы поддержки НИОКР студентов, аспирантов и лиц, имеющих ученую степень, финансируемой Правительством Республики Карелия.*

#### **Список литературы**

1. Солдатов В.А., Яблоков А.С. Определение повреждений в сетях 35 кВ по наведенному напряжению на антеннах при нагрузке // Известия Горского государственного аграрного университета. 2016. Т. 53, № 3. С. 121-126.

УДК. 336.77.01

### КРЕДИТОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ ЛИЦ И ПУТИ ЕГО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ В КОММЕРЧЕСКИХ БАНКАХ (НА ПРИМЕРЕ (ПАО) РНКБ БАНК)

Э.Г. Бединова, О.С. Сиваш

Институт экономики и управления Крымского федерального университета

им. В. И. Вернадского, г. Симферополь

E-mail: ellybedinova@gmail.com

*Банковское кредитование позволяет перераспределять денежные потоки и стимулировать развитие экономической системы. Физические лица формируют крупный сектор клиентской базы коммерческого банка и активно используют кредитные продукты банка для собственных целей, что позволяет им аккумулировать в определенный период времени необходимые денежные средства на оплату товаров и услуг. Обслуживание физических лиц является одним из привлекательных и прибыльных направлений деятельности коммерческого банка.*

*Ключевые слова: кредит, коммерческие банки, оценка кредитоспособности, розничное кредитование, банковский продукт.*

Процедура предоставления коммерческими банками кредитных продуктов для физических лиц осуществляется по следующим этапам: выбор физическим лицом необходимого кредитного продукта; заполнение и подача заявки на приобретение кредитного продукта в банк, с приложением необходимых документов; рассмотрение поданной заявки кредитной организацией и оценка кредитоспособности заемщика, принятие решения о возможности осуществления банковского кредитования физического лица; заключение кредитного договора между физическим лицом и коммерческим банком, в котором отражены все особенности кредитования для конкретного клиента; открытие кредитного счета и зачисление средств на счет.

После завершения процедуры рассмотрения кредитной заявки и предоставления кредитных средств потребителю начинается процедура обслуживания кредита потребителем, которая состоит в соблюдении условий кредитного договора по периодичности и полноте погашения обусловленного взноса от потребителя в пользу банка [1, с. 21].

На современном этапе коммерческие банки активно внедряют новые и модернизируют существующие кредитные продукты в сфере розничного кредитования, с применением клиентоориентированного подхода, что позволяет максимально удовлетворить потребности клиента и оценить кредитоспособность заемщика. Так, коммерческий банк РНКБ Банк (ПАО) формирует и реализует для потребителей – физических лиц большое количество кредитных продуктов, которые совершенствуются с учетом влияния экономических факторов на стоимость банковских продуктов, в частности изменения учетной ставки ЦБ РФ. Банк РНКБ (ПАО) предоставляет широкий

спектр кредитных продуктов для физических лиц, с учетом выгодных условий для банка и использованием индивидуального подхода к клиентам, что оказывает положительное влияние на доходность банка, уровень деловой репутации и количество клиентов банка.

Банк РНКБ (ПАО) предоставляет кредитные продукты для физических лиц, получая от реализации данных продуктов процентный доход, обеспечивая эффективность своей деятельности, которая проявляется в росте объемов, полученных банком процентных доходов. Динамика процентных доходов коммерческого банка по розничному кредитованию представлена на рис.

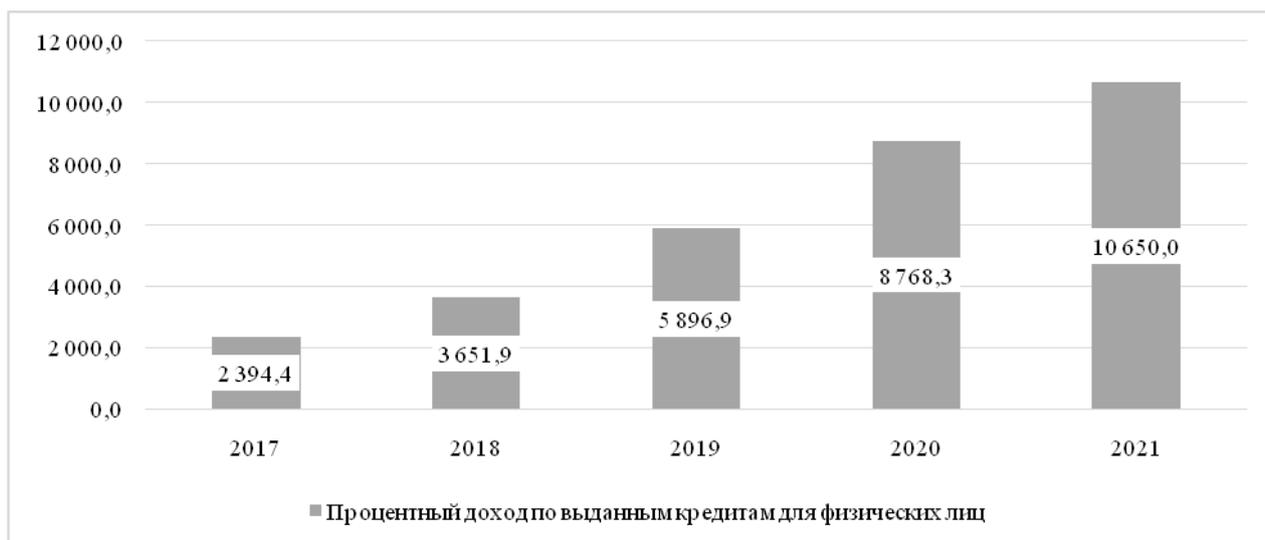


Рис. Процентные доходы Банка РНКБ (ПАО) по реализации кредитных продуктов для физических лиц, тыс. руб., за 2017-2021 гг.

Источник: составлено автором на основе [2]

За анализируемый период, 2017-2021 г. наблюдается рост доходов банка по предоставленным кредитам. Наибольшее увеличение на 61,48% было достигнуто в 2019 г. по сравнению с 2018 г., что было вызвано снижением учетной ставки ЦБ РФ и ростом доступности кредитных продуктов для клиентов коммерческих банков. В 2020 г. вследствие пандемии коронавируса произошло снижение платежеспособности населения и рост спроса на кредитные продукты, следовательно, доходы по выданным кредитам для физических продолжили увеличиваться на 48,69%. В 2021 г. процентный доход банка увеличился на 21,46% за счет предоставленных кредитных продуктов прошлых периодов. Увеличение процентных доходов коммерческого банка по реализованным кредитным продуктам свидетельствует о росте спроса на кредитные продукты коммерческих банков и привлекательности их для клиентов.

Среди методов модернизации кредитных продуктов банка можно выделить:

- повышение характеристик и качества кредитного продукта, с использованием многоуровневого подхода;
- создание привлекательных предложений для целевого сегмента клиентов;
- повышение конкурентоспособности цен на банковские продукты;
- ориентация на индивидуальные потребности клиента [3, с. 124].

Таким образом, на основе анализа показателей по формированию и реализации Банком РНКБ кредитных продуктов для физических лиц и показателями финансовой обеспеченности банка, можно сделать вывод, что кредитование физических лиц является одним из ведущих сегментов банковского кредитования. Реализация кредитных продуктов для физических лиц позволяет поддерживать платежеспособный спрос, стимулирующий рост производства товаров и услуг, что обеспечивает повышение уровня экономического развития страны. Соответственно, расширение сферы розничного кредитования является одним из условий эффективного функционирования экономической системы. Кредитование физических лиц обеспечивает расширение и укрепление финансового рынка.

### Список литературы

1. Ковригина П.С., Фурсова Т.В. Виды банковских продуктов и услуг для физических лиц // Научные известия. 2018. № 13. С. 21-24.
2. Отчет о финансовых результатах за период 2017-2021 гг. (поквартально) [Электронный ресурс] // Официальный сайт Банка России. Режим доступа: [https://cbr.ru/banking\\_sector/credit/coinfo/f102/?regnum=1354&dt=2022-01-0](https://cbr.ru/banking_sector/credit/coinfo/f102/?regnum=1354&dt=2022-01-0).
3. Софийчук В.А. Развитие банковских продуктов для физических лиц // Экономика и бизнес. 2020. № 1. С. 124-127.

УДК 33.336.025

## ОБЕСПЕЧЕНИЕ ФИНАНСОВОЙ СТАБИЛЬНОСТИ ПОСРЕДСТВОМ ДЕНЕЖНО-КРЕДИТНОЙ ПОЛИТИКИ

В.В. Костилевская, Н.В. Бесчастнова

Восточная экономико-юридическая гуманитарная академия, г. Уфа

E-mail: kostilevskaya.rb@inbox.ru, natpinkerton@yandex.ru

*В статье проведен анализ обеспечения финансовой стабильности посредством денежной и кредитной политик в различных условиях. Представлена характеристика различных позиций по данному вопросу.*

*Ключевые слова: экономическая политика государства, пруденциальное регулирование, таргетирование, политика по обеспечению финансовой стабильности, денежно-кредитная политика.*

Денежно-кредитная политика (ДКП) – «одно из основных средств (другое налоговая политика), с помощью которого органы государственной власти в рыночной экономике регулярно влияют на темп и направление общего экономического роста, включая не только уровень валового продукта и занятости, но и общий уровень роста или падения цен» [6, с.108].

Итак, денежно-кредитная политика – составляющая государственной экономической политики, которая направлена на повышение и улучшение благосостояния граждан. В качестве одного из механизмов влияния на ДКП рассмотрим таргетирование определенной экономической переменной.

Основная цель денежно-кредитной политики Банка России – поддержание ценовой стабильности (то есть низкой и стабильной инфляции). Основным инструментом ДКП –

ключевая ставка. Изменяя ключевую ставку, Банк России воздействует на динамику процентных ставок в экономике, которая, в свою очередь, влияет на внутренний спрос и инфляцию.

Финансовая стабильность – это способность финансовых институтов, инфраструктур противостоять возможным потрясениям. Политику по обеспечению финансовой стабильности можно определить – как политику по достижению устойчивости финансовой системы к шокам, её бесперебойное и эффективное функционирование.

«Современная мировая экономика ориентирована на финансовую стабильность. Экономическое развитие стран на основе финансовой стабильности предопределяет её потенциал и стратегию развития. Финансовая стабильность в экономике страны может быть достигнута при реализации государственной экономической политики и денежно-кредитной, как ее элемента.»[4]. Один из инструментов поддержания финансовой стабильности – пруденциальное регулирование. Целью пруденциального регулирования является обеспечение стабильного и надежного функционирования банковской системы в целом, а также защита интересов вкладчиков с помощью государственной регистрации и лицензирования банковской деятельности, установления экономических нормативов функционирования банков и осуществления банковского надзора.

«Взаимодействие между ДКП и мерами обеспечения и поддержания финансовой стабильности можно свести к вопросу о том, какие элементы этих двух политик и в каких условиях должны привлекаться для достижения целей друг друга. Можно рассуждать о том, должна ли ДКП ограничивать формирование «пузырей» на финансовых рынках или на банковских балансах. Или, напротив, как и в каком масштабе ДКП следует вмешиваться в ситуацию, когда кризис из-за реализации системных рисков уже произошел.»[5]. Аналогично можно говорить, что на экономическую активность и, соответственно, на динамику инфляции могут оказывать влияние пруденциальное регулирование или другие меры обеспечения финансовой стабильности. Это, как минимум, ставит вопрос о порядке учета ДКП таких изменений в финансовом регулировании, и далее – о целесообразности использования пруденциального регулирования для целей ДКП. Для понимания взаимосвязи при использовании той или иной политики в различных условиях, рассмотрим возможные «развилки».

При принятии решений о применении одной политики, необходим учет влияния эффектов этих решений на другую политику. При этом следует учитывать отличия во взаимодействии ДКП и политики по обеспечению финансовой стабильности в обычных условиях и в кризисной ситуации [5].

Отличие взаимодействия заключается в разных задачах для стран с различным уровнем экономического развития:

- для развитых стран – задача по поддержанию финансовой стабильности,
- для развивающихся стран – задача по достижению финансовой стабильности [7].

В соответствии с Федеральным законом от 10.07.2022 № 86-ФЗ (ред. от 30.12.2021) «О Центральном банке Российской Федерации (Банке России)» (с изм. и доп., вступ. в силу с 29.05.2022), Банк России отвечает за несколько направлений экономической политики, в том числе за денежно-кредитную политику и политику

по поддержанию устойчивости финансового сектора и стабильности финансовой системы[2].

Опыт Банка России в 2014–2022 годах показал, что выработанный подход к проведению ДКП и политики по обеспечению финансовой стабильности позволил эффективно сократить возникающие финансовые риски и предотвратить их накопление, тем самым обеспечить стабильную работу финансовой системы России. Однако при существенном росте вероятности реализации системного риска Банк России может использовать инструменты денежно-кредитной политики, в том числе ключевую ставку, для стабилизации ситуации на финансовых рынках и поддержания устойчивости финансового сектора в целом. «Опыт Банка России показывает достаточность инструментария денежно-кредитной политики для выполнения функции кредитора последней инстанции. Развитие мер пруденциального характера пока не завершено. Оно продолжается и происходит в том числе в ответ на изменение ситуации на финансовом рынке.»[9].

В качестве примера приведем изменение показателей ключевой ставки и инфляции с апреля 2020 года до 09.06.2023 года (рис.).

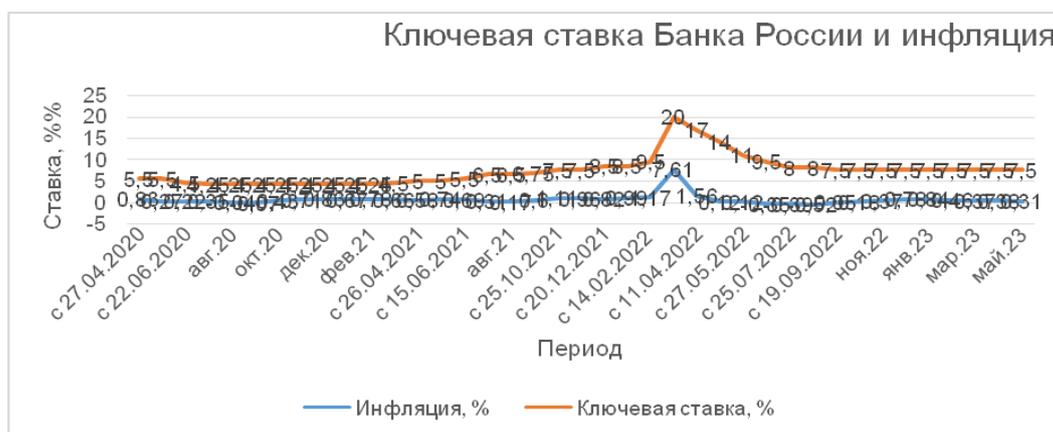


Рис. Ключевая ставка Банка России и инфляции

Из данных, представленных на диаграмме, можно сделать вывод о существенной связи ключевой ставки и уровнем инфляции.

Российская экономика и финансовый рынок находятся в стадии масштабной трансформации. На повестке стоят задачи дальнейшего развития российской экономики и обеспечения финансового и технологического суверенитета. В прошлом году финансовый рынок достойно ответил на возникшие вызовы, продемонстрировав устойчивость, и, безусловно, должен внести вклад в решение стоящих задач. Сейчас мы находимся в той точке, когда можно всерьез говорить о развитии и проектировать планы на будущее.

Подводя итог исследования взаимодействия денежно-кредитной политики и политики по обеспечению финансовой стабильности, можно сделать следующие выводы, что необходимое условие устойчивости финансовой системы в моменты кризисов – предотвращение накопления рисков финансовой стабильности в отдельных сегментах финансового рынка и на макроуровне. В модели экономической политики

государства могут применяться различные вариации инструментов проведения этой политики, в зависимости от намечаемых целей.

Резюмируя, следует отметить, что в целях сочетания национальных интересов, состоящих в экономическом росте страны, и интересов отдельных финансовых институтов, необходимо использовать инструменты макропруденциального регулирования наряду с системой банковского надзора.

### Список литературы

1. Федеральный закон от 10.07.2022 № 86-ФЗ (ред. от 30.12.2021) «О Центральном банке Российской Федерации (Банке России)» (с изм. и доп., вступ. в силу с 29.05.2022).
2. Банк России. Денежно-кредитная политика. <https://www.cbr.ru/finstab/>
3. Джагитян Э.П. Макропруденциальное регулирование банковской системы как фактор финансовой стабильности: монография. М.: Юрайт, 2023. 215 с.
4. Жавлиев Н.Б. Денежно-кредитная политика в обеспечении финансовой стабильности государства // Вестник науки и образования. 2021. № 7-3(110). С. 47-49.
5. Исследовательский доклад Асриев М., Мирошниченко Д. «Денежно-кредитная политика и финансовая стабильность». 05.2023. [https://www.cbr.ru/StaticHtml/File/146496/research\\_policy\\_notes\\_b\\_5\\_1.pdf](https://www.cbr.ru/StaticHtml/File/146496/research_policy_notes_b_5_1.pdf).
6. Крупенков В.В., Мамедова Н.А., Сорокина Н.В. Финансовая политика государства: учебное пособие. М. Евразийский открытый институт, 2011. 143 с.
7. Крымова И.П., Дядичко С.П. Влияние денежно-кредитной политики Банка России на финансовую стабильность // Азимут научных исследований: экономика и управление. 2019. Т.8, № 2(27). С. 205-208.
8. Мехдиев Х.О. Денежно-кредитная политика и обеспечение финансовой стабильности // Экономика и управление в XXI веке: тенденции развития. 2012. № 4. С. 7-17.
9. Обзор денежно-кредитной политики. Доклад для общественных консультаций. Май. 2023 // [http://www.cbr.ru/content/document/file/146814/consultation\\_paper\\_18052023.pdf](http://www.cbr.ru/content/document/file/146814/consultation_paper_18052023.pdf) С. 12.
10. Тавбулатова З.К., Юшаева Р.С., Мадаев А.С. Денежно-кредитная политика и политика по поддержанию финансовой стабильности: поиск баланса // Ученые записки Крымского инженерно-педагогического университета. 2019. № 4(66). С. 235-242.

УДК 338.1

## ИННОВАЦИИ И ИХ РОЛЬ В ЭКОНОМИКЕ РОССИИ

О.А. Васильева

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ»  
им. В.И. Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург  
E-mail: kokochauchla@gmail.com

*Статья посвящена инновациям, их роли в мировой и российской экономике. Сделан вывод о развитии инноваций в России и их влиянии на экономику в целом.*

*Ключевые слова: экономика, инновации, Российская экономика, экономическое развитие, модернизация экономики, конкуренция.*

Экономика инноваций – наука, которая изучает инновационную деятельность, развитие общества, предприятий и его закономерности. Она исследует инновации, их

разработку, внедрение и управление ими, связанную с ними хозяйственную деятельность и производство.

Инновация – система различных нововведений, которая используется на практике и является эффективной в условиях рынка [2].

Инновации могут относиться к различным областям, включая технологии, бизнес-модели, продукты, процессы, маркетинг и организационную структуру. Они основаны на новых идеях, технологиях, исследованиях и творческом подходе к решению проблем и удовлетворению потребностей. Инновации имеют большое значение для развития и конкурентоспособности компаний и для роста экономики в целом. Они могут приводить к улучшению качества жизни людей, повышению эффективности и продуктивности процессов, созданию новых рабочих мест и развитию новых отраслей.

7 июля 2011 года был издан указ Президента Российской Федерации № 899 “Об утверждении приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечня критических технологий Российской Федерации”.

В России существует финансирование государственных программ поддержки инноваций и их регулирования. На данный момент инновационная деятельность в России поддерживается правительством. Запускаются различные государственные программы для обеспечения развития инновационного сектора экономики.

Одной из таких программ является Государственная программа «Экономическое развитие и инновационная экономика». Она была утверждена постановлением Правительства Российской Федерации от 15 апреля 2014 г. № 316.[1]

Рассмотрим инновационную инфраструктуру Российской Федерации с помощью сайта Министерства науки и высшего образования (рис. 1). Данные взяты из статистики Росстата. По статистике объем инновационных товаров, работ и услуг составляет 5,2 трлн руб.[2]



Рис. 1. Динамика изменения объема инновационных товаров, работ и услуг.

Средний уровень инновационной активности организаций составляет 10,8%. Самыми активными в этой сфере являются Приволжский 15,5%, Центральный 12,5% и Северо-Западный федеральные округа (рис. 2). Также в России постоянно увеличиваются внутренние затраты на исследования и разработки, динамику можно увидеть на рис. 3.

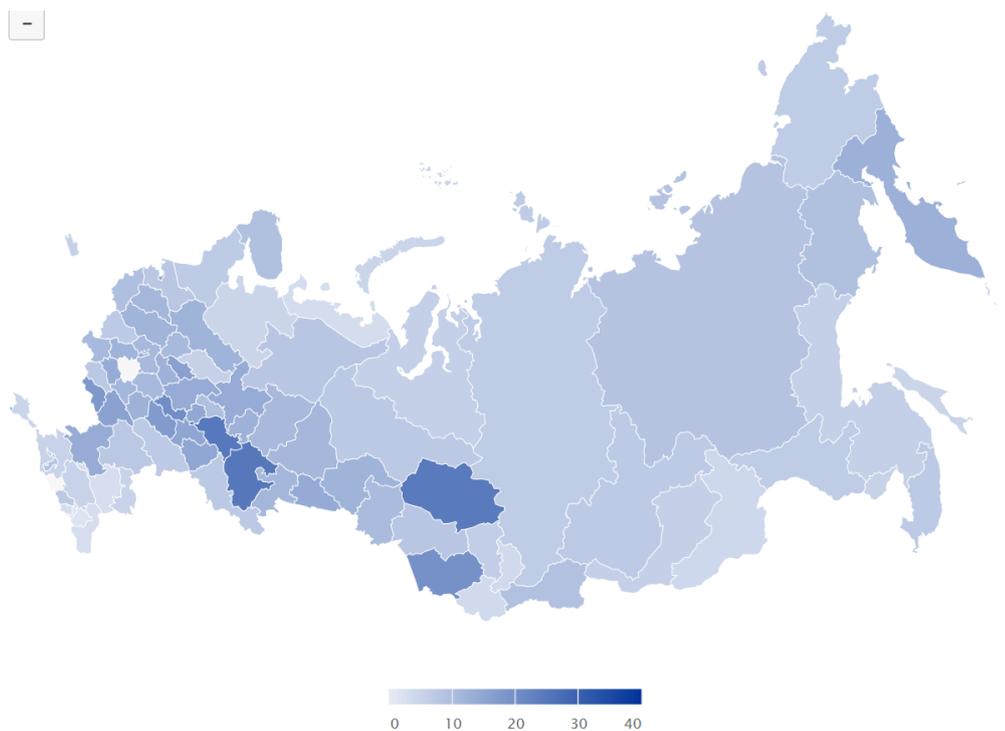


Рис. 2. Активность субъектов РФ в области инноваций

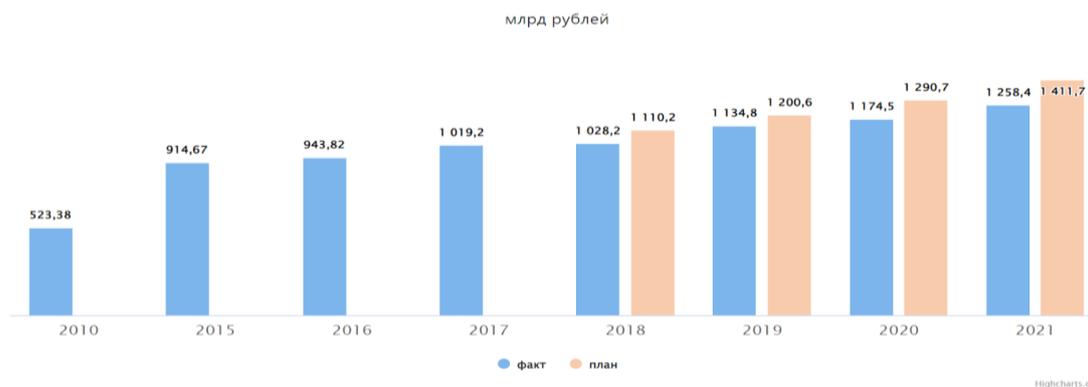


Рис. 3. Внутренние затраты на исследования и разработки за счет всех источников

В результате анализа данных о развитии инноваций в Российской Федерации можно сделать выводы о том, что в этой сфере происходит прогресс. Инновационное развитие экономики России является одним из приоритетных направлений для страны. В последние годы правительство предпринимает много усилий для создания подходящей инфраструктуры и способствует развитию инновационных индустрий.

Однако, несмотря на все усилия правительства, инновационное развитие экономики России все еще имеет некоторые проблемы. Недостаток инвестиций, слабая инфраструктура для развития инноваций и недостаточное количество квалифицированных специалистов - все это ограничивает скорость и эффективность инновационного роста в стране.

В целом, можно сказать, что инновационное развитие экономики России находится на начальной стадии, и стране предстоит еще много работы, чтобы достичь своих целей. Однако, благодаря правительственной поддержке и усилиям

предпринимательского сообщества, инновационный потенциал России имеет все возможности для дальнейшего роста и развития.

### Список литературы

1. Государственная программа «Экономическое развитие и инновационная экономика» // Министерство экономического развития Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.economy.gov.ru/material/departments/d19/gosudarstvennaya\\_programma\\_ekonomicheskoe\\_razvitiie\\_i\\_innovacionnaya\\_ekonomika/](https://www.economy.gov.ru/material/departments/d19/gosudarstvennaya_programma_ekonomicheskoe_razvitiie_i_innovacionnaya_ekonomika/) (дата обращения: 15.10.2023).
2. Полетаев М.Б. Экономическое развитие — за инновациями // Молодой ученый. 2017. № 2 (136). С. 480-482.
3. Инновационная инфраструктура России // Министерство науки и высшего образования Российской Федерации [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://www.miiris.ru/inno\\_infra](https://www.miiris.ru/inno_infra) (дата обращения: 13.04.2023).

УДК 336.71

## ВЛИЯНИЕ ОГРАНИЧЕНИЙ ЦЕНТРАЛЬНОГО БАНКА РОССИИ НА ВЫДАЧУ КРЕДИТОВ КОММЕРЧЕСКИМИ БАНКАМИ

В.С. Галкин, О.Г. Аркадьева

Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова, г. Чебоксары  
E-mail: vikter501@yandex.ru

*В данной статье рассмотрены основные виды ограничений, которые устанавливает Центральный банк РФ для регулирования кредитного рынка страны. Также рассмотрены положительные и отрицательные моменты влияния ограничений ЦБ РФ на выдачу кредитов коммерческими банками.*

*Ключевые слова: Центральный банк РФ, ограничения на выдачу кредитов, процентные ставки, ликвидность, риск кредитования, предельная стоимость кредитов.*

Актуальность темы заключается в том, что Центральный банк Российской Федерации играет определяющую роль в осуществлении регулирования и контроля финансовой системы страны. Одним из основных инструментов, которыми ЦБ РФ влияет на деятельность коммерческих банков, являются ограничения на выдачу кредитов. Ограничения ЦБ РФ на кредитование направлены на обеспечение финансовой стабильности в экономике, предотвращение рисков и поддержание контролируемой доли недобросовестных и высокорисковых кредитов. Целью исследования является изучение положительных и отрицательных аспектов влияния ограничений Центрального банка РФ на выдачу кредитов коммерческими банками.

На основе информации, приведенной на сайте Центрального банка РФ, изучим инструменты, которыми он пользуется для регулирования кредитного рынка. В качестве методов исследования воспользуемся методом наблюдения и анализа.

Ограничения Центрального банка РФ на выдачу кредитов коммерческими банками играют важную роль в регулировании кредитного рынка и финансовой стабильности страны. Среди таких ограничений можно выделить:

1. Регулирование риска кредитования. Центральный банк РФ устанавливает ограничения на риски, связанные с выдачей кредитов коммерческими банками. Например, установление требований к качеству активов и резервированию для неплатежеспособных кредитов помогает сократить возможные потери и обеспечить устойчивость банковской системы.

2. Регулирование валютного и иностранного кредитования. Центральный банк РФ может устанавливать ограничения на валютное и иностранное кредитование, чтобы предотвратить избыточную зависимость от внешних источников финансирования и минимизировать риски национальной валюты.

3. Ликвидность банков. Центральный банк РФ устанавливает ограничения на объемы и структуру ликвидности банков, такие как резервные требования и лимиты на выдачу кредитов. Это помогает обеспечить финансовую устойчивость банковской системы и предотвращает перегрев на кредитном рынке.

4. Регулирование процентных ставок. Центральный банк РФ устанавливает ключевую ставку, которая влияет на процентные ставки, предлагаемые коммерческими банками. Ограничения на процентные ставки могут повлиять на стоимость кредитования, доступность кредитов для заемщиков и уровень спроса на кредиты. Ежегодно регулятор пересматривает ключевую ставку в зависимости от экономической ситуации в стране и уровня инфляции [5]. Самая низкая ключевая ставка с 2013 года – 4,25% (27.07.2020 - 21.03.2021), максимальное значение ключевой ставки регулятора с 2013 года – 20% (28.02.2022 - 10.04.2022). На 1 января 2023 года она составила 7,5%, а с 18.09.2023 года ЦБ РФ повысил ее до 13%. Значение ключевой ставки используется ЦБ РФ при предоставлении кредитов коммерческим банкам и приеме депозитов от них. В настоящее время рост ключевой ставки оказывает значительное влияние на повышение процентных ставок в российских банках, в результате сокращается доступность кредитования и в банках замедляются темпы выдачи кредитов, что отражается на их доходах [2, с. 87].

5. Запрет операций. ЦБ РФ имеет полномочия запретить определенные операции или виды деятельности коммерческих банков, если они представляют значительные кредитные риски. Например, ЦБ РФ может запретить банку выдавать кредиты определенным секторам экономики, если этот сектор считается высокорисковым или нестабильным. Такой запрет помогает снизить возможность возникновения проблем в кредитном портфеле банка и укрепляет стабильность его финансового положения.

6. Ограничение на предельную стоимость кредита. ЦБ РФ также устанавливает ограничения на стоимость кредита, то есть устанавливает предельные процентные ставки, которые коммерческие банки могут установить по своим кредитным продуктам. Это может осуществляться с помощью фиксации максимальной разницы между ставкой по привлечению средств и ставкой по кредитованию, а также с учетом других факторов, таких как риск кредитования и текущая ситуация на рынке капитала. Ограничение на стоимость кредита помогает предотвратить банковскую зависимость от высоких процентных ставок и снизить риск неплатежеспособности заемщиков. На фоне повышения ключевой ставки до 13% с 16 августа по 31 декабря 2023 года в России не будет действовать ограничение на полную стоимость кредита (ПСК) [3, с. 37].

ЦБ РФ принял решение временно отменить ограничения на предельную стоимость кредита, считая, что это даст кредиторам большую гибкость в установлении процентных ставок для кредитов, займов и депозитов. Регулятор также отмечает, что такая мера способствует увеличению эффективности трансмиссионного механизма денежно-кредитной политики. Это решение позволяет коммерческим банкам свободнее устанавливать процентные ставки на предоставляемые ими кредиты, займы и депозиты. В результате банки получают больше возможностей для адаптации к текущей экономической ситуации и требованиям рынка, а также для привлечения и удержания клиентов. Отмена ограничений дает кредиторам более гибкую политику процентных ставок, что в свою очередь может стимулировать активность в кредитной сфере и увеличить доступность кредитных ресурсов.

ЦБ РФ также подчеркивает, что временная отмена ограничений на предельную стоимость кредита способствует более эффективному функционированию денежно-кредитного механизма. Это означает, что изменение процентных ставок банков лучше отражает изменения денежно-кредитной политики ЦБ РФ и позволяет более точно воздействовать на экономику в целом. Такое улучшение трансмиссионного механизма помогает достичь поставленных целей денежно-кредитной политики, а также повысить стабильность финансовой системы.

Влияние ограничений ЦБ РФ на выдачу кредитов коммерческими банками имеет как положительные, так и отрицательные аспекты.

Среди положительных аспектов можно отметить:

- стабильность финансовой системы. Ограничения ЦБ РФ на выдачу кредитов помогают предотвратить перекредитование и чрезмерный рост задолженности, что укрепляет финансовую стабильность страны;

- борьба с недобросовестными банками. Ограничения ЦБ РФ позволяют регулировать деятельность коммерческих банков и бороться с недобросовестными практиками, такими как выдача кредитов неплатежеспособным заемщикам или неконтролируемый рост микрокредитов;

- управление рисками. Ограничения ЦБ РФ на кредитование помогают снизить риски для коммерческих банков, так как они вынуждены соблюдать определенные критерии и стандарты при выдаче кредитов [1, с. 80].

Однако есть и отрицательные аспекты:

- ограничение доступности кредитов. Ограничения ЦБ РФ на выдачу кредитов снижают доступность кредитования для отдельных секторов экономики или для малого и среднего бизнеса;

- ограничение финансовой поддержки. Такие ограничения могут осложнить возможность коммерческих банков предоставлять финансовую поддержку для развития экономики, особенно в условиях экономического кризиса или рецессии;

- повышение стоимости кредита. Вследствие ограничений ЦБ РФ коммерческие банки увеличивают процентные ставки по кредитам, чтобы компенсировать риск и соблюдать требования ЦБ РФ [4, с. 117].

Результаты исследования показали, что ограничения Центрального банка РФ на выдачу кредитов коммерческими банками направлены на обеспечение финансовой стабильности и устойчивости кредитного рынка. Они оказывают влияние на доступность

кредитов для заемщиков, стоимость кредитования и риск кредитования, и используются для балансирования интересов различных участников финансовой системы.

В результате проведенных исследований было установлено, что ограничения ЦБ РФ, оказывают как положительное, так и отрицательное влияние на выдачу кредитов коммерческими банками. Введение ограничений со стороны Центрального банка РФ на выдачу кредитов коммерческими банками может оказать влияние на снижение объемов и доступности кредитования. Это может ограничить возможности предприятий и частных лиц получать заемные средства и влиять на экономический рост.

Ограничения ЦБ РФ – это инструменты регулирования, которые позволяют ему контролировать риски, связанные с кредитованием в банковской системе. Они направлены на обеспечение стабильности банков и повышение уровня доверия кредитной системе страны.

#### **Список литературы**

1. Абзалов И.И. Кредитный рынок в России: проблемы и тенденции // Молодой ученый. 2022. № 5 (400). С. 77-82.
2. Бортник А.А. Комплексная оценка рисков и угроз развития финансового рынка в условиях санкционных геополитических ограничений // Финансовые рынки и банки. 2023. № 6. С. 86-89.
3. Кроливецкая В.Э. Банковский кредитный рынок современной России // Экономика и банки. 2023. № 1. С. 34-45.
4. Помазанов М.В. Управление кредитным риском в банке: подход внутренних рейтингов (ПВР): практическое пособие для вузов / под научной редакцией Пеникаса Г.И.. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Юрайт, 2022. 292 с.
5. Arkadeva O.G. Inflation Targeting under Global Trends Exposure / Arkadeva O.G., Berezina N.V., Arkadev M.// Ensuring the stability and security of socio-economic systems: overcoming the threats of the crisis space: Proceedings of the international scientific-practical conference, Kirov: SCITEPRESS, 2022. P. 33-37.

УДК 336.71

### **ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РЕСУРСНОЙ БАЗЫ БАНКА ВТБ НА ОСНОВЕ ПОСТРОЕНИЯ МНОГОФАКТОРНОЙ КОРРЕЛЯЦИОННО- РЕГРЕССИОННОЙ МОДЕЛИ**

Т.Р. Ефремова, А.Ф. Савдерова

Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова, г. Чебоксары

E-mail: tanyaefremova18@gmail.com

*Качество ресурсной базы коммерческого банка является основным фактором стабильного развития. Стабильность ресурсной базы банка напрямую влияет на эффективную деятельность банка и его финансовое положение. Предметом исследования выступает ресурсная база Банка ВТБ (ПАО). Проведенный факторный анализ позволяет выявить группу факторов, оказывающих наибольшее влияние на ресурсную базу, и спрогнозировать дальнейшую динамику ресурсной базы.*

*Ключевые слова: Банк ВТБ, ресурсная база, корреляционно-регрессионный анализ.*

Быстро меняющаяся внешнеэкономическая ситуация требует от банков наиболее быстрого реагирования для уменьшения своих убытков [1]. В связи с этим политика банка в управлении пассивами постоянно меняется.

Целью исследования является прогнозирование ресурсной базы Банка ВТБ на 2023-2025 годы.

Проведем корреляционно-регрессионный анализ для выявления степени влияния макроэкономических факторов на ресурсную базу Банка ВТБ (ПАО).

Исходные факторы для включения в модель корреляционно-регрессионного анализа:  $x_1$  – Уровень ВВП, млрд. руб.;  $x_2$  – Уровень инфляции, %;  $x_3$  – Курс рубля по отношению к доллару;  $x_4$  – Объем выданных кредитов Банка ВТБ (ПАО), млрд. руб.;  $x_5$  – Индекс потребительских цен к среднегодовым ценам 2010 года, %;  $x_6$  – Цена за баррель нефти марки «Brent», долл. США;  $x_7$  – Среднедушевые денежные доходы населения, руб.

Результативным показателем  $Y$  выступает ресурсная база Банка ВТБ (ПАО), млрд. руб.

Исходные данные представлены в таблице 1.

Таблица 1. Макроэкономические факторы и ресурсная база российского банковского сектора за 2018-2022гг.

	Y	x <sub>1</sub>	x <sub>2</sub>	x <sub>3</sub>	x <sub>4</sub>	x <sub>5</sub>	x <sub>6</sub>	x <sub>7</sub>
на 01.01.2014	5 268,09	72 085,70	6,05	33,5460	4 048,71	106,50	111,39	27 766,60
на 01.01.2015	8 295,42	79 030,00	14,97	61,8773	5 581,47	111,40	55,84	30 224,50
на 01.01.2016	9 394,60	83 087,40	9,77	76,3127	6 521,84	112,90	37,22	30 675,00
на 01.01.2017	9 428,99	85 616,10	5,02	59,9583	6 414,82	105,40	56,82	31 745,00
на 01.01.2018	9 631,24	91 843,20	2,21	56,7875	6 541,83	102,50	66,70	33 010,00
на 01.01.2019	13 642,20	103 861,70	5,00	67,3473	10 249,75	104,30	54,91	33 361,00
на 01.01.2020	13 815,24	109 608,30	2,42	61,7823	10 059,92	103,00	66,39	35 506,00
на 01.01.2021	16 354,29	107 658,20	5,19	74,2291	10 932,94	104,91	51,09	36 240,00
на 01.01.2022	19 083,04	135 295,00	8,74	75,8837	12 494,84	108,39	78,98	40 304,00
на 01.01.2023	20 631,98	151 455,60	11,76	70,3002	12 908,21	111,94	82,1	44 937,00

Рассмотрим влияние каждого фактора на результативный показатель, для этого составим корреляционную таблицу с помощью программы Microsoft Excel (таблица 2).

Таблица 2. Корреляционная матрица влияния факторов на ресурсную базу банковского сектора РФ

	Y	x <sub>1</sub>	x <sub>2</sub>	x <sub>3</sub>	x <sub>4</sub>	x <sub>5</sub>	x <sub>6</sub>	x <sub>7</sub>
Y	1							
x <sub>1</sub>	0,9694	1						
x <sub>2</sub>	0,1047	0,1260	1					
x <sub>3</sub>	0,6895	0,5583	0,2642	1				
x <sub>4</sub>	0,9873	0,9445	0,0156	0,6817	1			
x <sub>5</sub>	0,1018	0,1349	0,9180	0,3295	0,0098	1		
x <sub>6</sub>	-0,0251	0,1459	-0,0555	-0,6839	-0,0519	-0,0967	1	
x <sub>7</sub>	0,9609	0,9892	0,1515	0,5725	0,9190	0,1609	0,1079	1

Наибольшее влияние показали факторы  $x_1$ ,  $x_3$ ,  $x_4$  и  $x_7$ , коэффициенты корреляции составили  $r_{yx_1}=0,9694$ ;  $r_{yx_3}= 0,6895$ ;  $r_{yx_4}= 0,9873$ ;  $r_{yx_7} = 0,9609$ .

Также необходимо проверить регрессионную таблицу на мультиколлинеарность.

По данным таблицы  $x_1$  коллинеарен с  $x_4$ ,  $x_7$ ; фактор  $x_2$  с  $x_5$ ;  $x_3$  с  $x_4$ ;  $x_4$  с  $x_7$ . Из оставшихся факторов составим пары  $x_1$  и  $x_3$ ,  $x_1$  и  $x_5$ ,  $x_3$  и  $x_5$ ,  $x_3$  и  $x_7$ ;  $x_4$  и  $x_5$ ;  $x_5$  и  $x_7$ . Необходимо оценить величину коэффициентов детерминации и множественных коэффициентов регрессии и эмпирических значений критерия Фишера (таблица 3).

Таблица 3 Регрессионная статистика пар факторов

Факторы	Множественный R	R-квадрат	F
$x_1$ и $x_3$	0,9858	0,9717	120,2773
$x_1$ и $x_5$	0,9699	0,9406	55,4427
$x_3$ и $x_5$	0,7022	0,4931	3,4044
$x_3$ и $x_7$	0,9758	0,9522	69,7377
$x_4$ и $x_5$	0,9916	0,9833	206,4824
$x_5$ и $x_7$	0,9624	0,9262	43,8926

Наиболее показательной парой факторов является  $x_4$  (объем выданных кредитов Банка ВТБ) и  $x_5$  (индекс потребительских цен).

Уравнение имеет вид:  $Y = -13946,8827 + 1,5834 * x_4 + 120,6379 * x_5$  оно означает, что увеличение объема выданных кредитов Банка ВТБ на 1% вызовет рост ресурсной базы банка на 1,5834 п.п., и при увеличении индекса потребительских цен на 1% ресурсная база возрастет на 120,6379 п.п.

Полученные результаты демонстрируют, что инвесторы склонны позитивно реагировать на повышенный индекс потребительских цен, а также большой объем выданных ссуд.

На основании данного уравнения спрогнозируем дальнейшую динамику ресурсной базы Банка ВТБ (ПАО) на 2023-2025 гг.

Индекс потребительских цен прогнозируем согласно расчетам Министерства экономического развития Российской Федерации, представленным в Прогнозе социально-экономического развития Российской Федерации на 2023 год и на плановый период 2024 и 2025 годов.

Объем выданных кредитов Банка ВТБ (ПАО) спрогнозируем с условием устойчивого стабильного развития банка на уровне 106,11% за год.

Отообразим прогнозируемые показатели в виде таблицы 4.

Таблица 4 Прогнозные значения ресурсной базы Банка ВТБ (ПАО) на 2023-2025 гг.

Год	Объем выданных кредитов, млрд. руб.	ИПЦ на конец года, в % к декабрю	Ресурсная база, млрд. руб.
2023	13696,28	105,5	20467,11
2024	14532,46	104,0	21610,16
2025	15419,69	104,0	23015,00

Исходя из уравнения регрессии, в 2023-2025 годах ресурсная база Банка ВТБ (ПАО) составит 20,47 трлн. руб., 21,61 трлн. руб. и 23,02 трлн. руб. соответственно.

Помимо собственных задач Банка есть и задачи банковского сектора, на которые Банк ВТБ (ПАО), как один из крупнейших банков РФ сможет оказать непосредственное влияние.

А, следовательно, Банк ВТБ и банковская система РФ в целом будет стабильно развиваться, несмотря на внешнеполитическую и внешнеэкономическую ситуацию.

### Список литературы

1. Рыков С.В. Оценка качества депозитных услуг как необходимое условие для проведения эффективной депозитной политики // Экономика и управление. Уфа, 2019. № 2 (146). С. 94-99.

2. Церцвадзе Н.Т. Анализ и прогнозирование макроэкономических факторов, влияющих на эффективность банковской деятельности в России / Церцвадзе Н.Т. // Экономика и бизнес: теория и практика. 2020. № 2-2(60). С. 145-150.

УДК 659.4

## ОСОБЕННОСТИ АРОМАМАРКЕТИНГА В РОССИИ

А.А. Епремян, А.А. Егурнова

Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, г. Москва

E-mail: egurnovaaleksandra@mail.ru

*Аромаркетинг – это относительно новый подход к маркетингу, который использует ароматы для создания определенной атмосферы в магазинах, офисах, гостиницах. Рассмотрены особенности аромаркетинга в России, его преимущества, недостатки и возможности его применения в сферах бизнеса.*

*Ключевые слова: аромаркетинг, брендовая идентичность, улучшение продаж, атмосфера внутри компании, внутрикорпоративный PR, фирменный аромат.*

Современный маркетинг требует постоянного совершенствования и поиска новых методов привлечения клиентов. Аромаркетинг является одним из таких методов, который позволяет создавать определенную атмосферу в магазинах, офисах и других местах за счет использования ароматов. В России этот подход еще не получил широкого распространения, однако уже начинает набирать обороты [1].

Основным преимуществом аромаркетинга в России является его новизна. В отличие от других стран, где этот подход уже обрел широкую популярность, в России он еще не так распространен. Это означает, что компании, которые начинают использовать аромаркетинг, могут получить конкурентное преимущество на рынке.

Некоторые компании уже применяют этот подход в своей деятельности и достигают положительных результатов. Например, сеть кофеен Starbucks использует свой фирменный аромат в торговых точках, чтобы создавать уютную и домашнюю атмосферу, что способствует увеличению количества посетителей [2].

Одним из наиболее важных факторов успешного аромаркетинга является подход к выбору запаха. Это должен быть аромат, который соответствует образу компании и настроению целевой аудитории. Кроме того, запах должен быть не навязчивым, но заметным, чтобы вызвать у покупателей или посетителей положительные эмоции и воспоминания.

Применение аромаркетинга может оказать положительный эффект в различных сферах бизнеса. Рассмотрим несколько успешных примеров применения аромаркетинга в России.

Сеть магазинов одежды MAAG. MAAG использует аромат свежих цветов в своих магазинах, чтобы создать атмосферу натуральности и свежести. Этот запах помогает покупателям чувствовать себя комфортно внутри магазина и увеличивает время, проводимое ими внутри. Это, в свою очередь, приводит к увеличению продаж.

Отель Four Seasons в Москве. Отель использует аромат с легкими нотками кедр, ладана и кожи, чтобы создать атмосферу роскоши и комфорта. Этот запах помогает посетителям чувствовать себя уютно и расслабленно внутри гостиницы, что делает их пребывание более приятным и может привести к повторным бронированиям.

Ресторан Ginza Project. Ресторанная сеть Ginza Project использует аромат духов со сладкими нотками ванили и корицы в своих ресторанах. Этот запах помогает создавать уютную и расслабляющую атмосферу, что делает посещение ресторана более приятным и может привести к повторным посещениям.

Компания Л'Окситан. Л'Окситан использует фирменный аромат в своих магазинах, который сочетает в себе нотки лаванды, розмарина и цитрусовых. Этот запах создает ассоциации с югом Франции и природой, что помогает привлечь клиентов, заинтересованных в натуральной косметике и уходе за кожей.

Эти успешные примеры демонстрируют, как аромаркетинг может использоваться в различных сферах бизнеса и приводить к положительным результатам [3]. Однако, важно помнить, что выбор аромата должен соответствовать образу компании и целевой аудитории, чтобы добиться максимального эффекта.

Выбор правильного аромата для аромаркетинга – это важный этап, который может существенно повлиять на успех вашей маркетинговой стратегии. Ниже приведены рекомендации, разработанные автором, которые помогут вам выбрать подходящий аромат для вашего бренда:

Определите цель: прежде чем выбрать аромат, определите цель, которую вы хотите достичь. Например, если ваша цель – создать расслабляющую атмосферу в вашем магазине, выберите аромат, который будет связан с релаксацией, такой как лаванда или кедр.

Помните о вашей целевой аудитории: выбор аромата также зависит от вашей целевой аудитории. Например, если ваша аудитория – молодежь, то можно выбрать цветочный или фруктовый аромат, а если целевая аудитория – бизнесмены, то лучше выбрать более классический аромат, такой как сандаловое дерево или древесина.

Подчеркните брендовую идентичность: аромат должен соответствовать вашему бренду и его ценностям. Например, если ваш бренд связан с природой и экологической чистотой, то аромат должен содержать белый мускус или хлопок.

Учитывайте сезон и время дня: выбирайте ароматы, которые соответствуют сезону и времени года. Например, весной и летом можно использовать ароматы свежих цветов и фруктов, а зимой – ароматы специй, меда и шоколада.

Проведите тестирование: перед тем, как выбрать окончательный аромат, проведите тестирование. Предложите несколько вариантов ароматов вашим клиентам или сотрудникам и попросите их выбрать наиболее подходящий.

Выбор аромата для аромамаркетинга – это творческий и индивидуальный процесс, который требует определенных знаний и опыта. Однако, правильный выбор аромата может помочь вам создать уникальную атмосферу и привлечь больше клиентов в ваш бизнес.

Аромамаркетинг является эффективным инструментом для усиления брендовой идентичности компании, улучшения общей атмосферы в магазинах и на предприятиях, а также для увеличения продаж. В России этот подход еще не получил широкого распространения, однако уже начинает набирать популярность. Важно учитывать особенности российского рынка и потребителей при выборе ароматов и применении аромамаркетинга в различных сферах бизнеса.

#### Список литературы

1. Воропаев Д. Арома-гипноз для бизнеса: Воздействие на клиентов с помощью ароматов. Киров: Дом печати – Вятка, 2013. 195 с.
2. Михайленко С.В. История предприятия: учебник для вузов. СПб: Астрель, 2008. 180 с.
3. Дроздов Н.А. Управление персоналом в России // Менеджмент. 2010. № 7. С. 70-73.

УДК 336.71

### ВЛИЯНИЕ МАКРОЭКОНОМИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА РЕСУРСНУЮ БАЗУ БАНКОВСКОГО СЕКТОРА РОССИИ

Т.Р. Ефремова, А.Ф. Савдерова

Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова», г. Чебоксары  
E-mail: tanyaefremova18@gmail.com

*Качество ресурсной базы является основным фактором стабильного развития банковского сектора. От состояния ресурсной базы напрямую зависят следующие показатели: финансовое положение, ликвидность, финансовая устойчивость и эффективность. В связи с этим одной из основных задач банковского менеджмента является обеспечение оптимальной структуры ресурсной базы.*

*Предметом исследования выступает ресурсная база банковского сектора России. Проведенный факторный анализ позволяет выявить группу факторов, оказывающих наибольшее влияние на ресурсную базу.*

*Ключевые слова: ресурсная база, банковский сектор, корреляционно-регрессионный анализ.*

В числе важнейших факторов, которые определяют ликвидность банковского сектора, его финансовую устойчивость и эффективность его деятельности, ресурсная база занимает особое место.

Ресурсная база банковского сектора – это совокупность всех собственных и привлеченных средств банков.

В последнее время российские банки всё чаще начинают менять политику в области управления пассивами и капиталом ввиду быстро меняющейся внешнеэкономической ситуации [1]. Актуальность выбранной темы обусловлена тем, что с помощью оперативной адаптации по формированию ресурсной базы необходимо обеспечивать стабильность ресурсной базы.

Целью исследования является оценка уровня влияния макроэкономических факторов на ресурсную базу банковского сектора России.

Проведем корреляционно-регрессионный анализ для выявления степени влияния макроэкономических факторов на ресурсную базу российского банковского сектора.

Периодом исследования являются 2014-2022 годы. Источником информации выступают данные с официального сайта Банка России и Росстата.

Исходные факторы для включения в модель корреляционно-регрессионного анализа:  $x_1$  – Уровень ВВП, млрд. руб.;  $x_2$  – Уровень инфляции, %;  $x_3$  – Курс рубля по отношению к доллару;  $x_4$  – Объем выданных кредитов, млрд. руб.;  $x_5$  – Индекс потребительских цен к среднегодовым ценам 2010 года, %;  $x_6$  – Цена за баррель нефти марки «Brent», долл. США;  $x_7$  – Среднедушевые денежные доходы населения, руб.

Результативным показателем  $Y$  выступает ресурсная база банковского сектора России, млрд. руб.

Исходные данные представлены в таблице 1.

Таблица 1. Макроэкономические факторы и ресурсная база российского банковского сектора за 2018-2022гг.

	Y	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7
на 01.01.2014	54 382,00	72 085,70	6,05	33,5460	35 405,00	100,60	111,39	27 766,60
на 01.01.2015	73 424,00	79 030,00	14,97	61,8773	45 221,00	103,90	55,84	30 224,50
на 01.01.2016	77 474,00	83 087,40	9,77	76,3127	48 901,00	101,00	37,22	30 675,00
на 01.01.2017	74 093,00	85 616,10	5,02	59,9583	46 530,00	100,60	56,82	31 745,00
на 01.01.2018	77 961,00	91 843,20	2,21	56,7875	48 318,00	100,30	66,70	33 010,00
на 01.01.2019	86 232,00	103 861,70	5	67,3473	55 788,30	101,00	54,91	33 361,00
на 01.01.2020	88 796,20	109 608,30	2,42	61,7823	59 177,90	100,40	66,39	35 506,00
на 01.01.2021	103 841,80	107 658,20	5,19	74,2291	67 595,20	100,67	51,09	36 240,00
на 01.01.2022	120 310,50	135 295,00	8,74	75,8837	77 721,20	100,99	78,98	40 304,00
на 01.01.2023	134 516,40	151 455,60	11,76	70,3002	86 534,00	100,84	82,1	44 937,00

Рассмотрим влияние каждого фактора на результативный показатель, для этого составим корреляционную таблицу с помощью программы MicrosoftExcel (таблица 2).

Наибольшее влияние показали факторы  $x_1$ ,  $x_3$ ,  $x_4$  и  $x_7$ , коэффициенты корреляции составили  $r_{yx_1}=0,9723$ ;  $r_{yx_3}= 0,6867$ ;  $r_{yx_4}= 0,9971$ ;  $r_{yx_7} = 0,9817$ .

Таблица 2. Корреляционная матрица влияния факторов на ресурсную базу банковского сектора РФ

	Y	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7
Y	1							
x1	0,9723	1						
x2	0,2355	0,1260	1					
x3	0,6867	0,5583	0,2642	1				
x4	0,9971	0,9784	0,1972	0,6708	1			
x5	-0,1337	-0,2346	0,7835	0,0807	-0,1684	1		
x6	-0,0009	0,1459	-0,0555	-0,6839	0,0214	-0,2199	1	
x7	0,9817	0,9892	0,1515	0,5725	0,9817	-0,2180	0,1079	1

Также необходимо проверить регрессионную таблицу на мультиколлинеарность.

По данным таблицы x1 коллинеарен с x3, x4, x7; x3 с x4, x7; x4 с x7. Из оставшихся факторов составим пары x2 и x3, x2 и x4, x2 и x7. Необходимо оценить величину коэффициентов детерминации и множественных коэффициентов регрессии и эмпирических значений критерия Фишера (таблица 3).

Таблица 3. Регрессионная статистика пар факторов

Факторы	Множественный R	R-квадрат	F
x2 и x3	0,6890	0,4747	3,1629
x2 и x4	0,9979	0,9959	840,3278
x2 и x7	0,9856	0,9714	118,9988

Наиболее показательной парой факторов является x2 (уровень инфляции) и x4 (объем выданных кредитов).

Уравнение регрессии имеет вид:  $Y = 2035,5866 + 235,5388 * x2 + 1,495 * x4$ ,

оно означает, что увеличение уровня инфляции на 1% вызовет рост ресурсной базы на 235,5388 п.п., и при увеличении объема выданных кредитов на 1% ресурсная база возрастет на 1,4950 п.п. Множественный R составляет 0,9979, а значит связь между факторами и результирующим показателем очень высока. Данная модель определяет 99,96% изменений капитализации, остальные 0,04% приходятся на факторы, которые мы не учли. Уравнение статистически значимо, так как значение  $F > F_{кр}$  и средняя ошибка аппроксимации составила 0,01%.

Полученные результаты демонстрируют, что инвесторы склонны позитивно реагировать на повышенный уровень инфляции, а также большой объем выданных ссуд.

В условиях постоянной инфляции население всё чаще сберегает средства в наличной валюте, юридические лица используют бартерные сделки.

Что касается выданных кредитов, данный процесс несомненно влияет на ресурсную базу. Выдача банками ссуд производится за счет привлеченных депозитов. Отсюда параллельно появляются депозитные или текущие счета в коммерческих банках, это связано с тем, что полученный кредит тратится на покупку товаров или услуг у населения и бизнеса. Вследствие этого, возникает процесс денежной мультипликации.

## Список литературы

1. Рыков С.В. Оценка качества депозитных услуг как необходимое условие для проведения эффективной депозитной политики // Экономика и управление. Уфа, 2019. № 2 (146). С. 94-99.
2. [www.cbr.ru](http://www.cbr.ru) – официальный сайт Центрального банка Российской Федерации
3. [www.rosstat.gov.ru](http://www.rosstat.gov.ru) – официальный сайт ФСГС

УДК 339.187.44

## ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА СТУДЕНТОВ В ФОРМИРОВАНИИ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ

Е.И. Забурунов, Г.И. Грицаенко

Мелитопольский государственный университет, г. Мелитополь

E-mail: [hrytsaienkogi@mail.ru](mailto:hrytsaienkogi@mail.ru)

*В работе рассматривается важность практической подготовки студентов и её место в формировании универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций будущих специалистов, а также их человеческого капитала в целом. Анкетный опрос студентов позволил выявить недостатки в организации и проведении практик, а также предложить меры по их преодолению.*

*Ключевые слова: человеческий капитал, практическая подготовка студентов, профессиональные компетенции, образовательные программы.*

Поступательное развитие экономики невозможно без повышения качества подготовки специалистов по экономике предприятий. В условиях, характеризующихся непрерывными изменениями социально-экономической среды, требуется быстрая адаптация молодых специалистов к производственным ситуациям. В своей деятельности они решают широкий круг задач, связанных с исследованием внешней среды бизнеса, повышением эффективности работы предприятия, поиском путей выхода предприятий из кризисного состояния.

Современные проблемы образования в процессе формирования человеческого капитала молодого поколения в своих публикациях поднимали Дубицкий В.В. [1], Ларин С.Н. [2], Паньчев А.Ю. [3], Плахин А.Е. [4], Цигулева О.В. [5], Ягмур Е.А. [6] и многие другие учёные. В то же время остаются недостаточно изученными вопросы формирования человеческого капитала будущих специалистов посредством практической подготовки студентов, что обуславливает актуальность выбранной темы исследования, а также обосновывает цель данной работы – изучение роли практической подготовки специалиста в формировании его человеческого капитала.

В ходе изучения применялись диалектические методы познания, в том числе монографический, абстрактно-логический. Информационными ресурсами послужили научные публикации по данной проблематике, а также данные анкетного опроса студентов университета.

Обязательным элементом учебного процесса, способствующим формированию специалиста высокого уровня, является практическая подготовка, во время которой закладываются как общие (универсальные), так и специальные (общепрофессиональные и профессиональные) компетентности выпускника – то есть основы профессиональной деятельности, умений и навыков, профессиональных качеств специалиста. От качества выполнения заданий в период практики зависит профессиональное становление будущего специалиста. На наш взгляд, практическая подготовка является важным этапом формирования человеческого капитала будущего специалиста, сущность которого определяется как «... совокупность качественных характеристик человека, обеспечивающих дополнительный доход и/или социальный эффект» [7, с. 47].

На основе анкетного опроса, проведенного среди студентов экономических специальностей очной формы обучения в Мелитопольском государственном университете, были выявлены недостатки в организации и проведении производственных практик: сложности поиска необходимых предприятий – баз практик (утвердительно ответили на этот вопрос 78% опрошенных); отсутствие необходимого внимания к студенту и его выполнению программы практики со стороны руководителя практикой от предприятия (утвердительно ответили на этот вопрос 56% опрошенных).

Считаем, что с целью преодоления указанных недостатков необходимо более широко использовать для проведения практик учебно-опытное хозяйство университета, активизировать процессы создания и дальнейшего использования в практической подготовке малых инновационных предприятий, а также рассмотреть возможность материального стимулирования руководителей практиками от предприятий (с надлежащим контролем за выполнением ими своих обязанностей).

Целью практической подготовки является овладение обучающимися современными методами и формами организации производства, формирование на базе полученных ими в учебном заведении знаний, профессиональных умений, навыков, необходимых для принятия самостоятельных решений в реальных рыночных условиях, воспитание у будущих специалистов потребности систематически обновлять свои знания и творчески их применять в практической деятельности. Все эти компетенции являются основой интеллектуального капитала – одного из элементов человеческого капитала [7, с. 51]. В ходе выполнения групповых заданий практики у студентов формируются дополнительные социальные связи, нарабатывается социальный капитал – еще один из элементов человеческого капитала [7, с. 51].

Необходимо отметить, что прагматизм образования, который достигается в том числе за счёт практической подготовки студентов, призван обеспечить устойчиво растущий спрос на специалистов, которые в состоянии не только применять стандартные инструменты и методы, но и умеющих их сочетать, развивать и улучшать. Это становится ключевым драйвером человеческого капитала, катализатором научно-технологического развития, конкурентоспособности и экономической эффективности деятельности предприятия.

Таким образом, практическая подготовка будущих специалистов является ключевым фактором в формировании актуальных и уникальных для рынка человеческого капитала навыков, таких как умение работать в команде, критически

мыслить, развивать и использовать лидерские качества, решать профессиональные задачи, выбирать необходимые методы, использовать информационные ресурсы, а также принимать обоснованные решения.

### Список литературы

1. Дубицкий В.В., Сатдыков А.И., Феоктистов А.В., Шаров А.А. Условия формирования человеческого капитала в региональных системах среднего профессионального образования в контексте трансформации российской экономики. // Профессиональное образование и рынок труда. 2022. № 4 (51). С. 8–31.

2. Ларин С.Н., Куропаткина Л.В., Хрусталева Е.Ю. Эффективность вузовской науки как важнейший фактор развития человеческого капитала. // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2021. № 166. С. 130-146.

3. Панычев А.Ю., Покровская О.Д., Блажко Л.С., Сацук Т.П., Дроздова М.А. Школа инженерного предпринимательства как основа облика транспортного университета четвертого поколения. // Известия Петербургского университета путей сообщения. 2022. Т.19, № 2. С. 161-181.

4. Плахин А.Е., Мокроносов А.Г., Огородникова Е.С., Маврина И.Н., Селезнева М.В. Оценка компетенций выпускника СПО по стандартам Worldskills. // Образование и наука. 2022. Т.24, № 9. С. 69-91.

5. Цигулева О.В. Образовательные практики как инструмент реализации формирования человеческого капитала: анализ опыта зарубежных негосударственных университетов. // Вестник Томского государственного педагогического университета. 2022. № 2 (220). С. 69–76.

6. Ягмур Е.А., Новодевичинская М.В. Элементы системы регламентного обеспечения деятельности практико-ориентированных площадок в сфере профессионального образования. // Корпоративное управление и инновационное развитие экономики Севера: Вестник Научно-исследовательского центра корпоративного права, управления и венчурного инвестирования Сыктывкарского государственного университета. 2022. Т.2, № 2. С. 248–255.

7. Грицаенко Г.И. Теоретико-методологические основы концепции человеческого капитала // Вестник ДонНУ. Сер. В. Экономика и право. 2022. № 2. С. 44–54.

УДК 336.1

## РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ ВНУТРЕННЕГО И ВНЕШНЕГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ФИНАНСОВОГО КОНТРОЛЯ

Г.О. Кадикин, О.Г. Аркадьева

Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова, г. Чебоксары

E-mail: gena21@list.ru

*В данной статье сопоставляются результаты деятельности основных органов внешнего и внутреннего государственного контроля – Федерального казначейства и Счётной палаты РФ. Органы внутреннего и внешнего контроля функционируют несколько разобщено, так возникает проблема отсутствия «контрольной вертикали»*

*Ключевые слова: модель государственного контроля, внешний контроль, внутренний контроль, проверки, меры бюджетного принуждения.*

Государственный финансовый контроль представляет собой проверку соблюдения органами государственной власти и местного самоуправления, юридическими и физическими лицами финансового законодательства Российской Федерации и субъектов Российской Федерации, рациональности и эффективности использования государственных финансовых и материальных ресурсов. В качестве первоочередной задачи контроля со стороны государства Федеральное казначейство ставит сведение к минимуму рисков, связанных с совершением нарушений в бюджетной сфере, что в конечном итоге способствует предотвращению нанесения ущерба государству. Отсюда следует, что формируемая модель государственного финансового контроля обязана обеспечивать современное выявление рисков совершения нарушений действующего законодательства и их устранение на всех уровнях бюджетной системы, а также обеспечивать условия для эффективного управления бюджетными рисками [3]. Представители Федерального казначейства утверждают, что необходимо организовать эффективный обмен информацией между контрольными органами.

На основе информации, приведенной на сайте Федерального казначейства и Счётной палаты, изучим результаты осуществления внутреннего и внешнего государственного финансового контроля.

В целях осуществления государственного финансового контроля были созданы специальные органы исполнительной власти. Эти органы осуществляют преимущественно внутренний государственный финансовый контроль. Система органов финансового контроля подверглась значительному изменению за последние несколько лет[1]. Были упразднены три федеральные службы, реализующие свои полномочия в области финансов.

В рамках исследования основных проблем и тенденций развития внутреннего государственного финансового контроля были рассмотрены результаты деятельности следующих контрольных служб: Федерального казначейства и Счётной палаты (в таблицах 1-2).

*Таблица 1. Основные показатели деятельности по контролю в финансово-бюджетной сфере в 2022 году [4]*

№ п/п	Показатель	2022 год
1	Количество проведенных проверок, ревизий, обследований (единиц), в том числе:	3 096
1.1	плановых проверок, ревизий	2 318
1.2	внеплановых проверок, ревизий	727
1.3	обследований	51
2	Количество проведенных выездных проверок и (или) ревизий (единиц)	2 995
3	Количество проведенных камеральных проверок (единиц)	50
4	Количество контрольных мероприятий, в ходе которых выявлены нарушения (единиц)	2 289
5	Объем проверенных средств (тыс. руб.)	5 333 513 523,6
6	Выявлено нарушений в финансово-бюджетной сфере на сумму (тыс. руб.)	624 494 653,1

7	Направленно представлений и предписаний по результатам контрольных мероприятий в финансово-бюджетной сфере (единиц):	2 603
7.1	представлений	2 454
7.2	предписаний	149
8	Сумма средств, возмещенных в федеральный бюджет (по средствам федерального бюджета и средствам, полученным из федерального бюджета) по уведомлениям, предписаниям и представлениям в досудебном порядке, а также в добровольном порядке по результатам проведенных контрольных мероприятий, а также от взысканных административных штрафов (тыс. руб.)	19 384 394,9
9	Количество направленных уведомлений о применении бюджетных мер принуждения по результатам внутреннего государственного финансового контроля (единиц)	10
10	Передано информации и материалов ревизий и проверок органам прокуратуры и иным правоохранительным органам (единиц)	2 437
11	Возбуждено уголовных дел правоохранительными органами (единиц)	26
12	Составлено протоколов об административных правонарушениях (единиц), из них:	8 246
12.1	вынесено постановлений о назначении административного штрафа (единиц)	2 184

В Министерство финансов Российской Федерации Федеральным казначейством в 2022 году направлено 10 уведомлений о применении бюджетных мер принуждения, содержащих основания для применения предусмотренных Бюджетным кодексом Российской Федерации бюджетных мер принуждения (далее – уведомление), на сумму 2 132 493,6 тыс. рублей.

Проведем сравнительный анализ мероприятий, реализованных органом государственного внешнего контроля федерального уровня.

Таблица 2. Результаты деятельности Счётной палаты за 2022 г. [4]

Показатели	2020	2021	2022
Количество завершённых мероприятий – всего, из них:	334	346	338
контрольных мероприятий	244	249	246
экспертно-аналитических мероприятий	59	64	61
иных	31	33	31
Количество незавершённых мероприятий на отчетную дату – всего, из них:	85	73	153
контрольных мероприятий	39	39	1251
экспертно-аналитических мероприятий	46	34	27
иных	-	-	1

В 2022 году Счетная палата завершила 338 мероприятий. Согласно плану работы ведомства, они были разделены по четырем направлениям: аудит формирования бюджетов и контроль за их исполнением (223 мероприятия); аудит реализации документов стратегического планирования (9 мероприятий); тематические мероприятия (100 мероприятий); аудит международных организаций (6 мероприятий).

Счетной палатой по итогам проверок в 2022 году выявлено 4 447 нарушений и

На современном этапе развития отечественного финансового контроля существует ряд факторов, которые оказывают существенное влияние на действенность государственного финансового контроля в стране. В число таких факторов входят: недостаточно разработанная нормативно-правовая база реализации государственного финансового контроля на федеральном уровне, что подтверждается дублированием полномочий ряда контрольных органов; низкая степень взаимодействия контролирующих органов между собой и, как следствие, разобщённость в приоритетах деятельности; неполнота отражения особенностей государственного устройства в рамках организационной структуры контрольных органов; отсутствие чёткого разграничения сфер деятельности контролирующих органов.

Федеральным казначейством была представлена модель осуществления государственного финансового контроля в РФ на федеральном уровне, решающая проблему низкой степени взаимодействия контролирующих органов и недостатки отечественной системы финансового контроля в условиях цифровизации [2].

Как было отмечено, на данном этапе органы внутреннего и внешнего контроля функционируют несколько разобщено, так возникает проблема отсутствия «контрольной вертикали». В настоящее время органы внешнего и внутреннего государственного финансового контроля функционируют независимо друг от друга и не образуют единой «контрольной вертикали», хотя очевидны взаимосвязи между ними, позволяющие рассматривать их в рамках единой системы.

Обеспечение проведения эффективного финансового контроля над государственными бюджетными потоками настоятельно требует решения ряда взаимосвязанных задач по реформированию системы государственного финансового контроля в Российской Федерации. Первостепенной задачей является принятие единого федерального закона о системе общегосударственного контроля. Кроме того, существует необходимость разработки и внедрения механизма взаимодействия органов государственного финансового контроля законодательной и исполнительной ветвей власти.

Предложенные мероприятия позволят избежать дублирования полномочий и усилить взаимодействие контрольных органов. Кроме того, это позволит перевести государственный финансовый контроль на качественно новый уровень, а создание единого поля финансового контроля будет способствовать дальнейшему развитию и повышению результативности деятельности контрольных органов.

### **Список литературы**

1. Аркадьева О.Г. Проблемы структуризации методов государственного (муниципального) контроля в финансовой сфере // Общество. Наука. Инновации : сб. статей XXI Всеросс. науч.-практ. конф. В 2 т., Том 1. Киров: Вят. гос. ун-т, 2021. С. 12-16.

2. Аркадьева О.Г. Роль цифровизации в деятельности государственных органов управления финансами // Управление в условиях цифровизации социально-экономических процессов: сб. науч. статей. Чебоксары: Чуваш. гос. пед. ун-т им. И.Я. Яковлева, 2020. С. 13-18.

3. Аркадьева О.Г. Проблемы теоретического изучения государственной контрольной деятельности в финансовой сфере // Развитие современного общества: вызовы и возможности: мат-лы XVII Междунар. науч. конф., в 4 т. Том 2. М.: Моск. ун-т им. С.Ю. Витте, 2021. С. 498-503.

4. Официальный сайт Счётной палаты. URL: <https://ach.gov.ru/>

5. Официальный сайт Федерального казначейства. URL: <https://roskazna.gov.ru/>

УДК 336.226

## НАЛОГОВАЯ СИСТЕМА ДЛЯ САМОЗАНЯТЫХ ЛИЦ

Р.Р. Камаева, Э.Р.Имамова, Г.С.Мухаметшина

Бирский филиал Уфимского университета науки и технологии, г. Бирск

E-mail: [regina.kamaeva01@mail.ru](mailto:regina.kamaeva01@mail.ru)

*В данной научной статье рассмотрена налоговая система для самозанятых граждан. Сфера самозанятости становится популярнее с каждым годом, предоставляя гибкие возможности для индивидуального предпринимательства. Однако, это вызывает необходимость в регулировании и налогообложении самозанятых для сбалансирования интересов самозанятых лиц, общества и государства.*

*Ключевые слова: система налогообложения, налог на профессиональный доход, контроль доходов, налоговые перспективы для самозанятых, самозанятые лица.*

Сфера самозанятости стала существенной и важной составляющей современной экономики. Быстрый рост самозанятых граждан ставит перед правительствами и налоговыми органами необходимость рассмотрения вопроса о налогообложении данной категории предпринимателей. Налог на самозанятых может быть реализован различными способами, и в данной статье мы исследуем различные методы и анализируем их эффективность и соответствие интересам самозанятых лиц и общества в целом.

Целью данной работы является оценка и анализ налоговых механизмов, применяемых к самозанятым лицам, и выявление возможных проблем и перспектив для дальнейшего развития данной налоговой системы.

Для достижения поставленной цели, мы провели обзор литературы, анализ существующих налоговых систем для самозанятых в различных регионах Российской федерации, проанализировали преимущества и недостатки разных подходов к налогообложению.

Методологическую базу данных статьи составили такие методы исследования, как системный анализ информации, обобщение полученного материала, сравнение и систематизация.

Самозанятые – люди, которые работают на себя, оказывая услуги, выполняя работы, продавая товары собственного производства. Руководят малым бизнесом, подрабатывают параллельно основной работе или берут пробные заказы. [1]

Налог на самозанятость, или налог на профессиональный доход, это специальный налоговый режим. Он применяется с 1 января 2019 года и, предварительно, будет действовать до конца 2028 года.

Самозанятость подходит физическим лицам, которые получают небольшой доход. По закону, человек может быть самозанятым, если доход составляет не более 2,4 млн. рублей в год. [5] В случае, если сумма доходов превышает лимит предприниматель автоматически переходит на общую систему налогообложения. Самозанятые платят налоги только с доходов от своей деятельности. Если дохода не было, то платить ничего не надо.

Самозанятые платят единый налог. Они могут сотрудничать с обычными гражданами, с организациями и ИП. При работе с гражданами налог 4% от всего дохода, а при работе с компанией или ИП – 6%. [4]

Самозанятый должен быть внимательным к нюансам. Он не может нанимать персонал и применять параллельно другие специальные налоговые режимы. [3] Его права не защищены в рамках трудового законодательства: компания вправе отказаться от договора с ним в любой период и он не может рассчитывать на охрану труда, оплату больничных и отпусков. [2]

У налога на профессиональный доход есть положительные и отрицательные стороны. К преимуществам НПД относятся, в частности, следующие факты: НПД имеет низкую ставку; удобная регистрация через мобильное предложение; предоставление налогового вычета. Из недостатков НПД можно выделить: невозможность уменьшать полученные доходы на расходы; риск ухода налогоплательщиков других режимов в режим самозанятости; риски высоких издержек администрирования деятельности самозанятых.

В данной научной статье мы также провели эксперимент, чтобы подтвердить и подкрепить наши теоретические знания и анализ специальной литературы. Он был направлен на исследование реакции самозанятых на налоговые ставки и обложение, применяя такие методы, как опрос и интервью со случайно выбранными самозанятыми лицами из различных сфер деятельности.

Мы пришли к выводу, что большинство самозанятых лиц испытывают недовольство по поводу сложности налогообложения и налоговых правил. Определенный процент среди опрошенных высказал о том, что необходимо упрощение налоговых процедур и снижения нагрузки для самозанятых. Некоторые лица также выразили беспокойство по поводу контроля доходов и возможности налоговых проверок.

В целом, наши результаты подтвердили важность разработки эффективной и справедливой налоговой системы, которая будет учитывать все нюансы и способствовать экономическому развитию страны.

В данной статье мы рассмотрели налоговую систему для самозанятых и проанализировали различные аспекты и факторы, касающиеся налогообложения данной категории предпринимателей. Мы обозначили проблемы и перспективы

развития данной системы и предложили решения, которые помогут добиться баланса между интересами самозанятых лиц, общества и государства. Однако, необходимы дальнейшие исследования и обновления в налоговой политике для самозанятых граждан, учитывая изменяющуюся экономическую ситуацию и новые технологии.

### Список литературы

1. Бессонов В.А., Галстян А.А. Налоги для самозанятых: анализ мировых практик // Налоги. 2020. № 5. С. 25-32.
2. Бурлак А.В. К вопросу о понятии «самозанятые граждане» // Вестник Омского университета. Серия «Право». 2016. № 4 (49). С. 173–177.
3. Галкин А.С., Иванова Ю.С. Особенности налогообложения самозанятых лиц в России // Журнал налогового менеджмента. 2021. № 2. С. 67-79.
4. Костюк И.В. Занятость и самозанятость как форма доходной деятельности граждан // Российский журнал правовых исследований. 2017. № 2 (11). С. 202–206.
5. Новиков В.А., Сергеева А.Н. Обзор налогового регулирования деятельности самозанятых лиц // Налоги и финансовое право. 2021. Т.1. С. 57-68.

УДК 338.2

## КОРРУПЦИЯ КАК ПРЕПЯТСТВИЕ ДЛЯ РАЗВИТИЯ МЕНЕДЖМЕНТА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Т.В. Крылова, Л.Ю. Баранова

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им.  
В.И. Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург  
E-mail: krylova.taisya@yandex.ru

*Статья посвящена вопросу влияния коррупционной деятельности на развитие менеджмента в Российской Федерации. Выявлены отличия и преимущества западной практики управления от российской. Названы негативные последствия коррупции. Также освещены возможные подходы к решению проблемы коррупции.*

*Ключевые слова: коррупция, менеджмент, борьба с коррупцией, государственное управление, государственный аппарат, противодействие коррупции, антикоррупционные силы, комплексные пути решения.*

Борьба с коррупцией – один из наиболее сложных вопросов в развитии экономики и управления. По причине высокого уровня преступной деятельности у населения страны появляются сомнения в надежности государственного аппарата, в его способности принимать меры по предотвращению кризиса. Поставленная проблема требует глубокого пересмотра проводимой политики, потому что именно неэффективная деятельность государственных структур приводит к росту коррупции.

Рассмотрим влияние коррупции непосредственно на развитие менеджмента в России. Стоит отметить, что некоторые западные страны ушли далеко вперед в вопросе противодействия преступной деятельности. К примеру, влияние госслужащих в

сфере менеджмента максимально снижено (в ситуации с частными предприятиями). А российские чиновники, в свою очередь, являются так называемыми «крупными менеджерами» на предприятиях, которые отвечают за «важные» вопросы в сфере управления в экономике Российской Федерации[2]. Ответственность за решение этой проблемы лежит на плечах антикоррупционных сил, стремящихся максимально снизить преступную деятельность в этой области.

К негативным последствиям развития коррупции относятся [3]:

- увеличение сектора теневой экономики ведет уменьшению величины поступаемых налогов и, как следствие, ведет за собой уменьшение государственного бюджета;

- нарушение механизмов действия конкуренции на рынке. По причине действия коррупции на рынке побеждает тот, кто получил преимущество посредством взятки, а не от своей реальной конкурентоспособности. Также снижается эффективность рыночных механизмов;

- неэффективное использование капитала ведет к снижению качества производимых товаров и услуг;

- рост цен проявляется как следствие коррупционных расходов компании, которые напрямую не зависят от ее производственной деятельности;

- вышеупомянутое разочарование населения в силах власти;

- повышение уровня преступности в организациях неправительственной отрасли опять же ведет к ухудшению качества их деятельности, они все хуже могут защитить свои интересы и интересы своих участников.

Выявим пути решения данной проблемы. Исходя из мнения ученых, применение репрессий по отношению к коррупционерам вызывает еще больший рост числа преступлений. В решении данной проблемы будут эффективными только комплексные пути решения, а именно использование мер принуждения и просветительская деятельность. Описанный процесс требует вмешательства как государственного аппарата, так и граждан государства. Кроме того, необходимо отметить немаловажную роль средств массовой информации в борьбе с преступностью. Последние несколько лет именно средства массовой информации заняли активную просветительскую позицию, благодаря их деятельности на всеобщее обозрение выносятся факты коррупционной деятельности со стороны госслужащих, вызывающие широкий отклик со стороны общества.

Также стоит отметить роль создания атмосферы нетерпимости к противоправным действиям и пересмотр собственных ценностей в отношении коррупции как стороны медийных личностей, так и со стороны обычного населения государства.

### **Список литературы**

1. Шевцов Д.В. Государственное управление и коррупция в Российской Федерации // Вестник УРАО. 2020. № 5. С. 59-67.

2. Муртузалиева М.М. Современный менеджмент: проблемы и перспективы развития // Вестник науки. 2020. № 5 (26). С. 40-42.

3. Учебный файл Казахского агротехнического университета им. С Сейфуллина. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://studfile.net/preview/5354383/page:22/> (дата обращения: 22.09.2023 г.).

## ТРАНСФОРМАЦИЯ ИНФРАСТРУКТУРЫ ФИНАНСОВОГО РЫНКА РОССИИ: ЦИФРОВОЙ РУБЛЬ

Д.Д. Кузьменко, Н.Н. Юрина  
Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого,  
г. Великий Новгород  
E-mail: DARYA1998@yandex.ru

*В данной статье раскрывается понятие цифрового рубля, плюсы и минусы его внедрения для всех экономических сфер, возможности его дальнейшего использования в повседневной жизни.*

*Ключевые слова: цифровой рубль, Банк России, деньги, платежи.*

Актуальность темы исследования обуславливается тремя довольно глобальными причинами, в первую очередь это экономическая составляющая. Благодаря активному развитию цифрового рубля экономика Российской Федерации сможет снизить оборот наличного денежного обращения, за счет чего появится возможности еще более усиленного контроля над теневой экономикой.

С политической стороны, данное развитие поможет перейти от глобальных провайдеров платежных инфраструктур, к своим, отечественным, за счет чего появляется возможность более полного контроля над процессом платежей, с возможностью внедрения программирования социальных выплат.

Затрагивая социальную сферу, цифровой рубль будет служить отличным проводником к созданию новых продуктов.

Цель исследования заключается в четком определении влияния появления цифрового рубля на ключевые сферы общества, а также его дальнейшей перспективы развития и возможности полноценного использования.

Национальные денежные системы постоянно развиваются, эволюционируют. Подтверждением этому может служить принятое с недавнего времени устойчивое понятие цифровых денег, которые являются своего рода усовершенствованной формой безналичных денежных средств.

Впервые идею развития цифровых денег описал Дэвид Чум в 1983 году, взяв за основу продвижения данного платежного элемента – анонимность платежей.

В 1989 году в свет появилась единственная в мире виртуальная валюта DigiCash, над которой Чум работал все это время [1].

Что касается Российской Федерации, то только лишь в 1998 году в страну пришли две первые электронные платежные платформы, это PayCash и WebMoney, но официально, правовые основы их функционирования были установлены спустя 13 лет, когда Государственной Думой был принят федеральный закон № 161 «О национальной платежной системе» [2].

В начале августа 2023 года Центральный Банк Российской Федерации дал старт тестированию разработанного еще в декабре 2021 года прототипа проекта цифровой рубль. Тринадцать банков участников подтвердили свою техническую возможность и

готовы на первоначальных этапах привлечь узкий круг клиентов, которые смогут воспользоваться цифровым рублем [3].

Согласно официальным данным Банка России, цифровой рубль в дальнейшем будет выступать дополнительным средством платежа и выполнять все три функции денег, а именно: средство платежа, мера стоимости и средство сбережения.

Каждая единица цифрового рубля будет представляться уникальным цифровым кодом, эмиссией которого будет заниматься исключительно Центральный Банк.

Если задаваться более глубокими вопросами, например, зачем цифровой рубль нужен государству, то ответ на него будет очень простым, для поддержания финансовой стабильности в стране. Внедрение цифрового рубля поможет уменьшить отток денежных средств, например, в криптовалюты частных лиц, тем самым не позволяя данным агрегаторам оказывать влияние на денежно-кредитную политику страны, уровень инфляции и курс национальной валюты.

С точки зрения населения, цифровой рубль должен обеспечить быстроту, простоту и еще большую безопасность платежей, что в итоге должно привести к улучшению уровня жизни в стране. Также, согласно прогнозным данным, операции, проводимые при помощи цифрового рубля, должны быть дешевле, чем существующие.

Что касается основного сегмента использования цифрового рубля в виде бизнеса, то для него предполагается следующий ряд преимуществ: снижение издержек на эквайринговых комиссиях; оптимизация бизнес-процессов; упрощение взаиморасчетов с контрагентами.

Как и любая другая платежная система, цифровой рубль имеет перечень определенных преимуществ и недостатков.

Рассматривая преимущества внедрения цифрового рубля, можно отметить отсутствие его привязки к банковскому счету, за счет чего обеспечивается его большая маневренность, поскольку воспользоваться им можно будет через онлайн-сервис любого коммерческого банка. В дополнение к этому цифровой рубль предполагает наличие офлайн-кошелька, благодаря которому, в случае отсутствия связи, будет возможность проведения платежа по выполняемой операции.

Что касается недостатков, то главным и ключевым из них будет являться отсутствие анонимности платежей. Любая транзакция, производимая при помощи цифрового рубля, будет отражаться в его коде, поскольку все электронные кошельки будут под полным контролем Банка России. Также к отрицательным чертам можно отнести отсутствие кешбэка и других бонусов, начисляемых коммерческими банками.

Подводя итог, можно сделать вывод о том, что внедрение цифрового рубля имеет ряд бесспорных преимуществ, которые в основном полезны для государства, а не для гражданского населения.

Данное новшество позволит сделать экономику более прозрачной за счет возможности выявления фактов мошенничества и управляемой за счет полного подчинения системе Центрального Банка.

Банк России берет на себя обязанность не принуждать население к использованию цифрового рубля, а создавать все необходимые условия для его добровольного применения.

### Список литературы

1. Поппер Н. Цифровое золото. М.: Диалектика, 2018. 390 с.
2. Российская Федерация. Законы. О национальной платежной системе [Текст] : федер. Закон: [принят Гос. Думой 14 июня 2011 г.: одобр. Советом Федерации 22 июня 2011 г.]
3. Цифровой рубль [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cbr.ru/fintech/dr/> (дата обращения: 03.10.2023)

УДК 338.001.36

## АНАЛИЗ РЫНКА ERP-СИСТЕМ В РОССИИ: ТЕКУЩИЕ ТЕНДЕНЦИИ И ОБЗОР ОСНОВНЫХ РАЗРАБОТЧИКОВ В ОТРАСЛИ

Ш.С. Кадыров, Л.Р. Магомаева

Грозненский государственный нефтяной технический университет  
имени академика М.Д. Миллионщикова, г. Грозный  
E-mail: prikl-inf@mail.ru

*В статье рассматриваются основные тренды развития рынка ERP-систем – узкоспециализированные отраслевые ERP-решения, рост интереса к российским системам в связи с санкциями и повышением цен на лицензии для иностранных систем, а также увеличение числа облачных ERP-систем. Проводится обзор основных разработчиков ERP-систем, таких как 1С, SAP, Microsoft Dynamics и оценка доли каждого разработчика на рынке по количеству реализованных проектов.*

*Ключевые слова: ERP-системы, рынок ERP-решений, 1С, SAP, автоматизация бизнес-процессов, экономическая эффективность.*

В настоящее время, в связи с быстрым развитием информационных технологий и увеличением объемов бизнес-процессов, рынок ERP-систем активно развивается и меняется. В Российской Федерации ситуация не отличается от мировой: компании все чаще выбирают ERP-системы в качестве основного инструмента для управления бизнес-процессами. Основной целью внедрения ERP-системы является сокращение объема труда, связанного с ручной обработкой данных и снижение затрат на транзакции путем создания единого пространства для управления и планирования. Это особенно важно для компаний с несколькими удаленными филиалами или подразделениями, которые нуждаются в оперативном обмене информацией с центральным офисом.

Еще одной важной задачей автоматизации является совместная работа всех структурных подразделений компании (отделы продаж, маркетинга, закупок, склада, производства и т.д.) в единой информационной системе [4]. ERP-системы также помогают обеспечивать защиту конфиденциальных данных. Для этой цели система предоставляет различные инструменты, такие как ограничение доступа сотрудников к определенным функциональным разделам, детальное управление доступом к объектам системы, а также разграничение прав доступа к важной информации между руководством, менеджерами, партнерами, инвесторами и клиентами. ERP-системы позволяют эффективно защищать конфиденциальные данные компании [2].

В 2017-2019 гг. рынок отечественных ERP-решений демонстрировал бурный рост. В 2019 году динамика развития рынка ERP-систем в России немного упала, несмотря на появление новых вендоров: рынок вырос на 9,13% по сравнению с 2018 годом и составил 56,76 млрд. руб. [10].

В первой половине 2020 года наблюдалось заметное замедление темпов роста рынка ERP-систем, что связано в первую очередь с пандемией коронавируса. Это отразилось как на мировом, так и на российском рынке. Вследствие введения новых ограничений на бизнес, компании перестали акцентировать свои усилия на оптимизации бизнес-процессов и перешли на стратегию сокращения затрат [1]. Ввиду достаточно высоких цен на внедрение программных решений произошло сокращение проектов по внедрению – с 531 в 2013 г. до 250 в 2019 г., то есть более чем двукратного [10].

Российский рынок ERP в настоящее время является крайне насыщенным и диверсифицированным. За последние годы отечественные компании проявляют все больший интерес к российским ERP-системам. Эта тенденция можно объяснить несколькими факторами, включая санкции и рост цен на лицензии для иностранного программного обеспечения [6]. Кроме того, в конце 2016 года сфера информационных технологий была признана государственным приоритетом, что стало сильным стимулом для импортозамещения и развития отечественных решений.

Среди крупнейших поставщиков ERP-систем на российском рынке первое место также занимает фирма 1С, доля которой на этом рынке составляет около 45%. Второе место в рейтинге отводится Microsoft с долей 14,5%, а это 983 проекта из всех реализованных. На третьем месте расположилась Корпорация «Галактика» с долей рынка 12% – 794 проекта. А некогда популярная SAP, доля которой на рынке в начале 2010-х годов достигала 48%, не вошла даже в тройку лидеров [10].

В число наиболее популярных российских поставщиков услуг автоматизации входят 1С:ERP Управление предприятием и Галактика. Среди зарубежных лидеров по количеству внедрений были Microsoft и SAP. Ситуация сильно изменилась в 2022 году из-за ухода с российского рынка ключевых зарубежных игроков. Отечественные ПО по прогнозам будут только наращивать свою долю [7].

Если говорить о популярности ERP-систем по отраслям, то, согласно данным исследований на 2020 год, максимально востребованы они в сфере производства, на которое приходится более трети всех внедрений (33,66%). Вслед за производственной сферой идут информационные технологии с 14,85% и профессиональные и финансовые услуги (13,86%). На оптовую и розничную торговлю приходится около 9,9% и 3,96% соответственно [10].

Каждая ERP-система имеет свои преимущества и недостатки, поэтому для того, чтобы определить, какая система лучше, необходимо провести детальный анализ каждой из них. Рассмотрим только флагманы этой отрасли.

Самая известная зарубежная ERP-система SAP — продукт, включающий в себя интеграционную платформу и различные отраслевые решения. SAP обладает широкими возможностями интеграции с различными программами, например с 1С, что позволяет увеличить результативность работы и уменьшить трудозатраты [9].

Однако, на российском рынке, выигрышное положение занимают программные решения семейства 1С, доля которых на рынке, по оценкам аналитиков, уже превышает

50% от общего числа внедрений. Это происходит, поскольку возможность управлять бизнесом и сдавать отчетность в строгом соответствии с российским законодательством – по-прежнему важнейшая причина автоматизации. По сути, в России 1С уже давно приобрела статус отраслевого стандарта с точки зрения бухгалтерского учета и управления ресурсами предприятия.

Другой важный фактор – безусловное лидерство по развитию партнерской сети, исключаяющей сложности с сопровождением и обучением. При сопоставлении 1С, например, с SAP, очевидно, что найти на рынке специалистов со знанием программных продуктов 1С заметно проще, чем с какими-либо другими ERP-системами.

С точки зрения оценки технического аспекта отметим, что 1С представляет собой пример гибкого и доступного решения, которое может быть легко адаптировано под конкретные потребности бизнеса с минимальными затратами и в короткие сроки, в отличие от большинства аналогов. Более того, открытый код всех программных продуктов 1С значительно облегчает и ускоряет их дальнейшее совершенствование и настройку интеграции с другими отраслевыми решениями, ПО и оборудованием.

Основной продукт 1С для крупного бизнеса — 1С ERP охватывает все области деятельности компании: управление производством и оперативный учет работа с кадрами, расчет заработных платежей финансовый менеджмент, казначейство и бюджетирование поддержка налогового и бухучета учет по МСФО администрирование активов компании 1С ERP — универсальное и модульное решение, позволяющее автоматизировать все процессы в компании с помощью сочетания необходимых модулей. При этом неиспользуемые модули могут быть подключены в дальнейшем по мере роста компании [9].

Microsoft Dynamics AX представляет собой комплексное решение для крупного и среднего бизнеса, позволяющее автоматизировать все основные процессы в различных отраслях экономики. Решение отличается высокой гибкостью, что позволяет настроить ее под специфику конкретной организации. Набор функциональных возможностей Microsoft Axapta стандартен для любой ERP-системы, позволяя объединить в рамках одной системы несколько обособленных подразделений компании. Поддерживается взаимодействие с системами других вендоров.

Продукт успешно локализован и имеет не только полностью русифицированный интерфейс, но и поддерживает возможность ведения налогового и бухгалтерского учета в соответствии с российским законодательством, при поддержке работы и в соответствии со всеми международными стандартами.

Однако стоит отметить некоторые недостатки, такие как скорость обновления и относительно качество локализации под требования российского законодательства.

Если рассматривать рынок ERP-систем в целом, то в 2021 году спрос на ERP (лицензии, услуги по внедрению и сопровождению, облачные решения) был стабильным и сохранил положительную динамику роста. В 2022 году, в связи с уходом с рынка России ключевых зарубежных вендоров ERP-систем, российские поставщики программных решений будут продолжать наращивать свое присутствие, занимая место зарубежных конкурентов [3]. Необходимые условия будет обеспечивать официальная государственная поддержка IT-отрасли, направленная на импортозамещение.

Отметим также, что изменились основные цели внедрения ERP-систем. Первоначально их использование заключалось в обеспечении контроля операционной прибыли, роста капитализации и работы в полном соответствии с законодательством. В последние годы главной целью внедрения все чаще называют повышение эффективности и рентабельности бизнеса [6].

Одним из текущих трендов на рынке ERP-систем является активное развитие мобильных решений, которые позволяют пользователю мониторить важные бизнес-процессы и оперировать базовыми функциями с помощью планшетов и смартфонов [5].

К тому же заметен рост спроса на ERP-решения, специализированные под конкретные отрасли, обусловлен необходимостью дополнительной настройки и адаптации типовых систем для полноценного соответствия специфике бизнес-процессов компаний, что может составлять до 30-50% от общего функционала [6].

Таким образом, анализ рынка ERP-систем в России показал, что сегодня этот рынок представлен большим количеством игроков и программных продуктов. Каждая система имеет свои преимущества и недостатки, и для выбора наиболее подходящей необходимо провести детальный анализ каждой из них. Одним из основных трендов современного рынка ERP-систем является увеличение количества узкоспециализированных отраслевых решений, что связано с тем, что типовые системы часто требуют значительных доработок для адаптации под конкретную отрасль или компанию. Кроме того, существенный интерес отечественных предприятий к российским ERP-системам объясняется санкциями и ростом цен на лицензии для иностранного ПО, а также приоритетностью развития сферы IT на государственном уровне.

### Список литературы

1. Лобанова А.Н. Автоматизация производственных предприятий в эпоху COVID-19: особенности развития // Научно-образовательный журнал для студентов и преподавателей StudNet. 2022. №1.
2. Первушина Т.Л. Стратегия развития предприятия с учетом рисков // Экономика и управление народным хозяйством: сборник статей. Пенза: ПДЗ, 2016. С. 103-107.
3. Богатая И.Н., Евстафьева Е.М. Бухгалтерский учет цифровизация бухгалтерского учета: ожидания и реальность // Аудит. 2019. № 11. С. 21-26.
4. Глухова Е.И., Бекмансурова А.Р., Кучина Т.Н. Порядок действий при автоматизации бизнес-процессов // Кронос: естественные и технические науки. 2020. № 5 (33).
5. Курило И.Н. Совершенствование бизнес-процессов предприятия // Огарёв-Online. 2020. № 5 (142).
6. Кузина Т.П., Мозговой А.И., Крылов А.Н. Организация цифровой трансформации российских предприятий // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Экономика». 2020. № 4. С. 69-82.
7. Сметанко А.В., Глушко Е.В., Краснова Е.А. Проблемы и перспективы развития автоматизированных информационных технологий в бухгалтерском учете // Colloquium-journal. 2019. № 19-5 (43). С. 40-43
8. Индустрия 4.0: что мешает российским предприятиям внедрять новые технологии URL://[https://news.rambler.ru/other/-41215460/?utm\\_content=news\\_media&utm\\_medium=read\\_more&utm\\_source=copylink](https://news.rambler.ru/other/-41215460/?utm_content=news_media&utm_medium=read_more&utm_source=copylink).

9. Автоматизация управленческого учета: сравнение программ от Excel до ERP <https://finacademy.net/materials/article/avtomatizaciya-upravlencheskogo-ucheta-v-excel-i-1s>.

10. Обзор российского рынка ERP-систем <https://wiseadvice-it.ru/o-kompanii/blog/articles/obzor-rossiiskogo-rynka-erp-sistem>.

УДК 338.001.36

## **АВТОМАТИЗАЦИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ НА КРУПНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ 1С:ERP И 1С:КА**

Л.Р. Магомаева, Ш.С. Кадыров

Грозненский государственный нефтяной технический университет имени академика

М.Д. Миллионщикова, г. Грозный

E-mail: prik1-inf@mail.ru

*Приведен сравнительный анализ двух популярных систем автоматизации бизнес-процессов – 1С:ERP и 1С:КА с целью определения их преимуществ и недостатков для использования на крупных предприятиях. Рассмотрены основные характеристики и функциональные возможности обеих систем. Выявлено, что 1С:ERP имеет больший функционал и позволяет автоматизировать все управленческие процессы на предприятии, включая производственные, финансовые и кадровые, в то время как 1С:КА ориентирована только на коммерческие процессы. Однако 1С:КА обладает более простым интерфейсом и может быть более удобна для использования в частных случаях.*

*Ключевые слова: автоматизация бизнес-процессов, 1С:ERP, 1С:КА, крупные предприятия, управление, коммерческие процессы.*

Современные крупные предприятия сталкиваются с растущими требованиями к эффективности и скорости своих бизнес-процессов, а также с необходимостью масштабирования своей деятельности. В настоящее время существует множество инструментов позволяющих повысить эффективность деятельности предприятия. Сегодня широко распространенными и эффективными являются различные вариации автоматизации деятельности организации или отдельных функциональных областей ее деятельности, такие как BPM, CRM и ERP.

Удачное внедрение ERP-системы позволяет существенно снизить нагрузку на персонал, увеличить прозрачность операций, сократить расходы, уменьшить время, затрачиваемое ключевыми управляющими кадрами на рутину. Также ERP позволяет объединить разрозненные подразделения и филиалы в структурно единую организацию, а компании – в холдинг.

Исследование, направленное на сравнительный анализ 1С:ERP и 1С:Комплексная автоматизация. 1С:ERP и 1С:КА с точки зрения автоматизации бизнес-процессов на крупных предприятиях, имеет высокую актуальность в современном бизнес-мире. Рассматриваемые 1С прикладные продукты уже успели себя зарекомендовать на рынке ERP-решений, и особенно интересны как программы, представленные одним из крупнейших отечественных разработчиков в своей отрасли.

Выбор между различными информационными системами, такими как 1С:ERP и 1С:КА, может быть непростым для предприятий. Каждая система имеет свои особенности и предназначена для решения определенных задач [7]. Также следует отметить, что 1С является одним из наиболее популярных разработчиков информационных систем в России. Поэтому, исследование, посвященное сравнению систем, разработанных этим разработчиком, позволяет оценить предложение на рынке отечественных программных продуктов в данной области [2].

1С:ERP и 1С:КА – это две разные информационные системы, которые предназначены для автоматизации бизнес-процессов на крупных предприятиях. Они имеют схожие функциональные возможности и могут решать множество задач, связанных с управлением производственными и бизнес-процессами. Сравнительный анализ 1С:ERP и 1С:КА зависит от требований и потребностей каждого конкретного предприятия. Однако обе системы обладают сильной интеграцией с другими продуктами 1С, обеспечивая удобство их использования, и имеют широкую поддержку со стороны разработчика. В целом, выбор между 1С:ERP и 1С:КА зависит от индивидуальных потребностей и бизнес-процессов каждого предприятия и требует тщательного анализа функциональных возможностей, стоимости и удобства использования каждой из систем [1]. Далее проведем анализ по соответствующим критериям.

1С:ERP – это комплексная информационная система, предназначенная для автоматизации управленческих процессов на предприятии. Рассмотрим преимущества и недостатки использования 1С:ERP на крупном предприятии. В качестве преимуществ системы стоит отметить комплексность системы и гибкость настройки.

1С:ERP включает в себя модули для автоматизации всех основных бизнес-процессов на предприятии, начиная от управления производством и заканчивая управлением продажами и финансами. Такая комплексность позволяет предприятию иметь единую информационную базу, снижает вероятность ошибок при обмене информацией между различными подразделениями и повышает эффективность управления.

Модули системы 1С:ERP могут быть индивидуально настроены, а также могут быть разработаны дополнительные модули для решения специфических задач.

Среди недостатков можно выделить сложность внедрения и высокую стоимость. 1С:ERP – это сложная система, которая требует профессионального подхода к ее внедрению и настройке. На крупных предприятиях, где количество пользователей может достигать нескольких тысяч, внедрение и настройка системы может занять много времени и ресурсов. Кроме того, использование 1С:ERP на крупном предприятии может быть связано с высокими затратами на лицензии, настройку и поддержку системы [8]. Однако для крупных предприятий два данных фактора не играют решающей роли. При внедрении системы особого внимания требует функционал программного обеспечения. Несмотря на то, что 1С:ERP включает в себя множество модулей, для некоторых предприятий система может быть недостаточно функциональной. В таком случае потребуются дополнительная настройка или разработка дополнительных модулей.

В целом, 1С:ERP – это мощная и комплексная система, которая может быть эффективной на крупных предприятиях.

1С:КА – это комплексная автоматизированная система для управления коммерческой деятельностью предприятия, включающая модули для управления продажами, закупками, складским учетом и другими бизнес-процессами. Рассмотрим преимущества и недостатки использования 1С:КА на крупном предприятии.

Одним из главных преимуществ 1С:КА являются низкие затраты на внедрение и обслуживание системы. 1С:КА имеет относительно небольшой набор функций, которые могут быть быстро настроены для конкретного предприятия, что снижает затраты на внедрение и обучение персонала. Легкая интеграция с другими системами также является плюсом в пользу данной системы. 1С:КА имеет открытый API, что облегчает интеграцию с другими системами, используемыми на предприятии. Кроме того, 1С:КА имеет встроенный механизм обновления, который позволяет быстро и просто обновлять систему до новой версии [6].

Хотя 1С:КА является более простой и доступной системой для автоматизации бизнес-процессов, при этом она имеет ограниченный функционал и возможности настройки, что может быть существенным недостатком для некоторых предприятий.

Подсистема «Производство» предельно упрощена, позволяя отражать лишь простые операции без использования заказов. Для полноценного управления производством, включая производственное планирование, ресурсов решения уже будет недостаточно, не говоря уже о таком важном блоке, как возможности детально задавать схемы сложных производственных операций [4].

Функционал 1С:КА позволяет только отразить передачу материалов в производство и осуществить выпуск продукции без распоряжения (заказа). Блок управления и планирования ремонтной деятельности не реализован в принципе. Блок бюджетирования также выглядит сильно упрощенным, если сравнивать его с гибким, разнообразным и многоплановым функционалом, реализованным в 1С:ERP[3].

Если же рассматривать сходства и различия между 1С:ERP и 1С:КА более укрупненно, то результаты сопоставления можно отобразить в таблице. Как видно из приведенной выше таблицы, функционал 1С:КА позволяет автоматизировать большую часть процессов компаний, у которых основным профилем деятельности является любой вид торговли, услуги и простое производство товаров. Все основные блоки, позволяющие успешно вести торговую деятельность, имеются в обеих базах.

*Таблица. Сравнительная характеристика 1С:ERP и 1С:КА*

Отличительные особенности	
1С:ERP	1С:Комплексная автоматизация
Бюджетирование с учетом бюджетного процесса	Упрощенное бюджетирование (финансовые планы, лимитирование расходов)
Производство, планирование ресурсов, ремонты, давальческая схема	Упрощенное производство (без планирования и ремонтов)
Управление затратами, расчет себестоимости (в том числе по заказам на производство)	Расчет себестоимости по заказам покупателя

При тщательном анализе можно выявить, что 1С:ERP и 1С:КА – это две разные системы, которые предназначены для автоматизации разных аспектов бизнеса. 1С:ERP

– это комплексная система для автоматизации управленческой деятельности предприятия. Она включает в себя модули для управления бухгалтерским учетом, управления производством, управления персоналом, управления продажами и другими бизнес-процессами. 1С:ERP предназначена для автоматизации всей деятельности предприятия и позволяет интегрировать все бизнес-процессы в единую систему управления [5].

Тогда как 1С:КА – это комплексная система для автоматизации коммерческой деятельности предприятия. Она включает в себя модули для управления продажами, закупками, складским учетом и другими бизнес-процессами, связанными с коммерческой деятельностью. 1С:КА предназначена для автоматизации только коммерческой деятельности предприятия.

Основное отличие между 1С:ERP и 1С:КА заключается в том, что 1С:ERP позволяет автоматизировать управленческие процессы на всем предприятии, включая производственные, финансовые и кадровые, а 1С:КА – только коммерческие процессы, такие как продажи, закупки и складской учет. Кроме того, 1С:ERP имеет больший функционал, чем 1С:КА, что позволяет более гибко настраивать систему под конкретные потребности предприятия.

Таким образом, автоматизация бизнес-процессов на крупных предприятиях является важным шагом в увеличении эффективности и конкурентоспособности бизнеса. 1С:ERP и 1С:КА – это две популярные системы для автоматизации бизнес-процессов на предприятии. В результате исследования было выявлено, что обе системы имеют свои преимущества и недостатки. 1С:ERP позволяет автоматизировать управленческие процессы на всем предприятии, включая производственные, финансовые и кадровые, в то время как 1С:КА – только коммерческие процессы. Кроме того, 1С:ERP имеет больший функционал, чем 1С:КА. Выбор системы для автоматизации бизнес-процессов зависит от потребностей предприятия.

### **Список литературы**

1. Баронов В.В., Попов Ю.И., Титовский И.Н. Информационные технологии и управление предприятием: учебное пособие. - 2-е изд. М.: ДМК Пресс, 2018. 329 с.
2. Вершинина Н. Секреты повышения эффективности производства. Equipnet.ru: Покупка и продажа оборудования для бизнеса. 2017.
3. Гайдук Н.В., Карпенко И.А., Рудович Ю.Ю. Проблемы автоматизации бухгалтерского учета на предприятии и бухгалтерские информационные системы // Colloquium-journal. 2019. № 14-6 (38). С. 21-23.
4. Еропкина А.С. Современные информационные технологии для автоматизации бизнес-процессов / Тюменский индустриальный университет, 2018.
5. Попов Д.А, Русакова Г.Н Автоматизация систем управления в компании: применяемые решения, основные подходы к их внедрению и практика решения операционных и финансовых проблем // НАУ. 2020. № 55-2 (55).
6. Свистунов В.М., Лобачев В.В. Актуальные тренды автоматизации бизнес-процессов в отечественных компаниях // УПИРР. 2022. №2.
7. Сигидов И.Ю., Бурая А.Е. Проблемы и перспективы автоматизации бухгалтерского учета // Развитие экономики в условиях цифровизации и ее информационное обеспечение. 2019. С. 59-63.

8. Шаплыко А.И. Перспективы и проблемы использования информационных технологий в автоматизации бухгалтерского учета // Студенческий. 2020. № 14-2 (100). С. 56-58.

УДК 339.176.004

## **РОЛЬ ДОХОДОВ В ЭКОНОМИЧЕСКОМ УПРАВЛЕНИИ УСТОЙЧИВЫМ РАЗВИТИЕМ ПРЕДПРИЯТИЯ**

В.В. Реплянчук, Г.И. Грицаенко  
Мелитопольский государственный университет, г. Мелитополь  
E-mail: hrytsaienkogi@mail.ru

*В статье раскрываются пути управления доходами как рычаги экономического управления устойчивым развитием предприятия.*

*Ключевые слова: экономическое управление предприятием, доходы, устойчивое развитие предприятия, корпоративная социальная ответственность.*

Преобразования в экономике, вызванные ускорением инновационного развития, побуждают предприятия искать новые подходы к обеспечению более высокой конкурентоспособности и устойчивому развитию. Одним из направлений реализации поставленных задач является внедрение корпоративной социальной ответственности, которая строится на фундаменте накопления и использования человеческого капитала [1]. При этом первоочередным стимулом к созданию новых или развитию уже действующих предприятий является доход. Работая прибыльно, каждое предприятие вносит свой вклад в социо-экономико-экологическое развитие общества, способствует достижению социальной стабильности, созданию и приумножению общественного богатства и росту благосостояния народа, а также решению экологических и климатических проблем [2], что обуславливает актуальность и перспективность выбранной темы исследования.

Проблемы управления доходами предприятий изучали Долгих Д.Э. [3], Ибраимова М.О. [4], Малахова Н.А. [5], Союнов Д. [6], Тазетдинова А.М. [7] и многие другие учёные. В то же время остаются дискуссионными некоторые прикладные аспекты проблемы, что определяет цель исследования – раскрыть пути формирования и использования доходов как рычагов экономического управления устойчивым развитием предприятия.

В ходе проведенного исследования использовались диалектические методы познания, в том числе монографический, сравнительный, абстрактно-логический. Информационными ресурсами явились научные публикации отечественных исследователей, а также финансовая отчетность предприятия ПАО «Айс стим Рус».

Одним из важнейших направлений работы финансовых служб промышленного предприятия является управление его доходами. При этом анализ доходов позволяет выявить основные факторы ее роста, эффективное использование ресурсов, потенциальные возможности предприятия, а также определить влияние внешних и внутренних факторов на размер доходов, порядок их распределения.

Нами проанализированы вопросы управления доходами на примере ПАО «Айс стим Рус» – динамично развивающейся производственно-технологической компании, занимающей лидирующие позиции в сегменте производства пищевых ингредиентов методом сублимационной сушки. Динамика основных финансовых результатов ПАО «Айс стим Рус» за 2019-2021 гг. представлена на рис.

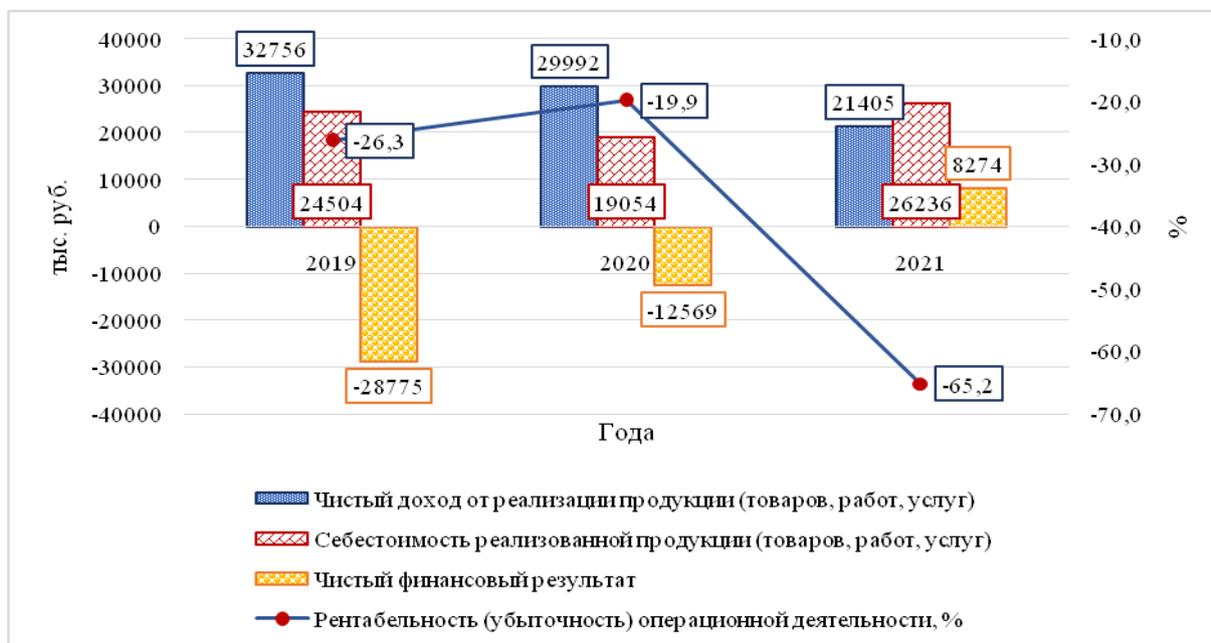


Рис. Динамика финансовых результатов ПАО «Айс стим Рус», тыс. руб.

Проведенный анализ динамики финансовых результатов деятельности ПАО «Айс стим Рус» позволил выявить ежегодное сокращение выручки от реализации продукции, размер которой в 2021 г. по сравнению с 2019 г. снизился на 11351 тыс. руб., или на 34,7%, при этом чистый убыток в 2019 г. составлял 28775 тыс. руб., а в 2021 г. предприятие получило чистую прибыль в размере 8274 тыс. руб. Уровень убыточности операционной деятельности с -26,3% в 2019 г. упал до -65,2% в 2021 г.

Безусловно, в период экономического кризиса большинство предприятий функционирует в условиях повышенных риска и неопределённости рыночной среды, что обусловлено усилением конкуренции, ростом запросов потребителей и быстрым ускорением научно-технического прогресса, где финансовые ресурсы являются «драйвером» формирования компетенций, ценностей и динамических возможностей предприятия. Изучение состояния имплементации основ корпоративной социальной ответственности в ПАО «Айс стим Рус» показало наличие сдерживающих факторов, одним из которых является недостаток свободных денежных средств.

Считаем, что выявление преимуществ и недостатков внедрения новейших инструментов системы управления доходами на предприятиях, их оценка, призваны помочь руководству высшего ранга в принятии обоснованных управленческих решений о целесообразности внедрения этой системы.

Следовательно, управление доходами можно представить, как искусство осуществлять финансовое ресурсосбережение при выполнении важной задачи –

устойчивом развитии предприятия. При этом субъект финансового управления побуждает исполнителей к выполнению поставленной цели, основываясь на принципах корпоративной социальной ответственности, что позволяет повысить эффективность ресурсообеспечения хозяйственной деятельности предприятия в целом.

### Список литературы

1. Грицаенко Г.И. Роль человеческого капитала предприятия в имплементации основ корпоративной социальной ответственности // В сборнике: Устойчивое развитие национальных экономик, регионов, территориально-производственных комплексов, предприятий в условиях глобализации / Под общей ред. Е.С. Шилец. Донецк, 2022. С. 220-227.
2. Грицаенко Г.И. Роль человеческого капитала в устойчивом развитии экономики // Вестник Донецкого национального университета. Серия В. Экономика и право. 2022. № 3. С. 64-73.
3. Долгих Д.Э. Управление информационным потоком как средство влияния на доходы предприятия авиационной промышленности. // Вопросы науки. 2023. № 1. С. 17–20.
4. Ибраимова М.О., Нурмагамбетова А.З., Умирзакова Г.А. Риск-менеджмент и экономическая безопасность предприятия // Инновации. Наука. Образование. 2022. № 50. С. 586–589.
5. Малахова Н.А. Совершенствование управления формированием и использованием прибыли предприятия. // Скиф. Вопросы студенческой науки. 2023. № 1 (77). С. 459–466.
6. Союнов Д. Хозяйственный учет и хозяйственная деятельность предприятия и принципы их организации // Матрица научного познания. 2023. № 3-2. С. 162–164.
7. Тазетдинова А.М. Организация бухгалтерского учета финансовых результатов и их анализ. // Экономика и социум. 2023. № 4-1 (107). С. 916–918.

УДК 659.4

## ADVERTISING TRENDS IN THE FASHION INDUSTRY

А.Ю. Родный, А.А. Егурнова

Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, г. Москва

E-mail: egurnovaaleksandra@mail.ru

*The paper is devoted to the analysis and study of advertising trends in the fashion industry, popular and actively promoted in the recent five years. Essential peculiarities of the video and paper ads have been taken into consideration as well as the profit and social acceptance of the advertised products have been outlined.*

*Keywords: advertising, trend, fashion industry.*

*Introduction.* The fashion industry is a huge world of fashion and style that is constantly changing and developing. Advertising is an integral part of this industry and plays an important role in shaping consumer opinions about brands and products.

Advertising in the fashion industry can be presented in various formats: from traditional advertising banners and printed advertising materials to social networks and blogs of models and celebrities. It can be both direct and indirect and often uses psychological techniques to attract the attention of consumers.

Various methods are used to promote goods in the fashion industry, such as fashion shows, commercials, Internet marketing, print advertising and others. Each method has its advantages and disadvantages, and the choice of method depends on the brand and its target audience [1].

*Methods and materials.* In our study we have analyzed 150 video commercials on the Internet and TV as well as web banners. The information of the brands and fashion houses has also been taken into consideration. Our aim is to determine and outline the new trends in advertising tailored for the fashion industry.

To convey designers' idea more vividly, marketers don't just show the picture but handpick a certain place, a special stylization, a story, etc. Thus, the ads take the viewer to another world.

One of the main advantages of advertising in the fashion industry is its ability to create and maintain brand loyalty among consumers. Advertising campaigns can help establish a link between the brand and the customer, which in turn can lead to an increase in sales and profits. In addition, advertising can help the brand differentiate from competitors and emphasize its unique characteristics.

However, advertising in the fashion industry can also have a negative impact on consumers. For example, it can create unrealistic standards of beauty and physique, which can lead to negative emotions and complexes in some people. In addition, advertising can lead to consumption without reasonable measures, which can lead to financial problems and other negative consequences.

*Results and discussion.* To reduce the negative consequences of advertising in the fashion industry, it is important to use ethical methods of promoting goods. This may include the use of models of different physiques and races, as well as the presentation of a variety of styles and images. In addition, brands can use advertising that emphasizes the importance of a healthy lifestyle and positive values.

#### Trend #1 – Promoting Body Positivity.

Nowadays, brands are actively introducing standards of tolerance to the market, for example, the active trend of the fashion industry is body positive [2], many brands have begun to make clothing models with a wider size grid, departing from the standards of skinny girls and showing that fashion can be for all sizes and that you need to accept yourself for who you are.

#### Trend #2 – Emphasizing Beauty in Diversity.

Today, fashion industry is actively fighting racism, showing that skin color does not matter, this goal is also reflected in advertising, brands attract models of different nationalities and skin colors and show the beauty of all – the beauty in diversity.

#### Trend #3 – Designing Customized and Interactive Advertising.

Steadily, advertising in the fashion industry is becoming more personalized and interactive. Brands use consumer data to create more accurate and relevant advertising campaigns. In addition, new technologies such as augmented reality and virtual fitting rooms are used to improve the experience of buying and promoting goods in the fashion industry.

Hence, for example, fashion manufacturers seriously drew attention to the NFT universe in May 2019, when the world's first digital Iridescence dress by Fabricant, operating only in the metaverse [3], was sold for the equivalent of \$9,500.

In the same year, Burberry was the first to make an alliance with the game B-Bounce, in which a virtual deer in bad weather tries on vests or coats similar in style to the products of this British fashion brand. And then in August 2021, in partnership with another company, Mythical Games, the Burberry design team created virtual toys in branded clothes and accessories for Blankos Block Party, which was instantly sold for about \$400,000.

Also in 2019, Nicolas Gesquière, art director of women's collections at Louis Vuitton, created unique images, in gaming language – skins, for the two heroines of the successful game-battle League of Legends. And on their motives – a real, tangible, limited collection of 40 items of clothing and accessories, the prices of which ranged from \$515 per key holder to \$5.650 for a leather jacket.

What impressive results can be achieved in the metaverse with proper, comprehensive marketing, the following example shows: when in February 2021, RTFKT Studios, specializing in creating virtual sneakers, released 600 pairs in alliance with the digital artist Fewocious, they were sold at auction in seven minutes, and the total cost of sales was \$3.1 million. This figure impressed many market players and made them think seriously about their strategy in the Web3 community. That is, in the third «generation» of the Internet, where blockchain technologies play a major role, which create secure digital assets.

*Conclusion.* In general, advertising in the fashion industry has both positive and negative sides. It can help brands attract consumer attention, connect with them and increase sales, but can also create unrealistic standards and lead to consumption without reasonable action. Therefore, it is important that advertising in the fashion industry becomes more responsible and ethical, and takes into account the interests and needs of a vast variety of consumers.

### References

1. Макарова Т.Л. Современные образы в рекламе индустрии моды [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-obrazy-v-reklame-industrii-mody> (дата обращения: 13.03.2023).

2. Yeboah S. Ботипозитив: почему движению за признание любых форм еще многое предстоит преодолеть [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.vogue.ru/beauty/bodipozitiv-pochemu-dvizheniyu-za-priznanie-lyubyh-form-eshe-mnogoe-predstoit-preodolet> (дата обращения: 13.03.2023).

3. Савельева Ю. Подобрать образ для метавселенной: как индустрия моды примеряет на себя сир NFT [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.forbes.ru/forbeslife/485016-podobrat-obraz-dla-metavselennoj-kak-industria-mody-primeraet-na-seba-mir-nft> (дата обращения: 13.03.2023).

## **ФИНАНСОВАЯ ДИАГНОСТИКА КАК ОСНОВА ПРИНЯТИЯ СОЦИАЛЬНО ОТВЕТСТВЕННЫХ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ**

Ю.С. Супрун, Г.И. Грицаенко  
Мелитопольский государственный университет, г. Мелитополь  
E-mail: hrytsaienkogi@mail.ru

*Работа содержит анализ главных и наиболее распространенных понятий и методов проведения финансовой диагностики предприятия, которые позволяют всесторонне изучить и оценить его деятельность с позиций корпоративной социальной ответственности.*

*Ключевые слова: экономическое управление предприятием, управленческие решения, финансовая диагностика, социальная ответственность бизнеса.*

В условиях рыночной экономики важное значение приобретает проблема принятия эффективных, социально ответственных управленческих решений [1], которые должны основываться не только на интуиции и опыте руководителя предприятия, но и на достоверной информации о финансовом состоянии предприятия. Одним из путей получения такой информации является финансовая диагностика.

Проблемы финансовой диагностики в своих работах рассматривали Алгабин А. [2], Бусыгин Д.Ю. [3], Круглий И.П. [4], Медведев И.П. [5], Храмова Е.А. [6] и многие другие исследователи. Несмотря на наличие публикаций по данной проблематике, остаются недостаточно исследованными вопросы финансовой диагностики как основы принятия социально ответственных управленческих решений, направленных на устойчивое развитие предприятия [7], что обосновывает актуальность и цель данной работы – совершенствование методики финансовой диагностики предприятия.

В ходе изучения применялись общенаучные методы исследования, в том числе монографический, сравнительного анализа, абстрактно-логический. Информационными ресурсами послужили научные публикации по данной проблематике.

В целостной системе управленческих решений предприятия особое место занимают финансовые решения, принятие которых влияет на все направления деятельности предприятия, включая производство и сбыт продукции, инвестиционно-инновационную деятельность, кадровую политику, взаимодействия со стейкхолдерами т.д. При этом основным инструментом, обеспечивающим специфическую обработку экономической информации и превращение ее в исходный материал для принятия финансового решения, является финансовая диагностика.

Считаем, что методы финансовой диагностики должны применяться не только в сфере принятия финансовых решений, но и в отношении любой группы управленческих решений, результаты принятия которых имеют денежный измеритель и оцениваются стоимостными показателями, в том числе социально ответственных решений, касающихся устойчивого развития предприятия (социальной стабильности, экологической безопасности и экономического благосостояния населения) [7].

На основании изучения научных и научно-методических публикаций можно предложить следующий порядок проведения финансовой диагностики предприятия:

- определение предмета и цели проведения финансовой диагностики;
- выбор ключевых показателей финансовой диагностики, обоснование критериев их оценки;
- формирование информационной базы финансовой диагностики;
- непосредственное проведение аналитических расчетов;
- выявление общих тенденций финансово-экономического развития предприятия и факторов, их определяющих;
- обобщение результатов финансовой диагностики предприятия, подготовка социально ответственной антикризисной программы;
- обоснование прогноза развития предприятия и последовательности социально ответственных управленческих решений для его успешной реализации.

Для проведения финансовой диагностики предприятия можно применять методику нормирования, в соответствии с которой необходимо определить результирующий финансовый показатель по каждой группе показателей, а затем общий результирующий финансовый показатель. Для анализа рентабельности собственного капитала можно использовать трех- и пятифакторные модели рентабельности.

Состав и источники формирования имущества предприятия возможно проанализировать с применением матричного баланса, при помощи которого можно выявить как положительное, так и отрицательное в финансовом состоянии предприятия.

При подведении итогов проведенной финансовой диагностики необходимо определить основные проблемы диагностируемого предприятия и на их основе разработать рекомендации для дальнейшего принятия социально ответственных управленческих решений.

Финансовая диагностика предприятия занимает важное место в процессе принятия социально ответственных управленческих решений, потому что именно на ее результатах базируются мероприятия по дальнейшему устойчивому развитию предприятия.

Предложенная схема проведения финансовой диагностики предприятия основывается на использовании элементов общего традиционного финансового анализа, а также методики нормирования, трех- и пятифакторных моделей рентабельности собственного капитала, методики использования матричного баланса и т.д.

Применение данного подхода на практике позволит аналитику получить возможность всесторонне и детально проанализировать финансовое состояние предприятия, результаты финансовой диагностики послужат базисом для разработки и принятия конкретных социально ответственных управленческих решений, направленных не только на улучшение или стабилизацию финансового состояния предприятия, но и устойчивое развитие в целом.

### **Список литературы**

1. Грицаенко Г.И. Роль человеческого капитала предприятия в имплементации основ корпоративной социальной ответственности // В сборнике: Устойчивое развитие национальных экономик, регионов, территориально-производственных комплексов, предприятий в условиях глобализации. под общей ред. Е.С. Шилец. Донецк, 2022. С. 220-227.

2. Алгабин А. Оценка эффективности взаимодействия финансовой и управленческой подсистем системы бухгалтерского учета затрат в строительных организациях. // Бухучет в строительных организациях. 2023. № 1. С. 24–30.

3. Бусыгин Д.Ю. Аналитическая оценка ключевых методов анализа угрозы банкротства. // Бухгалтерский учет и анализ. 2023. № 1 (313). С. 42–49.

4. Круглий И.П. Использование классификации бизнес-процессов в диагностике финансового состояния организации. // Академическая публицистика. 2023. № 1-1. С. 111–116.

5. Медведев И.П. Разработка методики оценки конкурентоспособности предприятия с помощью финансовых индикаторов // Экономика и управление: проблемы, решения. 2023. Т.1, № 3 (135). С. 169–178.

6. Храмова Е.А. Контрольно-аналитические подходы для диагностики синергетического эффекта в агроструктурах // Экономика и управление: проблемы, решения. 2023. Т.1, № 3 (135). С. 179–184.

7. Грицаенко Г.И. Роль человеческого капитала в устойчивом развитии экономики // Вестник Донецкого национального университета. Серия В. Экономика и право. 2022. № 3. С. 64-73.

УДК 314.116

## **СТАТИСТИЧЕСКИЕ ИЗУЧЕНИЕ ЧИСЛЕННОСТИ, СОСТАВА И ДИНАМИКИ НАСЕЛЕНИЯ В ОТДЕЛЬНЫХ СТРАНАХ МИРА**

Т.Д. Тимошук, Л.А. Ващенко

Донецкий национальный университет экономики и торговли

имени Михаила Туган-Барановского, г. Донецк

E-mail: tymoshchuu@gmail.com

*Население является одним из ключевых элементов социально-экономического развития любой страны. Знание его численности, состава, структуры и тенденций изменений позволяет принимать обоснованные и своевременные решения в области демографической политики, здравоохранения, образования, социального обеспечения и других сферах.*

*Ключевые слова: численность населения, состав населения, динамика населения.*

Самый старый раздел статистики — это статистика населения. Первые записи о населении были сделаны в глубокой древности для хозяйственных и военных целей. Впервые также были обнаружены определенные закономерности в области изучения массовых данных в отношении таких явлений, как рождаемость и смертность населения.

В данном докладе рассмотрим основные методы и подходы к статистическому изучению населения в разных странах мира, а также приведем примеры использования полученных данных для анализа и прогнозирования процессов, происходящих в демографии.

Статистика населения включает сбор, анализ и интерпретацию данных о численности, структуре и изменении населения [4]. Эти сведения дают нам возможность лучше понять различные аспекты и тенденции развития населения в разных странах.

Число населения является одним из основных критериев, используемых при исследовании населения. Это общая численность населения страны. Может быть проведено исследование населения, как в целом, так и в группах по различным критериям, таким как пол, возраст, этническая принадлежность и другие факторы.

В 2023 году численность населения России увеличится на 59 894 человек и в конце года будет составлять 146 142 959 человек. Естественный прирост населения будет отрицательным и составит 167 996 человек. Примерно 1 856 716 детей родятся в течение года, а 2 024 711 человек умрёт [1]. На рис. 1 представлены данные о численности населения России за последние десять лет.

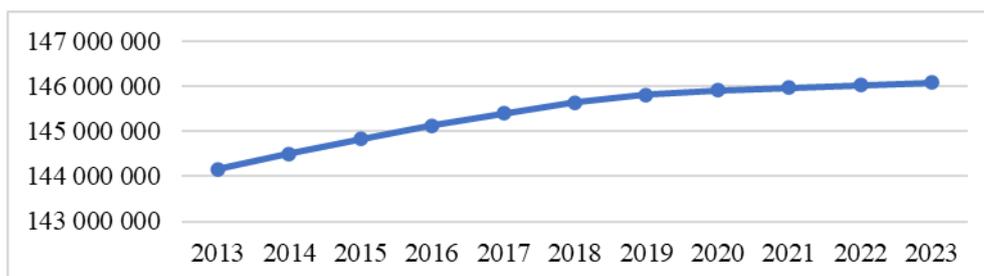


Рис. 1. Динамика численности населения России за 2013-2023 года, чел.

Рассматривая динамику численности Соединенных Штатов Америки, необходимо отметить, что в 2023 году численность населения страны увеличится на 2 541 759 человек и к концу года будет составлять 340 092 699 человек. Естественный прирост населения будет положительным и составит 1 471 722 человека. За год родится примерно 4 253 142 новорожденных и умрёт 2 781 420 человек [2]. На рис. 2 представлены данные о населении Соединенных Штатов за последние десять лет.

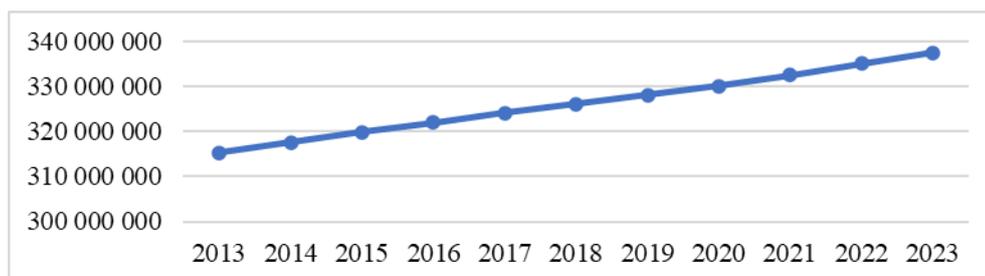


Рис. 2. Динамика численности населения США за 2013-2023 года, чел.

В 2023 году численность населения Китая увеличится на 7 528 037 человек, а к концу года будет составлять 1 466 449 939 человек. Естественный прирост населения будет положительным и составит 7 921 946 человек. В течение года родится примерно 18 119 810 детей и умрёт 10 197 864 человека [3]. На рис. 3 показаны данные об общем количестве людей, проживающих в Китае за последние десять лет.

Состав населения – это распределение населения по различным показателям, таким как пол, возраст, этническая принадлежность и уровень образования [4]. Изучение состава населения позволяет нам понять потребности и структуру общества.

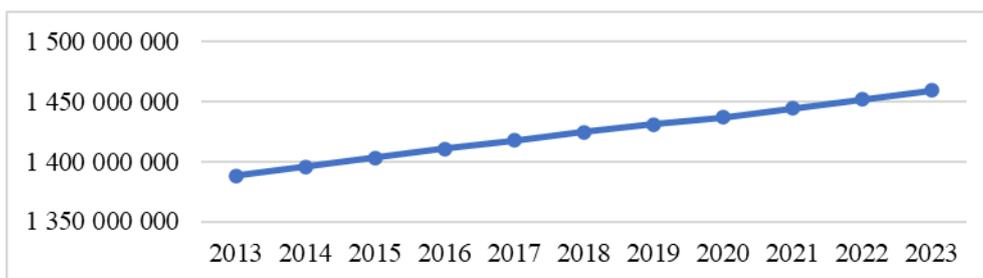


Рис. 3 Динамика численности населения Китая за 2013-2023 года, чел.

Изменение численности населения во времени называется динамикой населения. Она позволяет нам определить увеличение или уменьшение населения, его демографическую структуру и факторы, способствовавшие этим изменениям. Изучение динамики населения является важным для планирования социально-экономического развития страны [4].

Статистика населения основана на сборе данных из различных источников, таких как переписи населения, обследования и регистрационные системы. Большинство стран проводят перепись населения раз в несколько лет, чтобы получить актуальные данные о том, сколько людей там живет и как они распределены.

Анализ этих данных позволяет сделать выводы и прогнозировать будущее развитие населения страны. Например, можно оценить динамику населения, учитывая плотность населения, уровень смертности и рождаемости, миграцию и другие факторы.

Результаты статистического изучения численности, состава и динамики населения используются для планирования социальных программ, принятия решений правительством и определения потребностей в различных областях жизни, таких как здравоохранение, образование и социальная защита.

Таким образом, статистическое изучение численности, состава и динамики населения в каждой стране мира является жизненно важным инструментом для понимания различных аспектов развития населения. Оно предоставляет информацию о демографической структуре общества, а следовательно, и его потребностях. Эти данные служат основой для планирования и принятия решений о социально-экономическом развитии страны.

### Список литературы

1. Департамент по экономическим и социальным вопросам ООН: Отдел народонаселения // [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://countrymeters.info/ru/Russian\\_Federation](https://countrymeters.info/ru/Russian_Federation) (дата обращения: 10.10.2023).
2. Департамент по экономическим и социальным вопросам ООН: Отдел народонаселения // [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://countrymeters.info/ru/United\\_States\\_of\\_America\\_\(USA\)](https://countrymeters.info/ru/United_States_of_America_(USA)) (дата обращения: 10.10.2023).
3. Департамент по экономическим и социальным вопросам ООН: Отдел народонаселения // [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://countrymeters.info/ru/China> (дата обращения: 10.10.2023).
4. Демография и статистика населения: учебник для вузов / И. И. Елисеева [и др.]; под редакцией Елисейевой И.И., Клупта М.А. 3-е изд., перераб. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2023. 405 с.

## **БЮДЖЕТИРОВАНИЕ КАК СПОСОБ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ УСТОЙЧИВЫМ РАЗВИТИЕМ ПРЕДПРИЯТИЯ**

А.Е. Тимощук, Г.И. Грицаенко

Мелитопольский государственный университет, г. Мелитополь

E-mail: hrytsaienkogi@mail.ru

*В работе рассмотрены вопросы организации бюджетирования на предприятии и его особенности как инструмента экономического управления устойчивым развитием предприятия.*

*Ключевые слова: бюджетирование, экономическое управление предприятием, устойчивое развитие экономики, корпоративная социальная ответственность*

В современных сложных условиях трансформации экономики отечественным предприятиям необходимо не только ориентироваться на внешние изменения в среде функционирования, но и постоянно работать над повышением результативности деятельности самого предприятия. Они также вынуждены искать более эффективные методы устойчивого развития предприятия [1], используя весь арсенал инструментов финансового менеджмента, одним из которых является бюджетирование, что обосновывает актуальность выбранной темы исследования.

Теоретические и методические основы бюджетирования на предприятиях достаточно подробно рассмотрены в трудах Богачевой О.В. [2], Григорьевой Н.С. [3], Салимовой Ф.Н. [4], Трофимовой Я.В. [5], Шарохиной С.В. [6] и других ученых. В основу их работ положена информация относительно принципов бюджетирования, использования интегрированного нормативного метода бюджетирования, рассмотрены их отдельные методические аспекты. Несмотря на наличие публикаций по данной проблематике остаются нерешенными вопросы совершенствования системы управления устойчивым развитием предприятия, что обосновывает цель и задачи данной работы – исследование теоретических аспектов осуществления бюджетирования на предприятии и изучение его особенностей как инструмента системы управления устойчивым развитием предприятия, включая имплементацию основ корпоративной социальной ответственности [7] в его финансово-хозяйственную деятельность.

В рамках данной работы использовались диалектические методы исследования, в том числе монографический, абстрактно-логический. Информационными ресурсами послужили научные и научно-методические публикации по данной проблематике, финансовая и нефинансовая отчетность предприятий Группы ЕвроХим.

Бюджетирование является важнейшим элементом системы управления устойчивым развитием предприятия, которое охватывает все функциональные сферы деятельности предприятия: маркетинг, закупки, производство, продажи, администрирование, управление персоналом и т.п.

Мероприятия по формированию HR-бренда работодателя (один из аспектов корпоративной социальной ответственности предприятия) требуют наличия

необходимых финансовых ресурсов. Например, Группа ЕвроХим к наиболее важным стратегическим аспектам своего бизнеса относит безопасные условия труда, профессиональное развитие своих сотрудников, соответствие целям и задачам глобальной «зеленой» повестки, на реализацию которых выделяются средства.

Рассматривая бюджетирование с позиций устойчивого развития предприятия, следует обратить внимание на практический опыт применения этой системы, выявить индивидуальные проблемы, с которыми может столкнуться предприятие, и провести большую предварительную работу по исследуемой проблеме. Считаем, что в бюджетном плане необходимо обобщать в денежном выражении все плановые показатели работы предприятия, определять объемы, направления использования денежных средств, отражать экономические отношения предприятия с его работниками, с другими предприятиями, банками, бюджетом. При этом необходимо отражать результаты хозяйственной деятельности предприятия в течение конкретного периода, чётко определять источники и объемы формирования и направления использования финансовых ресурсов, в том числе для внутрихозяйственных нужд.

Изучение опыта практического применения бюджетирования Группой ЕвроХим даёт возможность сделать вывод о наиболее эффективном применении полной системы бюджетирования на крупных предприятиях, имеющих значительное количество обособленных подразделений и конкретных направлений деятельности, так как за счет применения системы бюджетирования максимально эффективно улучшается координация взаимодействий подразделений и согласование направлений их деятельности, повышается оперативность принятия управленческих решений, улучшаются финансовые результаты благодаря управлению прибылью и расходами на операционном уровне, более рационально и экологично используются и тому подобное.

Проблемой многих отечественных предприятий является отсутствие квалифицированных управленцев, владеющих основами бюджетирования. Считаем, что наиболее ценным, что дает предприятию бюджетирование, является координация всех сторон деятельности, направление усилий всех его подразделений на достижение конечного результата и, как следствие, повышение эффективности и устойчивости экономического развития в целом. При этом выгоды, получаемые от качественного составления бюджетов в полном объеме и контроля над их выполнением (внедрением системы контроллинга) вполне окупают немалые затраты на их разработку и внедрение.

Таким образом, система бюджетирования, как способ совершенствования системы управления устойчивым развитием предприятия, имеет целый ряд преимуществ и в современных условиях является одним из самых перспективных методов управления. Сама система бюджетирования должна постоянно совершенствоваться с учетом накопленного мирового опыта, новейших теоретических и практических достижений в сфере менеджмента. Анализ мирового опыта поможет не только оценить преимущества и недостатки различных методов бюджетирования, но и выбрать и постепенно внедрить оптимальный для России вариант.

#### **Список литературы**

1. Грицаенко Г.И. Роль человеческого капитала в устойчивом развитии экономики // Вестник Донецкого национального университета. Серия В. Экономика и право. 2022. № 3. С. 64-73.

2. Богачева О.В., Смородинов О.В. Основные бюджетные принципы и исключения в международной практике управления бюджетом // Бухгалтерский учет в бюджетных и некоммерческих организациях. 2023. № 2 (554). С. 29–44.

3. Григорьева Н.С., Мамаев А.А. Совершенствование системы бюджетирования для повышения эффективности финансового механизма предприятия // Наука и образование: хозяйство и экономика; предпринимательство; право и управление. 2023. № 1 (152). С. 48–52.

4. Салимова Ф.Н., Вардугина К.С. Исследование системы бюджетирования как инструмента финансового планирования // Молодой ученый. 2023. № 2 (449). С. 153–155.

5. Трофимова Я.В. Партисипаторное бюджетирование в условиях экологических вызовов // Экономика и управление: научно-практический журнал. 2023. № 1 (169). С. 37–44.

6. Шарохина С.В., Шевченко Т.А., Ерофеев А.Л. Контроллинг в антикризисном управлении финансами структур промышленно-финансовой интеграции. // Фундаментальные исследования. 2023. № 1. С. 66–70.

7. Грицаенко Г.И. Роль человеческого капитала предприятия в имплементации основ корпоративной социальной ответственности // В сборнике: Устойчивое развитие национальных экономик, регионов, территориально-производственных комплексов, предприятий в условиях глобализации. под общей ред. Е.С. Шилец. Донецк, 2022. С. 220-227.

УДК 623.78.012

## **ВЛИЯНИЕ ТУРИЗМА НА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН**

Л.Н. Хайбрахманова, Г.Ю. Хайруллина, Г.С. Мухаметшина, Л.Г. Нуриева  
Бирский филиал Уфимского университета науки и технологий, г. Бирск  
E-mail: lliana\_noisovna@mail.ru, akhmetovag161@gmail.com

*Исследована роль туризма в развитии социальной и экономической сферы Дагестана. Рассмотрены различные аспекты влияния туризма на экономику региона, включая создание новых рабочих мест, способствует развитию малого и среднего бизнеса, а также повышению доходов местного населения. Также обсуждаются социальные пользы туризма, такие как сохранение культурного наследия и традиций, развитие местных сообществ. Основное внимание уделено рассмотрению основных факторов, которые влияют на туристическую индустрию Республики Дагестан и ее экономику в целом. Прежде всего, авторы отмечают естественные и культурные ресурсы региона, такие как горы, озера, пляжи и национальные парки, которые привлекают туристов.*

*Ключевые слова: туризм, влияние, социальное положение, экономическое положение, республика Дагестан, развитие, инфраструктура, рабочие места.*

Туризм является одной из важных отраслей экономики, способствующей социально-экономическому развитию территории. В контексте республики Дагестан, региона с богатым культурным наследием и прекрасными природными ресурсами, туризм имеет потенциал стать сильным катализатором развития. В данной статье мы рассмотрим влияние туризма на социально-экономическое положение республики Дагестан и представим показатели, отражающие этот вклад. На фоне эпидемии COVID-19 и сложной геополитической ситуации в 2023 году в 2020-2023 годах происходит

интенсивное развитие внутреннего туризма. Республика Дагестан убеждена, что именно она станет флагманом этой тенденции.

Может показаться удивительным, что туристическая отрасль Дагестана развивалась на фоне пандемии COVID-19. Однако существует несколько факторов, которые могут объяснить это явление.

1. Тенденция к отдыху на природе и вдали от людных мест: В связи с пандемией многие люди предпочитают избегать скопления людей и искать путешествия, где они могут наслаждаться природой и изолированностью.

2. Развитие внутреннего туризма: С закрытием границ и ограничениями на международные поездки, многие россияне обратились к отечественному туризму. Это стимулировало спрос на путешествия по России, включая республику Дагестан.

3. Продвижение и развитие туризма: В последние годы дагестанские власти активно привлекают инвестиции и развивают туристическую инфраструктуру. Внедрение современных технологий позволяет продвигать Дагестан как привлекательное туристическое направление.

4. Продвижение через социальные сети и онлайн-медиа: Многие путешественники делятся своими приключениями и фотографиями в социальных сетях, привлекая внимание других людей к этим местам. Активное продвижение и реклама Дагестана в онлайн-средах способствовали увеличению интереса к региону.

5. Поддержка государства: Государство активно поддерживает развитие туризма в регионе через финансовые и организационные меры. Программы субсидирования и льготные кредиты мотивируют предпринимателей инвестировать в туристическую инфраструктуру и предлагать привлекательные условия для отдыхающих.

Республика Дагестан, расположенная на Кавказе, обладает уникальными природными, культурными и историческими достопримечательностями, которые могут стать основой для развития туризма. Влияние туризма на социально-экономическое положение этого региона огромно и весьма положительно.

Во-первых, туризм является важным источником доходов и рабочих мест для местного населения. Дагестан предлагает разнообразные виды туризма. Все они активно развиваются, привлекая инвестиции в отельный и ресторанный бизнес, местные ремесленные производства, транспортные и розничные услуги. Благодаря этому, социально-экономическое положение региона улучшается, создаются новые рабочие места, возрастает уровень занятости и доходов населения.

Во-вторых, туризм способствует сохранению и развитию культурного наследия региона. Дагестан славится своим многонациональным и многоконфессиональным составом населения, богатым культурным наследием и историческими достопримечательностями. Благодаря развитию туризма, местные жители имеют возможность продемонстрировать свои традиции, народные ремесла, кулинарные достижения и исторические места. Это способствует сохранению и уважению к культурному наследию, привлекает внимание туристов и способствует развитию местных сообществ.

В-третьих, развитие туризма в Дагестане приводит к улучшению инфраструктуры и общественных услуг. Развивая инфраструктуру для туризма, Республика Дагестан приобретает новые возможности для развития других отраслей экономики, таких как

строительство, транспорт, здравоохранение, образование и культура. Это создает благоприятные условия для проживания местного населения и привлекает дополнительные инвестиции в экономику региона.

В туристической области Республики Дагестан можно заметить положительную тенденцию. В 2023 году установилась позитивная динамика основных индикаторов туристической отрасли: более чем на 40% вырос внутренний и въездной туристический поток; число занятых в сфере туризма людей возросло до 11 тысяч; создано более 900 рабочих мест

В целом, влияние туризма на социально-экономическое положение Республики Дагестан является очень значимым. Развитие этой отрасли способствует созданию новых рабочих мест, развитию инфраструктуры, сохранению культурного наследия и улучшению общественных услуг. Туризм является мощным средством развития региона, внедрения новых технологий и становления Республики Дагестан на карту мирового туризма. Однако следует отметить, что для успешного развития туризма в республике Дагестан также необходимо решить некоторые проблемы, такие как улучшение безопасности и стабильности в регионе, улучшение качества обслуживания, охрана окружающей среды и культурного наследия. Все эти факторы будут способствовать привлечению большего количества туристов и улучшению социально-экономического положения республики Дагестан.

#### **Список литературы**

1. [Электронный ресурс] // Официальный сайт министерства по туризму и народным художественным промыслам Республики Дагестан: [сайт]. URL: Республика Дагестан: экономика и туризм: Тюрина, А.К. (2018). Содержание и структура туристско-рекреационного комплекса республики Дагестан. Москва: РУДН. (дата обращения: 05.10.2023).

2. Абидов М.Х., Исмаилова Ф.Н., Борисова Л.А. Проблемы и перспективы развития туризма в Республике Дагестан / Абидов М.Х., Исмаилова Ф.Н., Борисова Л.А. [Электронный ресурс] // КиберЛенинка - научная электронная библиотека : [сайт]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-i-perspektivy-razvitiya-turizma-v-respublike-dagestan> (дата обращения: 17.10.2023).

УДК 338.2

### **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕНЕНИЯ MS ACCESS И MS EXCEL В ЭКОНОМИКЕ**

А.А. Чазова, Н.Н. Юрина  
Новгородский государственный университет  
имени Ярослава Мудрого, г. Великий Новгород  
E-mail: s253363@std.novsu.ru

*В статье представлены функциональные возможности MS Excel и MS Access в разрезе решения специализированных задач, а также дана сравнительная оценка особенностей их использования в экономической сфере.*

*Ключевые слова: программное обеспечение, табличный процессор, система управления базами данных.*

В настоящее время осуществляется переход к цифровой экономике, предполагающей использование информационных технологий, автоматизирующих обработку данных. Вследствие этого, на предприятиях и в организациях применяются различные информационные системы и программные комплексы. Особое место среди них можно отвести программам, обрабатывающим массивы числовой информации и направленным на формирование и ведение баз данных – MS Excel и MS Access. Поэтому целью нашего исследования является сравнение функциональных возможностей указанных цифровых инструментов для решения задач в области экономики.

Программное обеспечение, как правило, представляет собой интеллектуальную оболочку для работы с информацией. Так, MS Excel – это табличный процессор, используемый для создания электронных таблиц. Указанная программа применяется для решения экономических задач, например, по определению равновесной цены, эластичности экономических показателей и пр. При помощи табличного процессора, возможно, решать такие аналитические задачи, как вычисление стоимости ценной бумаги; финансовые – связанные с оценкой денежного потока предприятия, расчетом стоимости инвестиций, кредита, вклада и (или) займа. MS Excel позволяет проводить статистический анализ – вычисление степенных и структурных средних величин, относительных показателей, группировку (ряды распределения). Программа также решает оптимизационные задачи по нахождению наилучшего варианта использования ресурсов, способствующего максимизации прибыли и (или) минимизации убытков предприятия. Программное обеспечение может служить основой для учета, например, использования рабочего времени. А также MS Excel формирует отчеты по проведенным в нем вычислениям [1, 2].

MS Access является реляционной системой управления базами данных (далее – СУБД), где информация хранится в двумерных таблицах и может быть выбрана путем формирования запросов, представлена в виде форм или отчетов. В основном СУБД используется для хранения и обновления данных о деятельности предприятия. Однако, спектр функциональных возможностей MS Access не уступает MS Excel. Программа создает запросы на основе имеющихся таблиц, формы, наглядно представляющие некоторое количество информации, с возможностью оформления цветом, заливкой фигур и изображениями. Созданная форма может также служить бланком для последующего заполнения. СУБД предлагает использование масок ввода, упрощающее и ускоряющее ввод таких данных, как дата и (или) номер телефона. Также возможно осуществление модификации данных (запросы на создание, обновление таблицы, добавление, удаление записей), позволяющее присоединять другие таблицы, удалять ненужные данные: например, выделить из всех видов товаров, производимых предприятием, один и осуществлять действия исключительно с информацией о нем. MS Access позволяет пользователю работать с данными, представленными в других базах, электронных таблицах (MS Excel) и текстовых файлах (MS Word) [1, 2].

Представим результаты сравнительного анализа применения MS Excel и MS Access в разрезе их функциональных возможностей для решения экономических задач в следующем виде (таблица):

Таблица. Сравнительная характеристика применения  
MS Excel и MS Access в экономике

Параметр для сравнения	Наименование программного продукта	
	MS Excel	MS Access
Решение аналитических, оптимизационных и финансовых задач	+	+
Выполнение арифметические операции в полях таблицы (в том числе путем составления формул и выражении)	+	+
Проведение статистического, горизонтального и вертикального анализа	+	–
Формирование автоматического отчета по проведенным вычислениям, операциям	+	+
Наглядное представление информации в виде графиков, гистограмм, и других	+	–
Наглядное представление информации с помощью создания форм, оформление которых может быть дополнено цветом, заливкой фигур и изображениями	–	+
Кнопочная форма как возможность создания содержания созданной базы данных	–	+
Применение масок ввода для упрощения и (или) ускорения ввода числовых данных	–	+
Возможность привлечения данных внешних СУБД, электронных таблиц и текстовых документов	+	+

Таким образом, проведенный анализ показал, что MS Excel позволяет вычислять экономические показатели, основывающиеся, например, на бухгалтерском балансе предприятия, осуществлять как вертикальный, так и горизонтальный анализ. Табличный процессор может представить исходные данные, результаты анализа и (или) вычислений в формате графиков, гистограмм и других. Тогда как MS Access не предоставляет такую возможность: наглядно данные могут быть представлены с помощью форм. Однако MS Access осуществляет создание запроса с параметром, позволяющего демонстрировать различные данные путем ввода определённых условий. Например, параметр представляет собой ввод месяца и (или) года, в течение которого были реализованы товары; ограничивает данные введением максимальной стоимости товара, определенной марки. MS Access также предлагает создать кнопку форму, служащую путеводителем по базе данных, структурирующую большое количество таблиц, данных, представленных в них. Примером применения подобной формы может быть составление бухгалтерского баланса предприятия.

В результате проведенного исследования была достигнута поставленная цель: проведено сравнение функциональных возможностей MS Excel и MS Access в экономике, на основе которого составлена таблица результатов.

## Список литературы

1. Поляков В.П. Экономическая информатика: учебник и практикум для вузов [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/530386> (дата обращения: 12.10.2023).
2. Трофимов В.В. Информационные системы и технологии в экономике и управлении в 2 ч. Часть 1: учебник для вузов [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/516285> (дата обращения: 12.10.2023).

УДК 336.7

## ТЕНДЕНЦИИ И ДИНАМИКА РЫНКА ИПОТЕЧНОГО КРЕДИТОВАНИЯ В РОССИИ

А.А. Туркин, А.С. Волкова, К.В. Фенин  
Саратовский национальный исследовательский университет  
им. Н.Г. Чернышевского, г. Саратов  
E-mail: turkin2003@bk.ru

*С каждым годом в Российской Федерации недвижимость, годовой темп прироста цен на которую методично опережает темп прироста инфляции, становится все менее доступной. Для поддержания спроса на недвижимость в условиях снижения ее доступности всё большее распространение получает ипотечное кредитование. Так, с 2022 г. стала набирать популярность субсидированная ипотека от застройщика, отличающаяся крайне низким процентом по кредиту. В проведенном исследовании показано, что упомянутый финансовый инструмент на рынке недвижимости несёт выгоду для потенциальных заемщиков, но в долгосрочной перспективе он создает риски для функционирования банковской системы.*

*Ключевые слова: субсидированная ипотека, недвижимость, рынок жилья, ипотечное кредитование.*

Несмотря на существование льготной ипотеки, которая позволяет определенным слоям населения взять кредит под 8% годовых, жильё в России все еще остается недоступным для широких масс. Платежи по ипотеке занимают значительную долю в бюджете практически любой российской семьи, даже при условии наличия работы у обоих супругов. Например, средний ежемесячный размер платежа по ипотеке, на 1 сентября 2022 г. составил 26 573 руб. [2]. Анализ рыночной ставки, которая напрямую связана с ключевой ЦБРФ, показал еще более существенные негативные тенденции.

Чтобы повысить спрос на недвижимость, застройщики прибегли к субсидированной ипотеке, которая подразумевает следующее. Банки считают, сколько они заработали бы на процентах по обычной ипотеке, и застройщики прибавляют эту сумму к стоимости квартиры. В результате цена недвижимости для будущего владельца увеличивается – иногда на 25% от ее рыночной стоимости. Получившуюся надбавку застройщик выплачивает банку [4].

Такой механизм стимулирования спроса имеет как преимущества, так и недостатки, основные из которых перечислены в таблице 1.

Таблица 1. Преимущества и недостатки субсидированной ипотеки для заемщика

Преимущества	Недостатки
Ежемесячный платеж часто существенно ниже, чем по кредиту по рыночным ставкам и ипотеке с господдержкой. Сумма переплаты может оказаться значительно меньше, если долг выплачивается в течение многих лет; Может быть выгодной инвестицией. так как можно взять крупную сумму по низкой ставке. Обесценивание ежемесячного платежа за счет инфляции.	Жилье покупается по завышенной цене, а восстановление цены до рыночной может занять годы. Предложение околонулевой ипотеки со стороны застройщиков, чаще всего, существует на не самые ликвидные объекты. Более высокий минимальный взнос: от 15% до 20%, при обычной или льготной ипотеке с минимальным взносом от 10%. Снижается налоговый вычет.

Построим модель для того, чтобы определить, является ли выгодной для заемщика субсидированная ипотека. Ввиду 134 статьи ТК РФ, в таблице также рассмотрим дисконтированные ежемесячные платежи, а в качестве ставки дисконтирования возьмем средний прирост индекса потребительских цен (ИПЦ) в период с 2012 по 2021 гг. В остальном предложим 2 условия с учетом того, что субсидированная ипотека подразумевает более высокую цену на объект недвижимости.

Ипотечный кредит 6 млн рублей, срок погашения 20 лет, ставка по ипотеке 0,1% годовых, схема погашения – аннуитет.

Ипотечный кредит 5 млн рублей, срок погашения 20 лет, ставка по ипотеке 7% годовых, схема погашения – аннуитет.

Средний ежегодный прирост ИПЦ в 2012–2021 гг. составил 6,58% [3]. Будем ежемесячно дисконтировать платеж исходя из коэффициента дисконтирования равного  $1 \cdot \sqrt[12]{1,06}$  и составим таблицы, где помимо прочего будем учитывать тело долга, начисленные проценты и номинальный ежемесячный платеж (таблица 2).

Таблица 2. Модель ипотечного займа и его погашения по субсидированной застройщиком ставке

Сумма кредита		6 000 000,00 ₽		
Процентная ставка		0,1%		
Срок, мес.		240		
Ставка дисконтирования в месяц		0,0532 %		
Дата	Тело долга	Проценты	Платеж	Дисконтированный платеж
01.04.2022	6 000 000,00 ₽	500,00 ₽	- 25 251,87 ₽	- 25 251,87 ₽
01.05.2022	5 975 248,13 ₽	497,94 ₽	- 25 251,87 ₽	- 25 117,53 ₽
.....				
01.03.2042	25 249,77 ₽	2,10 ₽	- 25 251,87 ₽	- 7 057,04 ₽
01.04.2042	0,00 ₽	0,00 ₽	- 25 251,87 ₽	- 7 019,50 ₽

В случае, если заемщик воспользуется предложением об ипотеке под ставку 0,1% годовых при более высокой цене на квартиру, за весь период кредитования будет выплачено 6 085 701 руб. Если же учесть индексацию заработных плат на уровень инфляции, согласно 134 статье ТК РФ, то в реальном выражении за 20 лет заемщик выплатит всего 3 434 158 руб.

Построенная по аналогии модель для 2 условия позволяет заемщику рассчитывать на следующие условия: ежемесячный платеж 38 764,95 руб., номинальная выплата за 20 лет – 9 342 352 руб., реальная выплата за 20 лет – 5 271 883 руб.

Несмотря на существенную разницу в сумме первоначального займа, субсидированная ипотека является более привлекательной для заемщика при обозначенных условиях. Полученные результаты демонстрируют явную выгоду субсидированной ипотеки для заемщика в долгосрочной перспективе. Однако в таком случае основные риски ложатся на банки, которые, гонясь за сиюминутной прибылью, сами возложили на себя потенциальные угрозы.

#### Список литературы

1. Инфляция и недвижимость: статистика за 30 лет // CIAN.RU URL: <https://cian.ru/stat-inflyaciya-i-nedvizhimost-statistika-za-30-let-317138/> (дата обращения: 17.10.2023).

2. Средние размеры платежей по ипотеке в России // FRANKRG.COM URL: <https://frankrg.com/data-hub/category/mortgage/chart/29559> (дата обращения: 17.10.2023).

3. Цены, инфляция // ROSSTAT.GOV URL: [https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/lpc\\_mes-6.xlsx](https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/lpc_mes-6.xlsx) (дата обращения: 15.10.2023).

4. Низкие ставки по «ипотеке от застройщика»: а есть ли выгода? // FINCULT.INFO URL: <https://fincult.info/article/nizkie-stavki-po-ipoteke-ot-zastroyshchika-a-est-li-vygoda/> (дата обращения: 15.10.2023).

5. Почему застройщики дают льготную ставку по ипотеке // JOURNAL.TINKOFF.RU URL: <https://journal.tinkoff.ru/guide/zero-ipoteka/> (дата обращения: 13.10.2023).

УДК 336.64

### **ПРИНЯТИЕ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ, НАПРАВЛЕННЫХ НА ОБЕСПЕЧЕНИЕ ФИНАНСОВОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ТОРГОВЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

Е.Э. Шамкалович, Д.С. Савченко

Донецкий национальный университет экономики и торговли

имени Михаила Туган-Барановского, г. Донецк

E-mail: savcheko988@gmail.com

*Предложен алгоритм принятия управленческих решений, направленных на обеспечение финансовой устойчивости торговых предприятий. Освещены необходимые управленческие решения для организационно-методического или информационно-аналитического обеспечения, а также эффекты от их реализации, которые обуславливают повышение качества и эффективности организации бизнес-процессов торгового предприятия и формирование конкурентных преимуществ среди цифровых торговых предприятий.*

*Ключевые слова: обеспечение финансовой устойчивости; управленческие решения, стратегия.*

В современных условиях нестабильности, неопределённости, сложности и неоднозначности в социально-экономической сфере и бизнес-среде разработка и принятие управленческих решений в области обеспечения, а значит и управления финансовой устойчивостью, имеют важное значение, как для финансовой устойчивости конкретного торгового предприятия, так и для стабильного функционирования экономического субъекта в целом.

В связи с чем, возникает необходимость в разработке алгоритма принятия управленческих решений с целью обеспечения финансовой устойчивости торгового предприятия, что подтверждает актуальность исследования.

Обеспечение финансовой устойчивости торговых предприятий является процессом подсистемы управления финансовой устойчивостью системы управления и должно соответствовать принципам стратегического планирования, а именно: целенаправленность, сквозное планирование, централизация планирования, непрерывность, сбалансированность, информационное и методическое единство, научность, социальность, адаптивность, эффективность, инновационность, интеллектуализация стратегического процесса, контролируемость, стратегический динамизм [2, с. 30], а также способствовать формированию экономического поведения хозяйствующих субъектов с целью антикризисного управления [1, с. 87] с учетом особенностей функционирования торговых предприятий в современном экономическом пространстве [2, с. 165].

Обеспечение финансовой устойчивости эксплицитно зависит от иерархии целей концепции и модели стратегии управления финансовой устойчивостью системы управления торгового предприятия, которые обуславливают релевантность организационной структуры этапов и методического инструментария механизма реализации непрерывного процесса информационного обеспечения [2, с. 44-54].

В контексте основополагающей современной концепции устойчивости и методологии исследования следует отметить, что от степени качества и эффективности организационно-методического обеспечения зависит как стратегическое планирование и управление финансовой устойчивостью, так и стратегия управления системой торгового предприятия в целом [3, с. 12].

По нашему мнению, с целью повышения эффективности и оперативности организационно-методического обеспечения и процесса финансового анализа важными являются следующие управленческие решения:

- разработка и стандартизация внутрифирменного стандарта «Методика оценки синергического воздействия факторов на финансовую устойчивость торговых предприятий»;

- введение или ведение документооборота бизнес-процессов, фиксирующих ключевые воздействия факторов и внутренних флуктуаций.

Следует отметить, что вышеуказанное обеспечение зависит от информационно-аналитического обеспечения, которое влияет на повышение качества и эффективности организации бизнес-процессов торгового предприятия и формирование конкурентных преимуществ среди цифровых торговых предприятий. К основным мероприятиям информационно-аналитического обеспечения следует отнести:

- повышение компетенций и квалификации сотрудников отделов: бухгалтерии, финансово-аналитического, планово-экономического, маркетинга, продавцов и т.п.;
- поиск ресурсов для инвестирования в цифровую трансформацию бизнес-процессов торгового предприятия.

В совокупности эффективность принятия управленческих решений в части организационно-методического и информационно-аналитического обеспечений воздействует на повышение эффективности бизнес-процессов с контрагентами, в частности: сокращение длительности финансового цикла; повышение оценки деловой активности, мобильности активов, ликвидности, платежеспособности; повышение выручки от продаж. Кроме того, для повышения эффективности бизнес-процессов с контрагентами следует принять управленческие решения в области: улучшения и расширения отношений с логистическими партнерами; управления дебиторской задолженностью (комплаенс-контроль, форензик контрагента, факторинг, стимулирование погашения, взыскание, списание, оптимизация периода отсрочки платежа); управления кредиторской задолженностью и другие направления, которые будут на конкретном предприятии в приоритетных целях.

Предложенный последовательный алгоритм рекомендованных действий и полученный эффект от реализации каждого принятого решения является целостной системой, которая будет способствовать обеспечению финансовой устойчивости и грамотному управлению предприятием.

Результаты проведенного исследования позволяют сделать выводы о значимости обеспечения финансовой устойчивости в концепции управления предприятием. Кроме того, рекомендации по принятию управленческих решений, направленных на обеспечение финансовой устойчивости, имеют практическую значимость для деятельности торгового предприятия в организации стратегии управления финансовой устойчивостью системы предприятия. Системная реализация предложенного алгоритма принятия управленческих решений обусловит своевременность и производительность процесса обеспечения системы управления предприятием в целом.

### **Список литературы**

1. Азарян Е.М. Анализ факторов влияния макросреды на внешнее экономическое поведение предприятия / Азарян Е.М., Алексеева Н.И. // Экономика и управление: проблемы, практика. 2018. № 5. Т.2. С. 84-97.
2. Алексеева Н.И. Стратегическое планирование экономического поведения торгового предприятия в условиях кризиса [Электронный ресурс]: дис. на соиск. учен. степ. д. эк. наук: [защита 25.03.2019]: специальность - 08.00.05 / Алексеева Н.И.; Министерство образования и науки Донецкой народной республики, Государственная организация высшего профессионального образования «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского». Донецк, 2019. Режим доступа: <https://donnuet.ru/dissertatsii/alekseeva-n-i>.
3. Шамкалович Е.Э. Оценка финансовой устойчивости предприятия в системе воздействия внутренних и внешних факторов: автореферат дис. ... к. э. н.: 08.00.10/ Шамкалович Елена Эдуардовна; [Место защиты: Донецкий национальный университет экономики и торговли им. Михаила Туган-Барановского]. Донецк, 2022. 25 с.

## АНАЛИЗ ПОДХОДОВ К ОЦЕНКЕ ПОТЕНЦИАЛА ТРАДИЦИОННО-ПРОМЫШЛЕННОГО РЕГИОНА

Э.В. Джалилов

Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург

E-mail: elvin.dzhalilov.94@mail.ru

*Статья посвящена исследованию подходов и методик оценки потенциала региона. Автор рассматривает предложенные отечественными исследователями подходы при оценке потенциала территории, отмечается, что российскими учеными выделяются: экономический, производственный, финансовый, ресурсный, научно-технический и иные потенциалы. Также существует большое разнообразие методик оценки потенциалов. В заключении автор отмечает, что при оценке традиционно-промышленного региона, необходимым является анализ промышленного аспекта и разработка методики учитывающей особенности данной территории.*

*Ключевые слова: традиционно-промышленный регион, потенциал территории, муниципальные образования индустриального типа*

В условиях политической и экономической турбулентности крайне важным для страны является наличие экономически развитых регионов с большим потенциалом. В границах России такими регионами выступают традиционно-промышленные территории. Свердловская область, как типичный традиционно-промышленный регион, специализирующийся на горно-металлургическом и машиностроительном комплексе, приобретает особое значение в силу значительного потенциала. Также важно отметить о значимости муниципальных образований индустриального типа, локализованных в границах традиционно-промышленного типа, в которых размещены крупные промышленные предприятия, формирующие специализацию региона.

На сегодняшний день существует достаточно большое количество различных подходов и методик к оценке потенциала региона, однако пока не сложилось единообразия и общепринятого понимания, как проводить оценку и какие аспекты важно оценивать.

Вначале, на наш взгляд, необходимо рассмотреть сущность самого понятия «потенциал», который происходит от латинского и означает силу, возможность и трактуется как физическое понятие, характеризующее величину потенциальной энергии в определенной точке пространства либо как совокупность средств, усилий, необходимых для ведения, поддержания, сохранения чего-либо [1].

Анализ отечественной литературы демонстрирует, что термин «потенциал» используется для обозначения различных понятий со своими содержательными смыслами, которые можно выделить в качестве отдельных направлений для анализа. Отечественными исследователями выделяются экономический, производственный, кадровый, ресурсный, научно-технический и другие потенциалы территории.

Понятие «потенциал» в новой экономической энциклопедии описывается с энергетической и экономической позиции. Важно отметить, что большая часть авторов в

своих работах выделяют экономический потенциал в качестве обобщающего элемента, включающий в себя множество других потенциалов, в число которых входят производственный, трудовой, научный и т.д. [2].

Азрилян А.Н. экономический потенциал описывает следующим образом: «совокупная способность экономики страны, её отраслей, предприятий, хозяйств, осуществлять производственно-экономическую деятельность, выпускать продукцию, товары, услуги, удовлетворять запросы населения, общественные потребности, обеспечивать развития производства и потребления» [3].

По мнению Новиковой Н.В. в настоящее время сложились два ключевых подхода к раскрытию содержания экономического потенциала – ресурсный и результативный. В рамках ресурсного подхода, по мнению автора, ученые раскрывают экономический потенциал как совокупность имеющихся ресурсов, в которых содержание понятия «потенциал» зачастую подменяется понятиями ресурсы, инвестиции и др. В рамках результативного подхода, по мнению автора, ученые рассматривают экономический потенциал как совокупную способность экономической системы любого иерархического уровня к достижению максимально возможного результата от использования каких-либо ресурсов [4].

Макарова И.В. в своей работе выделяет виды потенциалов: экономический потенциал систем (потенциал экономического роста или развития), а также потенциалы отдельных составляющих систем (финансовый, кадровый и другие) [5]. Климова Н.И. выделяет 4 формы экономического потенциала: элементы общественного производства, отрасли экономики, сферы деятельности и иерархический уровень хозяйствования [6]. Шнипер Р.И. в своем труде пишет о социально-экономическом потенциале региона как о совокупности элементов, в состав которых входят основные производственные, непроизводственные, оборотные фонды, трудовые ресурсы и др. [7]. В рамках традиционно-промышленного региона Татаркин А.И. выдвигает понятие совокупный социально-экономический потенциал региона, под которым понимается «возможность геополитического, природно-ресурсного, агропромышленного, социального, управленческого и других видов потенциала обеспечивать устойчивый экономический рост в Уральском регионе и его территориальных образованиях комплексное их развитие» [8].

Одной из приоритетных задач региональной политики со стороны управляющих органов должно быть проведение широкого анализа и поиск инструментов необходимых для раскрытия существующих потенциалов территории, соответственно оценка потенциала является первым этапом реализации мер для социально-экономического развития территорий, а также прогнозирования этого развития. Для реализации данных мер, способствующих бурному социально-экономическому развитию региона необходимо понимать, какие для этого есть возможности. Оценка потенциала региона довольно дискуссионный вопрос, во-первых, необходимо понимать, какой аспект будет оцениваться (экономический, социальный, производственный и т.д.), а во-вторых, с какой целью проводится данная оценка.

Как показывает анализ научной литературы, исследование потенциала территории представляет собой сложный многогранный процесс, выбор методики и подхода которого зависит от конкретных поставленных целей и задач. Ученые в своих работах

для каждого вида потенциалов будь то экономический, финансовый, трудовой, научно-технический выделяют определенную группу показателей оценки.

Новикова Н.В. в своем исследовании отмечает следующие методы оценки потенциала: «ресурсный (использование ограниченных ресурсов) и результативный (удовлетворение потребностей). Ресурсный основывается на методах количественной интерпретации полученных результатов и вовлечении скрытых возможностей, т.е. имеющихся резервов. Второй методический подход – результативный – предполагает достижение наиболее высоких результатов при фиксированном объеме и использовании всех видов ресурсов системы. В рамках данного подхода определение и измерение потенциала заключается в выявлении потенциальной результативности использования каждого отдельно взятого ресурса, необходимости их соизмерения между собой, приведения их к интегральному виду, установлении реальной комбинации ресурсов для получения максимально возможного эффекта» [4].

Обширная база подходов и методик оценки потенциала территории обусловлено не только необходимостью использования данных методик со стороны органов государственной власти и органов местного самоуправления с целью анализа территорий и разработки разного рода документов стратегического планирования, такие методики используются и для проведения различного рода рейтингов, широко используемые различными бизнес-структурами и инвесторами. Автор поддерживает точку зрения Новиковой Н.В., что на территориях индустриальной специализации промышленный потенциал составляет часть производственного потенциала региона [9].

Таким образом, принимая во внимание особенности традиционно-промышленных регионов для оценки потенциала данных территорий, на наш взгляд, наибольшее значение имеет промышленный потенциал и разработка методики, учитывающий данный аспект. Это обусловлено специализацией традиционно-промышленного региона на промышленном производстве и большим количеством монопрофильных муниципальных образований. Также важным является и анализ потенциала территорий муниципальных образований индустриального типа, которые локализованы в границах данных регионов, поскольку именно данные муниципальные образования являются атрибутами региональной идентичности и являются драйверами экономического роста данных территорий.

### Список литературы

1. Ушаков Д.Н. Большой толковый словарь современного русского языка. М., 2008. С. 764
2. Румянцева Е.Е. Новая экономическая энциклопедия. М., 2005. С. 401.
3. Азрилиян А.Н. Большой экономический словарь / под ред. А. Н. Азрилияна. М., 2004. С. 781.
4. Новикова Н.В. Новая индустриализация в экономическом пространстве макрорегиона: теория и методология исследования: дис. ... д-ра экон. наук: 08.00.05 / Новикова Наталья Валерьевна. Екатеринбург, 2018. 373 с.
5. Макарова И.В. Диагностика потенциала и стратегия модернизации машиностроительного комплекса старопромышленного региона: дис. ... д-р экон. наук. Екатеринбург, 2010.

6. Макарова И.В., Максимов А.Д. Методология оценки потенциала модернизации промышленного комплекса // Журнал экономической теории. 2011. № 4. С. 96–110.
7. Климова Н.И. Научные основы инвестиционного обеспечения регионального развития: дис. ... д-ра экон. наук. Екатеринбург, 1999. С. 32.
8. Шнипер Р. И. Регион: диагностика и прогнозирование. Новосибирск, 1996. С.18
9. Татаркина А. И. Социально-экономический потенциал региона: проблемы оценки, использования и управления. Екатеринбург, 1997. С. 3; Урал на рубеже веков: проблемы и прогнозы социальноэкономического развития/под общ. ред. Татаркина А.И. М., 1999.
10. Новикова Н. В. Новая индустриализация: региональная парадигма: монография. Екатеринбург: УрГЭУ, 2018. С. 139.

УДК 331.56

## ОЦЕНКА РЫНКА ТРУДА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

А.Е. Дудниченко, Л.А. Ващенко  
Донецкий национальный университет экономики и торговли  
имени Михаила Туган-Барановского», г. Донецк  
E-mail: nastyadudnichenko@mail.ru

*В современных условиях и на данном этапе развития нашего общества можно проследить, как видоизменяется состояние рынка труда. Рынок труда в данный период времени представлен как результат взаимодействия различных общественных институтов: экономических, правовых, социальных. Все они способствуют тому, чтобы трудовой потенциал страны эффективно использовался. В данном докладе рассматриваются основные характеристики современного рынка труда Российской Федерации, показатели занятости и безработицы.*

*Ключевые слова: рынок труда, безработица, занятость.*

Очень важную роль в современной экономике играет непосредственно рынок труда. Он выступает сложным механизмом, обеспечивая работников рабочими местами и таким образом, влияет на производительность, темпы роста и на многие другие параметры экономики. Рынок труда формируется и развивается с помощью воздействия на него различных факторов: социальных, экономических, демографических и научных. Конечно же, самое большое влияние на него оказывают экономические факторы: общая динамика производства, особенности финансовой политики, изменение форм собственности и т.д.

В условиях современного развития экономических отношений рынок труда выступает в качестве одного из главных сегментов. От того, как функционирует рынок труда, зависит стабильность общества и его эффективность, благополучие страны в целом. Цель исследования состоит в том, чтобы проанализировать заработную плату, исследовать рынок труда и его составляющие.

Механизмы рынка труда регулируют уровни занятости населения, оплату труда работников, распределение рабочей силы и т.д. Участниками рынка труда выступает экономическое активное население, которое находится в трудоспособном возрасте. Несмотря на это, современный рынок труда крайне подвержен влиянию экономических

явлений и политических событий. Так, 2020 год стал очень тяжелым не только для самого трудового рынка, но и для работников: всего за год в России закрылся 1 миллион предприятий малого и среднего бизнеса, начались сокращения рабочих мест. По данным исследования сервиса «БухСофт», с начала осени резко увеличилось число увольнений на предприятиях малого и среднего бизнеса. В сентябре работы лишились около 9,6% сотрудников, а в октябре их было уже 16,2%. Таким образом, уровень безработицы начал расти – рис. [3].

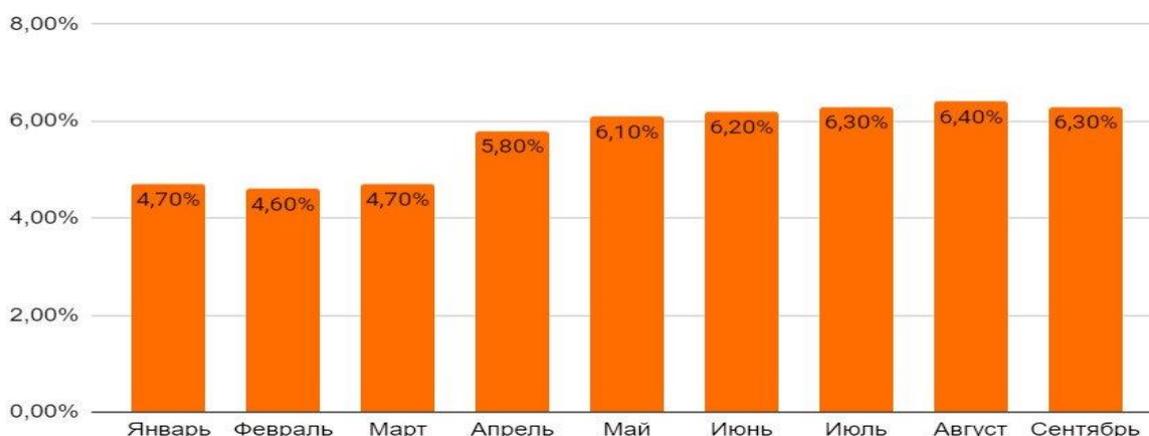


Рис. Динамика уровня безработицы в Российской Федерации в 2020 г., %

На данный момент уровень безработицы в России достиг своего исторического минимума в 3,6%. Доля занятого населения в январе 2023 года составила 60,1%. Проследим численность занятости в субъектах Российской Федерации (таблица)

Таблица. Численность занятых в возрасте 15 лет и старше по субъектам Российской Федерации, тыс. чел.[4]

Наименование	2020 г.	2021 г.	2022 г.
Российская Федерация	70601,4	71719,4	71973,6
Центральный федеральный округ	20402,9	20549,4	20521,7
Северо-западный федеральный округ	7064,8	7195,2	7238,4
Южный федеральный округ	7662,8	7781,4	7862,7
Северокавказский федеральный округ	3889,1	4064,7	4244,2
Приволжский федеральный округ	13889,8	14142,8	14147,7
Уральский федеральный округ	5938,5	6034,8	5986,6
Сибирский федеральный округ	7795,8	7966,6	8002
Дальневосточный федеральный округ	3957,2	3984,1	3969,9

Рисунок помогает нам проследить, как кризис сказывался на уровне безработицы в Российской Федерации в 2020 году. Таблица же наглядно показывает, как рос уровень занятости в РФ начиная с 2020 года и по 2022. Официальная статистика за 2022 год говорит о том, что количество трудоспособных граждан РФ составляло почти 76 миллионов человек, это 52 % от численности всех жителей России.

В результате проведенного исследования можно прийти к выводу о том, что современный рынок труда в России претерпевает ряд серьезных изменений. И вызваны

эти изменения целым рядом макроэкономических, социально-демографических и политико-правовых факторов, последствия которых при принятии многих решений, очевидно, не просчитывались должным образом. Для формирования эффективного рынка труда необходима здоровая конкуренция, при которой соревноваться на рынке труда должны компетенции и квалификация.[5]

### Список литературы

1. Урусова А.А. Рынок труда Российской Федерации: проблемы и перспективы развития [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/rynok-truda-rossiyskoy-federatsii-problemy-i-perspektivy-razvitiya/viewer>. (дата обращения 11.10.2023).
2. Гимпельсон В., Капелюшников Р., Роцин С. Российский рынок труда: тенденции, институты, структурные изменения. Центр трудовых исследований (ЦеТИ) и Лаборатория исследований рынка труда (ЛИРТ) НИУ ВШЭ [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.csr.ru/upload/iblock/861/86192da819e23b2d7ce2161f7718a32f.pdf>. (дата обращения 12.10.2023).
3. Диаграммы безработицы в России [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://triptonkosti.ru/21-foto/diagramma-bezraboticy-v-rossii.html>. (дата обращения 10.10.2023).
4. Эпштейн А.А. Численность занятых в возрасте 15 лет и старше по субъектам Российской Федерации. Служба государственной статистики [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://rosstat.gov.ru/labour\\_force](https://rosstat.gov.ru/labour_force). (дата обращения 11.10.2023).
5. Лохтина Т.Н., Метелица В.И. Рынок труда и социально-экономические проблемы населения России [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://esj.today/PDF/29ECVN119.pdf>. (дата обращения 10.10.2023).

УДК 336.5

## ИНВЕСТИЦИОННАЯ АКТИВНОСТЬ В СИСТЕМЕ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПОВЕДЕНИЯ МОЛОДЁЖИ

Е.М. Кузнецов, Л.И. Грошева

Тюменское высшее военно-инженерное командное училище  
имени Маршала инженерных войск А.И. Прошлякова, г. Тюмень  
E-mail: malivia@rambler.ru

*Представлен анализ установок молодёжи в отношении инвестиционного поведения. Определены причины востребованности финансовых продуктов и особенности рассмотрения молодёжью возможностей дополнительного дохода в формате инвестиционных поступлений. Рассмотрены базовые риски в реализации финансовых вложений, а также причины готовности молодых людей к операциям, сопряжёнными с высоким уровнем риска. На примере данных авторского исследования реализован сравнительный анализ подходов к инвестиционной активности в зависимости от фактора гендерной принадлежности.*

*Ключевые слова: инвестиции, молодёжь, экономическое поведение, финансовые риски, инвестиционные ожидания.*

В современном обществе образ успеха, связанного с финансовым благополучием и материальным достатком, формируется посредством различного рода

информационных каналов и сетевых сообществ. Периодически актуализируется реклама многочисленных обучающих курсов, нацеленных на предоставление навыков инвестирования с предложением сравнительно быстрой возможности нарастить капитал без дополнительных усилий. Статистические данные 2022 года показывают, что 64,3 % всех образовательно-просветительских продуктов, не включённых в формальную систему образования, касались вопросов привлечения населения в инвестиционные формы экономической активности [1]. В то же время, институциональный анализ качества данных продуктов не производился, что ставит под сомнение достоверность и научную основу предлагаемых материалов.

Причины актуализации именно неформальных инструментов просвещения носили как объективный, так и субъективный характер. Во-первых, в формальной системе образования, как правило, представлены данные о наиболее гарантированных, стабильных финансовых инструментах, которые зачастую не дают высокой доходности в краткосрочном периоде. По этой причине молодые люди начинают самостоятельный поиск информации, который приводит их к услугам инфобизнеса. Во-вторых, цифровая финансовая система подвергается интенсивным изменениям, что не позволяет системной образовательной среде оперативно адаптироваться, и в то же время, создаёт иллюзию появления качественно нового продукта, гарантирующего приемлемый результат при минимальных усилиях [2, 19]. Другим существенным аспектом инвестирования является большой набор вариантов вложения средств: покупка недвижимости для сдачи в аренду, приобретение ценных бумаг, реализация активности в условиях бинарных опционов и т.д.

В разрезе гендерных исследований инвестиционная активность рассматривается как прерогатива мужчин ввиду меньшей склонности к риску со стороны женщин, их ориентации на стабильность и традиционность инструментов. С другой стороны, исследователи полагают, что мужчины предпочитают обращаться к более рискованным активам, так как ориентированы на больший уровень дохода с готовностью принимать возможность потери вложений [3, 117].

С целью анализа специфики гендерных различий в сфере инвестиционного поведения автором статьи было проведено исследование методом анкетирования, в котором приняли участие 438 человек. Мужчины и женщины были отобраны в равном соотношении. Возраст опрошенных составлял 18-35 лет. Рассматривались респонденты, получающие или имеющие высшее образование, не связанное с экономическим профилем (инженерные, физико-химические специализации). В качестве критериев отбора было определено несколько позиций: наличие опыта инвестирования (не менее 1 года), информированность об инвестиционной деятельности или инвестиционных продуктах.

Предпринимательство, как привлекательное направление для инвестирования, рассматривается преимущественно мужчинами (54,7 %). В среднем, каждый второй респондент готов в ближайшие пять лет реализовать попытку организовать собственное дело в формате самозанятого или индивидуального предпринимателя. Меньший интерес женщин (32,5 %) был обусловлен высоким уровнем риска, необходимостью наличия стартового капитала, а также длительностью выхода на безубыточную основу. По этой причине женская аудитория предпочла ориентировать

свободные средства на развитие социального капитала, научные проекты и самообразование, позволяющее увеличить собственный доход. Ценные бумаги также представляли интерес для мужчин (38,2 %), в то время как женщины посчитали этот вид вложений нестабильным и требующим большого объёма специальных знаний.

Хотя по всем параметрам женщины демонстрировали низкие показатели рискованной активности, удалось выявить средний уровень доходности инвестирования, который был бы одинаково привлекательным как для мужчин, так и для женщин. Доходность в 150-200 тысяч рублей была достаточной для включения представителей обоих полов в изучение инвестиционных систем.

Фактический опыт респондентов был представлен преимущественно в негативном плане. Учитывая склонность к риску среди мужчин, уровень их финансовых потерь был выше (на 18,4 % по сравнению с аналогичным показателем у женщин) и чаще (78,2 % против 52,1 %). В значительной мере результаты были определены самими опрошенными как результат недостаточного уровня знаний, усидчивости и недостатка объективной информации о состоянии рынка. Поэтому мужская аудитория демонстрировала краткосрочные положительные результаты (которые в общем итоге реализации инвестиционного портфеля показывали убытки), в то время как для девушек было характерно получение устойчивого, но незначительного дохода (2-5 тысяч в месяц).

Данные исследования позволяют говорить о выявлении статистически значимых различий между мужчинами и женщинами в плане выбора инвестиционных стратегий. В то время как мужчины готовы к риску ради высокого дохода в краткие сроки, женщины ориентированы на длительный и стабильный доход при невысоком уровне отдачи. При прочих равных условиях женщины ориентированы на вложение в развитие собственных потенциально выгодных способностей. Для мужчин в инвестиционном плане более привлекательны активные формы заработка, выраженные в предпринимательской деятельности.

### **Список литературы**

1. Прогноз социально-экономического развития // Портал Министерства экономического развития РФ. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.economy.gov.ru/material/file/ea2fd3ce38f2e28d51c312acf2be0917/prognoz\\_socialno\\_ekonom\\_razvitiya\\_rf\\_2023-2025.pdf](https://www.economy.gov.ru/material/file/ea2fd3ce38f2e28d51c312acf2be0917/prognoz_socialno_ekonom_razvitiya_rf_2023-2025.pdf) (дата обращения: 09.10.2023).

2. Антоненко В.В., Лактюхина Е.Г., Антонов Г.В. Целесообразность инвестиций в человеческий капитал современной российской молодежи: мнение работодателей // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2016. №2 (335). С. 18–25.

3. Аликперова Н.В. Инвестиционные стратегии молодежи: поиск возможностей в решении социально-экономических проблем // Экономика. Налоги. Право. 2022. №4. С. 116–121.

## ФЕНОМЕН ЭКОНОМИЧЕСКОГО НЕРАВЕНСТВА В СОВРЕМЕННОМ ИНФОРМАЦИОННОМ ПРОСТРАНСТВЕ

Р.Н. Сулейманов, И.Л. Грошев

Тюменское высшее военно-инженерное командное училище  
имени Маршала инженерных войск А.И. Прошлякова, г. Тюмень

E-mail: malivia@rambler.ru

*В статье рассматривается проблема представления экономического неравенства в системе массового информирования. Представлен анализ системных различий в объективизации дифференциации доходов в зависимости от ориентации на целевую аудиторию. Рассмотрены данные авторского исследования, нацеленные на определение базовых факторов, стимулирующих неравенство, и стереотипических представлений, формирующих специфические социальные установки у населения. Определены наиболее значимые риски выявленных тенденций.*

*Ключевые слова: экономическое неравенство, уровень доходов, распределение доходов, материальное благополучие, потребительская культура.*

Экономическое неравенство является естественным следствием интенсивного развития производства и социальных отношений. Рассматривая феномен, необходимо определять различия между естественными (определяемыми задатками, усилиями) и системными (специфика престижа и востребованности профессий) факторами. Таким образом, изучая причины неравенства, следует учитывать как осознанный выбор людей, так и специфические условия экономической системы государства, предопределяющие определённый уровень доступности материальных благ для различных категорий населения [1, 128]. Неоднозначность феномена подтверждается и статистическими данными. Согласно исследованиям Росстата в 2022 году у 28,9 млн или 19,9 % россиян расходы на продукты, прочие товары и услуги определяли реальные доходы меньше установленной государством средней за год границы бедности. В то же время, наблюдался интенсивный рост доходов от предпринимательской деятельности на 23,3 %. [2]. Таким образом, неравномерное распределение доходов является как стимулом, так и депривирующим фактором развития людей.

Учитывая ряд изоляционных тенденций в экономике России, активно проявилось действие санкционных мер, эмбарго, затруднений поставок зарубежных товаров. По этой причине исследователи отмечали проблемы манипулятивного изменения цен, высокую интенсивность мошеннических схем и ряд других неценовых факторов, стимулирующих укрепление неравенства [3, 40].

Указанные тенденции находят своё отражение в системе массового информирования, представляя вероятные причины феномена широкой целевой аудитории. Тем самым, изучение качества позиционирования неравенства в

виртуальной среде, является необходимым для понимания специфики рефлексии населения относительно качества жизни.

Автором статьи было проведено исследование методом контент-анализа. Целью исследования выступило определение качественных параметров представления неравенства в современных СМИ. В рамках исследования была проанализирована 201 статья, рассматривающая проблему экономических диспропорций в России. В качестве единиц счёта выступали слова и словосочетания. Единицами анализа были отобраны те устоявшиеся понятия, которые характеризуют проблему распределения доходов. В процессе исследования отбирались статьи, представленные в источниках, охватывающих аудиторию более 500 тысяч человек. Объём исследуемых текстов составлял не менее 2000 знаков (с учётом пробелов).

Наиболее актуальной темой статей выступала поляризация доходов (соотношение децилей самых богатых и самых бедных). По этой причине в 38,3 % статей статистическое соотношение бедных и богатых было представлено с указанием официальных данных Росстата. В описании феномена часто присутствует графический материал (72,3 % случаев). Как правило, для анализа предлагаются графики (61,4 %), фотографии (24,7 %) или видеоролики (10,4 %). Однако анализ графического материала позволяет утверждать наличие деструктивной тенденции заимствования данных из источников, характеризующих иные явления (старые фотографии или материалы, отражающие ситуацию в другой стране).

Превалирующая доля статей рассматривала в качестве базовой причины неравенства объективное несовершенство системы государственной власти (38,2 %). Положительным аспектом в данном случае можно считать упоминание аргументов и фактологических данных, определяющих проблемы естественных диспропорций. В то же время 29,3 % источников позиционирует неравенство как результат коррупции и недостаточной компетентности региональных и муниципальных органов управления (29,3 %). В 18,3 % случаев наиболее деструктивным аспектом указывается противоправная деятельность представителей крупного и среднего бизнеса.

Примечательным фактом является преимущественно негативная коннотация понятия «бизнесмен». В 68,5 % статей данный феномен был сопряжён с фактами обмана, нарушения технологических требований, занижением уровня заработной платы и социальных выплат.

Лишь 11,4 % статей упоминали в качестве причины неравенства мотивацию и установки самого населения. Понятие «согласие с бедностью» встречалось лишь в 7 % статей, однако в их содержательном плане раскрывались наиболее объективные факторы естественной дифференциации. В большинстве источников в качестве превалирующих причин бедности выступали аспекты внешней среды (геополитика, действия государства, специфика спроса и предложения), в то время как в отношении богатства чаще встречались внутренние компоненты (личные усилия, задатки и пр.).

Деструктивные факты в исследуемом явлении проявились в ходе анализа возможных решений рассматриваемых диспропорций. 37,2 % статей содержали скрытые формы призыва к протестным действиям, 24,6 % определяли необходимость полного отказа от собственности и предпринимательства, 18,4 % содержали положительную оценку грабежа и убийств предпринимателей и бизнесменов. В то

время как указанные феномены не позволяют скорректировать ситуацию, статьи, содержащие выявленные установки, характеризовались наиболее высоким откликом читателей (на 26,7 % больше отметок, на 34,4 % больше репостов на личные страницы).

Представление неравенства в значительной мере дифференцировано в зависимости от сущности описываемых субъектов. Так в описании феномена бедности преобладают данные о функционировании внешней среды, в то время как успешность бизнеса преимущественно определяется личным успехом и фактором социальных связей. Значительная доля статей содержит деструктивные аспекты социальных настроений, которые, используя эмоциональную окраску изложения, замещают объективные созидательные меры по сокращению негативных последствий феномена.

### Список литературы

1. Осипова Н.Г. Социальное неравенство в современном мире // Вестник Московского университета. Серия 18. Социология и политология. 2019. №4. С. 124–149.
2. Росстат: информация о границе бедности // Официальный портал Росстат. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/folder/313/document/168756> (дата обращения: 19.10.2023).
3. Дорофеев М.Л. Экономическое неравенство в России: проблемы и пути их решения // Вестник ГУУ. 2020. №9. С. 39–43.

УДК 339.562.431

## ОЦЕНКА ТОВАРНОЙ И СТРАНОВОЙ СТРУКТУРЫ ИМПОРТА В РЕСПУБЛИКЕ ТАТАРСТАН ЗА ПОСЛЕДНИЕ 10 ЛЕТ

Э.А. Авхадиева, Д.Р. Нестулаева

Казанский государственный энергетический университет, г. Казань

E-mail: avhadieva.work@gmail.com

*В данной статье рассматривается товарная и страновая структура импорта в Республику Татарстан. Был проведен анализ основных товаров, ввозимых в регион с 2012 по 2022 гг., страны-экспортеры, а также были выявлены тенденции и особенности импорта. В рамках данной научной работы будут рассмотрены основные тенденции и характеристики импорта в Татарстан, а также его влияние на экономику региона.*

*Ключевые слова: импорт, Республика Татарстан, экономика, товары.*

Республика Татарстан – один из самых динамично развивающихся регионов России. За последние 10 лет здесь произошло много изменений, которые существенно повлияли на экономическое развитие региона.

Цель исследования – дать оценку товарной и страновой структуре импорта в РТ за последние 10 лет.

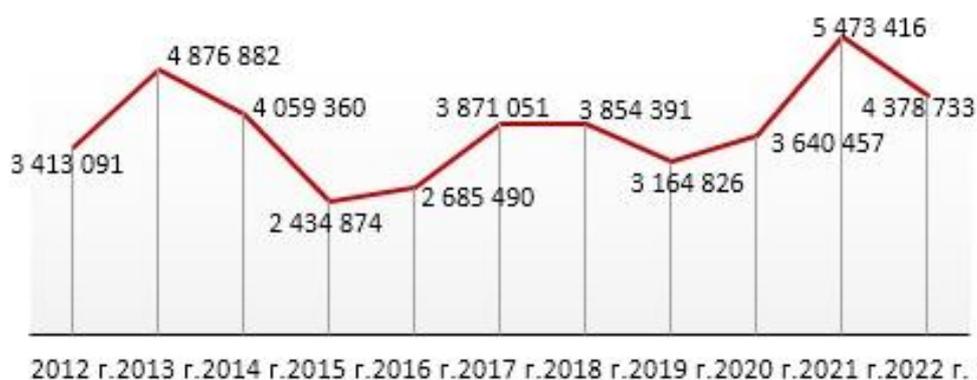
Актуальность научной работы обусловлена тем, что оценка импорта в Республике Татарстан играет важную роль в определении состояния экономики региона, анализе торговых показателей и принятии мер по развитию внешнеэкономических связей.

В статье мы рассмотрим основные аспекты оценки импорта в Республике Татарстан, а также его влияние на экономическое развитие и перспективы региона. Импорт является важным аспектом экономической деятельности региона и включает в себя ввоз товаров, услуг и технологий из других стран и регионов [2]. В рамках данной темы будут рассмотрены основные тенденции и характеристики импорта в Татарстан, а также его влияние на экономику региона.

Экспериментальная часть. Методологической базой решения поставленных задач стало использование системного анализа, историко-хронологического и экономико-статистического метода анализа данных.

Для того, чтобы изучить тему импорта в регионе, мы обратились за материалами к официальным источникам («РОССТАТ», «Приволжское таможенное управление», «Министерство экономики Республики Татарстан»).

При помощи статистических данных мы сформировали динамическую модель импорта в регионе с 2012 по 2023 год (рис.) [3-4].



*Рис. Динамика экспортно-импортных операций за последние 10 лет (в тыс. долл. США)*

Данный график показывает, что в 2015 году был минимум ввозимых товаров/работ/услуг в регион за последние 10 лет. Мы считаем, что основным фактором снижения импорта стала девальвация рубля, волны которой продолжались весь 2014 год. Пик импорта пришелся на 2021 год. Проанализировав экономические статьи и научные работы, мы можем предположить, что это может указывать на такие факторы, как экономический рост региона, улучшение благосостояния населения, увеличение внутреннего спроса и т.д. Однако, этот показатель сопровождается другими негативными факторами, такими как инфляция, снижение экспорта и увеличение внешнего долга РТ. Это может указывать на потенциальные проблемы в экономике региона.

В ходе исследования мы выявили основные товары, ввозимые в регион [3]: продовольственные товары и сельскохозяйственное сырье (с 2019 года - кроме текстильного); минеральные продукты; топливно-энергетические товары; продукция химической промышленности, каучук и т.д.

Основными торговыми партнерами в 2012 году были 138 стран, из них импортные торговые операции осуществлялись с 97 странами. В то время как в 2022 году торговыми партнерами Республики Татарстан стали 175 стран, а импортные торговые операции реализовывались со 134 странами [1].

Путем использования историко-хронологического метода мы выявили крупнейших торговых партнеров при импорте за десятилетие. В 2012-2013 и 2015 годах ими стали такие страны, как Германия, Украина и США; в 2014 году – Германия, Украина, Китай; а с 2016г. по 2022г. в топ-3 крупнейших стран-партнеров вошли Германия, Китай и США. Именно из этих стран последние 7 лет в республику Татарстан ввозились различные товары/работы/услуги.

Опираясь на статистические данные [1, 4-5], мы выяснили топ товаров, которые занимали в импорте региона ведущие места: 6 лет подряд (с 2012 по 2018 годы) – это были машиностроительная продукция и продукция химической промышленности, каучук (71,1% и 15,8% соответственно от общего объема импорта РТ). Начиная с 2018–2020гг. дополнительно появилась такая секция, как «металлы и изделия из них» (7,3%). А вот с 2021 года ведущее место занимали: машины, оборудование и транспортные средства (70%); продукция химической промышленности, каучук (17%). Знание ввозимых товаров в республику поможет Татарстану грамотно распределить дальнейшие ресурсы на создание региональных и отечественных технологий для допустимого процента импорта.

**Результаты.** В результате исследования мы удостоверились, что импорт

Республики Татарстан играет важную роль в экономике региона, обеспечивая поступление товаров, услуг и технологий, необходимых для развития различных отраслей. С помощью нашей аналитической работы мы с уверенностью можем сказать, что импорт способствует расширению ассортимента продукции на внутреннем рынке, стимулирует конкуренцию и повышает качество товаров и услуг. Кроме того, импорт в Республике Татарстан позволяет сократить затраты на производство. Однако чрезмерный импорт в РТ может привести к зависимости от иностранных поставщиков и снижению конкурентоспособности региональных производителей. Поэтому Татарстану необходимо находить баланс между импортом и экспортом, чтобы обеспечить устойчивое развитие экономики региона.

*Благодарности.* Публикация осуществлена при финансовой поддержке Российского научного фонда (РНФ) и Кабинета Министров Республики Татарстан в рамках научного проекта № 23-28-10215.

### **Список литературы**

1. Внешнеэкономическая деятельность // Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Республике Татарстан URL: <https://16.rosstat.gov.ru/vneshtorg> (дата обращения: 18.10.2023).
2. Воронкова О.Н. Внешнеэкономическая деятельность: организация и управление /Воронкова О.Н., Пузакова Е.П. М.: Экономистъ, 2021. 495 с.
3. Официальная статистика/Внешняя торговля // Федеральная служба государственной статистики URL: <https://rosstat.gov.ru/statistic> (дата обращения: 11.10.2023).
4. Официальный Татарстан // Министерство экономики республики Татарстан URL: <https://mert.tatarstan.ru/> (дата обращения: 19.10.2023).
5. Статистика внешней торговли // Приволжское таможенное управление URL: <https://ptu.customs.gov.ru/folder/270634> (дата обращения: 17.10.2023).

## РАЗВИТИЕ РОССИЙСКО-КИТАЙСКИХ ОТНОШЕНИЙ В КОНТЕКСТЕ БРИКС

А.И. Бикбаува<sup>1</sup>, М.Э. Дашкина<sup>2\*</sup>, Саяпов И.Р.<sup>3</sup>, Г.С. Мухаметшина<sup>2\*\*</sup>

<sup>1</sup> Уфимский государственный нефтяной технический университет", г. Уфа

<sup>2</sup> Уфимский университет науки и технологий" (Бирский филиал), г. Бирск

<sup>3</sup> Российский государственный университет нефти и газа (НИУ)  
имени И.М. Губкина, г. Москва

E-mail: \* dashkinaMdashkina@yandex.ru, \*\*gulnarabikbauva@yandex.ru

*Экономические отношения между Российской Федерацией и Китайской Народной Республикой отличаются от тех, которые возникают между другими странами. Каждый союзник стремится согласовать свои действия с интересами другой стороны, чтобы не навредить уже запущенным планам и не нарушить перспективы будущих успешных проектов.*

*Изучение взаимоотношений между Российской Федерацией и Китайской Народной Республикой в рамках БРИКС, этапов сотрудничества, является актуальной темой, а основные вызовы и перспективы российско-китайских отношений требуют детального рассмотрения.*

*В статье были перечислены основные этапы сотрудничества России и Китая, также были рассмотрены следующие вызовы: геополитические разногласия, экономическая конкуренция, торговые споры, пограничные проблемы, различия в политических системах и культурная дифференциация.*

*Ключевые слова: внешнеэкономические отношения РФ и Китая, стратегии развития, вызовы.*

Развитие внешнеэкономических отношений между Россией и Китаем в рамках БРИКС имеет стратегическое значение для обеих стран. Страны сотрудничают для защиты своих интересов и содействию мультиполярности мирового порядка.

Актуальность выбранной темы связана с высоким значением межгосударственного сотрудничества России и Китая в мировой экономической системе.

Цель работы: исследование и оценка состояния, проблем и перспектив развития российско-китайских экономических отношений.

Методологическую основу исследования составляют общенаучные методы анализа, синтеза, сравнения, а также методы статистического анализа.

Сотрудничество в рамках БРИКС является взаимовыгодным и способствует укреплению и развитию обоих государств. Россия и Китай совместно практикуют стабильность и развитие в мире, видя в этом взаимную выгоду и возможность создания многополярного мира.

Процесс российско-китайского экономического и торгового сотрудничества можно поделить на три этапа:

Начальный этап (1992–1999) проявляется после распада СССР. С 2000 по 2009 годы наблюдался этап стабильного развития российско-китайских экономических отношений. В данный период показатель среднегодового темпа прироста объемов российско-китайской торговли установился на 30%. Последний этап начинается с 2010 года по наши дни. В последние годы мы можем наблюдать стремительный рост

количества совместных инвестиционных проектов, а также значительное увеличение торговли.

По данным Федеральной таможенной службы РФ, на сегодняшний день КНР занимает лидирующее место в списке российских торговых партнеров, однако Россия занимает только 10 место в списке ведущих партнеров Китая [3].

Проанализируем динамику их взаимной торговли (таблица).

*Таблица. Динамика взаимной торговли России и Китая с 2011-2021 г.*

Год	Товарооборот, млн.долл. США	Доля Китая во внешней торговле России, %	Экспорт, млн. долл. США	Удельный вес Китая в экспорте России, %	Импорт, млн. долл. США	Удельный вес Китая в импорте России, %	Сальдо, млн. долл. США
2015	63555,52	12,08	28605,27	7,55	34950,26	17,79	-6344,99
2016	66108,23	14,13	28021,25	9,82	38086,98	20,9	-10065,73
2017	86964,34	14,89	38922,04	9,82	48042,30	20,89	-9120,26
2018	108283,49	15,74	56065,50	12,46	52217,99	21,93	3847,50
2019	110918,57	16,64	56791,58	13,43	54127,00	22,2	2664,58
2020	103969,18	18,31	49060,96	14,58	54908,22	23,72	-5847,25
2021	140704,47	17,92	68028,87	13,83	72675,60	24,77	-4646,73

Объемы торговли увеличились на 58,45% по сравнению с докризисными значениями, и на 121,39% по сравнению с 2015 годом. Доля КНР во внешней торговле России имеет тенденцию к увеличению, также как и удельный вес Китая в экспорте и импорте России [4]. Товарооборот резко снизился в периоды - 2015, 2016 и 2020 года.

Вызовы в отношениях между Россией и Китаем могут быть разнообразными и включать следующие аспекты: геополитические разногласия, экономическая конкуренция, торговые споры, пограничные проблемы, различия в политических системах, культурная дифференциация, соперничество в сфере вооружений.

В целом, вызовы в отношениях между Россией и Китаем требуют дипломатического усилия и постоянного диалога для нахождения компромиссов и укрепления взаимовыгодного сотрудничества. Ключевой документ об взаимоотношениях стран является Договор о добрососедстве, дружбе и сотрудничестве между Российской Федерацией и Китайской Народной Республикой от 16 июля и пролонгированный 28 июня 2021 г.

Исходя из вызовов, нами были разработаны стратегии совместного развития РФ и КНР: позитивная стратегия: сильный союз двух стран, способный внести значительный вклад в мировую политику и экономику; нейтральная стратегия: сохранение баланса интересов и обеспечение взаимовыгодного сотрудничества двух стран; негативная стратегия: дисбаланс в экономических и политических отношениях РФ и КНР

В статье были проанализированы взаимоотношения Российской Федерации и Китайской Народной Республики в рамках БРИКС, из каких этапов складывалось российско-китайское сотрудничество, были рассмотрены основные вызовы и

перспективы российско-китайских отношений в контексте нарастания противоречий между РФ и странами Запада.

#### Список литературы

1. Букреева Т.Н. Перспективы развития международных отношений в рамках строительства международной экономической полосы Шелкового пути / Букреева Т.Н. [Текст] // Актуальные проблемы международных отношений в условиях формирования мультиполярного мира: сб. науч. ст. II Международной научно-практической конференции. Курск: Закрытое акционерное общество "Университетская книга", 2015. С. 31-35.

2. Андреев В.П. Интернационализация китайского юаня на пути к мировой валюте / Андреев В.П. [Текст] // Деньги и кредит. №7 2014. С.49–54.

3. Соглашение между Правительством Российской Федерации и Правительством Китайской Народной Республики о поощрении и взаимной защите капиталовложений от 09.11.2006 [Электронный ресурс] / Справочно-правовая система «Гарант». URL: <http://ivo.garant.ru> (дата обращения 01.10.2023).

4. Соглашение между Правительством Российской Федерации и Правительством Китайской Народной Республики о сотрудничестве в области борьбы с недобросовестной конкуренцией и антимонопольной политики от 25.04.1996 [Электронный ресурс] / Справочно-правовая система «Гарант». URL: <http://ivo.garant.ru> (дата обращения 18.09.2023).

УДК 330.341

### ВЛИЯНИЕ ВНЕШНИХ ФАКТОРОВ И УГРОЗ НА СТАБИЛЬНОСТЬ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

А.А. Биярсланов, А.М. Эсетова

Дагестанский государственный технический университет, г. Махачкала

E-mail: [abuy004@yandex.ru](mailto:abuy004@yandex.ru)

*В данной статье анализируются последствия действия внешних факторов для всей энергетической системы, включая поставки топлива, инвестиции в возобновляемые источники энергии, спрос на энергетические услуги. Предложены альтернативные пути повышения устойчивости энергетических систем.*

*Ключевые слова: пандемия, энергетическая система, низкоуглеродная энергетика, энергетическая справедливость.*

Пандемия COVID-19 затронула многие страны и экономические сектора по всему миру.

Для сдерживания вспышки вируса были приняты различные меры, включая полную или частичную блокировку, запрет на поездки и меры по ограничению доступа, такие как социальное (физическое) дистанцирование и удаленная работа. Эти меры вызвали нарушения в мобильности людей, товаров и материалов, что привело к снижению объемов производства промышленной и экономической деятельности. Как следствие, в разных странах произошло сокращение экономики, что вызвало серьезные дебаты о путях восстановления здоровья и экономики и их климатических последствиях [1]. Пандемия бросила вызов и энергетическому сектору. В краткосрочной перспективе наблюдалось резкое падение спроса на энергию из-за снижения мобильности и

экономической активности. Спрос на транспорт упал на 50% в странах, находящихся под изоляцией, по сравнению с тем же периодом в обычный год [2]. Снижение спроса на транспортное топливо непосредственно привело к беспрецедентному падению мировых цен на сырую нефть, что вызвало обеспокоенность по поводу рисков и устойчивости энергетических систем, зависящих от столь нестабильных международных энергетических рынков [3]. Кроме того, перебои в промышленной деятельности и внедрение онлайн-овых и цифровых решений для ведения бизнеса снизили спрос на электроэнергию в разных странах [4]. Эти воздействия со стороны предложения были усугублены изменениями в образе жизни, возникшими после пандемии и мер по ее сдерживанию, такими как удаленная работа и домашнее обучение, которые вызвали новые модели занятости и потребления энергии в зданиях в разное время суток [5]. В результате этих изменений, умноженных на снижение способности потребителей оплачивать счета за электроэнергию, энергетические предприятия оказались в сложной ситуации: сократились продажи и снизился сбор доходов. Нарушения, вызванные COVID-19, не ограничились спросом и предложением на энергетические товары. Пострадала и цепочка поставок энергетических технологий, таких как батареи и солнечные фотоэлектрические панели, особенно через межконтинентальные торговые пути из Китая в другие страны. Неопределенность в цепочке поставок, недостаточная мобильность рабочей силы, остановка проектов из-за блокировок и снижение доходов от продажи энергии снизили возможности фирм и правительств для инвестиций в энергетические проекты [6]. Более того, в отличие от металлов и сельскохозяйственных товаров, энергетический сектор больше других столкнется с возвратными шоками [7]. Это вызвало обеспокоенность по поводу инвестиций в "зеленую" энергетику и усилий по снижению воздействия энергетического сектора на климат [8]. COVID-19 усугубил прогресс в достижении SDG7 (чистая, современная и доступная энергия для всех), поскольку экономический спад во многих развивающихся странах снизил их возможности для реализации проектов развития. Потеря работы и более длительное пребывание дома поставили многие семьи в сложные условия с точки зрения доступа к современным энергетическим услугам и цифровым решениям для удаленной работы и домашнего обучения [9].

Пандемия и ответные меры по самоизоляции привели к значительным изменениям в энергетической системе, вызванным сочетанием экономических и социальных нарушений по сравнению с нормальным состоянием. Параллельно изменения в спросе на энергетические услуги, включая сокращение поездок и туризма, изменения на рабочих местах и изменение использования товаров и услуг, повлияли на людей и глобальную экономику, включая энергетический сектор. Это создало множество неопределенностей на мировых товарных рынках, одним из наиболее уязвимых среди которых были энергетические рынки. В некоторых странах, таких как США, Германия и Италия, фондовый рынок пострадал больше, чем во время глобального финансового кризиса (ГФК) в сентябре 2008 года, а индекс финансовой волатильности (VIX) был выше, чем в ГФК во время пандемии. Учитывая связь между фондовым и энергетическим (особенно нефтяным) рынками, большинство волатильностей на энергетическом рынке, связанных с пандемией или другими факторами, потенциально могут повлиять и на акции. Энергетические рынки пережили

очередной шок из-за событий в Украине. Пострадали нормальные поставки и торговля энергоресурсами, а геополитические риски энергетической зависимости стимулировали планы по диверсификации поставок энергоресурсов и сокращению спроса на них в некоторых странах. Два недавних разрушительных события - хотя они оба шокирующие и глобальные по своей природе - значительно различаются по тому, как они влияют на глобальные и местные энергетические системы. Во-первых, пандемия – это, прежде всего, изменение спроса на энергию, вызвавшее глобальные, системные и быстрые изменения, которые оказались кратковременными. Во-вторых, спецоперация напрямую влияет на производство энергии, энергоснабжение и торговлю, в то время как на спрос влияют действия и решения отдельных людей и государств, направленные на предвидение перебоев в поставках, санкции против России и снижение зависимости от импорта. Как мы видели, цены на нефть резко упали во время пандемии, в некоторых случаях почти до нуля или даже ниже, в то время как из-за спецоперации они подскочили до более, чем 100 долларов США за баррель.

В данной статье рассматриваются наиболее важные тенденции, сложившиеся в энергетике под воздействием внешних факторов. События показали уязвимость глобальных цепочек поставок энергоносителей к торговым потрясениям, связанным либо с физическими нарушениями (нарушения торговли из-за пандемии), либо с соотношением спроса и предложения (практически нулевые цены на нефть во время первоначального блокирования и резкий рост цен из-за неопределенности, вызванной спецоперацией). Возникновение нескольких потрясений цен на энергоносители менее чем за два года активизировало дебаты в энергетическом сообществе об альтернативных путях повышения устойчивости энергетических систем. Это может совпадать с усилиями по декарбонизации энергетического сектора и, в более широком смысле, с амбициями по устойчивому энергетическому переходу. Однако первые данные свидетельствуют о том, что эти два энергетических кризиса не обязательно проложат путь для перехода к низкоуглеродной энергетике без соответствующего политического принуждения. Правительства больше сосредоточены на энергетической безопасности в краткосрочной перспективе, полагаясь на маловероятные, но рискованные альтернативы, такие как поиск новых маршрутов поставок ископаемого топлива, расширение ядерной энергетики или возрождение угольной энергетики. Таким образом, общественные настроения против уязвимости маршрутов поставок ископаемого топлива могут не полностью воплотиться в амбициозные действия по полному отказу от ископаемого топлива.

### **Список литературы**

1. Группа Всемирного банка. Глобальные экономические перспективы 2020: Пандемия, рецессия: Глобальная экономика в кризисе; Группа Всемирного банка: Вашингтон, округ Колумбия, США, 2020 год.
2. Международное энергетическое агентство (МЭА). COVID-19-Topics. Доступно онлайн: <https://www.iea.org/topics/covid-19> (доступ получен 12 октября 2021 года).
3. Куземко К., Брэдшоу М., Бридж Г., Голдтау А., Джуэлл Дж., Оверланд И., Шолтен Д., Ван де Грааф Т., Вестфаль К. COVID-19 и политика устойчивых энергетических переходов. *EnergyRes. Soc. Sci.* 2020, 68, 101685.

4. Хальбрюгге, С.; Шотт, П.; Вайбельзаль, М.; Буль, Х.У.; Фридген, Г.; Шёпф, М. Как немецкая и другие европейские электроэнергетические системы отреагировали на пандемию COVID-19? *Appl. Energy* 2021, 285, 116370.

5. Jiang, P.; VanFan, Y.; Klemeš, J.J. Воздействие COVID-19 на спрос и потребление энергии: Вызовы, уроки и открывающиеся возможности. *Appl. Energy* 2021, 285, 116441.

6. Андриевич М., Шлесснер К.Ф., Гидден М.Дж., Макколлум Д.Л., Рогелж Й. Фонды восстановления COVID-19 уступают потребности в чистой энергии инвестиционные потребности. *Наука* 2020, 370, 298-300. [CrossRef] [PubMed].

7. Фарид С., Наим М.А., Палтриньери А., Непал Р. Влияние COVID-19 на квантильную связанность между энергетическими, металлургическими и сельскохозяйственными товарами. *EnergyEcon.* 2022, 109, 105962. [CrossRef].

8. Hoang, A.T.; Nižetić, S.; Olcer, A.I.; Ong, H.C.; Chen, W.H.; Chong, C.T.; Thomas, S.; Bandh, S.A.; Nguyen, X.P. Impactsof Пандемия COVID-19 на глобальную энергетическую систему и прогресс в переходе к возобновляемым источникам энергии: Возможности, проблемы и политические последствия. *Энергетическая политика* 2021, 154, 112322.

9. Zakeri, B.; Paulavets, K.; Barreto-Gomez, L.; GomezEcheverri, L.; Pachauri, S.; Rogelj, J.; Creutzig, F.; Urge-Vorsatz, D.; Victor, Д.; Боза-Кисс, Б.; и др. Преобразованиявпределахдосягаемости: PathwaystoaSustainableandResilientWorld-RethinkingEnergySolutions;Международный институт прикладного системного анализа (IIASA): Лаксенбург, Австрия, 2021.

УДК 331.108

## МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА

М.Р. Богатырёва

Уфимского университета науки и технологий, г. Уфа

E-mail: bmari78@mail.ru

*В статье представлен обзор подходов к оценке человеческого капитала, рассмотрены структурные компоненты индивидуального человеческого капитала. Поэтапно рассмотрен процесс оценки эффективности инвестиций в развитие трудовых ресурсов на уровне организации, разработанной на основе методики исследователей.*

*Ключевые слова: человеческий капитал, методы оценки человеческого капитала, индекс эффективности инвестиций, период неопределенности, индивидуальный человеческий капитал, компоненты человеческого капитала.*

На современном этапе, в период стахостичности и неопределенности на рынке труда вопросы формирования и использования человеческого капитала закономерно оказываются в центре внимания исследователей [1].

Изначально необходимо разобраться в понятиях и трактовках «человеческий капитал». Данное понятие имеет большое разнообразие трактовок и определений, что связано, скорее всего, с тем, что само понятие многогранно.

Целью нашего исследования является рассмотрение основных методологических подходов, применяемых к оценке человеческого капитала.

Анализ научной и специализированной литературы показывает, что на сегодняшний день существуют разные подходы к понятию «человеческий капитал». Рассмотрим самые известные.

«Человеческий капитал – это сложная категория, состоящая из профессиональных знаний и потенциала человека (работника) или трудового коллектива, направленная на получение сверхприбыли и обеспечение процесса воспроизводства. Исследуя данный термин, мы исходили из основных концептуальных положений теории, основанной американским экономистом, лауреатом Нобелевской премии 1979 г. Теодором Шульсом. Он обосновал свою идею о том, что человеческий капитал, как и любой вид капитала, должен подпитываться инвестициями, например, в образование и профессиональное обучение. Еще один американский экономист Гэри Стэнли Беккер развил концепцию человеческого капитала, обосновав эффективность вложений в человеческий капитал, и сформулировал экономический подход к человеческому поведению. Благодаря активному развитию теории о человеческом капитале, вложения в работника стали рассматриваться как источник экономического роста» [2,3].

В сущности, человеческий капитал это запас профессиональных навыков и знаний, которые имеют свойство накапливаться за счет инвестиции в развитие.

Классификация человеческого капитала по масштабу его воздействия представленная на рис. 1 демонстрирует предположения ряда исследователей (Добрынин А.И. и другие), что человеческий капитал распределяется на разных экономических уровнях по степени и масштабу его воздействия.

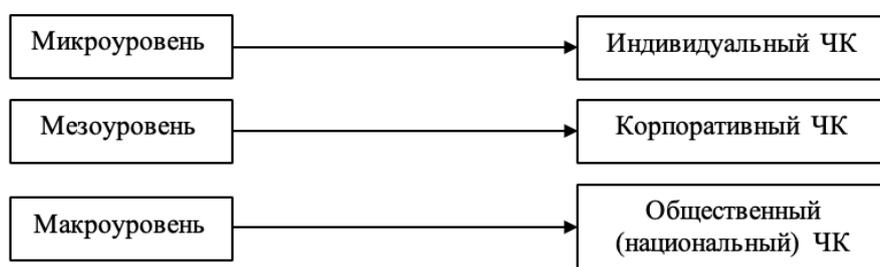


Рис. 4. Классификация человеческого капитала по масштабу его воздействия [4]

Понятие человеческого капитал и человеческие ресурсы взаимосвязаны. Теория человеческого капитала изучает процесс качественного совершенствования человеческих ресурсов, то есть если к человеческим ресурсам добавить инвестиции, то можно получить человеческий капитал. Взаимосвязь между этими аспектами представлена на рис. 2.

Немаловажным фактом является то, что в 1990 году Организацией объединенных наций разработан показатель, характеризующий социально-экономическое состояние стран - индекс реального человеческого потенциала (ИРЧП).

ИРЧП рассчитывается с учетом средней арифметической индексов: ожидаемая продолжительность жизни, уровень образования, реальный ВВП на душу населения [5], который рассчитывается из индексов человеческого капитала, работоспособности и капитала здоровья по формуле [6]:

$$I_{\text{инд.чк}} = I_p \times I_{\text{ик}} \times I_{\text{кз}}, \quad (1)$$

где  $I_{\text{инд.чк}}$  – индекс человеческого капитала;  $I_{\text{р}}$  – индекс работоспособности;  $I_{\text{ик}}$  – индекс интеллектуального капитала;  $I_{\text{кз}}$  – индекс капитала здоровья.

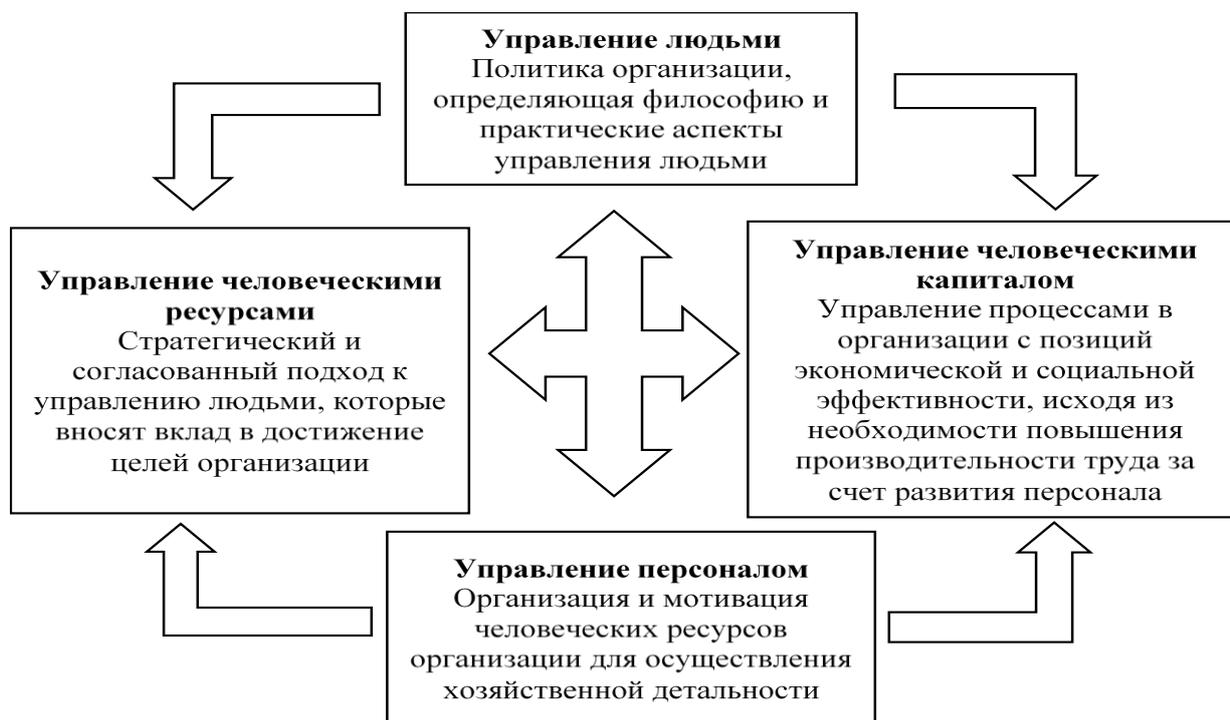


Рис. 2. Взаимосвязь между аспектами управления людьми (выполнено по [4])

Указанные индексы являются обобщёнными и представляют специфический «базис» для дальнейшего исследования, так как могут использоваться исключительно для расчета общественного капитала в масштабах одного или нескольких государств.

Структурные компоненты индивидуального человеческого капитала представлены в таблице.

Таблица. Структура видов человеческого капитала [7]

Виды человеческого капитала	Характеристика
Капитал здоровья	Компонент человеческого капитала отражающий физическое и духовное состояние индивидов
Трудовой потенциал	Комплекс способностей сотрудника, связанных с реализацией его трудовой деятельности.
Интеллектуальный потенциал	Совокупность духовных и социальных качеств, развитие которых производит потенциал дальнейшего саморазвития.
Предпринимательский капитал	Средства (инвестиции и другие ресурсы) используемые для привлечения прибыли
Организационный капитал	Способности и возможности управления интеллектуальным капиталом
Культурно-нравственный капитал	Система этических и социальных принципов отдельного индивида

Каждый элемент представляет собой одну структурную единицу и является уникальным. С учетом того, что цель существования многих предприятий – получение наибольшей прибыли и развитие конкурентных преимуществ, усилия руководителей организаций направлены на сохранение своего устойчивого положения на рынке в «период неопределенности».

Данная проблематика вызывала интерес многих социологов и экономистов еще задолго до экономических ситуаций, при которых инвестиции в человеческий капитал сотрудников обретали особую актуальность.

К научным деятелям, проявляющим интерес к данной теме относятся: Д. Бодро, Я. Фитценц, Р. Каплан, Д. Нортон, Д. Киркпатрик. В их трудах были предложены такие идеи оценки ЧК, как теория утилитарного анализа, система измерителей влияния ЧК на результаты деятельности компании, система сбалансированных показателей для оценки управления ЧК, модель оценки эффективности инвестиций в ЧК [8-10].

Все вышеупомянутые концепции использовались при разработке метода расчета стоимостного показателя оценки инвестиций в ЧК. Индекс подобного типа необходим для оценки финансовых вложений в ЧК сотрудника и приносимой им прибыли. В отличие от других ранее известных показателей, к которым относится индексный метод оценки ЧК [11], в данном варианте учтено гораздо большее количество факторов, влияющих на достоверность оценки и точность полученного результата. Выбранный метод расчета эффективности инвестиций в ЧК обусловлен наибольшей обоснованностью и полнотой по мнению авторов.

Предложенный метод, связан с вычислением дисконтированного коэффициента сравнительной экономической эффективности инвестиций в два различных проекта. Модификацией данного показателя, разработанной Дж. Филлипсом, является критерий рентабельности инвестиций в ЧК – HCROI (Human Capital Return of Investment), расчет которого производится по формуле:

$$HCROI = \frac{R - C}{C}, \quad (2)$$

где R – доход проекта; C – стоимость проекта.

Одна из немаловажных поправок, внесенных в формулу Я. Фитценцем – необходимость учета полных затрат компании на ЧК. Благодаря внесению данного показателя в число необходимых, была выведена формула фактора стоимости ЧК – HCCF (Human Capital Cost Factor):

$$HCCF = P + B + C_c + C_{ip} + C_t \quad (3)$$

где P (Pay) – расходы на постоянных работников; B (Benefits) – премии и льготы;  $C_c$  (Casual Costs) – расходы на временных работников;  $C_{ip}$  (Lack of Personnel Costs) – убытки из-за отсутствия нужного количества работников;  $C_t$  (Turnover Costs) – убытки в связи с текучестью кадров.

Еще одной величиной, предложенной Я. Фитценцем можно указать эквивалент полной занятости – FTE (Full-Time Equivalent), подразумевающий численность всех сотрудников с учетом периода их работы. Отношение HCCF к FTE есть индекс стоимости ЧК. Следовательно, добавленная стоимость ЧК на одного работника – HCVA (Human Capital Value Added) вычисляется по формуле:

$$HCVA = \frac{R - (E - HCCF)}{FTE}, \quad (4)$$

где R (Revenue) – доход организации; E (Expenses) – общие расходы (в т. ч. числе на персонал).

Таким образом, с учетом всех рассмотренных подходов, эффективность инвестиций в человеческий капитал организации после внесения поправок формула расчета HC ROI может иметь вид:

$$HC ROI = \frac{R - (E - HCCF)}{HCCF}, \quad (5)$$

К предложенному методу определения HC ROI, который включал в себя учет анализа целевой, потребности и экономической позиции исследователем Апенько С.Н выведена формула модифицированного индекса эффективности капиталовложений в ЧК, которая предложена автором в работе [12] и имеет вид:

$$HC ROI = \frac{T}{N} \times \frac{R}{T} \times \frac{R - (E - HCCF)}{HCCF}, \quad (6)$$

где T (Target) – цель; N (Needs) – потребности организации, которые могут быть удовлетворены развитием ЧК; R (Results; Revenue) – результат, полученный от инвестирования.

Исходя из всего вышеизложенного, предоставленная формула может быть использована в организации в «период неопределенности», как способ расчета и последующей оценки эффективности развития нематериальных факторов производства.

Представленный обзор подходов к оценке человеческого капитала, учитывая многообразие трактовок не является полным и не представляется возможным сделать однозначные выводы, однако позволяет составить общее представление о возможностях его использования.

### Список литературы

1. Богатырёва М.Р., Мухаметлатыпов Ф.У., Алексеев О.А. и др. Проблемы и стратегические приоритеты социально-экономического развития республики Башкортостан / Мухаметлатыпов Ф.У., Богатырёва М.Р., Алексеев О.А., Ахунов Р.Р. и др. Монография, посвященная 30-летию Института экономики, финансов и бизнеса ФГБОУ ВО Башкирский государственный университет». Уфа, 2018.
2. Кобзистая Ю.Г. Человеческий капитал: понятие и особенности [Текст] / Ю.Г. Кобзистая // Фундаментальные исследования. 2018. № 2. С. 118-122.
3. Becker G.S. Human behavior: an economic approach. Selected Works on Economic Theory [Text] / G.S. Becker – М.: State University Higher School of Economics, 2003. – 602 p.
4. Савельев А.В. Обзор подходов к определению понятия «человеческий капитал» <https://www.e-rej.ru/Articles/2019/Savelev.pdf>
5. Горбунова О.Н., Гегамян М.А. Роль индекса развития человеческого потенциала в концепции развития человека // Социально-экономические явления и процессы. 2013. №5 (051). С. 77–80.
6. Кобзистая Ю.Г. Индивидуальный человеческий капитал: теоретические аспекты анализа // Вестник СибАДИ. 2015. №2 (42). С. 118–125.

7. Смирнов Борис Викторович, Ткаченко Анна Викторовна Методологические основы классификации человеческого капитала // Власть и управление на Востоке России. 2009. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodologicheskie-osnovy-klassifikatsii-chelovecheskogo-kapitala> (дата обращения: 29.09.2023).
8. Армстронг М. Практика управления человеческими ресурсами. 8-е издание // пер. с англ. под ред. С.К. Мордовина. СПб.: Питер, 2004. 848 с.
9. Фитценц Я. Рентабельность инвестиций в персонал: измерение экономической ценности персонала. М.: Вершина, 2006. 320 с.
10. Ощепкова Д.С. К вопросу об оценке человеческого капитала // Вестник Томского государственного университета. Экономика. 2016. №2 (34). С. 88–98.
11. Краковская И.Н. Методические подходы к оценке эффективности инвестиций в человеческий капитал организации // IT-Economy. 2008. №6 (68). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodicheskie-podhody-k-otsenke-effektivnosti-investitsiy-v-chelovecheskiy-kapital-organizatsii> (дата обращения: 29.09.2023).
12. Апенько С. Оценка персонала в антикризисном управлении предприятием / С. Апенько // Человек и труд. 2003. № 9. С. 86-87

УДК 740

## **ИНФОРМАЦИОННЫЕ РИСКИ И ПАРАДИГМА МОЛОДЕЖНОЙ ТОЛЕРАНТНОЙ КУЛЬТУРЫ В РОССИЙСКОМ СЕТЕВОМ ДИСКУРСЕ**

Калинина Г.Н., Калинина Ю.Е.

Белгородский государственный институт искусств и культуры, г. Белгород

E-mail: galakalinina@inbox.ru

*В условиях сетевых мировых и российских реалий рассматривается проблема информационных рисков в молодёжной среде с учетом её качественной специфики и нет-мышления, погружения молодёжи как «поколения «сетей» в новые сетевые межкультурные коммуникации. Обосновывается острая потребность в формировании новой парадигмы толерантной культуры, актуальность которой назрела в образовательно-воспитательной системе российского образования; намечается «предохранительный механизм» упреждения информационных угроз в среде масс-медийном дискурсе. Особая роль отводится принципам диалогичности в «Другим», умению слышать «голоса» иных культур, а также оптимизации роли педагога, формирующего личность, духовный и «жизненный мир» подрастающего поколения как ресурса нации. Этническая и межнациональная толерантность раскрывается как сложно структурированный концепт и интегрированный культурно-исторический феномен, генетически присущий любой культуре, и включающий комплекс компонентов: когнитивный, ментально-аффективный и психологически-поведенческий и др. Делается вывод, связанный с задачей комплексного решения проблемы формирования молодёжной толерантной культуры и этнической корректности.*

*Ключевые слова: молодёжь, Интернет, информационно-сетевая культура, духовная безопасность, образование коммуникация, многонациональность, этносы, толерантность, рискогенность.*

Стадиальное развитие и специфика современного глобализующегося мира, привносящего кардинальные перемены буквально во все стороны жизни, а мировые и российские реалии таковы, что страны и народы вступили в поистине новую, сетевую эру развития, переживая этап информационно – сетевой культуры. В самом деле, нельзя отрицать очевидное, а именно то, что в научной и обиходно повседневной речи свободно фигурируют такие понятия, как «Сеть», «информатизация», «цифровизация», «Всемирная паутина», «виртуальная свобода», «Интернет-коммуникации и др. Их смысловые значения лежат на поверхности и интуитивно понятны, наверное, практически каждому человеку, тем более, они прекрасно себя чувствуют в молодежном информационно-сетевом дискурсе. При этом мы видим, что новоеинтернетизированное культурное пространство, расширяясь, генерирует нетрадиционные формы социальной (в том числе, виртуальной) сетевой коммуникации. Общение в «соцсетях», пожалуй, стало не просто нормой, повседневной необходимостью, рабочим инструментом.

Одновременно в значительной мере «Сеть» стала частью «жизненного мира» человека, многоуровневой межнациональной и межэтнической площадкой для развития креативных молодежных форматов коммуникации, проявления интереса, ко всему «инаковому» и «другому», толерантности, терпимости в отношении «экзотических» культур и традиций. Как справедливо замечают Г.Н. Калинина, Адань: «...сегодня невиданными темпами повышается степень культурного взаимодействия между народами: «тем самым оправдывает себя идея «полифонизма» и «диалога культур» на пути взаимного самопознания, паритетного развития различных культурно-исторических традиций на фоне межкультурных контактов» [3, с. 41].

Современные концептуализации, касающиеся новых рельефов молодежных межнационально-этнических коммуникаций констатируют повышенный интерес к данной проблематике. Исходя из специфики формирования толерантности в студенческой среде к представителям разных национальностей в условиях вуза, мы даем ее понимание как комплексного педагогического процесса взаимодействия «студент – педагог». При котором основным условием становятся личностные и поведенческие характеристики, раскрываемые через конкретные ситуации, и которые свидетельствуют о толерантности (либо инотолерантности) в образовательном и воспитательном пространстве. Толерантность, как отмечают Н.М. Лебедева, О.В. Лунева, Т.Г. Стефанеико: «...представляется интегрированным явлением, включающим когнитивный, аффективный и поведенческий компоненты. Она проявляется в различных формах: терпимость в виде отстраненности от социума, равнодушия; позиция снисходительного отношения к различиям; нравственная ориентация на признание и уважение прав другого»[5. С.: 35].

Сразу скажем, что аналитика сущности толерантности студенческой молодёжи позволяет рассматривать факт наличия толерантной этнической культуры в качестве необходимого условия социальности будущего специалиста; а так же указать на факторы, вызывающие инотолерантное поведение в студенческой среде. Такую инотолерантную этническую модель мы рассматриваем как не удовлетворяющую сегодняшним культурным реалиям в мире вообще и задачам воспитания культуры

этнической толерантности, терпимости в многонациональных вузах искусств и культуры, в частности. В этой связи мы считаем актуальным вести речь о необходимости формирования, а точнее воспитания в каждом человеке» должного уровня толерантной культуры и выработки «предохранительного механизма» ее нарушения и неприятия в тех слоях социума, которые не приемлют парадигму диалогичности в «Другим», кто не умеет (или не желает намеренно) слышать многоликую палитру голосов «других культур» (традиций, вероисповеданий, морально-ценностных принципов и духовных и поведенческих предпочтений) и др.

Но, к сожалению, мы вынуждены констатировать, что, сегодня многие, и как говорит Г.Н. Калинина: «...радикальные и крайне опасные по своей идеологической направленности контркультуры, противопоставляющие себя базовой культуре стран и народов мира. Все это ведет к тому, что работать в режиме конструктивного диалога становится все более проблематичным» [4, с. 214]. На наш взгляд решение задачи толерантного воспитания лежит, в том числе, на пути реализации конструктивно-комплексный подход, где она рассматривается как индивидуально-личностное образование, и эффективность которого обусловлена системой организационно-педагогических, психологических факторов и условий в образовательно-воспитательной среде всех уровней. Здесь уместно сослаться на научные исследования по проблеме толерантности молодёжи. Так, зарубежные, и отечественные и зарубежные специалисты сходятся во мнении, что этническая толерантность зависит от самосознания, локуса контроля, эмпатийности, диалектического мышления, когнитивного стиля и др., что лишь подтверждает многоуровневую организацию данного феномена. Кроме того, знание конфликтологического компонента позволяет говорить о необходимости комплексного решения проблемы формирования толерантной культуры и этнической корректности. принципов сосуществования и взаимодействия всего молодёжного сообщества, укреплять базовые ценностные основания национальных традиций, норм социальности, выработанных в культуре каждого народа на протяжении культурно-исторического генезиса его развития и современной динамики.

В ходе моделирования этнической толерантности как индивидуально-личностного образования мы пришли к выводу, что модель толерантности задается двумя параметрами личности: «открытость-закрытость» и «устойчивость-разрушение». Данная модель позволяет нормализовать эмоциональное состояние, поведение личности как активного субъекта межличностных взаимоотношений. А также - корректно выстраивать личностные отношения с окружающим пространством в рамках студенческого коммуникативного сообщества. В межнациональной среде вузов она придает образовательному процессу системность и необходимую качественную целостность. Так как принципы организации работы со студентами, основанные на толерантности (позиционность, полиэтничность, сотрудничество, сотворчество, диалогичность и др.), позволяют более качественно разработать (и внедрять) программу развития вуза, направленную на поэтапное комплексную выработку толерантной культуры (толерантного общения и поведения). Индивидуально-личностная модель толерантности отвечает задаче усвоения аксиологических (ценностных) и нормативных форм межкультурного взаимодействия. В том числе и таких, которые включают,

согласно И.В. Воробьёвой «умение прощать другому человеку ошибки, категоричность, стремление подогнать партнера под себя»[1, с. 22]и др.

Наши собственные наблюдения и анализ толерантного уровня в межкультурных молодежных коммуникациях отечественных специалистов позволили нам:

- во-первых, выявить зависимость толерантности от позитивной идентичности индивида<sup>1</sup>; во-вторых, представить типологию этнической толерантности индивида, выработанную И.В. Воробьевой: «сочетание этнотолерантности на осознаваемом уровне и интолерантности на неосознаваемом; пассивный «терпимо-равнодушный» тип гармоничной толерантности и активный «терпимо-сочувствующий»»[1, с. 19.].К основным социокультурным и организационно-педагогическим условиям формирования молодёжной толерантности мы относим: создание толерантного пространства; наличие отлаженной системы подготовки педагога в соответствии с целями и задачами толерантного воспитания; применение в работе со студентами педагогических технологий, ориентированных на развитие толерантности; разработку и внедрение в педагогическую практику вузов специальных программ по формированию этнической толерантности [2, с. 62-63].

- во-вторых, нам представляется, что использование в образовательно-воспитательном поле инновационных педагогических, творческих технологий, технологий сотрудничества «педагог-студент» и др. направлено на повышение студенческой активности, на развитие форм коммуникативного общения и сотрудничества между представителями разных национальностей. Тем самым они способствуют формированию и популяризации толерантной среды обучающихся (студентов). Применение инновационных технологий в управлении процессом формирования этнической толерантности студентов к представителям разных национальностей осуществляется по ряду основных направлений. В их числе: проведение творческих, воспитательных и научных и культурно-просветительских мероприятий; – вовлечение студентов в общественную жизнь вуза, в органы студенческого самоуправления, в творческие коллективы. То есть, в российском пространстве формируется новый социальный заказ на образование со стороны молодежи, моделируются его базовые доминанты, релевантные сегодняшнему времени и стратегическим задачам, которые стоят перед обществом в целом. Это означает, что методы и концептуальные подходы к обучению современного молодого человека, протеканию учебного процесса должны объективно отражать изменившиеся реалии в российском обществе и его культуре. В нашем понимании. Скажем, для современной вузовских структуры в части формирования толерантной среды новых коммуникаций молодежи актуальна модернизация образовательных пространств, так как сегодня она становится назревшей «задачей номер один».

Возможно, мы будем правы, предполагая, что по большому счету, российская образовательно-воспитательная модель нуждается в изменении не только методов обучения, но и реновации коммуникативного пространства, в котором эти процессы в идеале будут происходить гармонично, конструктивно и перспективно. Строго говоря, сегодня они в полной мере должны соответствовать требованиям и вызовам времени.

---

<sup>1</sup>То есть от этнического самопринятия, которая, в свою очередь, зависит от внутренней целостности и самостоятельности группы как субъекта межэтнического взаимодействия.

Отражение доброжелательности и эмпатии, проявляющихся в активном отношении, общении, поведении, корректном разрешении конфликтных и проблемных ситуаций в студенческой среде обогащает онтологию формирования толерантности в вузах творческой направленности, укрепляет вузовскую концепцию толерантности к представителям разных национальностей. В целом их системное использование оказывает положительное влияние на ход процесса формирования позитивных межэтнических взаимоотношений в молодёжной среде, атмосферы корректной терпимости, осуждения межнациональной неприязни, неприемлемости другинотолерантных моделей в целом. Это говорит о позитивном движении в молодежном коллективном и персонифицированном сознании, когда факты проявления ксенофобии, преследований на почве национальной, расовой или религиозной вражды, воспринимаются молодыми людьми крайне болезненно и подвергаются порицанию и общественному осуждению. При этом исследователи, в частности, подчеркивает необходимость «согласованности» между процессами социализации и индивидуации, раскрываемое Т.Д. Марцинковской как «равновесие между индивидуально-психологическими (внутренними) и социально-психологическими (внешними) границами» [6, с. 271].

Новые мировые и российские реалии в обществе и его культуре, сопровождающиеся трансформационными процессами буквально во всех сферах духовного производства, не просто стимулируют развитие новых форм самореализации личности, развития нестандартных подходов и нетривиальных решений в науке, искусстве, творчестве. – В явном или неявном виде они, не исключают индивидуальные вариаций:

- во-первых, представляют собой новый этап на пути комплексного изучения антропологической проблематики, повышение междисциплинарного исследовательского интереса экзистенциальному статусу человека в современном мегамире;

- во-вторых, оптика производства смыслов так или иначе смещается от центра к периферии.

- в-третьих, обнаруживают отторжение прежних стереотипов, взаимозамещение ценностей и идеалов, когда «узкие специфические» ценностные императивы и предпочтения становятся востребованными и приемлемыми весьма значительной частью конкретного социума. третьих, они, означая новый этап в социальной и культурной жизни общества. В данном случае, по всей видимости, можно говорить о широком движении с стороны значительных трансформаций понимания и трактовки идентичности и личностно ориентированной самоидентификации современного человека как субъекта информационно-сетевой культуры.

Строго говоря, новые социокультурные тенденции в молодёжной среде и ее коммуникация. Включая сетевой собственно российский дискурс, свидетельствует о кардинально ином культурный повороте, в основании которого лежит востребованность знания и информации как непреложной ценности современного мироустройства. Однако вопрос в том, готово ли само общество на данном уровне его нравственного сознания (и сознательности) грамотно воспользоваться этим ресурсом. Полагаем, что предстоит многотрудная работа в этом направлении.

Сказанное позволяет нам утверждать необходимость целенаправленной стратегии по обеспечению личностно-ориентированного взаимодействия «педагог-студент в процессе деятельностной активности современной молодёжи. А также при организации культурных досуговых мероприятий, направленных на реализацию навыков коммуникативной толерантности и создающих предпосылочную базу для успешного развития толерантных качеств и характеристик личности. Как верно подчеркивают А.С.Новиков, М.В. Горелая: «В данном контексте межкультурная вербальная коммуникация представляет собой чрезвычайно интересный процесс, хотя, может быть, и недостаточно изученный. В этом смысле эффективная вербальнаямежкультурная коммуникация не является легким и доступным механизмом взаимодействия в межкультурных контактах» [7, с. 208-209]. Тем не менее, в контексте сказанного нами вполне «оправдывает» себя глубокое смысловое значение сущностного понимания и трактовки концепта «толерантность», а именно как «...терпимости к чужим мнениям, верованиям, поведению, ценностям, к чужому образу жизни, доверия и способности находить согласие с мировоззрением и культурой окружающих людей». С философской это означает относиться и воспринимать «Другого» с точки зрения его «Я-идентичности» и в границах самополагания.

Мы убеждены: в совокупности своей это должно а) способствовать повышению эффективности процесса формирования толерантности между представителями разных национальностей и на всех уровнях ее проявления в молодежных образовательных и творческих коммуникациях, б) расширять «архитектуру» нормативных документов международного уровня по этой важной проблематике, следовать в русле принципов о общей стратегии, о которой лаконично пишет И.В. Воробьева: «... принятие и правильное понимания богатого многообразия культур нашего мира, наших форм самовыражения и способов проявления человеческой индивидуальности» [1, с.6]. Как пишет Г.Н. Калинина: «К сожалению, со всей очевидностью в современном мире мы наблюдаем усиление рискогенных тенденций и крайних деструкций, не знающих ни границ, ни «кодексов чести», не признающих извечных общечеловеческих ценностей и идеалов, попирая самую важную нравственную категорию – самоценность человеческой жизни и право на нее всех и каждого. Эти радикальные и крайне опасные по своей идеологической направленности контркультуры, противопоставляющие себя базовой культуре стран и народов мира. Все это ведет к тому, что работать в режиме конструктивного диалога становится все более проблематичным» [4, с. 214].

Такова на наш взгляд, основная актуализация отрефлектированной нами темы, ее значение и своевременность в информационном рискогенном пространстве, «полями притяжения» которых является современная российская молодёжь.

### Список литературы

1. Воробьева И.В. Феномен толерантности в контексте педагогического взаимодействия. Автореф. к. дис. по специальности 19.00.07. Екатеринбург, 2006. 23 с.
2. Бобкова А.А., Шведчикова А.Ю., Шунина И.В. Современные требования к личности педагога // Философия отечественного образования: история и современность: Материалы Всерос. науч.-практ. конф. Пенза, 2005. С. 27 – 29.

3. Калинина Г.Н. Адань «Идея полифонизма» и «диалога культур» как гарант мира и согласия в полиэтническом пространстве. «Русский язык–гарант межнационального мира и согласия в полиэтническом регионе»: Доклады всероссийской научно-рактической конференции. 27 ноября 2019 г. Махачкала: ИЦ «Мастер» (ИП Дидковская Н.В.), 2018. 64 с. С. 40-43.

4. Калинина Г.Н. Экспансия вредоносного контента и духовная безопасность молодежи в цифровом поликультурном мире. Диалог культур и диалог в поликультурном пространстве: консервативные и инновационные ценности в эпоху цифровой культуры. Сборник статей X Международной научно-практической конференции 5-7 декабря 2018 года. / Под. Ред. Проф. Р.М. Абакаровой и Т.И. Магомедовой. Махачкала: 642 С. С. 213-218.

5. Лебедева Н.М., Лунева О.В., Стефанеико Т. Г. Тренинг этнической толерантности для школьников. Учебное пособие для студентов психологических специальностей. Москва: «Привет», 2004. 119 с.

6. Марцинковская Т.Д. Теоретико-эмпирические исследования соотношения процессов социализации и индивидуализации // Концепции социализации и индивидуализации в современной психологии. Москва, Обнинск: ИГСЦЦИН 2010. С.264-280.

7. Новиков А.С., Горелая М.В. Межкультурная коммуникация в современном мире // Современные технологии обеспечения гражданской обороны и ликвидации последствий чрезвычайных ситуациях. 2011. 1 (2). С. 208-211. С. 208.

8. Шахматова О.Н., Шунина И.В. Взаимосвязь самосознания с коммуникативной толерантностью педагога и их влияние на профессиональную деятельность // Инновационные технологии в педагогике и на производстве: Тез. докл. X межрегион. науч.-практ. конф. мол. ученых и специалистов, Екатеринбург, 27 – 29 апр. 2004 г. / Рос. гос. проф.-пед. ун-т. Екатеринбург, 2004. С. 90 – 93.

9. Шунина И.В. Теоретические основы феномена толерантности в контексте педагогического взаимодействия // Личностно ориентированное профессиональное образование: Материалы IV Всерос. науч.-практ. конф. / Рос. гос. проф.- пед. ун-т. Екатеринбург, 2004. С. 62 - 67.

УДК 332.146.2

## **ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН**

И.К. Керимов, А.М. Эсетова

Дагестанский государственный технический университет, г. Махачкала

E-mail: islam777353@yandex.ru

*Исследованы проблемы и перспективы социально-экономического развития горных территорий Республики Дагестан. Проведен анализ законодательного регулирования горных территорий на федеральном и региональном уровнях. Сделаны выводы о необходимости мер государственной поддержки, направленных на развитие деятельности личных подсобных хозяйств в целях дальнейшего их объединения в сельскохозяйственные производственные кооперативы, а также развития туризма, как одного из направлений. Даны предложения по внесению изменений в нормативные документы.*

*Ключевые слова: социально-экономическое развитие; горные территории; программные мероприятия; порядок субсидирования; сельское хозяйство; туризм.*

Горные территории являются специфическими территориями, природные и климатические условия которых ограничивают их социально-экономическое развитие, в том числе приводят к удорожанию всех видов строительства, эксплуатационных затрат, связанных со всеми видами хозяйственной деятельности, снижению транспортной доступности.

К наиболее существенным проблемам социального развития относятся: низкий уровень жизни населения, снижение уровня образования, медицинской и различных видов социальной помощи. Вместе с тем за счет большого природного и ресурсного потенциала горные территории были и остаются во все возрастающих масштабах поставщиками для равнинных территорий сельскохозяйственной продукции, таких ресурсов как леса и полезные ископаемые, а также обладают богатыми рекреационными возможностями.

В настоящее время в Российской Федерации на федеральном уровне законодательное регулирование, определяющее принципы и направления государственной политики развития и охраны горных территорий, отсутствует. Одновременно осуществляется практика принятия субъектами Российской Федерации законов «О горных территориях». Соответствующие нормативные правовые акты в субъектах Российской Федерации, входящих в состав Северо-Кавказского федерального округа, приняты в Республике Дагестан (Закон от 16 декабря 2010 г. № 72 «О горных территориях Республики Дагестан»), Республике Ингушетия (Закон от 3 февраля 2016 г. № 1-РЗ «О горных территориях Республики Ингушетия»), Республике Северная Осетия-Алания (Закон от 12 февраля 2019 г. № 9-РЗ).

Так, в соответствии с законодательством Республики Дагестан под горными территориями понимается местность с пересеченным рельефом и относительными превышениями 500 м и более в радиусе 25 км, а также местность с абсолютной высотой рельефа 1000 м и более [1].

Горные территории в Республике Дагестан занимают 44 % от общей площади республики. В горах расположено 1186 населенных пунктов 33 районов, что составляет около 70 % от общего числа населенных пунктов республики. В соответствии с Законом Республики Дагестан от 5 мая 2006 года № 25 «О перечне труднодоступных и отдаленных местностей в Республике Дагестан» 492 населенных пункта отнесены к труднодоступным местностям - они расположены в зоне особых условий и в первой горной зоне.

Территории данных населенных пунктов менее привлекательны для инвесторов, суровы в хозяйственном обеспечении, производства на них менее эффективны, отсюда и отставание социальной сферы и реального сектора экономики от равнинных территориальных зон и городских округов республики.

Численность населения в горных территориях республики в 2021 году составила 923,1 тыс. человек, что на 0,5 % больше, чем в 2020 году. Вместе с тем, наблюдается тенденция сокращения доли численности населения горных районов в общей численности населения республики. Так, если в 1990 году в горных районах проживало 34 % населения республики, то в 2021 году – 29,3 %.

Уровень безработицы по итогам 2021 года в муниципальных образованиях горной зоны в среднем составляет 3,1%, что выше среднереспубликанского значения (2,6%).

Данные условия, а также низкий уровень качества жизни населения являются предпосылками для сохранения наблюдающейся тенденции оттока населения с горных территорий на равнину.

Одной из первоочередных задач, стоящих перед органами исполнительной власти и органами местного самоуправления в республике, является создание благоприятных условий для проживания населения в горной зоне, а также снижение темпов переселения жителей с гор на низменность.

В стратегической перспективе отток населения и сжатие экономической деятельности на этих территориях объективно обусловлены ограниченностью их сравнительных конкурентных преимуществ. В то же время в горных территориях имеется недоиспользованный экономический потенциал, связанный с развитием туризма и рекреации, переработки сельскохозяйственной продукции, формированием эксклюзивных брендов на основе уникальных местных ресурсов. С учётом сложного рельефа и транспортной отдалённости необходимо обеспечить максимально возможное использование экономического потенциала высокогорных территорий и предоставление населению гарантированных государством социальных услуг. Наиболее эффективное решение данной задачи возможно на основе вовлечения сохранившегося на данных территориях человеческого ресурса, а также привлечения групп выходцев с горных территорий, заинтересованных в поддержке своей «малой родины» [5].

Основа производственного потенциала горных территорий – агропромышленный комплекс, в значительной части ориентированный на производство сельскохозяйственной продукции с последующей ее переработкой. Развитие перерабатывающей отрасли будет способствовать развитию агропромышленного комплекса в целом.

На сегодняшний день развитие агропромышленного комплекса республики обеспечивается за счет государственной программы Республики Дагестан «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия», в рамках которой предусмотрено более 20 видов поддержки сельхозтоваропроизводителей республики, за исключением граждан, ведущих личные подсобные хозяйства [3].

Вместе с тем, личными подсобными хозяйствами производится 72% продукции сельского хозяйства республики. В горных территориях Республики Дагестан зарегистрировано более 200 тыс. личных подсобных хозяйств, в которых занято порядка 570 тыс. человек.

Несмотря на существенную роль личных подсобных хозяйств в экономике, в республике реализуется только 2 мероприятия, предусматривающих их поддержку (в рамках государственной программы Республики Дагестан «Социально-экономическое развитие горных территорий Республики Дагестан»):

- предоставление субсидий на приобретение малогабаритной сельскохозяйственной техники;

- предоставление грантов на закладку садов интенсивного типа [2].

Одним из проблемных вопросов развития сельского хозяйства республики является низкий показатель среднегодового удоя молока на одну корову. В 2020 году

среднегодовой удой молока на 1 корову составил 2855 кг (57,7 % от средней продуктивности коров в России, 80 % – СКФО) [8].

В связи с неэффективностью отрасли в условиях повышения цен на ГСМ, зернофураж, электроэнергию, ежегодным ухудшением состояния пастбищ в сельскохозяйственных организациях и КФХ, занимающихся молочным скотоводством, допускается снижение численности коров и соответственно производство товарного молока.

Так, по состоянию на конец апреля 2021 года в хозяйствах всех сельхозпроизводителей поголовье скота сократилось на 5,2% по сравнению с аналогичной датой предыдущего года и составило 956,7 тыс. голов [9].

Проблемой в сельском хозяйстве республики является также состояние яичного птицеводства. В настоящее время население республики обеспечивается куриным яйцом собственного производства лишь на 30,7 % при производстве 246 млн штук. В хозяйствах населения производится 80% яиц от общего объема яиц, произведенного в республике [9].

Ввиду отсутствия государственных мер поддержки и постоянного роста цен на фуражное зерно в республике наблюдается слабый приток инвестиций в данную отрасль.

Кроме того, учитывая возрастающий интерес туристов к Республике Дагестан, важным направлением, оказывающим влияние на развитие сельских территорий и инвестиционную привлекательность региона, может стать сельский туризм.

Для развития сельского туризма в Дагестане имеются все необходимые условия: разнообразие рельефа, мягкий теплый климат, наличие морского побережья и песчаных пляжей, богатый растительный и животный мир.

Все это создает благоприятные условия для сельского, аграрного, экологического, этнографического туризма, альпинизма, горнолыжного туризма.

Развитие сельского туризма позволит селам Дагестана получить толчок к развитию экономики региона в целом. Он может способствовать положительному имиджу республики, развитию бренда республики, привлечению инвесторов, развитию инфраструктуры, обеспечить население работой, привлечению в село квалифицированных кадров, повышению образовательного и культурного уровня населения.

Существенной проблемой экономики, как всего региона, так и горной его части, является высокий уровень теневой экономики, в том числе и в сельском хозяйстве. Как уже отмечалось выше, в хозяйствах населения производится порядка 72% продукции сельского хозяйства, тогда как в среднем по Российской Федерации – 27%.

В связи с этим, большинство сельхозпроизводителей не оформляют документы, подтверждающие их расходы, в соответствии с законодательством, ведут предпринимательскую деятельность на землях, предназначенных для ведения личных подсобных хозяйств. Все это является для них препятствием в получении господдержки в виде субсидий на возмещение понесенных ими затрат

В результате проведенного исследования социально-экономического положения горных территорий Республики Дагестан, а также проблем, сдерживающих его развитие, считаем целесообразным рассмотреть следующие меры, направленные на

совершенствование государственного регулирования и экономического стимулирования развития горных территорий Республики Дагестан.

Предусмотреть в рамках государственной программы Республики Дагестан «Социально-экономическое развитие горных территорий Республики Дагестан» мероприятия, направленные:

- на предоставление грантов личным подсобным хозяйствам на строительство мини-ферм молочного направления;

- предоставление субсидий личным подсобным хозяйствам на возмещение части затрат на заготовку и (или) приобретение кормов, на ветеринарные препараты, ветеринарное обслуживание и выпас животных, иные документально подтвержденные затраты, понесенные на производство молока.

В целях увеличения предложения куриного мяса и яиц и обеспечения потребностей республики собственным производством также полагаем целесообразным предусмотреть мероприятие, направленное на предоставление субсидий гражданам, ведущим личное подсобное хозяйство, на возмещение части затрат на приобретение молодняка птицы, а также кормов для них.

Грантовая поддержка инвестиционных проектов в горных территориях в сфере туризма, в частности агротуризма, окажет существенное влияние на ускоренное развитие туристской инфраструктуры, развитию бренда республики, обеспечение местного населения работой.

Принятие указанных мер позволит расширить возможности оказания мер государственной поддержки за счет стимулирования деятельности личных подсобных хозяйств и последующего вхождения их в сельскохозяйственные производственные кооперативы, что будет способствовать выводу из «тени» значительного объема произведенной сельскохозяйственной продукции.

### **Список литературы**

1. Закон Республики Дагестан от 16 декабря 2010 г. № 72 «О горных территориях Республики Дагестан».

2. Постановление Правительства РД от 18 февраля 2020 г. № 21 «Об утверждении государственной программы Республики Дагестан «Социально-экономическое развитие горных территорий Республики Дагестан» и внесении изменения в Перечень государственных программ Республики Дагестан».

3. Постановление Правительства Республики Дагестан от 13 декабря 2013 г. № 673 «Об утверждении государственной программы Республики Дагестан «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия».

4. Аскеров Н.С. Горные территории Республики Дагестан: экономический потенциал и институты развития // Устойчивое развитие горных территорий. 2016. Т.8. № 4. С. 338 – 347.

5. Баденков, Ю.П., Дунец, А.Н., Мудуев, Ш.С., Мухаббатов, Х.М. Модернизация и развитие горных районов: советский и российский опыт // Устойчивое развитие горных территорий. 2016. Т.8. № 4. С 323 -337.

6. Бучаев Г.А., Абдулманапов С.Г., Мудуев Ш.С. эффективное развитие горных территорий России / Горный форум - 2016: материалы международной научно-практической конференции.

7. Шарипов, Ш.И., Мудуев, Ш.С., Ибрагимова, Б.Ш. Государственное стимулирование развития сельскохозяйственной потребительской кооперации на региональном уровне. // Региональная экономика: теория и практика. 2020. Т. 18. № 10 (481). С. 1946 – 1960.

8. Статистика // Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.gks.ru/> (дата обращения: 01.11.2022);

9. Статистика // Официальный сайт территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Республике Дагестан. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://dagstat.gks.ru/> (дата обращения: 01.11.2022).

УДК 330

## **ПРОБЛЕМА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗГРАМОТНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ**

М.М. Булатов, А.Х. Адухова

Дагестанский государственный университет народного хозяйства, г. Махачкала

E-mail: [bulatov.han@yandex.ru](mailto:bulatov.han@yandex.ru)

*В статье рассмотрена экономическая безграмотность населения, как фактор, влияющий на макроэкономику. А также затрагиваются наиболее частые ошибки в период экономического кризиса, которые только усугубляют обстановку.*

*Ключевые слова: кризис, инфляция, спрос, безграмотность, валюта.*

Актуальность изучения данного вопроса обоснована рядом причин. Во-первых, недостаток знаний в экономической сфере может привести к неправильным решениям и финансовым потерям. Во-вторых, кризисные периоды обычно сопровождаются ростом безработицы и снижением доходов. Люди, не имеющие должного понимания экономических процессов, могут оказаться еще более уязвимыми и неприспособленными к имеющимся условиям. В-третьих, кризис в регионе или в стране может быть возможностью для изменения или реформирования экономической структуры. Изучение экономической безграмотности позволяет определить основные недостатки в системе экономики или правового регулирования, а также выработать меры для их решения

Причины экономического кризиса могут быть разными, например, природные аномалии и явления, эпидемические вирусы, войны, нестабильная политическая обстановка, международные разногласия и т.д.

Экономический спад при данных причинах происходит сразу или же накопительным путем. Дисбаланс в экономической сфере также может появляться из-за нерационального расходования имеющихся ресурсов. Следовательно, при данных условиях необходимо быстро пересматривать стратегию развития, также при составлении новой стратегии очень важно добиться ее гибкости, это нам поможет в будущем, при новых резких изменениях подстроить свою новую стратегию под современные реалии, без нужды создавать новую. Чаще всего на экономический спад смотрят негативно, без мыслей о том, как бы он мог сыграть на руку.

В статье ставится цель сделать вывод о том, как вести себя индивиду в кризис, что категорически нельзя совершать, а также понять, как экономические ошибки граждан могут усугубить финансовый дисбаланс в стране.

Для повышения грамотности населения в сегодняшних условиях кризиса образовательный процесс требует ряда существенно важных изменений и модернизаций. Образовательная грамотность представлена больше всего в виде навыка уместно применять полученные знания в реальной жизни — это одна из нынешних целей всех образовательных учреждений, добиться, которой не получится, не изменив нынешнюю ситуацию.

Методы по поднятию уровня образования:

- повышение квалификации у педагогов всех образовательных учреждений.
- увеличение праздничных мероприятий, на которых педагоги будут популяризировать традиции в области наук и образования.

Пониженная или же вовсе отсутствующая финансовая грамотность населения приводит к пагубным последствиям в период экономического кризиса. Например, ошибки в личных финансах, которые у всех как под копирку. Одно из самых дублирующих ошибок, которым больше всего грешит старшее поколение – это приобретение продуктов питания про запас. Данные действия оправдывают следующими словами: «Завтра подорожает».

Мышление среднестатистического гражданина России устроено следующим образом: большинство людей откладывают сумму денег равную годовой зарплате на «черный день». После, люди, посчитав, что «черный день» наступил, тратят свои сбережения на ненужные в кризис покупки.

Помимо всего прочего, данные действия могут спровоцировать панику у населения и начнется полномасштабный скуп продукции и техники, что в скором времени может вызвать повышение цен на товары.

Наиболее грамотно потратить сбережения, оставленные на «черный день», можно иным путем, например, совершить крупную покупку. Но тут стоит отметить, что крупные покупки оправдают себя, в том случае, если в период кризиса вам довелось приобрести активы по заниженным ценам, при резком скачке общих рыночных цен. Такие покупки опасны тем, что при неправильной оценке деньги, вложенные в покупку этих самых активов, могут оказаться заморожены, т.е. будет отсутствовать возможность быстро перевести натуральные активы в денежные средства.

Следующий и немаловажный вопрос, с которым сталкивается большинство не благосостоятельных семей – кредит.

Кредит – оправданное действие в период стабильной экономики, однако в период кризиса риск попасть в финансовую яму сильно возрастает. В период экономического спада многие предприятия проводят сокращения, попав под которое значит лишиться возможности выплачивать кредит. Вскоре придется искать иные пути заработка – находить новую работу, что представляет сложность из-за увольнений на предприятиях, и то все те малые деньги, заработанные на новой работе, будут уходить на покрытие кредита.

Стоит отметить, что нельзя становиться лютым экономщиком. Не следует забывать, что в кризис у населения возможно повышение уровня стресса, что

впоследствии станет причиной развития депрессии, апатии и т.п., из-за этого снижается общая продуктивность населения, без которой в период кризиса будет очень тяжело.

Люди, знакомые с понятиями: акции, облигации, вклады и др. видами ценных бумаг, понимают лишь их значение. И опять мы сталкиваемся с проблемой недостатка образования населения.

Существует, уже многолетнее и действующее правило купли-продажи ценных бумаг: «покупать у подножия, продавать на вершине».

Итак, многие люди совершают роковую ошибку: смотрят на скачок цены на валюту, боясь, что она вырастет в цене еще больше, покупают ее. При данных условиях возможны два исхода: валюта будет расти некоторое время, и спекулянт окажется ненадолго в плюсе; цена резко упадет.

В любом случае невозможно быть застрахованным от потерь денег, которые можно было бы сберечь.

Так, что же делать во время кризиса и упадка экономики, чтобы пережить его с наименьшими потерями сил, времени и денег? Во-первых, не стоит продавать все имеющиеся валюты и ценные бумаги. Их продажа может показаться хорошей идеей, но так кажется только на первый взгляд. На деле оказывается, что после того как кризис сменяется стабильностью, то акции приобретенные по низким ценам, сейчас будут стоить в разы дороже.

Но если постоянно меняющиеся в цене акции приводят в тяжелое материальное состояние, стоит задуматься о частичной продаже ценных бумаг.

Одни из немногих производителей, которые выигрывают от сложной ситуации на рынке – это производители наиболее востребованных товаров. Люди склонны покупать такие продукты про запас, в большом количестве и за огромную цену. Именно на этом можно заработать. Во время экономического кризиса можно покупать акции производителей товаров первой необходимости.

УДК 338.48(075.8)

## **ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ РЕГИОНАЛЬНЫХ РЫНКОВ ТУРИСТИЧЕСКИХ УСЛУГ**

Р.С. Калмаев, З.Р. Раджабова

Дагестанский государственный технический университет г. Махачкала

E-mail: fisveiu@dstu.ru

*Анализ основных теорий и концепций развития региональных рынков позволяет сформулировать основные проблемы региональных рынков. Одной из проблем формирования региональных рынков является существование барьеров входа на региональный рынок и выхода с него. Для адекватного определения проблем целесообразно использование регионального и отраслевого подходов.*

*Ключевые слова: туристская услуга, региональный рынок, причинно-следственные связи, экзогенные и эндогенные барьеры, отраслевой подход.*

Основной проблемой рынка туристских услуг является не создание нового туристского продукта, а поиск потребителя этого продукта в условиях множественности

предложений и жесткой рыночной конкуренции, заключение с ним договора, оформление виз, билетов, отправка в туристскую поездку и возврат домой. Для установления контактов с клиентами, развития туристской деятельности, проектирования новых предложений, которые смогут обеспечить широкие возможности для сбыта туристского продукта, контроля и анализа результатов деятельности по продвижению услуг используются маркетинговые исследования рынка.

Маркетинговые исследования рынка представляют собой спланированное и организованное мероприятие по сбору информации о клиентах, регионе бизнеса, а также об удовлетворении (или отсутствии такового), которое приносят клиентам предлагаемые туристические продукты и туристские услуги. Для обоснования постановки целей исследования необходимо использовать теоретические и методологические аспекты различных концепций региональных рынков.

Анализ основных теорий и концепций развития региональных рынков позволяет сформулировать основные проблемы региональных рынков. Различия в теориях и концепциях развития региональных рынков обусловлены сложностью изучаемого объекта. Каждая из них исходит из определенных целей и задач исследования, которые определяют основные методологические подходы и изучаемые аспекты.

Поэтому возникают трудности практического использования имеющегося теоретического материала. Каждая концепция характеризуется специфическим подходом к понятию регионального рынка. В институциональной концепции центральной является система экономических агентов сферы обращения, составляющая сущность регионального рынка, а его основной функцией считается обеспечение экономических связей. В концепции геомаркетинга сущность регионального рынка состоит в обеспечении реализации товаров и формировании нового спроса. Концепция пространственного распределения товарных потоков рассматривает региональный рынок как систему каналов товародвижения и исследует не только финансово-экономические, но и материально-технические стороны движения товаров от производителя к потребителям. Таким образом, в зависимости от определения понятия «региональный рынок» изменяется объект исследования.

Результаты теоретических и практических исследований имеют противоречивый характер. Например, один из основных тезисов о взаимосвязи между размером фирмы и величиной получаемой ею прибыли является неочевидным. Рассматривая парную корреляцию между размером фирмы (фактор структуры рынка) и уровнем прибыли (результативность функционирования рынка), В. Хейнс обнаружил, что фирмы, которые согласно статистике входят в число 10, 50 или 100 с наибольшей прибылью, являются скорее маленькими или средними по размеру. Это противоречит результатам исследований В. Баумоля, М. Холла и Л. Весса, которые утверждали, что высокая прибыльность характерна для крупных фирм. Промежуточный результат получил М. Маркус: размер фирмы определяет ее прибыльность только в некоторых отраслях [1].

Теоретическое объяснение полученных практических результатов также имеет различную формулировку. Если существует прямая связь между блоками парадигмы СПР, то высокая концентрация на рынке обуславливает кооперативное поведение участников рынка, что, в свою очередь, обеспечивает получение высоких доходов. В данном подходе постулируется, что более высокая рыночная власть приводит к росту

доходов. Представители чикагской школы сформулировали другую логическую связь: высокая концентрация предполагает большие размеры фирм, которые более эффективно функционируют на рынке, а высокая эффективность приводит к более высоким доходам.

Характер причинно-следственной связи существенно влияет на подход государственного регулирования функционирования регионального рынка. Если получение сверхприбыли обуславливается существованием сговора, то необходимость использования методов государственного регулирования является целесообразной. В случае когда высокая прибыль обеспечивается более высокой эффективностью функционирования, вмешательство государства считается нежелательным.

С. Мартин пришел к выводу, что наличие противоречивых результатов в процессе исследования причинно-следственных связей между блоками парадигмы имеет адекватное объяснение. В конце XX века большинство экономистов стало придерживаться именно этого объяснения [1].

Причина заключается в том, что характер причинно-следственных связей изменяется от отрасли к отрасли. В частности, при анализе зависимости между концентрацией производства, рыночной властью фирм и результативностью функционирования рынка компромисс между противоречивыми результатами исследований, по мнению Г. Демсеца, заключается в следующем. В отраслях со значительной концентрацией производства высокие прибыли для больших фирм могут обуславливаться более высокой эффективностью производства и рыночной властью. Более высокая эффективность крупных фирм часто обусловлена экономией на масштабах производства. Рыночная власть больших фирм зачастую достигается за счет их сговора для поддержания высокого уровня цен, однако не настолько высокого, чтобы обеспечить высокие доходы для малых фирм [3].

Теоретические и эмпирические исследования причинно-следственных связей между размером фирмы, концентрацией производства и инновационной активностью в отрасли также имеют противоречивые результаты. Взаимосвязь между ними является сложной и изменяет свой характер от отрасли к отрасли. Среди преимуществ крупных (в том числе монополизированных) фирм при осуществлении инновационной деятельности выделяют следующие:

- крупные фирмы имеют больше ресурсов для инвестирования в научные исследования и разработки;
- при осуществлении инновационных проектов крупные фирмы, как правило, получают значительную экономию на масштабе;
- крупные фирмы имеют возможность распределять риск между различными инновационными проектами, в том числе инвестировать долгосрочные проекты;
- диверсифицированный характер многих крупных фирм позволяет им финансировать научные исследования и разработки в одной отрасли, а полученные результаты использовать также в других отраслях.

Наиболее сильный аргумент против положительного влияния крупных корпораций на инновационную активность в отрасли заключается в том, что бюрократизация крупных фирм ведет к снижению их инновационной активности, а следовательно, эффективность функционирования рынка падает. Противоречивые результаты многих

исследований, посвященных анализу причинно-следственных связей в рамках парадигмы, углубили теоретические основы системного подхода к анализу отраслей и рынков. В качестве одного из методологических решений проблемы предлагалось сконцентрировать внимание на изучении и объяснении поведения отдельных фирм и их стратегического взаимодействия. Такой подход, изложенный в работах А. Курно и Ж. Бертрана, уделял особое внимание поведению фирм на рынке. Считалось, что поведение фирм определяет как структуру рынка, так и результативность его функционирования в рамках парадигмы [4].

Кроме стратегического поведения фирм при анализе проблем формирования региональных рынков необходимо учитывать конкурентную среду. Конкурентная среда региональных рынков представляет собой совокупность рыночных субъектов и факторов, влияющих на характер взаимоотношений между производителями и потребителями в регионе.

В свою очередь, конкурентная среда регионального рынка определяется типом конкуренции и институциональной структурой рынка. В зависимости от типа конкуренции для региональных рынков РФ характерны такие виды структур, как регионально-монополистическая, регионально-олигополистическая и деконцентрированная структура регионального рынка. Институциональная структура регионального рынка представляет собой совокупность субъектов (предприятий и организаций различных организационно-правовых форм и форм собственности), функционирующих на отдельно взятом региональном рынке. Институциональная структура представляется различными формами хозяйствующих субъектов: государственными, муниципальными, частными, иностранными, совместными предприятиями и др. [3].

Одной из проблем формирования региональных рынков является существование барьеров входа на региональный рынок и выхода с него. Под барьерами входа на региональный рынок понимаются факторы, препятствующие новым хозяйствующим субъектам войти на данный рынок и функционировать на равных условиях с уже действующими на нем хозяйствующими субъектами. Под барьерами выхода с регионального рынка понимаются факторы, затрудняющие или делающие невозможным прекращение данным хозяйствующим субъектом деятельности на рынке без значительных экономических потерь. Эти барьеры связаны с особенностями различных видов производства: ликвидность производственных фондов, возможность диверсификации производства с использованием имеющегося оборудования, технологий, источников сырья, замкнутость и связанность технологических процессов и др. Все барьеры делятся на экзогенные и эндогенные. Барьеры экзогенного и эндогенного характера обусловленные особенностями рынка показаны на рис.

Теоретические основы развития региональных рынков непосредственно связаны с характерными особенностями самих рынков. С учетом многообразия классификационных признаков необходимо рассмотреть типологию региональных рынков, имеющую практическое значение.

Таким образом, на основании представленных данных можно сделать вывод, что существующие теоретические концепции объясняют актуальные проблемы

формирования региональных рынков. Для адекватного определения проблем целесообразно использование регионального и отраслевого подходов.

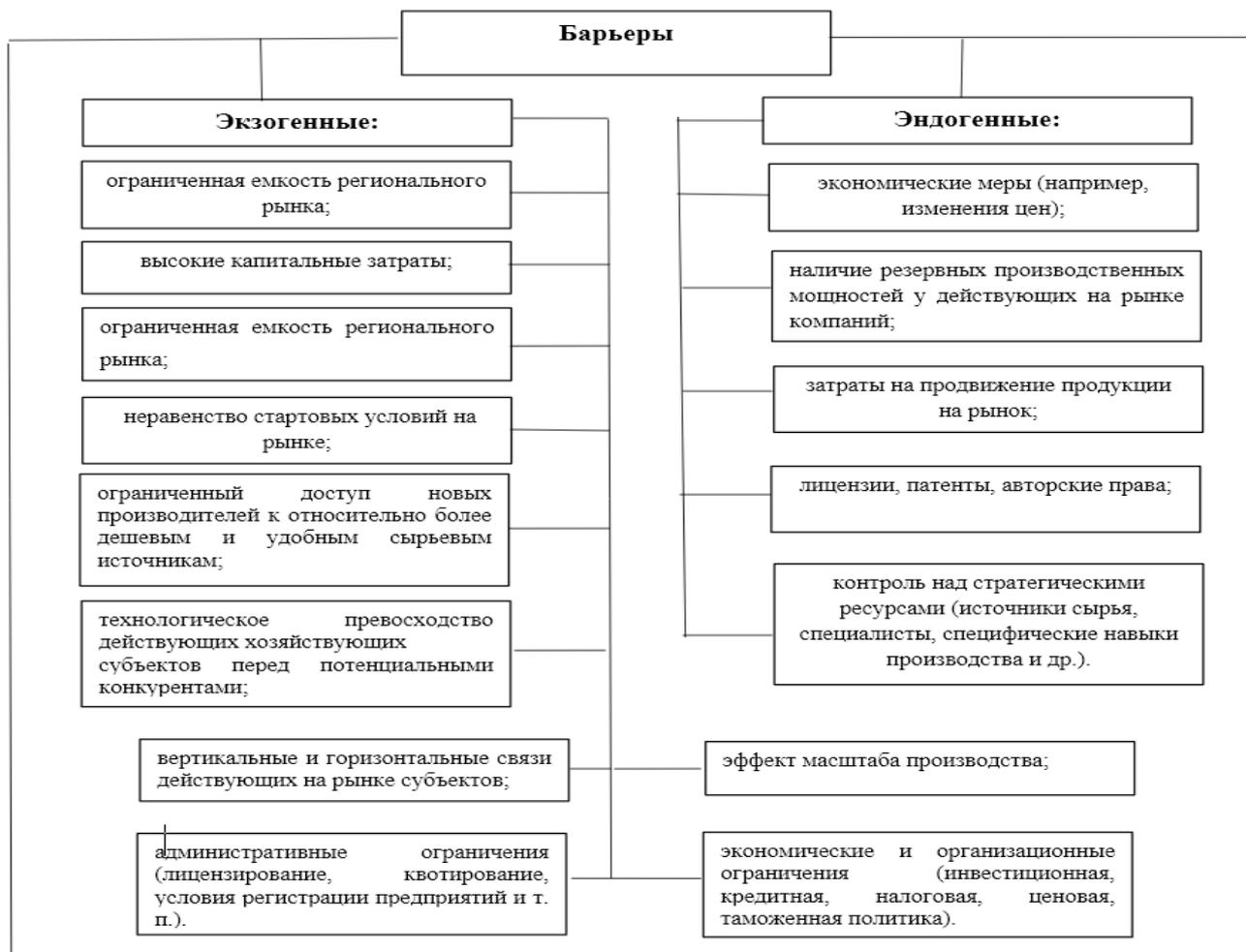


Рис. Барьеры экзогенного и эндогенного характера

### Список литературы

1. Джуха В., Курлицын А., Штапова И. Экономика отраслевых рынков. М.: КноРус, 2012. 288 с.
2. Нюренбергер Л.Б., Петренко Н.Е., Шурбе В.З., Курнявкин А.В., Приставка М.В. Подходы к развитию регионального туризма в контексте турбулентности экономики впечатлений // Экономика, предпринимательство и право. 2021. № 12. С. 2967-2978. doi: 10.18334/erp.11.12.113859.
3. Калмаев Р.С., Раджабова З.Р. Региональные особенности развития туристических услуг по Республике Дагестан // НАУКА МОЛОДЫХ 2022: сб. статей III Междунар. научно-исследовательского конкурса (19 декабря 2022 г.). Часть 2. Петрозаводск: МЦНП «Новая наука», 2022. С. 33-37
4. Тельминова Н.И. Основные проблемы в сфере административно-правового регулирования туристской деятельности. Молодой ученый. 2022. №(5). С.230-233.

## ВЛИЯНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ФИНАНСОВЫЙ СЕКТОР

Д.А. Чувилкин, Л.Н. Андрианова

Финансовый университет при правительстве Российской Федерации, г. Москва

E-mail: danilchuvilkin@gmail.com

*Статья посвящена некоторым изменениям, происходящим в финансовой сфере под влиянием цифровой трансформации.*

*Ключевые слова: цифровизация, финансовый сектор, финансовые технологии, финансовые услуги, бизнес-модель.*

В последние годы в тренде цифровизации экономики влияние цифровых технологий на трансформацию финансовой системы стремительно возрастает. В этих условиях кардинальные изменения претерпевают каналы связи «поставщик-потребитель» финансовых услуг, инструменты предоставления услуг, платежные сервисы. Традиционным участникам финансового рынка приходится адаптироваться к новым реалиям, выстраивать новые бизнес-модели. Происходит пересмотр традиционных подходов к предоставлению не только финансовых, но и многих других услуг, меняя финансовый сектор, что подтверждает актуальность рассматриваемой темы.

Целью работы является выявление изменений в финансовом секторе в условиях внедрения цифровых технологий.

Цифровые технологии в финансовом секторе стали внедряться стремительными темпами, меняя ландшафт предоставления финансовых и нефинансовых услуг и коммуникации организаций с потребителями, а также увеличивая скорость и объемы транзакций.

Рассмотрим основные тенденции изменения российского финансового сектора под воздействием цифровых технологий.

Согласно исследованиям агентства Smart Ranking российский рынок финансовых технологий в 2022 году по объему составил 138,88 млрд рублей, при этом увеличение по сравнению с 2021 годом составило 32,7% [2]. На такую тенденцию внедрения цифровых технологий повлиял ряд факторов:

Пандемия COVID-19 и ограничительные меры требовали доступности услуг в удаленном режиме.

Из-за санкционных мер и геополитической ситуации произошло отключение платежных систем Visa и MasterCard, прекратили работу сервисы Apple Pay и Google Pay, возникла потребность в импортозамещении продуктов иностранных ИТ-корпораций.

Поэтому закономерно, что по уровню охвата финансовыми технологиями Россия с показателем в 82% занимает третье место в мире, что свидетельствует о том, что Российская Федерация занимает лидирующее место по внедрению цифровых финансовых услуг [7].

Выделим основные фокусы влияния цифровых технологий в финансовой сфере:

1. Клиентоцентричность. Бизнес-модель предоставления услуг выстраивается вокруг потребностей клиента. Меняются потребности и ожидания пользователей финансовых услуг, происходит персонализация продуктов и сервисов, что оказывает влияние на формирование клиентского опыта. В меняющихся условиях с позиции потребителей возрастает спрос на сервисы в удаленном режиме, а компании меняют подход к построению бизнеса. Активное распространение получает мобильный банкинг, интернет-банкинг. Согласно аналитическим данным НАФИ, количество потребителей, использующих для финансовых транзакций мобильный банкинг, возросла в 2023 году до 70% (в 2018 году – 34%). Возросло число потребителей, использующих интернет-банкинг для различных операций в 2023 году до 43% (в 2018 году – 17%) [6].

2. Трансформация бизнес-модели. Построение сети сервисов вокруг клиентов на основе единой технологической платформы способствует развитию экосистем. Экосистемы, используя преимущества открытых данных, стимулируют повышение уровня конкуренции на рынке, облегчая процесс взаимодействия между провайдерами услуг и клиентами с применением методов бесшовной сквозной идентификации. В России идею построения финансовых экосистем стал реализовывать Сбербанк, приобретая, создавая и внедряя небанковские сервисы в банковское обслуживание потребителей. Сейчас в экосистеме Сбера – 101,5 млн активных розничных клиентов [8]. Это почти две трети населения России.

3. Цифровизация процессов и финансовых активов. Цифровизация процессов позволяет быстро и гибко изменять потребности и операционную модель, сокращать число посредником между потребителем и поставщиком услуг, включая цифровую трансформацию коммуникации между субъектами рынка, государственными органами и регуляторами. Новой тенденцией на финансовом рынке является выпуск цифровых активов, в основе которых используется такое преимущество как автоматизация реализации сделок за счет использования смарт-контрактов. Рынок цифровых активов только формируется и по объему во много раз ниже рынка традиционных финансовых активов. В 2022 году состоялось 19 выпусков ЦФА на сумму 728 млн рублей [3].

4. Тотальная кибербезопасность. При построении новых бизнес-моделей, увеличении цифровых каналов связей возрастает угроза кибератак, происходит утечка конфиденциальных данных, организации и частные лица несут финансовый ущерб. Число успешных кибератак, направленных на веб-ресурсы финансовых организаций, увеличилось до 29% случаев (в 2021 году - 24% случаев) [1]. В 2022 г. мошенники похитили у клиентов банков 14,2 млрд рублей, что на 4,29% больше, чем в 2021 году [4]. Защита от кибер-угроз и управление рисками информационной безопасности выходит на первый план и строится на принципах встраивания адаптивных и автономных, базирующихся на искусственном интеллекте, инструментов защиты в технологические и бизнес-решения.

Таким образом, выделено несколько направлений в российском финансовом секторе, оказавшихся под влиянием цифровых технологий.

Финансовые технологии являются прогрессивным инструментом развития финансовой сферы, способствующим построению новых бизнес-моделей, где фокус направлен на создание дополнительной ценности для клиентов.

### Список литературы

1. Positive Technologies. IT-компания. Актуальные киберугрозы: итоги 2022 года [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.ptsecurity.com/ru-ru/research/analytics/cybersecurity-threatscape-2022/> (дата обращения 06.10.2023).
2. Smart Ranking. Агентство. Необанкинг, блокчейн и встроенные финансы: тренды мирового Fintech [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://smartranking.ru/ru/analytics/FINTECH/> (дата обращения 30.09.2023).
3. Банк России. Годовой отчет за 2022 год [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://www.cbr.ru/about\\_br/publ/god/?utm\\_source=w&utm\\_content=page](https://www.cbr.ru/about_br/publ/god/?utm_source=w&utm_content=page) (дата обращений 13.10.2023).
4. Ведомости. Центробанк рассказал о потерях банков из-за хакерских атак в 2022 году [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.vedomosti.ru/finance/articles/2023/02/22/964073-tsb-rasskazal-o-poteryah-bankov-iz-za-hakerskih-atak> (дата обращения 10.10.2023).
5. Мамедов М.А., Алиев М.М. – Анализ влияния финансовых технологий на банковский сектор экономики России // Финансы и управление. 2022. № 4. С. 1–15.
6. НАФИ. Аналитический центр. Доля пользователей мобильным банком выросла до 70% [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://nafi.ru/analytics/dolya-polzovateley-mobilnym-bankom-vyroslo-do-70/> (дата обращения 30.09.2023).
7. ТАСС. В «Сколково» сообщили, что Россия стала одним из лидеров по распространенности Финтехуслуг [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://tass.ru/ekonomika/12994619> (дата обращения 01.10.2023).
8. ТАСС. Сбербанку 180 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://spec.tass.ru/sber180/ekosistema-sbera> (дата обращения 01.10.2023).
9. Финтех. Ассоциация. Применение технологий искусственного интеллекта на финансовом рынке. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.fintechru.org/analytics/issledovanie-aft-primenenie-tekhnologiy-iskusstvennogo-intellekta-na-finansovom-rynke-rasshirennaya/> (дата обращения 07.10.2023).

УДК 316.3

### СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ВОЛОНТЁРСТВА В ДАГЕСТАНЕ

Х.С. Муллахмедов<sup>1</sup>, М.М. Шахбанова<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Дагестанский государственный технический университет, г. Махачкала

<sup>2</sup> Дагестанский федеральный исследовательский центр РАН, г. Махачкала

E-mail: madina2405@mail.ru mr.mullakhmedov@mail.ru

*Рассмотрено волонтерство и волонтерская деятельность как социальное явление.. Вторичный анализ эмпирического материала показывает, что проблемами в осуществлении волонтерской деятельности в современном дагестанском обществе являются равнодушие к проблемам общества, нехватка времени, отсутствие информации об организациях, которые этим занимаются, материальной возможности, а также опыта.*

*Ключевые слова: волонтерство, волонтерская деятельность, добровольчество, добровольческое движение, шефство.*

Как известно, в последние десятилетия наблюдается распространение в современном российском обществе волонтерского движения, в рядах которого находятся люди разных поколений, но преобладает молодежь. В этой связи Р.О. Рамазанов отмечает, что «современный период развития российского добровольчества отличается пристальным вниманием общества и государства к сфере общественной волонтерской деятельности. Главная цель государственной политики в сфере добровольчества "активизация потенциала волонтерства как ресурса развития общества, способствующего формированию и распространению инновационных практик социальной деятельности» и она обозначена в утвержденной распоряжением Правительства РФ от 15 ноября 2019 г. "Концепции содействия развитию благотворительной деятельности в РФ на период до 2025 г.» [1, с. 9]. Однако волонтерство не является каким-то новым явлением в нашем обществе, ибо в советский период не менее было развито добровольческое движение, старшее поколение помнит шефство колхозов, совхозов, предприятий над интернатами, домами престарелых, детскими домами, школами, детскими садиками, впрочем, как и оказание разовой помощи пострадавшим от стихийных, природных, техногенных бедствий. Добровольческое движение советского периода освещена в работах Н.И. Биюшкиной и соавторов [2], Е.А. Вороновой [3], Е.В. Великановой [4], С.Б. Синецкого [5].

Отечественные исследователи отмечают, что волонтерскому движению мешают «развитию добровольчества препятствуют некоторые проблемы самого волонтерского движения... по большей части "болезни роста", трудности, связанные с тем, что несмотря на глубокие исторические корни, добровольчество в его нынешнем виде – новый для России и еще окончательно не оформившийся феномен» [6, с. 68].

Среди проблем волонтерства выделяют 1) недостаток опыта, образования; 2) вопрос материального обеспечения; 3) трудности с набором волонтеров; 4) информационные вопросы; 5) информационное обеспечение работы добровольцев; 6) частные (психологические) трудности и проблемы добровольцев; 7) непонимание, неблагодарность со стороны подопечных; 8) переживания при столкновении со страданием, уходом из жизни близких; 9) ощущение безрезультатности усилий; 10) недостаток времени, конкуренция добровольчества и других сфер жизни; 11) социально-психологическая атмосфера в обществе.

По мнению М. Певной, волонтерство в своем состоянии в российской действительности несет противоречащие друг другу начала и характеризуется несочетаемыми, на первый взгляд, признаками: а) противоречивость содержания волонтерского труда и представлений о волонтерах и их деятельности в обществе; б) ситуативность, разнородность действий волонтеров и тех, кто взаимодействует с ними или управляет их активностью; в) абсолютизация стереотипных представлений о добровольцах, их жертвенности и самоотдаче, популярных при социализме, в жизненной среде рыночной экономики и т.д. [7, с. 70].

Если обратиться к эмпирическому исследованию Р.О. Рамазанова, то данные на вопрос «Что, по Вашему мнению, препятствует участию в добровольческой деятельности?» показывают, что первое ранговое место занимает суждение «равнодушие к проблемам общества» (36,6 %), нехватка времени отмечена 34,9 % опрошенных, 22,3 % респондентов указали на «отсутствие информации об

организациях, которые этим занимаются», отсутствие материальной возможности преградой считают 18,6 % респондентов; по мнению 16,5 % опрошенных по всей выборке препятствием выступает отсутствие опыта. Чтобы привлечь людей в русло волонтерской работы необходимо вести агитацию среди как подрастающего поколения, так и более взрослого. Поэтому обозначение 15,5 % респондентов недостатка социальной активности вполне может быть вызвано отсутствием эффективной социальной политики и обозначением ее приоритетности в государственной деятельности. Подтверждением данного вывода являются результаты по варианту «отсутствие должного отношения к подобной деятельности со стороны общества» (14,3 % по всему массиву). При этом обращает на себя внимание обозначение 10,7 % опрошенных, как препятствия в участии в добровольческой работе, «отсутствие стимула и вознаграждения», хотя изначально волонтерство понимается как безвозмездная помощь нуждающимся группам населения [8, с. 185]. Таким образом, можно утверждать, что волонтерство оказывает большое влияние на формирование морально-нравственных принципов, гражданской активности, лидерских качеств личности. Более того, немаловажным является формирование в общественном сознании сочувствия и сопереживания социальным и личностным проблемам окружающих. При этом волонтерство находится в тесном взаимодействии с процессом образования и воспитания, потому что в стенах учебных заведений (школы, колледжи, вузы) можно заложить в сознание подрастающего поколения гуманистические принципы.

#### Список литературы

1. Рамазанов Р.О. Волонтерство и волонтерское движение в Дагестане: историко-социологическое исследование. Махачкала: Издательство АЛЕФ, 2022. – 201 с.
2. Биюшкина Н.И., Кирюшина Н.Ю., Шартынова А.В. Добровольчество в России: проблемы правового регулирования (история и современность): монография. М.: Юрлитинформ, 2015. – 176 с.
3. Воронова Е.А. Добровольчество как форма благотворительности в современной России // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 12: Психология. Социология. Педагогика. 2011. Вып. 1. С. 330–342.
4. Великанова Е.В. Истоки зарождения добровольчества в России и формирование гражданского общества // Вестн. Тамбов.ун-та. Сер.: Гуманит. науки. 2009. № 3(71). С. 67–71.
5. Синецкий С.Б. Эволюция добровольчества: история становления новой социальной парадигмы // Вестн. Южно-Уральского гос. ун-та. Сер.: Соц.-гуманит. науки. 2006. № 17(72). С. 104–107.
6. Ресурсы российского добровольческого движения. Аналитический доклад по результатам исследований Фонда Общественное Мнение 2012–2013 гг. М., 2013. 106 с.
7. Певная М.В. Управление российским волонтерством: сущность и противоречия // Социологические исследования. 2016. № 12. С. 69–77.
8. Рамазанов Р.О. Волонтерство и волонтерское движение в Дагестане: историко-социологическое исследование. Махачкала: Издательство АЛЕФ, 2022. 201 с.

## ПОРЯДОК СОЗДАНИЯ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ОСОБЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЗОН В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Ф.А. Магомедова, А.М. Эсетова

Дагестанский государственный технический университет, г. Махачкала

E-mail: fat.magomedowa2012@yandex.ru

*Проведен анализ особых экономических зон на территории России и исследование краткосрочных перспектив их развития. Рассмотрены характерные черты особых экономических зон в РФ и проведен анализ проблем и перспектив создания их в России. Показана важность комплексного рассмотрения особых экономических зон как особого механизма, способствующего повышению инвестиционной привлекательности и конкурентоспособности всего государства и его отдельных отраслевых институтов.*

*Ключевые слова: особые экономические зоны, оценка эффективности, инвестиционная привлекательность, инвестиционная политика.*

*Введение.* Эффективное функционирование особых экономических зон (ОЭЗ) значительно влияет на экономику всех государств. При этом они рассматриваются в качестве ключевых факторов роста, способствуя интенсивному привлечению на территорию страны зарубежных инвестиций. ОЭЗ не только обеспечивают экономические преимущества, но и способствуют социальной стабильности, так как благодаря им повышается уровень занятости граждан и возрастает показатель благосостояния населения. Актуальность работы обусловлена тем, что ОЭЗ в России возникли совсем недавно, поэтому опыт их развития в нашей стране ограничен. Соответственно, следует отметить, что этот институт экономических отношений на территории РФ еще не достиг соответствующего уровня развития.

Целью статьи является анализ ОЭЗ на территории России и исследование краткосрочных перспектив их развития. Для достижения намеченной цели предполагается разрешить следующие задачи: рассмотреть характерные черты ОЭЗ в РФ; провести анализ проблем и перспектив создания в России ОЭЗ.

На современном этапе Россия с учетом имеющихся у нее возможностей способна создавать ОЭЗ четырех типов: промышленно-производственные, технико-внедренческие, туристско-рекреационные и портовые.

Каждой зоне предоставляется соответствующий юридический статус, который позволяет инвесторам получить определенные привилегии и преференции. Если говорить о российских компаниях, то для них функционирование в рамках ОЭЗ – это не только наличие более выгодных условий ведения хозяйственной деятельности, но и шанс намного проще вывести свои товары на международный рынок. Зарубежные компании посредством ОЭЗ обретают возможность выйти на национальный рынок России и пользоваться его инфраструктурой.

*Промышленно-производственные ОЭЗ.* Целью формирования таких зон является стимулирование инновационного развития экономических отраслей. Чаще всего ОЭЗ

создают рядом с крупными городами, где имеются отличные возможности получить высшее образование и хорошая научная инфраструктура, что способствует притоку высококвалифицированных кадров. Наличие таких условий обеспечивает реализацию потенциала инновационного развития. Как самые распространенные направления функционирования этих зон следует выделить медицину, производство электроники и ПО, нанотехнологии [4].

*ОЭЗ туристско-рекреационной направленности.* Они способствуют росту конкурентоспособности отечественных курортов. В России их создают на территории уникальных природных комплексов, для которых характерен высокий уровень экологической чистоты.

Портовые ОЭЗ в большинстве случаев открывают недалеко от крупнейших транспортных путей. Первоначально такие зоны создавали для того, чтобы искоренить сложившуюся в сфере логистики отрицательную отраслевую ситуацию. Также следует принимать во внимание и тот момент, что Россия, которая является государством, имеющим выход к целому ряду морей, в плане развития морского транспорта и необходимой инфраструктуры значительно отстает от ведущих мировых держав.

Основываясь на изученных данных эффективности, созданных в РФ ОЭЗ, можно сделать вывод, что положительные тенденции наблюдаются в первую очередь на промышленно-производственных площадках. Продемонстрированные ими показатели превышают условный показатель эффективности. В то же время зоны туристско-рекреационной направленности не отличаются высокой эффективностью, на данный момент нет ни одной особой экономической зоны в России такого типа, которую можно было бы оценить как максимально эффективную.

Проанализировав деятельность ОЭЗ в 2020 году, Счетная палата сделала вывод, что меры, предпринимаемые властями для обеспечения эффективности этого механизма, недостаточны. Причина кроется как в отсутствии единого механизма формирования особых экономических зон, так и в ненадлежащих действиях ведомств, на которые возлагается ответственность.

К примеру, до сих пор нет документа стратегического планирования по единому механизму создания и функционирования инструментов развития российских территорий. В результате этого далеко не всегда удается получить должный эффект от использования бюджетных средств. В период с 2010 по 2020 год в стране закрыли 11 ОЭЗ, финансирование которых обошлось бюджету в 4,5 млрд рублей [1].

Если ориентироваться на соотношение бюджетных инвестиций и совокупного объема привлеченных средств, то те десять зон, которые действуют в стране, и сейчас нельзя охарактеризовать как эффективные. На их финансирование государство потратило 55,1 млрд рублей, а величина привлеченных инвестиций достигла только 7,6 млрд рублей.

Как условно эффективные Счетная палата рассматривает ОЭЗ «Алабуга» в Татарстане, Липецкой области, а также в Санкт-Петербурге.

Представляется правильным выделить две причины слабой эффективности таких зон. Первая – чрезмерно завышенные прогнозы на стадии их проектирования. Вторая причина – более низкие в сравнении с запланированными темпы создания объектов

инфраструктуры. Это, в свою очередь, не способствует повышению заинтересованности возможных участников.

К числу краткосрочных проблем следует причислить пандемию. Во время карантинных ограничений компаниями-резидентами практиковался перевод своего персонала на удаленную работу или получение специальных разрешений, позволявших им продолжать свою деятельность. Фирмы, не имеющие подобного документа, были вынуждены приостановить функционирование, в результате чего сроки реализации инвестиционных проектов увеличились на 3-12 месяцев. Помимо этого, вынужденный простой обусловил необходимость переноса строительства, реконструкции и ввода в эксплуатацию инфраструктурных объектов на территории ОЭЗ.

Тормозом для развития особых экономических зон в России стал ряд организационных и нормативно-правовых проблем. Чтобы справиться с ними, необходим комплексный, структурированный подход. Если это не удастся реализовать, то ОЭЗ станут аналогичными структурам 1990-х годов, когда они активно использовались бизнесом для уклонения от налогообложения и вывоза капитала из страны [5].

Как еще одну первоочередную задачу следует выделить необходимость оптимизировать администрирование ОЭЗ и организацию управления ими. Для этого следует проработать действительно результативные механизмы, способствующие привлечению инвестиций и развитию субъектов малого бизнеса. Последними могут использоваться упрощенные способы налогообложения, что представляет собой существенное преимущество.

Если на первой стадии развития особых зон предполагается, что государство вкладывает значительные средства в формирование инфраструктуры, то впоследствии ключевую долю расходов можно переложить на инвесторов. В долгосрочном периоде целесообразно использование кластерного подхода, способного обеспечить повышение заинтересованности потенциальных инвесторов. Еще в 2007 году было заявлено о формировании кластеров на базе особых экономических зон для Татарстана и Липецкой области. На основе проведенного анализа деятельности данных зон можно утверждать, что принятое решение было правильным и обеспечило рост региональной конкурентоспособности.

*Заключение.* На современном этапе образование особых экономических зон позиционируется как один из самых приоритетных и результативных инструментов экономической политики, ориентированных на то, чтобы повысить экономические возможности государства и стабилизировать его социальное положение.

В действительности же не каждая ОЭЗ является достаточно эффективной, а их формирование не дает гарантии, что удастся привлечь инвестиции и обеспечить быстрый экономический рост. При этом даже в том случае, когда проекты оказываются успешными, мощные темпы развития зоны демонстрируют лишь в начале своего функционирования. В дальнейшем показатели их роста аналогичны общегосударственным. Нередко практикуется анклавная деятельность ОЭЗ, то есть они работают в отрыве от государственной экономики, не оказывая на нее никакого влияния.

Опыт России в области создания ОЭЗ пока незначителен, но существует ряд положительных примеров, особенно в области образования зон промышленно-производственного характера, которые на данный момент подтвердили свою эффективность. Представляется достаточно перспективным создание туристско-рекреационных особых экономических зон, что обусловлено уникальными природными особенностями РФ. Если обеспечить надлежащий уровень организации, то Россия может занять лидирующие позиции в сфере природного туризма. Однако на данный момент ОЭЗ подобной направленности, которые сформированы в стране, еще не продемонстрировали высокий уровень эффективности своей деятельности. Взяв за основу лучшие примеры мировой практики и не делая ошибок, которые уже совершили другие страны, Россия может обеспечить значительное расширение своих экономических возможностей посредством создания ОЭЗ, что позволит привлечь в страну не только инвестиции, но и технологии, в которых она так нуждается.

### **Список литературы**

- 1.«Забава для чиновников»: что творится в особых экономических зонах // Газета.ру. 2019. URL: <https://www.gazeta.ru/business/2019/12/30/12891248.shtml>.
- 2.Особые экономические зоны // Минэкономразвития РФ. URL: [https://economy.gov.ru/material/directions/regionalnoe\\_razvitie/instrumenty\\_razvitiya\\_territoriy/osoby\\_e\\_ekonomiches\\_kie\\_zony](https://economy.gov.ru/material/directions/regionalnoe_razvitie/instrumenty_razvitiya_territoriy/osoby_e_ekonomiches_kie_zony).
- 3.Диагноз – ОЭЗ: Счетная палата раскритиковала особые экономические зоны // Известия. URL: <https://iz.ru/883365/dmitrii-grinkevich/diagnoz-oez-schetnaia-palata-raskritikovala-osoby-e-ekonomicheskie-zony>.
4. Кодирова А.С., Комов В.Э. Особые экономические зоны: проблемы, предпосылки совершенствования и зарубежный опыт // Материалы пресс-конференции Финансового университета при Правительстве РФ. 2019. No 1-2. С. 132-135. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=39560726>.
5. Новый промышленный центр в Самарской области // Эксперт.ру. 2019 URL: <https://expert.ru/expert/2019/23/novyyj-promyishlennyj-tsentr-v-samarskoj-oblasti>.
6. Официальный сайт ОЭЗ РФ. URL: <http://www.russez.ru>.
- 7.Пандемия план покажет: инвесторы особых режимов заморозили проекты // Известия. 2021. URL: <https://iz.ru/1017237/roza-almakunova/pandemiia-plan-pokazhet-investory-osobykh-rezhimov-zamorozili-proekty>.
8. Счетная палата не увидела пользы от особых экономических зон // РБК. 2020. URL: <https://www.rbc.ru/business/26/02/2020/5e5619a29a79477885284b06>
9. Эксперты оценили самые эффективные особые экономические зоны России // Минэкономразвития РФ. URL: [https://economy.gov.ru/material/news/eksperty\\_ocenili\\_samye\\_effektivnye\\_osoby\\_e\\_ekonomicheskie\\_zony\\_rossii.htm](https://economy.gov.ru/material/news/eksperty_ocenili_samye_effektivnye_osoby_e_ekonomicheskie_zony_rossii.htm)
10. Янков К.В., Моисеев А.К., Евграфов Д.А. Проблемы и перспективы развития особых экономических зон в России. URL: [https://ecfor.ru/wpcontent/uploads/2016/12/10\\_problemy\\_i\\_perspektivy\\_osobyh\\_economicheskikh\\_zon.pdf](https://ecfor.ru/wpcontent/uploads/2016/12/10_problemy_i_perspektivy_osobyh_economicheskikh_zon.pdf).

## ТЕНДЕНЦИЯ РАЗВИТИЯ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ПУТЕЙ В РЕСПУБЛИКЕ ДАГЕСТАН И ОПТИМАЛЬНЫЕ ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

А.С. Баришева, Н.М.Гаджиева

Дагестанский государственный технический университет, г. Махачкала

E-mail: barisheva.amina@bk.ru

*Поведен анализ и тенденции развития логистических путей в Республике Дагестан и оптимальные пути их решения. Рассмотрена структура рынка транспортно-логистических услуг. Сделан вывод о сложности данных услуг в настоящее время.*

*Ключевые слова: логистика, транспортно-логистические услуги, грузоперевозки, развитие, комплекс.*

Актуальность работы заключается в том, что развитие логистики в Республике Дагестан (РД) является одной из важнейших тем в условиях становления рыночной экономики. Транспорт является связующим звеном между предприятием производителем и потребителем. Кроме того, фактор логистики усиливает внешнеэкономические связи между государствами, способствует международному разделению труда. Сам процесс производства заканчивается именно в тот момент, когда товар доставлен потребителю. Фактор логистики является одним из важнейших при размещении производства. Цель исследования изучить тенденция развития логистических путей в РД и оптимальные пути их решения.

В исследовании применялись методы логистического анализа, и метод сравнения результатов работы транспортного звена РД.

Выявлено, что распределение транспортного комплекса по республике неоднородно. Главным образом, он сосредоточен в северной части Республики. Это объясняется наличием основных промышленных центров и населенных пунктов в данном регионе.

РД отличается от большинства регионов Российской Федерации тем, что здесь развиты почти все виды транспорта: железнодорожный, автомобильный, морской, воздушный и трубопроводный. Благодаря своему географическому положению, Дагестан является перекрестком международных транспортных маршрутов, соединяющих «Север - Юг» и «Восток - Запад» [1].

Развитие железнодорожного транспорта на территории РД происходит в соответствии с планами, установленными в Стратегии развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030 года.

Необходимо внедрение системы взаимного транспортного контроля с использованием космических навигационных систем на пограничных переходах между РД и Азербайджаном. Это предложение будет полезным для экономики региона. Поэтому рекомендуется реализовать систему на основе совместной разработки и использования общего программного обеспечения и интерфейса.

В настоящее время в республике основными направлениями развития транспортно-логистической инфраструктуры является строительство железнодорожной

линии, соединяющей Россию и Азербайджан. Однако низкая пропускная способность железнодорожного пункта «Дербент» является одной из преград для реализации этого проекта. Для решения данной проблемы необходимо провести работы по обустройству пограничного перехода и строительству. построение новой станции «Самур II» позволит увеличить пропускную способность на границе на 22 пары поездов в течение одних суток.

Учитывая глобальный опыт и увеличивающуюся популярность круизного туризма, а также перспективы использования дагестанского побережья Каспийского моря, развитие паромных перевозок становится одним из наиболее важных направлений для Махачкалинского порта в ближайшей перспективе. Однако в настоящее время это направление не развивается, вероятно, из-за отсутствия инвестиций, недостатка квалифицированных сотрудников, устаревшей материально-технической базы и несоответствия всей инфраструктуры современным требованиям [5].

### **Список литературы**

1. Аникин Б.А. Логистика производства: теория и практика: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / В.А. Волочиенко, Р. В. Серышев; ответственный редактор Б.А. Аникин. М.: Изд. Юрайт, 2019. 454 с.

2. Бочкарев А.А. Логистика городских транспортных систем: учебное пособие для вузов / А. А. Бочкарев, П. А. Бочкарев. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Изд. Юрайт, 2023. 151 с.

3. Бочкарев А.А. Логистика городских транспортных систем: учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / А.А. Бочкарев, П.А. Бочкарев. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Изд. Юрайт, 2019. 150 с.

4. <http://dagsmb.ru/pages/logistics/>

5. <https://transport-russia.ru/2023/05/04/v-dagestane-obsudili-razvitie-transportno-6-logisticheskogo-kompleksa/>

**Наука и творчество: вклад молодежи.**  
Сборник материалов IV всероссийской молодежной  
научно-практической конференции студентов,  
аспирантов и молодых ученых

*8-9 ноября 2023 года (г. Махачкала)*

Формат 60x84 1/8. Бумага офсет 1. Печать ризографная. Гарнитура Таймс.  
Усл.п.л. 82,0. Заказ № 022-21. Тир. 100 экз. Отпеч. в тип. ИП Тагиева Р.Х.  
г.Махачкала, ул. Батырая, 149. Тел.: 8 928 048 10 45

**“ ф о р м а т ”**