

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

---



# **НЕДЕЛЯ НАУКИ-2022**

**Сборник материалов  
43 итоговой  
научно-технической конференции  
преподавателей, сотрудников,  
аспирантов и студентов ДГТУ, посвященной  
50-летию юбилею вуза**

**16-21 мая 2022 года**

**МАХАЧКАЛА**

**УДК 08**  
**ББК 91**

**Неделя науки – 2022: сборник материалов 43 итоговой научно-технической конференции преподавателей, сотрудников, аспирантов и студентов ДГТУ, посвященной 50-летию вуза, 16-21 мая 2022 г. - Махачкала: ДГТУ, 2022. – 550 с.**

**ISBN'; 9: /7/; 296: 6/9; /7**

В сборнике представлены тезисы и доклады преподавателей, сотрудников, аспирантов и студентов ДГТУ на 43 итоговой научно-технической конференции. Тематика докладов включает результаты госбюджетных, хоздоговорных и инициативных НИР, выполняемых коллективом университета в рамках научных направлений вуза в области технических, экономических и гуманитарных наук.

Материалы конференции представляют как научный, так и практический интерес для работников научно-образовательных учреждений, производственной сферы, а также для студентов и аспирантов вузов.

#### **Состав оргкомитета:**

Баламирзоев Н.Л., к.э.н., доцент, врио ректора ДГТУ – председатель  
Ирзаев Г.Х., к.т.н., доцент, проректор по НИИД – зам. председателя  
Алиева П.А., специалист отдела научных исследований – ответственный секретарь

#### **Члены оргкомитета:**

Абакаров Г.М., д.х.н., профессор, заведующий кафедрой химии  
Абдулкадыров Ю.Н., д.ф.н., профессор, заведующий кафедрой философии  
Абуева Н.Н., к.филол.н., профессор, заведующий кафедрой иностранных языков  
Агаханов Э.К., д.т.н., профессор, заведующий кафедрой транспортных сооружений и строительных материалов  
Алиев Р.М., д.т.н., профессор, заведующий кафедрой нефтегазового дела  
Алиева Г.Н., д.филол.н., профессор, заведующий кафедрой русского языка  
Ахмедов Г.Я., д.т.н., доцент, заведующий кафедрой физики  
Гаджиев Х.М., к.т.н., доцент, заведующий кафедрой радиотехники, телекоммуникаций и микроэлектроники  
Гусейнов Р.В., д.т.н., профессор кафедры организации и безопасности движения  
Демирова А.Ф., д.т.н., доцент, заведующий кафедрой технологии пищевых производств, общественного питания и товароведения  
Евдулов О.В., д.т.н., доцент кафедры теоретической и общей электротехники  
Исалова М.Н., д.э.н., профессор, заведующий кафедрой финансов, аудита и бухгалтерского учета  
Исабекова Т.И., к.ф.-м.н., доцент, заведующий кафедрой прикладной математики и информатики  
Магомедов Д.А., д.т.н., профессор, заведующий кафедрой биотехнических и медицинских аппаратов и систем  
Махмудов К.Д., к.т.н., профессор кафедры конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств и материаловедения  
Мурадов М.М., к.э.н., доцент, заведующий кафедрой информационных технологий и прикладной информатики в экономике  
Муселемов Х.М., к.т.н., доцент, заведующий кафедрой строительных конструкций и гидротехнических сооружений  
Абилова Ф.В., к.ф.-м.н., доцент, заведующий кафедрой высшей математики  
Сулаева Ж.А., д.ф.н., профессор, заведующий кафедрой психологии и социокультурного сервиса  
Хаджишалапов Г.Н., д.т.н., профессор, заведующий кафедрой технологии и организации строительного производства  
Эсетова А.М., д.э.н., профессор, заведующий кафедрой экономической теории

**ISBN 978-5-907484-79-5**

© Дагестанский государственный  
технический университет, 2022  
© Оформление. ИП Тагиев Р.Х., 2022

---

## СОДЕРЖАНИЕ

---

<b>ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ, ТЕПЛОФИЗИЧЕСКОЕ ПРИБОРОСТРОЕНИЕ</b>	17
Гаджиева С.М., Челушкина Т.А., Нежведилов Т.Д., Курбанова П.А. ПРИМЕНЕНИЕ СВЕТОИЗЛУЧАЮЩИХ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ СТРУКТУР ДЛЯ КРИОЭЛЕКТРОНИКИ	17
Гаджиев Х.М., Челушкина Т.А., Нежведилов Т.Д., Магомедова П.С. РАЗРАБОТКА БИМЕТАЛЛИЧЕСКИХ ЭЛЕКТРОДОВ ИНТЕГРАЛЬНЫХ МИКРОСХЕМ ДЛЯ ТЕРМОСТАБИЛИЗАЦИИ ТЕПЛОВЫХ РЕЖИМОВ	18
Евдулов О.В., Ибрагимова А.М. МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ТЕПЛООБМЕНА В ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ ДЛЯ ОХЛАЖДЕНИЯ ДИСКРЕТНЫХ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ПРИБОРОВ	19
Хазамова М.А., Камилова З.А. ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МОДУЛЕЙ ДЛЯ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА АКУПУНКТУРНЫЕ ТОЧКИ КИСТИ РУК	21
Евдулов О.В., Биякаев М.М. УСТАНОВКА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПРЕСНОЙ ВОДЫ ИЗ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА	22
Гаджиев Х.М., Гаджиева С.М., Нежведилов Т.Д., Курбанов И.М. РАЗРАБОТКА СПОСОБА ИДЕНТИФИКАЦИИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ ПРИ ПОМОЩИ ЭФФЕКТА ДОПЛЕРА	23
Гаджиев Х.М., Гаджиева С.М., Челушкина Т.А., Гаджиев Д.С. РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ ТЕПЛОЫДЕЛЯЮЩЕЙ ЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЫ ДЛЯ МИКРОСПУТНИКА	24
Евдулов О.В., Ибрагимова А.М. ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОХЛАЖДЕНИЯ ДИСКРЕТНЫХ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ПРИБОРОВ И ИНТЕГРАЛЬНЫХ МИКРОСХЕМ	25
Евдулов О.В., Гамзалова И.Ю. ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ТЕРАПИИ КОЛЕННЫХ СУСТАВОВ МЕТОДОМ ЛОКАЛЬНОЙ ГИПОТЕРМИИ	27
Евдулов О.В., Хизриев Г.А. РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ОТВОДА ТЕПЛОТЫ ОТ ЭЛЕМЕНТОВ РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЫ НА ОСНОВЕ ПЛАВЯЩИХСЯ ТЕПЛОВЫХ АККУМУЛЯТОРОВ	28
Евдулов О.В., Бадрудинова З.М-З. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ОХЛАЖДАЮЩИХ УСТРОЙСТВ	29
Рагимова Т.А., Рагимов М.А. СТОМАТОЛОГИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ И ТЕМПЕРАТУРЫ В ПУЛЬПЕ ЗУБА	31
<b>ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ И ПРИКЛАДНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ</b>	34
Гасанов З.З., Вардидзе Р.Т. ОЦЕНКА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ГОРУТИН В ЯЗЫКЕ ПРОГРАММИРОВАНИЯ GO	34
Кадиев П.А., Кадиев Н.И. СТРУКТУРНЫЕ МОДЕЛИ ЗАЩИЩЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ МАССИВОВ	35
Качаева Г.И., Абдулхаликов М.А. АНАЛИЗ ЗАЩИЩЕННОСТИ WEB-ПРИЛОЖЕНИЙ	36
Качаева Г.И., Пашаева Ф.Р. ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ УПРАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ В ГОСУДАРСТВЕННОМ УПРАВЛЕНИИ	37
Фейламазова С.А., Шихметова З.М. СТАТИСТИЧЕСКИЙ ОБЗОР УГРОЗ В СФЕРЕ КИБЕРБЕЗОПАСНОСТИ	39
Магомедов И.А., Атемов А.С., Абдуллаев К.А. СТРУКТУРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ САМОНАСТРАИВАЕМОЙ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ КОММЕРЧЕСКОГО УЧЁТА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ	41
Джанмурзаев А.А-П., Ахмедова Р.Р., Багирова С.Д. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЦВЕТОВОЙ ПАЛИТРЫ В ПРОСТРАНСТВЕ НЕЙРОСЕТИ	43
Магомедов И.А., Магомедов Ш.А., Кибиев С.А. ИССЛЕДОВАНИЯ АССОЦИАТИВНОГО ПРОЦЕССОРА ПАРАЛЛЕЛЬНО-ПОРАЗРЯДНОГО ДЕЙСТВИЯ ДЛЯ НЕЧЁТКИХ СИ-	

СТЕМ УПРАВЛЕНИЯ	45
Абакаров И.Ю. ОПТИМИЗАЦИЯ И МАСШТАБИРОВАНИЕ NODE.JS ПРИЛОЖЕНИЙ	46
Алиосманова О.А., Гамзатов М.О. АВТОМАТИЗАЦИЯ УЧЕТА АНАМНЕЗА И ДИАГНОСТИКИ ПАЦИЕНТОВ В ЛЕЧЕБНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ	47
Алиосманова О.А., Гаджимахадова Л.М. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ МОДЕЛИ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ	48
Алиосманова О.А., Гаджимахадова Л.М. РОБОТОТЕХНИКА И АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА: СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ	50
Канаев М.М., Гомжина Т.А. НЕКОТОРЫЕ ПОДХОДЫ К ПОСТРОЕНИЮ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДВИЖУЩИМИ ОБЪЕКТАМИ	51
Мирземагомедова М.М., Гусейнов А.М. РАЗРАБОТКА МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ВУЗА «ПОМОЩНИК ДГТУ»	53
Пиняскин В.В., Сапарбегов З.З., Турабов М.А. КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИНАМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ	54
Исабекова Т.И., Хартумов А.А. РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ ДИАГНОСТИКИ РАБОТЫ СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ	55
Асланов Т.Г. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СКОРОСТЕЙ СЕЙСМИЧЕСКИХ ВОЛН НА МЕСТНОСТИ ПРИ ПОМОЩИ СВЕРТОЧНЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ	56
Гасанов О.И. ОБЗОР МЕТОДОВ РЕЗЕРВИРОВАНИЯ СЕТИ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ СТАНДАРТА ETHERNET	57
Искендерова Э.Т., Муталимов К.Т. МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ НА ПРИМЕРЕ SIMINTESH	59
Мусаева У.А., Ольмесов Х.К., Мирзажанов М.М. ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОПОРЦИОНАЛЬНО-ИНТЕГРАЛЬНО-ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО РЕГУЛЯТОРА	61
Мусаева У.А., Закиев Ш.А., Гасретов С.Х. МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИСТАНЦИОННО УПРАВЛЯЕМОГО МАКЕТА НАДВОДНОГО СУДНА С НАВЕДЕНИЕМ	62
Темиров А.Т., Султанахмедов М.Г. АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ВЫДЕЛЕНИЯ ВРЕДНЫХ ВЫХЛОПНЫХ ГАЗОВ АВТОТРАНСПОРТА	63
Тетакаев У.Р., Ибрагимова Д.Э. СИСТЕМА КОМПЛЕКСНОЙ ЗАЩИТЫ ЛОКАЛЬНОЙ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ СЕТИ ПРЕДПРИЯТИЯ	64
Тагиев Р.Х. АВТОМАТИЗАЦИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРИЁМНОЙ КОМИССИИ ВУЗА НА БАЗЕ «1С:УНИВЕРСИТЕТ ПРОФ»	65
Мурадов М.М., Мурадов Р.М. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ	67
Мурадов М.М. АВТОМАТИЗАЦИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ТОРГОВЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ НА ОСНОВЕ OLAP-СИСТЕМ	69
Катюкова Т.В. РАЗВИТИЕ СОВРЕМЕННЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В БУХГАЛТЕРСКОМ УЧЕТЕ	70
Гаджиева Н.А., Гаджиев А.М. АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ ДОСТУПА ДЛЯ УЧРЕЖДЕНИЙ	72
Ахмедханова С.Т., Яхьяев Р.Р. РАЗРАБОТКА ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯ «DGTUR» ДЛЯ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ТУРИСТИЧЕСКИХ УСЛУГ	74
Адеева М.Г. РАЗРАБОТКА СТРУКТУРЫ ОБЪЕКТОВ МЕТАДАННЫХ РЕЗУЛЬТАТНОЙ ИНФОРМАЦИИ ПРОЕКТА АВТОМАТИЗАЦИИ РАБОЧЕГО МЕСТА ДИСПЕТЧЕРА АВТОЗАПРАВОЧНОЙ СТАНЦИИ	76
Адеева М.Г., Мурадова М.М. РАЗРАБОТКА СТРУКТУРЫ ОБЪЕКТОВ МЕТАДАННЫХ УСЛОВНО-ПОСТОЯННОЙ ИНФОРМАЦИИ ПРОЕКТА АВТОМАТИЗАЦИИ РАБОЧЕГО МЕСТА МЕНЕДЖЕРА ПО ПРОДАЖАМ АВТОМОБИЛЕЙ	78
Абдурахманова Н.Н. АНАЛИЗ ВНЕДРЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СФЕРУ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ ПРЕДПРИЯТИЯ	80
Абдулаева З.Л., Мирзоева С.М. ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОЛИТИКА И ЭКСТРЕМИЗМ	81
<b>ЭНЕРГЕТИКА И ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ</b>	83
Габитов И.А., Востриков Т.А. СИСТЕМА АВАРИЙНОГО ОСВЕЩЕНИЯ, РАЗРАБОТАННАЯ НА ОСНОВЕ ПИТАНИЯ ОТ СОЛНЕЧНЫХ ПАНЕЛЕЙ	83
Рашидханов А.Т., Мамедшахов Г.К., Микаилов М.И. ВОЗМОЖНЫЙ КРИЗИС ДАГЕСТАНСКИХ ЭЛЕКТРОСЕТЕЙ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ	85

Хайбулаев А.М., Рабаданов М.Г. ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ АКТИВНО-АДАПТИВНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ	87
Хайбулаев А.М., Гусев С.А., Керимов К.М. ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ОЦЕНКА РАСЧЕТНОЙ НАДЕЖНОСТИ АСИНХРОННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ СЕРИИ 7А (7AVE)	88
Хайбулаев А.М. ПОВЫШЕНИЕ УСЛОВИЙ ПОЖАРОБЕЗОПАСНОСТИ В СЕТЯХ 0.4 КВ ИЗМЕНЕНИЕМ КОНСТРУКЦИИ СЕТИ	90
Хайбулаев А.М. РЕГУЛИРОВАНИЕ НАПРЯЖЕНИЙ И ПЕРЕТОКА РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ В ЭНЕРГОСИСТЕМАХ РОССИИ	91
Габитов И.А., Егоров В.В. ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН	93
Евдулов Д.В., Казумов Р.Ш., Тагиров Т.М. ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СОЛНЕЧНЫХ ПАНЕЛЕЙ КАК АЛЬТЕРНАТИВНОГО ВАРИАНТА ПРОИЗВОДСТВА ЭНЕРГИИ	94
Евдулов Д.В., Сулейманов Р.С., Микаилов М.И. ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВЕТРОГЕНЕРАТОРА НА ОСНОВЕ РОТОРА ДАРЬЕ В МЕСТНОСТЯХ С ПОРЫВИСТЫМИ ВЕТРАМИ	96
Середа Н.В., Исламова П.Г. ГАЗОСНАБЖЕНИЕ ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ	98
Середа Н.В., Курбанов К.К. ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ВОДОРОДНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ	99
Середа Н.В., Савзиев С.А. ПЕРСПЕКТИВЫ ПЕРЕХОДА ОТ УГЛЕРОДНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ К БЕЗУГЛЕРОДНОЙ	100
Салихова Д.Н. НОВЕЙШИЕ ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГЕТИКИ В РОССИИ И МИРЕ	101
Середа Н.В. ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ БЕЗУГЛЕРОДНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ	103
Рашидханов А.Т., Гаджиев М.А. ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННЫХ АТОМНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ В РОССИИ	104
Рашидханов А.Т., Мурсалов С.С. ПРОБЛЕМЫ СОХРАНЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ	105
<b>ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ МИКРОЭЛЕКТРОНИКИ, РАДИОТЕХНИКИ, ПРИБОРОСТРОЕНИЯ И СРЕДСТВ СВЯЗИ</b>	108
Саркаров Т.Э., Магомедов Р.М. ХИМИЧЕСКОЕ ОСАЖДЕНИЕ ПЛЕНОК ОКИСИ АЛЮМИНИЯ ИЗ ГАЗОВОЙ ФАЗЫ	108
Шахмаева А.Р., Казалиева Э. ТЕХНОЛОГИЯ ФОРМИРОВАНИЯ РЕКОМБИНАЦИОННЫХ ЦЕНТРОВ В СТРУКТУРЕ ТРАНЗИСТОРА	109
Ирзаев Г.Х., Челушкина Т.А., Абдурафиков Э.А. РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ОРБИТАЛЬНОЙ ОРИЕНТАЦИИ ДЛЯ МИКРОСПУТНИКА	111
Гаджиев Х.М., Акимов А.А., Магомедов С.М. РАЗРАБОТКА ТРЕХФАЗНОЙ АКТИВНОЙ ФАЗИРОВАННОЙ АНТЕННОЙ РЕШЕТКИ СВЕРХВЫСОКОЧАСТОТНОГО ДИАПАЗОНА	112
Гаджиев Х.М., Акимов А.А., Накусов Р.А. РАЗРАБОТКА ЦАФАР С КОДИРОВАНИЕМ ИМПУЛЬСНЫХ ПЕЛЕНГУЮЩИХ РАДИОСИГНАЛОВ	113
Гаджиев Х.М., Аслалиев Р.Ш., Курбанов А.М. РАЗРАБОТКА МИКРОСПУТНИКА ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЦИФРОВОЙ СВЯЗИ С ОРБИТАЛЬНОЙ ГРУППИРОВКОЙ В ОПТИЧЕСКОМ ДИАПАЗОНЕ	114
Гаджиев Х.М., Курбанов А.М., Абдурафиков Э.А. РАЗРАБОТКА МИКРОСПУТНИКА ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЦИФРОВОЙ СВЯЗИ В ДИАПАЗОНЕ УЛЬТРАКОРОТКИХ ВОЛН	115
Гаджиев Х.М., Чупалов З.Ч., Газимагомедов М.А. КРИПТОГРАФИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА ПЕРЕДАВАЕМОЙ ИНФОРМАЦИИ В КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЯХ С ПЕРЕМЕННЫМ КОДОМ	116
Челушкина Т.А., Аслалиев Р.Ш., Амиралиев И.Д. РАЗРАБОТКА ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫХ СИСТЕМ ГЕНЕРАЦИИ ЭНЕРГИИ ДЛЯ МИКРОСПУТНИКОВ	117
Гаджиева С.М., Нежведилов Т.Д., Асретов Д.Н. РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЧЕСКОЙ МЕЖПЛАНЕТНОЙ СТАНЦИИ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ МЕРКУРИЯ	118
Гаджиева С.М., Нежведилов Т.Д., Челушкина А.Д. РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЧЕСКОЙ МЕЖПЛАНЕТНОЙ СТАНЦИИ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ВЕНЕРЫ	119
Гаджиев Х.М., Челушкина Т.А., Магомедова У.А. РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЧЕСКОЙ МЕЖПЛАНЕТНОЙ СТАНЦИИ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ЛУНЫ	120
Гаджиев Х.М., Челушкина Т.А., Магомедов А.М. РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЧЕСКОЙ МЕЖПЛАНЕТНОЙ СТАНЦИИ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ МАРСА	121
Гаджиева С.М., Челушкина Т.А., Магомедов С.М. РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЧЕСКОЙ	

МЕЖПЛАНЕТНОЙ СТАНЦИИ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ФОБОСА	122
Гаджиева С.М., Челушкина Т.А., Магомедов С.М. РАЗРАБОТКА РЕЛЯТИВИСТСКОГО ИОННОГО ДВИГАТЕЛЯ ДЛЯ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ	123
Магомедов Д.А., Магомедов С.М., Челушкина А.Д. РАЗРАБОТКА БЕСКОНТАКТНЫХ ДАТЧИКОВ ДЛЯ ДЕТЕКТОРА ЛЖИ	143
Магомедов Д.А., Магомедов С.М., Магомедова У.А. РАЗРАБОТКА КОМПЬЮТЕРИЗОВАННОГО ПРИБОРА ДЛЯ УДАЛЕНИЯ РАДИОНУКЛИДОВ ИЗ БИОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ	125
Чупалов З.Ч., Магомедова У.А., Омаров Т.Ш. РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ЗАМКОВ ПО СМАРТФОНУ	126
Мусаев Л.П., Нежведилов Т.Д. МОДЕРНИЗАЦИЯ АДАПТЕРОВ ДЛЯ ТЕСТИРОВАНИЯ СОТОВЫХ ТЕЛЕФОНОВ	127
Мусаев Л.П., Нежведилов Т.Д. УЧЕТ РАССОГЛАСОВАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ УЗЛОВ ПРИ СБОРКЕ РАДИОАППАРАТУРЫ	128
Семиляк А.И. МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВСТРОЕННЫХ АНАЛОГО-ЦИФРОВЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ МИКРОКОНТРОЛЛЕРОВ	129
Мамедов Л.К. НЕКОТОРЫЕ ПОДХОДЫ К АВТОМАТИЗАЦИИ РАСЧЕТОВ ДАЛЬНОСТИ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ АВИАЦИОННОЙ ПОДВИЖНОЙ РАДИОСВЯЗИ	131
Семиляк А.И., Магомедов Г.Г. МЕТОДЫ УЛУЧШЕНИЯ РАЗРЕШЕНИЯ ШИРОТНО-ИМПУЛЬСНОЙ МОДУЛЯЦИИ С ПОМОЩЬЮ ТАЙМЕРОВ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ МИКРОКОНТРОЛЛЕРОВ	133
Алиев Э.А., Темиров А.Т., Булатханов И.С. СОВРЕМЕННЫЙ ПОДХОД К РЕШЕНИЮ ЗАДАЧИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ АППАРАТНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ РАДИОЧАСТОТНОЙ ТЕРМОАБЛЯЦИИ	135
Темиров А.Т., Нуридинов М.М. УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ И МОДЕРНИЗАЦИЯ КАРДИОСИГНАЛИЗАТОРА	136
Магомедсаидова С.З., Омаров М.Т. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВНЕДРЕНИЯ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В СФЕРУ ТЕЛЕМЕДИЦИНЫ	137
Магомедсаидова С.З., Гамзатова М.М. ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОГО ПОДХОДА В ФИЗИОТЕРАПИИ	138
Магомедсаидова С.З., Алиханов А.А. БИОТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ ВНУТРИГЛАЗНЫХ ИНФЕКЦИЙ	139
Феталиева С.И. ОБОБЩЕННЫЙ АЛГОРИТМ РЕАЛИЗАЦИИ СПОСОБА АДЕКВАТНОЙ ИНФОРМАЦИОННО-СОПРЯЖЕННОЙ ФИЗИОТЕРАПИИ	140
Муталипова Г.А. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ОПТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ГЛАЗА С АБЕРРАЦИЯМИ	142
<b>БИОХИМИЧЕСКИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В ПИЩЕВОЙ, ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ОБЩЕСТВЕННОМ ПИТАНИИ</b>	144
Ахмедов М.Э., Джапарова П.Р. НОВЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ В ТЕХНОЛОГИИ МОРКОВНОГО СОКА	144
Ахмедов М.Э., Агабеков И.Н. УСОВЕРШЕНСТВОВАННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА КОНСЕРВОВ «МОРКОВЬ ГАРНИРНАЯ»	146
Азимова Ф.Ш., Абдулмагомедова З.Н. РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ НАНЕСЕНИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ ЭКСТРАКТОВ НА ТЕКСТИЛЬНУЮ ОСНОВУ	148
Гаджиева А.М., Магомедова М.М. ТЕХНОЛОГИЯ КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ТОМАТОВ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ТОМАТНОЙ ПАСТИЛЫ И ПОМИДОРНЫХ ЧИПСОВ	150
Гаджибекова И.А. ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К БЕЗОПАСНОСТИ УПАКОВКИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ	151
Гаджибекова И.А. ОБЕСПЕЧЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ КОНСТРУКЦИЙ КОМПЛЕКТУЮЩИХ ИЗДЕЛИЙ ВОЕННОГО КОСТЮМА ДВИЖЕНИЯМ ТЕЛА ЧЕЛОВЕКА	153
Даудова Т.Н., Даудова Л.А., Рашидбекова А.М. СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ АНТОЦИАНОВЫХ КРАСИТЕЛЕЙ ИЗ ВЫЖИМОК ДИКОРАСТУЩЕГО СЫРЬЯ	155
Ибрагимов Л.Р., Халитова А.Р. ЭФФЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТХОДОВ ПИВОВАРЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА	156

Демирова А.Ф., Загирова М.С., Шарифова Ф.В., Гаджиомарова Х.И. НОВЫЙ РЕЖИМ СТЕРИЛИЗАЦИИ ГРУШЕВОГО КОМПОТА В СТЕКЛОБАНКЕ 1-82-500 С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИМПУЛЬСНО-ПАРОВОЙ БЛАНШИРОВКИ ПЛОДОВ	158
Демирова А.Ф., Гаджимурадова Р.М., Рабаданов М.М., Ашурбекова Х.А. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВИШНЕВОГО СОКА	160
Ибрагимова Л.Р., Исламов М.Н., Салаватова К.Ш. ПРОИЗВОДСТВО СОВРЕМЕННЫХ УПАКОВОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ВТОРИЧНЫХ ПРОДУКТОВ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ	162
Омаров М.М., Арсланбеков А.И., Омариев Х.Р. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЛОДОВ, ОВОЩЕЙ, ЯГОД И ДИКОРАСТУЩЕГО СЫРЬЯ ДЛЯ ПИТАНИЯ И НЕМЕДИКАМЕНТОЗНОГО ЛЕЧЕНИЯ ЗАБОЛЕВАНИЙ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА	164
Исламов М.Н., Ибрагимова Л.Р., Салаватова К.Ш. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ УМЯГЧЕНИЯ ВОДЫ В КОНЬЯЧНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ	165
Исламов М.Н. ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИЧИН НЕСТОЙКОСТИ ОРДИНАРНЫХ КОНЬЯКОВ КИЗЛЯРСКОГО КОНЬЯЧНОГО ЗАВОДА	167
Омаров М.М., Арсланбеков А.И. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ЛЕЧЕБНОГО ПРОДУКТА ИЗ ОВОЩЕЙ, КРАПИВЫ И РОМАШКИ	169
Рябухин Ю.И., Абакаров Г.М. ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ФАРМАКОЛОГИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА «ТРИМЕТИДОН»	171
Абакаров Г.М., Джамалова С.А., Рамазанова П.А. РЕАКЦИИ НУКЛЕОФИЛЬНОГО ПРИСОЕДИНЕНИЯ АЛЬДЕГИДОВ И КЕТОНОВ И МЕХАНИЗМ ИХ ПРОТЕКАНИЯ	174
Азимова Ф.Ш., Абдулмагомедова З.Н., Магомедова С.Р. СПЕКТРАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ДЕВЯСИЛА	178
Гаджимурадова Р.М., Азимова Ф.Ш., Рамазанова П.А., Залов З.Э. РЕАКЦИЯ «СЕРЕБРЯНОГО ЗЕРКАЛА» В ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ	179
Дибирова М.М., Исмаилов Э.Ш., Газихова Ж.М. ВЫРАЩИВАНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЯТЫ ДЛИННОЛИСТНОЙ, РАЙОНИРОВАННОЙ В ДАГЕСТАНЕ	181
Мурсалова М.Г., Астарханов Ш.А. БИОГЕОХИМИЯ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В РАСТЕНИЯХ	183
Рамазанова П.А., Абакаров Г.М., Гаджимурадова Р.М. РЕАКЦИИ 6-ХЛОР-2-МЕРКАПТОБЕНЗТИАЗОЛА С ФАРМАКОРНЫМИ ГРУППАМИ	185
Сулейманов С.И., Амиров А.М., Абакаров Г.М., Нажмутдинов А.А. ИССЛЕДОВАНИЕ ЭНЕРГЕТИКИ СПИНОВОГО СОСТОЯНИЯ КОМПЛЕКСОВ МАРГАНЦА (II, III) С 2,6-БИС(ПИРАЗОЛ-1-ИЛ)ПИРИДИНОМ МЕТОДОМ DFT	187
Султанов Ю.М-А., Майсарова Э.Д., Рамазанова С.М. ОКИСЛЕНИЕ ЭТИЛБЕНЗОЛА В ПРИСУТСТВИИ КОМПЛЕКСОВ МЕДИ	188
Султанов Ю.М-А., Бейбутов Н.К. ОПТИМИЗИРОВАННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕРАДИОАКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ – БУДУЩЕЕ ХИМИЧЕСКОЙ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ	189
Султанов Ю.М-А., Залов З.Э. ОЧИСТКА СОЕВОГО МАСЛА ОТ НЕЖЕЛАТЕЛЬНЫХ ПРИМЕСЕЙ	190
<b>НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО И РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ</b>	192
Алиев С.Ш., Давудов И.А., Курбанов Р.А. ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОЛОГИИ ДОРАЗРАБОТКИ ОСТАТОЧНЫХ ЗАПАСОВ ГАЗА ВЫСОКООБВОДНЕННЫХ УЧАСТКОВ С НЕОДНОРОДНЫМИ КОЛЛЕКТОРАМИ ДИМИТРОВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ	192
Давудов И.А., Курбанов Р.А. МОДЕЛИРОВАНИЕ ДВИЖЕНИЯ НЕФТИ В МАГИСТРАЛЬНОМ НЕФТЕПРОВОДЕ	193
Давудов И.А., Курбанов Р.А. МОДЕЛИРОВАНИЕ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОЧНОСТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК НЕСУЩИХ ОПОР МАГИСТРАЛЬНОГО НЕФТЕПРОВОДА	196
Гаджиева Э.М. БОРЬБА С ЗАСОЛЕНИЕМ ПОЧВ РАВНИННОГО ДАГЕСТАНА	198
Гаджиев М.К. АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ МОНИТОРИНГА ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ ДАГЕСТАНА	199
Давудов И.А., Курбанов Р.А., Арслангереева З.З. АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ КИСЛОТНЫХ ОБРАБОТОК НА СУХОКУМСКОМ НЕФТЕГАЗОКОНДЕНСАТ-	

НОМ МЕСТОРОЖДЕНИЯ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ОБРАБОТКИ ПРИЗАБОЙНЫХ ЗОН	201
Агаханов Э.К., Ахмедов М.Н. ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИКИ РОСТА ЗАПАСОВ НЕФТЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ	203
Алибеков А.К., Эмирбеков Э.Т. ПРЕДЕЛЬНЫЕ УКЛОНЫ ДНА РУСЛА, СЛОЖЕННОГО ОДНОРОДНЫМ НЕСВЯЗНЫМ ГРУНТОМ	205
Алибеков А.К., Алиева А.К. ОТНОСИТЕЛЬНОЕ РАВНОВЕСИЕ ВРАЩАЮЩЕЙСЯ ЖИДКОСТИ	207
Курбанова З.А., Гаджиев Т.Г. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ КОМПЛЕКСНЫХ КАДАСТРОВЫХ РАБОТ	208
Курбанова З.А., Джамалова М.А. ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ ИМУЩЕСТВА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ	209
Курбанова З.А., Курбанов А.М., Исмаилов Д.Р. ОСОБЕННОСТИ ПЛАНИРОВАНИЯ РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИЙ СЕЛЬСКИХ ПОСЕЛЕНИЙ ГОРНОГО ДАГЕСТАНА ПОД ЖИЛУЮ ЗАСТРОЙКУ	211
Шабанова С.Г., Битанов А.Р. ОЗЕЛЕНЕНИЕ В ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВЕ КАК ФАКТОР УЛУЧШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ В РЕСПУБЛИКЕ ДАГЕСТАН	213
Идрисов К.Г. ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЛИЧИНОК СЛЕПНЕЙ И ВЗРОСЛЫХ ИМАГО В РАЗНЫХ БИОТОПАХ НИЗМЕННОГО ДАГЕСТАНА	215
Гаджибекова И.А., Дарманов Д.Р. ОЗЕРА ПРЕДГОРНОГО ДАГЕСТАНА И ИХ ОХРАНА	217
Баламирзоева Р.М., Селимов Ч.А. ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ КАК ФАКТОР СТАБИЛЬНОСТИ ТЕЛЕРАДИОКОМПАНИИ «ДАГЕСТАН»	219
Бабаханов С.Г. ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ ОТНОШЕНИЙ В АГРАРНОМ СЕКТОРЕ ДАГЕСТАНА	221
Акимова Р.А., Типаков С.П. ПРОБЛЕМЫ ОБРАЩЕНИЯ С ПЛАСТИКОВЫМИ ОТХОДАМИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ ПЕРЕРАБОТКИ В РЕСПУБЛИКЕ ДАГЕСТАН	223
Акимова Р.А., Абдугамидов А.К. АКТУАЛЬНОСТЬ ВНЕДРЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ	225
<b>АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ АРХИТЕКТУРЫ, СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ И МАТЕРИАЛОВ</b>	227
Зайнулабидова Х.Р., Аркаллаева А.М.-Ш. АРХИТЕКТУРА ТУРИСТИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ	227
Зайнулабидова Х.Р., Джамалудинова Н.М.-Х., Магомедова Д.И. НОВЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ АРХИТЕКТУРЫ В РОССИИ	228
Гамидов Т.С. АРХИТЕКТУРНЫЙ ПЕЙЗАЖ В ТВОРЧЕСТВЕ ДАГЕСТАНСКИХ ХУДОЖНИКОВ	229
Гамидов Т.С. ВЫСТАВКА ПЛЕНЭРНЫХ РАБОТ ДАГЕСТАНСКИХ ХУДОЖНИКОВ. ЛЕТО 2021	231
Вишталов Р.И., Абдуллаев С.А. АРМИРОВАННЫЕ ДЕРЕВЯННЫЕ АРКИ КРУГОВОГО ОЧЕРТАНИЯ	233
Муселемов Х.М., Ярахмедов И.Т. ВЛИЯНИЕ НА НАПРЯЖЁННО-ДЕФОРМИРОВАННОЕ СОСТОЯНИЕ ТРЕХСЛОЙНОЙ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ОБОЛОЧКИ ФОРМ ДИСКРЕТНОГО ЗАПОЛНИТЕЛЯ	234
Гасанов Р.Г. РАСЧЕТ ВЫСОТНОГО ЗДАНИЯ ИЗ МОНОЛИТНОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОНА НА УСТОЙЧИВОСТЬ ПРОТИВ ПРОГРЕССИРУЮЩЕГО ОБРУШЕНИЯ	235
Джамалудинов А.М. МОДЕЛИРОВАНИЕ РАБОТЫ ПОДПОРНОЙ СТЕНЫ ИЗ ШПУНТА ЛАРСЕНА В КОНЕЧНОЭЛЕМЕНТНОЙ ПРОГРАММЕ	237
Джамалудинов А.М., Джамалудинов М.-Р.А. МОНИТОРИНГ ДВИЖЕНИЯ НЕУСТОЙЧИВОГО СКАЛЬНОГО МАССИВА «СПЯЩАЯ КРАСАВИЦА» В СЕЛЕНИИ ГУНИБ	238
Зайнулабидова Х.Р., Тотурбиева У.Д. ЗАТРАТЫ НА ВОССТАНОВЛЕНИЕ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ СПОСОБОВ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЗДАНИЙ ПОСЛЕ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ	240
Булгаков А.И., Ханапиев Ш.М. К ВОПРОСУ РАСЧЁТА АРМИРОВАНИЯ ПО ПРОЧНОСТИ СОВРЕМЕННЫХ ЛЕГКИХ БАЛОК	241
Муселемов Х.М., Камалов С.М. МЕТОДЫ УСИЛЕНИЯ ОПОРНЫХ ЗОН КЛЕЕННЫХ КОНСТРУКЦИЙ	243
Юсупов А.К. МНОГОСТАЛЬНЫЕ БОЛЬШЕПРОЛЁТНЫЕ РАМЫ	244



Юсупов А.К., Гамзатов А.Р. ТРЁХПРОЛЁТНЫЕ ЗДАНИЯ С ПОДВЕСНЫМИ СТЕНАМИ	245
Абиев А.М. О РАЗВИТИИ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ В КУРСЕ ИЗУЧЕНИЯ НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ	246
Муселемов Х.М., Булгаков А.И., Вишталов Р.И. НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОЕ СОСТОЯНИЕ ТРЁХСЛОЙНОЙ ТРУБЫ ПРИ ДЕЙСТВИИ ИМПУЛЬСНОЙ НАГРУЗКИ НА СТЕНКУ	248
Омаров Х.М. КОМБИНИРОВАННАЯ СИСТЕМА СЕЙСМОЗАЩИТЫ ЗДАНИЙ СО СТЕ- НОВОЙ КОНСТРУКЦИЕЙ	249
<u>Устарханов О.М.</u> , Муселемов Х.М., Муселемов Д.Н. НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИ- РОВАННОЕ СОСТОЯНИЕ ТРЕХСЛОЙНОЙ КОНСТРУКЦИИ С УЧЁТОМ ВЛИЯНИЯ СБЛИЖЕНИЯ СЛОЁВ	251
Пошев А.У.-Б., Гасанов Т.А., Казиханов О.А. ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ ДЕРЕВЯН- НЫХ КОНСТРУКЦИЙ В МНОГОЭТАЖНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКИХ ГОРО- ДОВ	253
Вишталов Р.И., Гадиров Р.Г. ПЯТИУГОЛЬНЫЕ МЕТАЛЛОДЕРЕВЯННЫЕ ФЕРМЫ С КОМПОЗИТНЫМ АРМИРОВАНИЕМ	254
Муселемов Х.М., Омаров А.О. УСИЛЕНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПУТЕМ ПРИКЛЕЙКИ ЭЛЕМЕНТОВ ВНЕШНЕГО АРМИРОВАНИЯ	255
Муселемов Х.М., Бамматов М.Б. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ТРЕХ- СЛОЙНОЙ КОНСТРУКЦИИ НА ДЕЙСТВИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ НАГРУЗОК	256
Курбанов Р.М., Исаева У.И., Алиханов А.Х., Абдурахманова П.К. ВЛИЯНИЕ МЕХАНИ- ЧЕСКОЙ АКТИВАЦИИ НА СВОЙСТВА МОДИФИЦИРОВАННОГО КОМПОЗИЦИО- ННОГО ВЯЖУЩЕГО ИЗ МЕСТНОГО МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ	258
Гасанов К.А. БЕТОНИРОВАНИЕ МОНОЛИТНЫХ ОБЛИЦОВОК МЕЛИОРАТИВНЫХ КАНАЛОВ	260
Хаджишалапов Г.Н., Исаева У.И., Гусейнов А.М., Адамадзиев М.М. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ БЕТОННОЙ СМЕСИ НА СЦЕПЛЕНИЕ АРМАТУРЫ С БЕТОНОМ	262
Хаджишалапов Г.Н., Алиев Р.М., Давудов И.А. ИССЛЕДОВАНИЕ ТАМПОНАЖНЫХ СВОЙСТВ ЦЕМЕНТНЫХ РАСТВОРОВ	264
Хаджишалапов Г.Н., Алиев Р.М., Давудов И.А. МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ ДЕФОР- МАЦИЙ ТАМПОНАЖНЫХ РАСТВОРОВ ДЛЯ НЕФТЯНЫХ СКВАЖИН	265
Хаджишалапов Г.Н., Исаева У.И., Газимагомедов Г.Р. ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗВЕДЕНИЯ ЗДАНИЙ ИЗ ПЕНОБЕТОННЫХ БЛОКОВ ИЗ МЕСТНОГО МИНЕРАЛЬ- НОГО СЫРЬЯ В СЕЙСМИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ	266
Хаджишалапов Г.Н., Харитонов А.А. МЕХАНИЗМЫ ВЫСОЛООБРАЗОВАНИЯ И ПУТИ ИХ СНИЖЕНИЯ НА ЦЕМЕНТОСОДЕРЖАЩИХ КОМПОЗИТАХ	268
Агаханов Э.К., Курачев Р.М. НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОЕ СОСТОЯНИЕ РАДИАЦИОННО-ТЕПЛОВОГО ЭКРАНА РЕАКТОРА АТОМНОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ С УЧЕТОМ НЕОДНОРОДНОСТИ МАТЕРИАЛА	269
Шерифова И.В. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ В НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТАХ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН	272
Нажув М.П., Исаева У.И., Салахов Э.А. СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И КОН- СТРУКЦИИ ИЗ ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ	273
Мантуров З.А., Гаджимагомедова У.К. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ СОСТАВЫ ИЗ МЕСТ- НОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ СТРОИ- ТЕЛЬСТВА	274
Мантуров З.А., Гаджиев А.М. КЛАДОЧНЫЕ И ШТУКАТУРНЫЕ РАСТВОРЫ НА ОСНО- ВЕ НИЗКОМАРОЧНЫХ ВЯЖУЩИХ ИЗ БЕТОННОГО ЛОМА	276
Мантуров З.А. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТХОДОВ ПИЛЕНИЯ МЕСТНЫХ ИЗВЕСТНЯКОВ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ИЗДЕЛИЙ РАЗЛИЧНОГО НАЗНАЧЕНИЯ	278
Магомедминов Н.С., Джамалудинова Н.М.-Х. ОСОБЕННОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА ЗДА- НИЙ И СООРУЖЕНИЙ В СЕЙСМИЧЕСКИХ РАЙОНАХ	279
Алхасова Ю.А., Джафарова К.А. СОВРЕМЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ В АРХИТЕКТУРЕ	280
<b>СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ МАШИНОСТРОЕНИЯ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ</b>	282
Махмудов К.Д., Доненко А.В. ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ МЕТОДОВ ПОЛУ-	

ЧЕНИЯ ПОЛЫХ ДЕТАЛЕЙ	282
Санаев Н.К., Алиева И.Т. АНАЛИЗ ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИЯ ТЕПЛООВОГО СОСТОЯНИЯ МАЛОРАЗМЕРНОГО ДИЗЕЛЯ НА ЕГО МОТОРЕСУРС	283
Санаев Н.К., Амиров Ф.А. К ВОПРОСУ ПЕРЕВОДА СУДОВОГО МАЛОРАЗМЕРНОГО ДИЗЕЛЯ 8Д6 В ПРОМЫШЛЕННОЕ ИСПОЛНЕНИЕ НА АО «ЗАВОД «ДАГДИЗЕЛЬ»	284
Дибиров С.Ю., Сулейманов Н.А. ОСОБЕННОСТИ ФАСОННОГО РАСТАЧИВАНИЯ ОТВЕРСТИЙ НА МНОГОЦЕЛЕВЫХ СТАНКАХ С ЧИСЛОВЫМ ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ	285
Дибиров С.Ю., Асланов М.А. МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ТОЧНОСТИ МНОГОПЕРЕХОДНОЙ ОБРАБОТКИ СИСТЕМ ОТВЕРСТИЙ КОРПУСНЫХ ДЕТАЛЕЙ НА МНОГОЦЕЛЕВЫХ СТАНКАХ С ЧИСЛОВЫМ ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ	287
Ахмедпашаев М.У., Алимов А.Ю. ПОВЫШЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ СТОЙКОСТИ ВТУЛОК ВЫСОКОБОРОТНЫХ ДИЗЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ	289
Вагабов Н.М., Курбанов А.З., Магомедова М.А. МЕТОДИКА ПРОЕКТИРОВАНИЯ РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	291
Сальницкий Ф.А., Агамирова Э.Э. МОДЕЛИРОВАНИЕ ДЕТАЛЕЙ СЛОЖНОЙ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ КОНФИГУРАЦИИ	292
Алимов А.Ю., Санаев Н.К., Евстратов В.А. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ ДИЗЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА МЕТОДОМ «ПРОФИЛЕЙ»	293
Гусейнов Р.В. МЕТОДИКА ВЫБОРА РЕЖИМОВ РЕЗАНИЯ МЕРНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ	295
Гусейнов Р.В. ФИНИШНАЯ ОБРАБОТКА ГИЛЬЗ ЦИЛИНДРОВ	296
<b>ПРОЕКТИРОВАНИЕ, СТРОИТЕЛЬСТВО И ЭКСПЛУАТАЦИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ. ОРГАНИЗАЦИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ</b>	297
Алхасова Ю.А. ПРОБЛЕМЫ КАЧЕСТВА ДОРОГ В РОССИИ	297
Аллаев М.О., Джамалутдинов И.А. ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ РАБОТЫ ДОРОЖНОЙ ОДЕЖДЫ И ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА	298
Аллаев М.О., Вагабов А.Г. ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИЯ ШЕРОХОВАТОСТИ НА СЦЕПНЫЕ КАЧЕСТВА ПОКРЫТИЯ	299
Айдаев А.С. УПРОЩЕННЫЙ МЕТОД ПРОГНОЗА ОСАДКИ ОСНОВАНИЯ ФУНДАМЕНТА ПРИ УЧЕТЕ НЕЛИНЕЙНОЙ ЗАВИСИМОСТИ МЕЖДУ НАПРЯЖЕНИЯМИ И ДЕФОРМАЦИЯМИ ГРУНТА ОСНОВАНИЯ	301
Агаханов Э.К., Азизагаев М.С. ОПТИМИЗАЦИЯ КОНСТРУКЦИИ ДОРОЖНОЙ ОДЕЖДЫ	302
Агаханов Э.К., Габибулаев Г.Г., Магомедов М.А. МОДЕЛИРОВАНИЕ НАПРЯЖЕНИЙ В ОСНОВАНИЯХ СООРУЖЕНИЙ С УЧЕТОМ ПЛАСТИЧЕСКИХ ДЕФОРМАЦИЙ ГРУНТА	305
Агаханов Э.К., Габибулаев Г.Г., Сулейманов Х.Р. ЭФФЕКТИВНЫЕ ЭКВИВАЛЕНТНЫЕ МОДЕЛИ ДЛЯ ФИЗИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ НАПРЯЖЕНИЙ В ГРУНТАХ	306
Гасанов К.А. РЕМОНТ ПОКРЫТИЙ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ	308
Гусейнов М.Р., Эльдарханов А.С. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОЕЗЖАЕМОСТИ КРУПНОГАБАРИТНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ ПОД ТРАНСПОРТНЫМИ СООРУЖЕНИЯМИ	310
Гусейнов М.Р., Муталибов М.Т. ВЛИЯНИЕ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ С БОЛЬШОЙ ГРУЗОПОДЪЕМНОСТЬЮ НА СОСТОЯНИЕ ДОРОЖНОГО ПОЛОТНА АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ	311
Гасанов Т.Г., Кадилова С.А. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ МЕЖДУ ГРУЗОПОТОКОМ И ПРОВОЗНОЙ ВОЗМОЖНОСТЬЮ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА	313
Гусейнов Р.В. ОБ ЭФФЕКТИВНОСТИ ШТРАФОВ ЗА НАРУШЕНИЕ ПРАВИЛ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ	314
Мусаева П.М., Феталиев Ю.И. СОЗДАНИЕ РЕСПУБЛИКАНСКОЙ ЕДИНОЙ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКОГО ЦЕНТРА В УСЛОВИЯХ НЕСТАБИЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ	315
Селимханова О.Н., Рамазанова П.Р. ИССЛЕДОВАНИЕ БИОМЕХАНИКИ ТРАВМИРОВАНИЯ ЧЕЛОВЕКА ПРИ ОПРОКИДЫВАНИИ ЛЕГКОВОГО АВТОМОБИЛЯ	317
Мирзаханова Н.Н. ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К КОНСТРУКЦИИ АВТОМОБИЛЯ ПО ПОВЫШЕНИЮ ПОСЛЕАВАРИЙНОЙ	

БЕЗОПАСНОСТИ	318
Батманов Э.З., Магамдалиев В.М. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ И БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ НА ОСТАНОВОЧНЫХ ПУНКТАХ ГОРОДСКОГО ПАССАЖИРСКОГО ТРАНСПОРТА	319
Батманов Э.З., Абдулкадирова П.А. ОБ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ДОРОЖНЫХ ЭНЕРГОПОГЛОЩАЮЩИХ ОГРАЖДЕНИЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ	321
Султанова Л.М., Алишаев С.Р. ПОВЫШЕНИЕ ТОЧНОСТИ РЕЗУЛЬТАТОВ ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ НА ОСНОВЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССА ТОРМОЖЕНИЯ АВТОМОБИЛЯ	322
Султанова Л.М., Алиев К.Ш. АНАЛИЗ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА ВЕРОЯТНОСТЬ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНЫХ ПРОИСШЕСТВИЙ	323
Гусейнов Р.В., Муртазалиев З.С., Рамазанов Р.Н. ЗАВИСИМОСТЬ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ВОДИТЕЛЕЙ ОТ ВРЕМЕНИ ВОЖДЕНИЯ	324
Гусейнов Р.В., Алиева К.А. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ВОЗРАСТА ВОДИТЕЛЯ НА ВРЕМЯ РЕАКЦИИ	325
Гусейнов Р.В., Омарова Ю.М. СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ ВОДИТЕЛЕЙ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ	326
Мусаева П.М., Феталиев Ю.И. ОРГАНИЗАЦИЯ ЛОГИСТИЧЕСКОГО ПОДХОДА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ ПРИ НЕСТАБИЛЬНОЙ ЭКОНОМИКЕ	327
Гусейнов Р.В., Бедиров Р.Ф. АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ АВТОТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ГОРОДА МАХАЧКАЛА	328
Бегов Н.Б. ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ЭКСПОНЕНЦИАЛЬНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПРИ ОЦЕНКЕ КОМПЛЕКСНОЙ НАДЕЖНОСТИ АВТОМОБИЛЕЙ	329
Бегов Н.Б., Рамазанова П.Р. КРИТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НАДЕЖНОСТИ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ	331
Бегов Н.Б., Таджибов К.Р. МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОМПЛЕКСОВ ОБЕСПЕЧЕНИЯ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ	333
<b>ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ОБЛАСТИ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК</b>	335
Ахмедов Г.Я., Алиев Р.М. О ПЕРСПЕКТИВАХ УТИЛИЗАЦИИ МЕТАНА ИЗ ГЕОТЕРМАЛЬНЫХ ВОД	335
Ахмедов Г.Я., Ахмедова Л.М. О МЕТОДЕ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ В ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКЕ	336
Гусейнов М.К., Гусейнов А.М. ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ТВЕРДЫХ РАСТВОРОВ $(SiC)_{1-x}(AlN)_x$ С УНИКАЛЬНЫМИ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ	337
Митаров Р.Г., Каллаев С.Н., Абдулгамидов А.К. ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ФЕРРИТА ВИСМУТА ДОПИРОВАННОГО РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ	339
Ризаханова С.У., Дибиргаджиев Д.Ш., Адуев А.А. ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ СИГНАЛА ИОННО-ЭЛЕКТРОННОЙ ЭМИССИИ В УСЛОВИЯХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ИОННО-ЛУЧЕВОГО ТРАВЛЕНИЯ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ПОВЕРХНОСТИ ТВЕРДОГО ТЕЛА	341
Эфендиев К.А., Магомедов О.Н. ВЛИЯНИЕ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА ИСКРОВОЙ РАЗРЯД В ГАЗАХ	343
Аликберов Н.А. ИЗМЕНЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ СТЕНКИ ВАГОНА ПРИ РАЗМОРАЖИВАНИИ СЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ	345
Эмирбеков Э.Т. ОЦЕНКА РАСТВОРЕННОГО ЭЛЕМЕНТА В ОБЛАСТЯХ БЛИЖНЕГО РАССЛОЕНИЯ В СПЛАВАХ Al-Zn	346
Эмирбеков Э.Т. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СТРУКТУРЫ И СВОЙСТВ СПЛАВОВ Al-2Fe И Al-4Fe В ЛИТОМ СОСТОЯНИИ И ПОСЛЕ ПЛАСТИЧЕСКОЙ ДЕФОРМАЦИИ	348
Шамов Э.Ш. ИССЛЕДОВАНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ РЕШЕНИЙ СИСТЕМЫ ДВУХ РАЗНОСТНЫХ УРАВНЕНИЙ СО «СВОЕЙ» НЕЛИНЕЙНОСТЬЮ	350
Хаиров Р.А., Халипаев Х.Б. МНОГОЧЛЕНЫ ЧЕБЫШЁВА	351
Умалатов С.Д. ОБ ОДНОЙ КРАЕВОЙ ЗАДАЧЕ ТИПА ЗАДАЧИ ГИЛЬБЕРТА	352
Умалатов С.Д., Ихлясова Б.А. ПРЕОБРАЗОВАНИЕ СЛОЖНЫХ УРАВНЕНИЙ С ЧАСТ-	

НЫМИ ПРОИЗВОДНЫМИ К ПРОСТОМУ ВИДУ	354
Салахов А.З. МНИМЫЕ ЧИСЛА В МАТЕМАТИКЕ	355
Салахов А.З., Магомедов О.Н. ПЬЕР ДЕ ФЕРМА И ЕГО ВКЛАД В МАТЕМАТИКУ	357
Нурмагомедов А.М., Якубова П.К. ЛИНЕЙНЫЙ ОСЦИЛЛЯТОР: РЕГУЛЯРНАЯ ЗАДАЧА И СИНГУЛЯРНАЯ ЗАДАЧА	358
Нурмагомедов А.М., Омаров А.А. «1» И «0» НАЧАЛО ВСЕГО – ОСНОВА ПРОГРАМИРОВАНИЯ И КОМПЬЮТЕРИЗАЦИИ	360
Ахмедов Т.З. ЧИСЛЕННОЕ РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ ДИРИХЛЕ ДЛЯ УРАВНЕНИЯ ПУАССОНА С ПРОИЗВОДНЫМИ ДРОБНОГО ПОРЯДКА	361
Асадулаева Т.Г., Абдурашидова З.А. О ПРИМЕНЕНИИ ВЫПУКЛОГО АНАЛИЗА В ЗАДАЧАХ ЭКОНОМИКИ	363
<b>СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ МИРОВОЙ, НАЦИОНАЛЬНОЙ И РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ, ФИНАНСОВО-КРЕДИТНЫХ ОТНОШЕНИЙ И НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ</b>	365
Юсуфова А.М. АДАПТАЦИЯ ОРГАНИЗАЦИИ В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ ВНЕШНЕЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СРЕДЫ	365
Эсетова А.М., Рабаданова А.М. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕХАНИЗМА УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ	367
Эсетова А.М., Биярсланов А.А. ОРГАНИЗАЦИОННО-ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫЕ ОСНОВЫ РОССИЙСКОЙ ПОЛИТИКИ В ОБЛАСТИ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ	368
Шабанова М.М., Абдулаева Л.Л., Халилова Р.М. ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В СФЕРЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ ДАГЕСТАН	369
Шабанова М.М., Амиралиева Ф.М. ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО РЫНКА В РЕСПУБЛИКЕ ДАГЕСТАН	371
Черкасова С.А., Алданова П.А. МОТИВАЦИЯ ПЕРСОНАЛА: ПРОБЛЕМЫ И СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ	372
Чанкуев Д.А. КРИПТОВАЛЮТА КАК ФОРМА ДЕНЕЖНЫХ СРЕДСТВ	374
Мурадова З.Р., Абдурашидова З.А. АНАЛИЗ СТРУКТУРЫ СОЦИАЛЬНЫХ РАСХОДОВ ФЕДЕРАЛЬНОГО БЮДЖЕТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	376
Исмаилов Ш.Р. ОРГАНИЗАЦИЯ ВНЕШНЕГО УПРАВЛЕНИЯ ПРИ НЕСОСТОЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ В УСЛОВИЯХ КРИЗИСА	378
Эсетова А.М., Дагирова Д.М. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ УЧАСТНИКОВ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА В ЦЕЛЯХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ	380
Гордышев И.А., Нурахмедов Н.А. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РАБОТЫ С КАДРОВЫМ РЕЗЕРВОМ ПРЕДПРИЯТИЯ	382
Гираев В.К., Муталибова К.А. БЕЗРАБОТИЦА В ДАГЕСТАНЕ И МЕТОДЫ ЕЕ СНИЖЕНИЯ	383
Гаджимагомедова С.Г. ОСНОВНЫЕ ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ЦИФРОВИЗАЦИИ В СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ	386
Гаджиев Ш.М. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОПРЕДЕЛЕНИЮ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ	388
Бабаева Д.Р., Магомедов М.М. ПЕРСПЕКТИВЫ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ ТУРИЗМА В РЕСПУБЛИКЕ ДАГЕСТАН	389
Атаева Б.М. ПРОГНОЗ РАЗВИТИЯ РОССИЙСКОЙ ЭКОНОМИКИ В УСЛОВИЯХ УСИЛЕНИЯ САНКЦИОННОГО ДАВЛЕНИЯ	390
Бабаева Д.Р. ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТОРГОВО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО СОТРУДНИЧЕСТВА РОССИИ СО СТРАНАМИ БЛИЖНЕГО ВОСТОКА	392
Вольская З.Э. К ВОПРОСУ О ТРУДОВОМ ПОТЕНЦИАЛЕ	394
Ашуров Т.Ш. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТРУДОВОГО ПОТЕНЦИАЛА ПРЕДПРИЯТИЯ (НА ПРИМЕРЕ АО «ДЕРБЕНТСКОЕ ПАТП)	396
Муллахмедова С.С., Халилов К.З. ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ РЕГИОНА	397
Шахпазова Р.Д., Шираздинов Ш.М. ПРОГНОЗ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН ДО 2035 ГОДА	399

Кажлаева А.А., Магомедов М.М. КРЕАТИВНЫЙ ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ КАПИТАЛ – БУДУЩЕЕ РОССИИ	401
Магомедов А.Г., Абасов Р.Н., Мустафаев Э.Р. РОЛЬ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ В СОДЕЙСТВИИ РАЗВИТИЮ МАЛОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В РЕГИОНЕ	403
Герейханова Э.А., Магомедов М.Н. АНАЛИЗ СОБСТВЕННЫХ И ПРИВЛЕЧЕННЫХ СРЕДСТВ БАНКА И ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ БАНКОВСКИМИ РЕСУРСАМИ	405
Иразиханова С.А., Шихахмедов А.Р. УПРАВЛЕНИЕ ФИНАНСОВЫМИ РЕСУРСАМИ ПРЕДПРИЯТИЯ	407
Раджабова З.Р., Калмаев Р.С. МЕХАНИЗМЫ ПРОДВИЖЕНИЯ ТУРИСТИЧЕСКИХ ПРОДУКТОВ И УСЛУГ В РЕСПУБЛИКЕ ДАГЕСТАН	408
Герейханова Э.А., Махмудова Д.А. ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ РОССИЙСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ	410
Кажлаева А.А., Мирзеагаева Э.З. КЛЮЧЕВАЯ СТАВКА И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА ЭКОНОМИКУ СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ	411
Фастовец И.П., Муртазалиев З.Р. АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ ФОРМИРОВАНИЯ ФЕДЕРАЛЬНОГО БЮДЖЕТА ЗА ПЕРИОД 2014-2021 ГОДЫ	413
Абусуфьянова З-Х.Т. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ ТАМОЖЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	415
Гираев В.К. КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ПОДХОДЫ К ОПРЕДЕЛЕНИЮ КАТЕГОРИИ «ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РОСТ»	416
Катюкова Т.В., Хабибов Г.М. ПРОБЛЕМЫ И НАПРАВЛЕНИЯ ДЕПРЕССИВНОГО РЕГИОНА РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН	418
Ахмедханова С.Т. ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗВИТИЯ ЭКОТУРИЗМА НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН	419
Магомедов Р.М., Гаджимагомедова С.Г. ДОХОД ПРЕДПРИЯТИЯ, КАК МАТЕРИАЛЬНАЯ ОСНОВА ЕГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ	422
<b>АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНЫХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ НАУК</b>	424
Бадрудинова З.М-З. СИНЕРГЕТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ	424
Абдулкадыров Ю.Н., Джамалудинова Н.М-Х. ОСОБЕННОСТИ ВОСПРИЯТИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА	426
Абдулкадыров Ю.Н., Джафарова К.А. КУЛЬТУРНАЯ ИДЕНТИЧНОСТЬ ДАГЕСТАНСКОЙ МОЛОДЁЖИ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛИЗАЦИИ: НОВЫЕ СПОСОБЫ СОЦИАЛЬНОГО КОНСТРУИРОВАНИЯ	427
Акимова А.А., Чанкуев Д.А. ПЕРВАЯ МИРОВАЯ ВОЙНА: СУБЪЕКТИВИЗМ В ОЦЕНКЕ ИСТОРИЧЕСКИХ СОБЫТИЙ И ЯВЛЕНИЙ	428
Акимова А.А., Исмаилов Ш.Р. КОЛЛАБОРАЦИОНИЗМ В УКРАИНЕ ВО ВРЕМЕНА ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ФОРМИРОВАНИЕ НЫНЕШНЕЙ УКРАИНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОСТИ	430
Алишаева П.К., Дадавова У.Э. АДМИНИСТРАТИВНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА НАРУШЕНИЕ ТРУДОВОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА	431
Гамзаева Г.Ш., Омаров А.А. ЯЗЫКОВОЙ АСПЕКТ В ПРОБЛЕМЕ ЭТНОГЕНЕЗА НАРОДОВ ДАГЕСТАНА	433
Гамзаева Г.Ш., Кагерманов А.Р. ЧЕЧЕНЦЫ – АККИНЦЫ И ИХ РОЛЬ В ИСТОРИИ НАРОДОВ ДАГЕСТАНА И ЧЕЧНИ	434
Ильясова Б.К., Гусейнова К.Г. ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БЕЗ ГОСУДАРСТВЕННОЙ РЕГИСТРАЦИИ ИЛИ БЕЗ СПЕЦИАЛЬНОГО РАЗРЕШЕНИЯ (ЛИЦЕНЗИИ)	436
Магомедова М.А., Амаева М.К. СУДЕБНАЯ СИСТЕМА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В КОНТЕКСТЕ КОНСТИТУЦИОННОЙ РЕФОРМЫ 2020 ГОДА	437
Мирзаханова З.А., Магомедалиева А.С. ФИЛОСОФСКИЕ ВОЗЗРЕНИЯ ДАГЕСТАНСКОГО МЫСЛИТЕЛЯ ГАСАНА ГУЗУНОВА	439
Муртузова З.М., Гасанов З.А. ТРАНСГУМАНИЗМ: ФИЛОСОФСКО-ЭТИЧЕСКИЙ ПОДХОД	441

Муртузова З.М., Типаков С.П. ЭВТАНАЗИЯ КАК ФИЛОСОФСКАЯ ПРОБЛЕМА	443
Нурилова А.З., Исмаилов Ш.Р. РЕЛИГИОЗНЫЙ СИНКРЕТИЗМ И ЕГО ПРОЯВЛЕНИЯ В ДАГЕСТАНЕ	444
Муртузова З.М. ПСИХОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ОБЩЕСТВА И РОЛЬ РЕЛИГИИ	446
Нурилова А.З., Чанкуев Д.А. ОБРАЗ СВЕРХЧЕЛОВЕКА В ФИЛОСОФИИ ФРИДРИХА НИЦШЕ	448
Нурилова А.З. СОХРАНЕНИЕ ТРАДИЦИОННОЙ КУЛЬТУРЫ В XXI ВЕКЕ	450
Нурилова А.З., Нурахмедов Н.А. ПРОБЛЕМА СВОБОДЫ И НЕОБХОДИМОСТИ В УЧЕ- НИИ ИММАНУИЛА КАНТА	451
Ремиханова Р.И. РЕФОРМЫ В ДАГЕСТАНЕ В 60-Х ГОДАХ XIX ВЕКА	452
Селимова К.Э., Султанов Ф.Ф. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ДОСУДЕБНОГО СОПРО- ВОЖДЕНИЯ ПОДРОСТКОВ, ПРЕСТУПИВШИХ ЗАКОН	453
Шайдаева Г.М. ПРИЗНАКИ ГЛОБАЛЬНОГО КРИЗИСА СОВРЕМЕННОГО ОБРАЗОВА- НИЯ	454
Абдулкадыров Ю.Н. ПРОЦЕСС ГЛОБАЛИЗАЦИИ И ТРАНСФОРМАЦИЯ ЭТНОНАЦИОНАЛЬНЫХ ЦЕННОСТЕЙ	456
Гамзаева Г.Ш. АДМИНИСТРАТИВНАЯ РЕФОРМА 1860 ГОДА В КОНТЕКСТЕ МОДЕР- НИЗАЦИИ ПОЛИТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ДАГЕСТАНА В ПОРЕФОРМЕННЫЙ ПЕРИ- ОД	458
Умаханов Р.М. ОСОБЕННОСТИ ВЕДЕНИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА В ДАГЕСТАНЕ В XVIII–НАЧАЛЕ XIX ВЕКОВ	460
Шамхалов Ш.Ш. КАСПИЙСКИЙ (ПЕРСИДСКИЙ) ПОХОД ПЕТРА ВЕЛИКОГО 1722- 1723 ГОДОВ	461
Ханалиева Р.А. ПРАВООТНОШЕНИЯ В ТУРИСТСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПЕРИОД ПАНДЕМИИ	463
Шайдаева Г.М., Дарманов Д.Р. ФИЛОСОФИЯ АРХИТЕКТУРЫ КАК ФОРМЫ ХУДОЖЕСТВЕННОГО БЫТИЯ	465
Шихалиева Д.С. ИНСТИТУТ ВОЛОНТЕРСТВА В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕ	467
<b>ИСКУССТВО, ДИЗАЙН, РЕКЛАМА, ТУРИЗМ</b>	469
Девришбеков Н.Р., Алибеков А.В. ГОСТИНИЧНАЯ ОТРАСЛЬ ДАГЕСТАНА: СОСТОЯНИЕ И ПРОБЛЕМЫ	469
Гаджикеримова А.Ю., Парамазова А.Ш. ВЛИНИЕ ДИЗАЙНА НА ГУМАНИЗАЦИЮ ОБ- ЩЕСТВА	471
Идрисова Н.Л., Мусаева Э.Ш. ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ТУРИЗМА В СО- ВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ	472
Парамазова А.Ш., Фастовец И.П., Рамазанова А.И. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОСТРАНСТВЕ СОВРЕМЕННОГО ИСКУССТВА	474
Идрисова Н.Л., Шахбанов Р.М. НАПРАВЛЕНИЯ МОДЕРНИЗАЦИИ ПРЕДПРИЯТИЙ ПИТАНИЯ В СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ТУРИЗМА	475
Девришбеков Н.Р., Ханбалаева С.Н. ВНУТРЕННИЙ ТУРИЗМ В ДАГЕСТАНЕ: ТЕКУЩАЯ СИТУАЦИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ	476
Курбанова А.Д., Аскеров А.Н. НАПРАВЛЕНИЕ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИС- ПОЛЬЗОВАНИЯ ПОТЕНЦИАЛА ПРЕДПРИЯТИЙ ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННОГО КОМПЛЕКСА РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН	478
Магомедова П.А., Мусаев М.Р. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ПРЕДОСТАВ- ЛЕНИЯ ЭКСКУРСИОННЫХ УСЛУГ	480
Ихлясова Б.А., Абдуллаева С.М. АСПЕКТЫ ИЗОБРАЗИТЕЛЬНОГО ИСКУССТВА, КАК ЭЛЕМЕНТА ВЛИЯНИЯ НА ВИЗУАЛЬНУЮ РЕКЛАМУ	482
<b>АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЯЗЫКОЗНАНИЯ, ПСИХОЛОГИИ И ПЕДАГОГИКИ</b>	484
Баламирзоев Н.Л., Гусейнов М.Р. АНАЛИЗ КЛЮЧЕВЫХ ПРОБЛЕМ ПРИ ПЕРЕХОДЕ ФГБОУ ВО «ДГТУ» В ДИСТАНЦИОННЫЙ ФОРМАТ РАБОТЫ ВО ВРЕМЯ ПАНДЕ- МИИ	484
Абуева Н.Н. ЛИНГВОМЕТОДИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ СОВРЕМЕННОЙ ТЕОРИИ ПРЕПОДАВАНИЯ ИНОСТРАННЫХ ЯЗЫКОВ	486
Абуева Н.Н., Магомедов М.М. ЛИНГВОСТРАНОВЕДЧЕСКИЙ АСПЕКТ ИЗУЧЕНИЯ	

ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА СТУДЕНТАМИ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА	488
Мамедова Г.Б., Агасиева И.Р. ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК В МНОГОЯЗЫЧНОЙ СРЕДЕ	489
Алигаджиева А.Р., Магомедова Н.А. ЭМОЦИОННЫЕ МЕЖДОМЕТИЯ РУССКОГО, АНГЛИЙСКОГО И НЕМЕЦКОГО ЯЗЫКОВ (КОНТРАСТИВНЫЙ АНАЛИЗ)	491
Агасиева И.Р., Мамедова Г.Б. КРЕАТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ АНГЛИЙСКОМУ ЯЗЫКУ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА	493
Исаева Р.И., Арчилаева А.Ш. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСОВ НА ЗАНЯТИЯХ ПО ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ	495
Ахмедова З.Т., Адуев А.А. ФАКТИЧЕСКАЯ СУТЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-НРАВСТВЕННОГО ВОСПИТАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ	496
Исмаилова А.Х. СОВРЕМЕННЫЕ ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ	497
Алистанова Ф.Ф. ОСОБЕННОСТИ СТРУКТУРЫ ЭРГОНИМА КАК ИНФОРМАТИВНОЙ ЕДИНИЦЫ РУССКОГО ЯЗЫКА	498
Курбанова О.В. К ВОПРОСУ О ЛИНГВИСТИЧЕСКИХ АССОЦИАЦИЯХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ РУССКОГО ЯЗЫКА КАК ИНОСТРАННОГО	500
Идрисова Т.Ф. ОСОБЕННОСТИ СТИЛИСТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ В ЭССЕ «WATER-MARK» И БРОДСКОГОВ АСПЕКТЕ БИЛИНГВИЗМА	502
Зербалиева Н.Ф., Магомедова Х.М., Самедова Н.С-Г. ЛИНГВОКУЛЬТУРОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД ПРИ ОБУЧЕНИИ РУССКОЙ ФРАЗЕОЛОГИИ ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ	504
Гаджиев Ф.Г. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ И ИНДИВИДУАЛИЗАЦИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА	506
Мустафаева А.Р., Джамалудинова Н.М-Х. ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ ВООБРАЖЕНИЯ И МЕХАНИЗМЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С АРХИТЕКТУРНО-ПРОСТРАНСТВЕННОЙ СРЕДОЙ	508
Гайдарова Л.И., Гадачиев Ш.Ж. ПСИХОЛОГИЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ ТУРИСТОВ	509
Сулаева Ж.А., Сулаева Ф.Х., Харитонов А.А. АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПСИХОЛОГИИ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ	510
Сулаева Ж.А., Гамзаева А.М., Арсланбеков А.И. ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ ДИСТАНЦИОННОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ	512
Гаджиева С.А. РОЛЬ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СОВРЕМЕННОМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ	513
Магомедтагирова И.Г. ДУХОВНОЕ ЗДОРОВЬЕ МОЛОДЕЖИ И ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС В УНИВЕРСИТЕТЕ	515
Нажуев М.П. СОВРЕМЕННЫЕ ВЫЗОВЫ И ТРАНСФОРМАЦИЯ РЕГИОНАЛЬНЫХ УНИВЕРСИТЕТОВ	517
Меликов И.М., Абдулаева З.Л. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ И КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ	518
Муталибов М.Т. ВНЕДРЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ УНИВЕРСИТЕТА	520
Азимова Ф.Ш. О ЗНАЧИМОСТИ КРИТЕРИЕВ КАЧЕСТВА ДИСТАНЦИОННОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ВУЗА	522
Рябухин Ю.И., Поморцева Н.П., Абакарова О.Г., Гусейнов М.Р. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРЕПОДАВАНИЯ ОБЩЕЙ ХИМИИ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ	524
Мирзаханова З.А. ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРЕПОДАВАНИЯ ФИЛОСОФИИ В ВУЗЕ	526
Ремиханова Р.И. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КРАЕВЕДЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ ДУХОВНО-НРАВСТВЕННОГО ВОСПИТАНИЯ СТУДЕНТОВ ПРИ ОСВОЕНИИ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	528
Шахмаева А.Р., Джабуева А.Р. СИСТЕМА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ, ТИПОВЫЕ И ПРИМЕРНЫЕ ПРОГРАММЫ ОБУЧЕНИЯ	529
Шабанова М.М., Абдулхаликова С.А. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКОЙ, ПЕРЕПОДГОТОВКОЙ И ПОВЫШЕНИЕМ КВАЛИФИКАЦИИ ГОСУДАРСТВЕННЫХ И МУНИЦИПАЛЬНЫХ СЛУЖАЩИХ В РОССИИ	530
Алиев Р.М., Алибеков А.К. СОВРЕМЕННОЕ ВИДЕНИЕ ВОПРОСА ОБУЧЕНИЯ СТУ-	

ДЕНТОВ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ	532
Магомедова Ф.А. ИННОВАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ АСПИРАНТОВ И ПУТИ ЕГО ОПТИМИЗАЦИИ	534
Рамазанов Г.М., Парамазова А.Ш. ЦИФРОВИЗАЦИЯ И ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ВЫСШЕМ ОБРАЗОВАНИИ	535
Сулаева Ж.А., Биярсланов А.А. ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ПРЕПОДАВАНИЯ В ВЫСШЕМ ОБРАЗОВАНИИ: РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРОДВИЖЕНИЯ ПЕДАГОГИКИ АКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ	537
Кардашова Г.Д. ГИБРИДНОЕ ОБУЧЕНИЕ: ИННОВАЦИЯ 21 ВЕКА	539
Ирзаев Г.Х. МОЛОДЕЖНЫЙ НАУЧНО-ИННОВАЦИОННЫЙ ЦЕНТР ДГТУ «МИКРОН» КАК МОДЕЛЬ РАЗВИТИЯ КОНЦЕПЦИИ «ШКОЛА-ВУЗ-ПРОИЗВОДСТВО»	541
Ибрагимова Л.Р. ПРИМЕНЕНИЕ СКВОЗНОГО ПРОЕКТНОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ИНЖЕНЕРОВ-ТЕХНОЛОГОВ	543
Увайсова Н.С., Алиева П.А. ОНИ БРЕНДИНГ КАК ОСНОВА РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ	545
Исабекова Т.И., Парамазова А.Ш., Гаджиева С.А. ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ИСКУССТВЕННОЙ НЕЙРОННОЙ СЕТИ В АДАПТИВНОЙ ОБУЧАЮЩЕЙ СИСТЕМЕ	546
Аллаев М.О. ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ	547





# ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ, ТЕПЛОФИЗИЧЕСКОЕ ПРИБОРОСТРОЕНИЕ

УДК 681.586.67

## ПРИМЕНЕНИЕ СВЕТОИЗЛУЧАЮЩИХ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ СТРУКТУР ДЛЯ КРИОЭЛЕКТРОНИКИ

**Гаджиева Солтанат Магомедовна, к.ф.-м.н., доцент**  
**Челушкина Татьяна Алексеевна, к.т.н., доцент**  
**Нежведилов Тимур Декартович, к.т.н., старший преподаватель**  
**Курбанова Патимат Арсланалиевна, аспирант**

Рассмотрены вопросы различных систем охлаждения для электроники с применением термоэлектрических эффектов на основе светоизлучающих полупроводниковых структур. Проведен анализ применения различных конструкций светоизлучающих устройств для повышения степени охлаждения.

*Ключевые слова:* светоизлучающие структуры, криоэлектроника, термоэлектрические структуры, энергоэффективные показатели.

Для охлаждения электронной аппаратуры, как правило, используются различные системы с применением адиабатического или кондуктивного охлаждения. Наиболее эффективны по весогабаритным характеристикам и энергоэффективным показателям термоэлектрические полупроводниковые охлаждающие структуры. На таких структурах возможно получение перепада температур за счёт термоэлектрического эффекта Пельтье, который позволяет на одной стороне охладителя получить высокую температуру, а на другой – низкую. Разработаны перспективные системы охлаждения на основе светоизлучающих полупроводниковых структур [1]. На таких структурах одна сторона устройства охлаждается, а вторая сторона вместо нагрева испускает излучение в диапазоне от инфракрасного до ультрафиолетового спектра.

При таком подходе возможно получение вместо перепада температур перепад энергии между холодной стороной охладителя и излучающей стороной охладителя. В этом случае отсутствует паразитный теплопере-

нос, что позволяет реализовать не только объёмные структуры охлаждающих конструкций, но и тонкоплёночные структуры для повышения энергоэффективности. Это происходит потому, что при обычной конструкции термоэлектрического модуля необходима определённая высота термоэлектрических ветвей для уменьшения паразитного теплопереноса [2]. Если же сделать тонкоплёночную структуру, то в этом случае паразитный теплоперенос сведёт эффективность термоэлектрического устройства на низкий уровень. В результате того, что энергия будет непрерывно отводиться с одного спае, а на другом спае непрерывно будет поглощаться тепло и создаваться низкая температура, то это приведёт к тому, что температура такого охлаждающего устройства будет непрерывно снижаться вплоть до абсолютного нуля. На основе полупроводниковых структур можно реализовать систему охлаждения для криоэлектроники. При этом энергоэффективность устройств в целом будет выше по сравнению с аналогами.

### Список литературы

1. Патент №2405230 РФ, МПК: H01L 23/38, H05K 7/20, G06F 1/20. Способ отвода тепла от тепловыделяющих электронных компонентов в виде излучения / Исмаилов Т.А., Гаджиев Х.М., Гаджиева С.М., Нежведилов Т.Д., Челушкина Т.А. // Бюл. №33, 2010.

2. Исмаилов Т.А., Гаджиев Х.М., Гаджиева С.М. Тонкопленочные термоэлектрические устройства с отводом тепла в виде излучения для охлаждения микросистемной техники // Научное приборостроение. 2013. Т.23. № 3. С.120-124.

**УДК 681.586.67**

## **РАЗРАБОТКА БИМЕТАЛЛИЧЕСКИХ ЭЛЕКТРОДОВ ИНТЕГРАЛЬНЫХ МИКРОСХЕМ ДЛЯ ТЕРМОСТАБИЛИЗАЦИИ ТЕПЛОВЫХ РЕЖИМОВ**

**Гаджиев Хаджимурат Магомедович, к.т.н., доцент**  
**Челушкина Татьяна Алексеевна, к.т.н., доцент**  
**Нежведилов Тимур Декартович, к.т.н., старший преподаватель**  
**Магомедова Патимат Солтановна, аспирант**

Степень интеграции микроэлектронной аппаратуры ограничивается тепловыми режимами работы схемы. Для повышения уровня энергоэффективности и быстродействия микросхем целесообразно повысить интенсивность охлаждения тепловыделяющих компонентов внутри микросхемы.

*Ключевые слова:* термостабилизация тепловых режимов, биметаллические электроды, интегральные микросхемы, система охлаждения.

Всё больше степень интеграции современных микросхем приводит к возрастанию тепловых нагрузок на каждый квадратный миллиметр интегрального кристалла. Применение систем охлаждения не позволяет повысить эффективность отвода тепла через подложку и далее на систему охлаждения. Инерционность тепловых процессов приводит к тому, что локальные перегревы могут привести к тепловым пробоям до того, как система охлаждения отведет избыток тепловой энергии в окружающую среду. Поэтому применяемые методы воздушного, водяного, термоэлектрического охлаждения не обладают достаточной эффективностью для сверхбольших интегральных схем с высокой степенью интеграции.

Повышение быстродействия работы процессора также приводит к резкому увеличению тепловыделений. Для того, чтобы повысить мощность процессоров и одновременно улучшить систему охлаждения целесообразно использовать комбинированную систему по отводу тепла от тепловыделяющих компонентов внутри процессора.

Целесообразно для охлаждения процессорных чипов использовать их электроды. Если их сделать биметаллическими, то при пропускании тока через биметаллический спай можно добиться его охлаждения и осуществить отвод тепла непосредственно от тепловыделяющего компонента наружу через электроды на внешнюю систему охлаждения [1].

Для того, чтобы реализовать этот режим ещё более эффективно целесообразно использовать каскадные системы охлаждения, способные отводить тепло не только в виде кондукции или эффекта Пельтье, но и в виде излучения [2]. Такой способ позволяет наиболее быстро со скоростью света без учета инерционности тепловых процессов осуществить отвод энергии в окружающую среду. Применение каскадов позволяет резко увеличить в несколько раз количество отводимой энергии. Таким образом, можно реализовать систему охлаждения на биметаллических электродах для эффективного охлаждения микросхем.

### **Список литературы**

1. Патент № 2507613 РФ. Каскадное светоизлучающее термоэлектрическое устройство / Исмаилов Т.А., Гаджиев Х.М., Гаджиева С.М., Нежведилов Т.Д., Челушкина Т.А. // Бюл. №5. 2014.
2. Исмаилов Т.А., Гаджиев Х.М. Челушкина Т.А., Челушкин Д.А. Высокоэффективные полупроводниковые термоэлектрические устройства и приборы. Махачкала: ИПЦ ФГБОУ ВПО «ДГТУ», 2014. 112 с.

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ТЕПЛООБМЕНА В ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ ДЛЯ ОХЛАЖДЕНИЯ ДИСКРЕТНЫХ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ПРИБОРОВ

**Евдулов Олег Викторович, д.т.н., доцент  
Ибрагимова Асият Магомедовна, соискатель**

Разработана математическая модель термоэлектрической системы для охлаждения дискретных полупроводниковых приборов. Она построена на основе решения задачи теплопроводности для многоэлементной конструкции сложной конфигурации, каждая составляющая которой характеризуется своими тепло- и электрофизическими параметрами, методом конечных элементов. Получены графики изменения температуры в различных точках как самой термоэлектрической системы, так и объекта охлаждения при различных холодопроизводительности и токах питания.

*Ключевые слова:* термоэлектрическая система, дискретный полупроводниковый прибор, охлаждение, математическая модель, температура, численный эксперимент.

Одной из основных тенденций создания РЭА на сегодняшний день является включение в ее состав большого количества дискретных полупроводниковых приборов (ДПП), характеризующихся высокой плотностью тепловых потоков. Одновременно расширяется температурный диапазон эксплуатации такой аппаратуры, усложняются другие условия ее работы (влажность, давление и т. п.), при этом растут требования к стабильности характеристик элементов, входящих в ее состав. Работа большинства ДПП должна проходить в условиях значительных внутренних и внешних тепловых нагрузок, колебаний температуры окружающей среды, а параметры устройств при этом должны оставаться в заданных пределах. Стабильной и продолжительной работы ДПП удастся добиться, лишь создав им необходимые температурные условия эксплуатации. Как правило, они формируются за счет применения специальных охлаждающих систем, которые разнообразны в своем конструктивном исполнении и принципе работы [1].

Непосредственно для ДПП из всего многообразия наиболее предпочтительным является метод обеспечения их температурных режимов работы за счет использования охлаждающих термоэлектрических систем (ТЭС) [2]. В [3] предложена конструкция такой ТЭС. В ней проблема повышения эффективности охлаждения малогабаритных

ДПП, находящихся в составе РЭА с плотной упаковкой, решается путем использования нескольких секций стандартных термоэлектрических модулей (ТЭМ), образующих ТЭС и осуществления теплосъема как с нижней, так и верхней поверхности тепловыделяющих элементов. Разработана математическая модель ТЭС.

Расчетная объемная модель ТЭС совместно с ДПП и конечно-элементной сеткой изображена на рисунке 1, а ее трехмерное температурное поле при выходе на стационарный режим на рисунке 2. В модели выделяются следующие области: ветвь термоэлемента из полупроводника р-типа, ветвь термоэлемента из полупроводника п-типа, коммутационные элементы, теплоизоляция, основная теплообменная система (предназначена для съема теплоты с горячих спаев ТЭМ, обеспечивающей охлаждение нижней поверхности ДПП), дополнительная теплообменная система (предназначена для сопряжения холодных спаев ТЭМ, обеспечивающих отвод теплоты от ДПП с его верхней поверхности, с последним).

В расчетной модели каждый ТЭМ представлен в виде единичного термоэлемента, а все его характеристики являются приведенными. При практических расчетах каждый термомодуль состоит из  $m$  единичных термоэлементов. Все электро- и теплофизические характеристики термоэлементов идентичны.

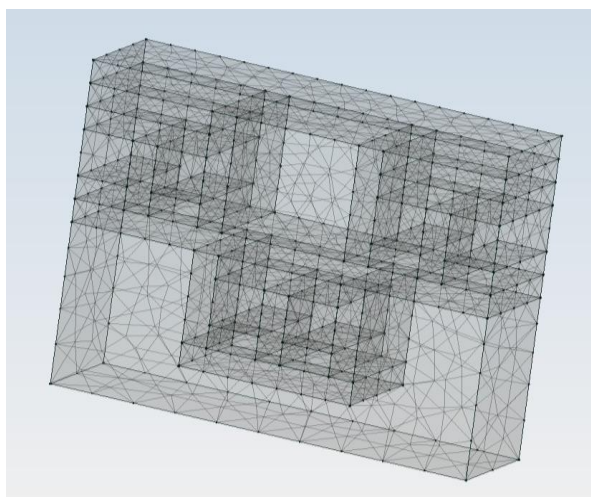


Рисунок 1 – Объемная модель ТЭС совместно с ДПП и конечно-элементной сеткой

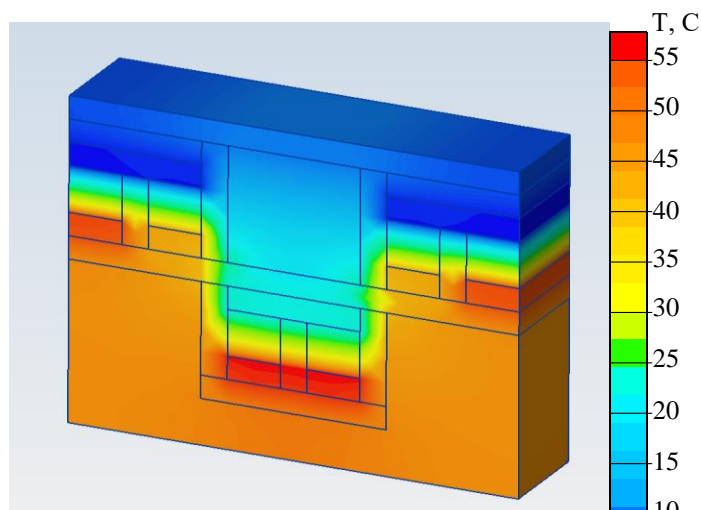


Рисунок 2 – Трехмерное температурное поле ТЭС при выходе на стационарный режим

Математическая модель представляет собой систему трехмерных дифференциальных уравнений нестационарной теплопроводности с учетом выделения в объеме ветвей термоэлементов, контактов и ДПП Джоулевой теплоты [4]. Начальные, граничные условия и условия сопряжения – система уравнений для тепловых потоков на границах слоев, в том числе учитывающих поглощение (выделение) теплоты Пельтье, а также наличие конвективного теплообмена в остальных частях системы ТЭС – ДПП.

В результате моделирования установлено, что предложенная конструкция охлаждающей ТЭС в полной мере позволяет решить задачу обеспечения требуемого температурного режима ДПП в диапазоне его мощностей до 150 Вт. При этом использование секций ТЭМ из идентичных по своим геометрическим, электро- и теплофизическим характеристикам термоэлементов позволяет повысить технологичность создания устройства, а также обеспечить его работу в оптимальных токовых режимах.

### Список литературы

1. Патент № 2314663 РФ. Устройство для охлаждения элементов радиоэлектронной аппаратуры, работающих в режиме повторно-кратковременных тепловыделений. / Исмаилов Т.А., Евдулов О.В., Вердиев М.Г., Менафов А.М. // Бюл. № 1, 2008.
1. Патент № 2338300 РФ. Термоэлектрическая батарея. / Исмаилов Т.А., Вердиев М.Г., Евдулов О.В. // Бюл. № 31, 2008.
2. Ибрагимова А.М., Евдулов О.В. Термоэлектрические полупроводниковые устройства для отвода теплоты от элементов РЭА // Низкотемпературные и пищевые технологии в XXI веке: сборник научных трудов X межд. научно-техн. конф. (Санкт-Петербург, 27-29 окт. 2021 г.). СПб., 2021. С.12-15.
3. Исмаилов Т.А., Евдулов О.В. Моделирование процессов теплообмена в термоэлектрическом устройстве для охлаждения электронной аппаратуры // Известия высших учебных заведений. Приборостроение. 2002. № 7. С. 59-62.
4. Ибрагимова А.М. Модели теплопередачи термоэлектрического полупроводникового устройства контактного типа для элементов и замкнутых объемов // Научные исследования: итоги и перспективы. 2020. № 4. Т. 1. С. 18-27.

## ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МОДУЛЕЙ ДЛЯ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА АКУПУНКТУРНЫЕ ТОЧКИ КИСТИ РУК

Хазимова Мадина Абдулаевна, к.т.н., доцент  
Камилова Зури Анваровна, старший преподаватель

Рассмотрено физиотерапевтическое воздействие на акупунктурные точки кисти рук. Обоснована необходимость использования термоэлектрических преобразователей в рефлексотерапии.

*Ключевые слова:* биологически активные точки, акупрессура, рефлексотерапия, термоэлектрическое устройство.

Акупунктурные точки кисти рук, которые в ответе за органы человеческого организма, взаимосвязаны с ними посредством нервных тканей, за счет чего рефлекторное воздействие дает лучший результат. Воздействуя массажем на биологически активные точки ладоней можно нормализовать артериальное давление и достичь других терапевтических эффектов. В китайской медицине надавливание на точки, отвечающие за органы зон ладоней и пальцев кисти рук, называется рефлексотерапией или акупрессурой.

Правильно подобранный массаж на акупунктурные точки позволяет предотвращать боли различного происхождения, укреплять иммунитет, подавлять воспаления, снимать стрессы, улучшать работу сердечной мышцы и сосудов, снижать усталость и т.д. Рефлекторные центры расположены по всей поверхности ладони, а именно, находятся на пальцах, внутренней и внешней стороне запястья. Причем каждая из них выполняет собственную функцию по укреплению здоровья. Также применяются различные методы, к ним относится и лечебный массаж. Он нормализует местное кровообращение, улучшает питание тканей, насыщает кислородом, повышает тонус мышц. Кроме массажа применяются другие физиотерапевтические процедуры, например, парафинотерапия, лазеротерапия, лечебные грязи, магнитотерапия, электрофорез. Неплохие результаты показывает ударно-волновая терапия, ее своевременное применение позво-

ляет избежать хирургического вмешательства и предотвратить обострения заболевания.

Большое внимание уделяется вопросу создания и использования термоэлектрических устройств для различных отраслей медицины, в которых необходимо применение методик теплового лечения заболеваний. Это обусловлено существенными преимуществами термоэлектрического способа преобразования энергии, которые состоят в надежности, компактности, экологичности и бесшумности устройств, возможности быстрого перехода из режима охлаждения в режим нагрева. Однако в той области медицины, касающейся рефлекторного воздействия на биологически активные зоны кисти рук кисти, термоэлектрические устройства в настоящее время не применяются.

В данных условиях представляет интерес изучение термоэлектрической системы (ТЭС) для акупунктурного воздействия на ладонь человека, определение основных параметров, а также рациональных областей применения. В связи с этим целесообразным является исследование теплофизических процессов, протекающих в ТЭС, для воздействия на акупунктурные точки пальцев кисти, а также разработка и создание на его основе медицинского устройства для рефлекторного воздействия на акупунктурные точки кисти рук, обеспечивающее высокую точность дозировки температурных полей и высокую надежность воздействия.

### Список литературы

1. Соловьев И.А. Липин А.Н. Комплексный подход к повышению эффективности лечения флегмон кисти // Уральский медицинский журнал. 2017. № 7 (151). С. 125-127.

## УСТАНОВКА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПРЕСНОЙ ВОДЫ ИЗ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА

**Евдулов Олег Викторович, д.т.н., доцент**  
**Биякаев Магомедарип Мухтарович, студент**

Исследована установка для извлечения опресненной воды из атмосферы, преимущественно в районах, близлежащих к побережью морей и океанов, и создана ее математическая модель. Она включает в себя расчет теплопритоков на конденсационную поверхность, гидродинамику морской воды, определение условий создания точки росы на конденсационной поверхности, определение количества опресненной воды.

*Ключевые слова:* атмосфера, опресненная вода, температура, концентратор солнечной энергии, математическая модель, расчет.

Одной из самых насущных проблем на сегодняшний день является нехватка пресной воды. Особенно данный вопрос актуален для стран Африки, Ближнего востока, Средней Азии, где имеет место недостаток ее традиционных источников – рек, озер, естественных водохранилищ. Вопрос получения опресненной воды в этих регионах часто решается путем использования разнообразных установок для получения пресной воды из морской. Вместе с тем необходимо отметить, что помимо естественных источников пресной воды в атмосфере Земли имеется большое количество влаги, сопоставимое с объемами в реках и озерах. Представляет интерес ее извлечение и применение для потребностей жителей регионов.

Одним из возможных вариантов получения опресненной воды из атмосферы является ее осаждение на охлаждаемой поверхности путем создания на ней точки росы. В настоящей работе предлагается реализация данного метода для условий прибрежных регионов, где охлаждение конденсационной поверхности может быть осуществлено за

счет использования холодной морской воды, а нагрев воздушного слоя у ее поверхности – за счет применения концентраторов солнечной энергии.

Рассматривается физическая модель установки, в состав которой входит непосредственно поверхность конденсации специальной формы, тракт для протекания морской воды, а также солнечный концентратор параболической формы. Создана математическая модель данной системы, которая включает в себя расчет теплопритоков на конденсационную поверхность, гидродинамику морской воды и соответствующее определение условий создания точки росы на конденсационной поверхности, определение количества опресненной воды. В результате проведения численного эксперимента установлена зависимость изменения величины получаемой опресненной воды с единичной площади конденсационной поверхности за единицу времени от разности температур между конденсационной поверхностью и морской воды, геометрических и теплофизических характеристик концентратора солнечной энергии.

### Список литературы

1. Евдулов О.В., Габитов И.А., Гюльмагомедов К.С., Кобзаренко Д.Н., Семиляк А.И. Модель установки для получения пресной воды из атмосферного воздуха // Вестник Дагестанского государственного технического университета. Технические науки. 2019. Т. 46. № 4. С. 19-31

## РАЗРАБОТКА СПОСОБА ИДЕНТИФИКАЦИИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ ПРИ ПОМОЩИ ЭФФЕКТА ДОПЛЕРА

**Гаджиев Хаджимурат Магомедович, к.т.н., доцент**  
**Гаджиева Солтанат Магомедовна, к.ф.-м.н., доцент**  
**Нежведилов Тимур Декартович, к.т.н., старший преподаватель**  
**Курбанов Ислам Магомедович, аспирант**

Проведение радиолокации летательных аппаратов подразумевает идентификацию целей для однозначного определения искусственного летательного аппарата на фоне пассивных, активных и биологических помех окружающей среды. Целесообразно использовать эффект Доплера для определения температуры работающего двигателя летательного аппарата.

*Ключевые слова:* эффект Доплера, нагретый двигатель, опорная частота, дисперсия.

При радиолокации посылаются радиоволны определенной частоты для того, чтобы она отразилась от объекта и вернулась на исходный локатор. Таким образом, можно идентифицировать угол возвышения пеленгуемого объекта над горизонтом и азимут этого объекта. Кроме того, можно определить дальность до объекта.

Однако при постановке пассивных и активных помех нужная цель может скрыться за ложными целями. Для того, чтобы определить, где находится нужная нам цель на фоне активных и пассивных помех, а также помех, создаваемых летающими биологическими объектами, целесообразно идентифицировать его по нагретому реактивному двигателю. В случае, если радиоволна отражается от холодной поверхности или нагретой за счёт эффекта Доплера будут происходить различные изменения несущей частоты. При движении атомов под действием высокой температуры хаотически в разные стороны частота будет то увеличи-

ваться, то уменьшаться в незначительных пределах.

Девиация частоты будет тем больше, чем выше температура поверхности, отражающей радиосигнал. Ширина полосы в виде дисперсии радиосигнала может быть использовано для определения температуры поверхности. Реактивный самолёт отличается от пассивных и активных помех тем, что он имеет и холодную поверхность корпуса, и горячую поверхность реактивного двигателя.

Поэтому от такой цели радиоволна будет приходиться самым широким спектральным дисперсионным расширением. Также можно на фоне тепловых ловушек, имеющих температуру до 3000 градусов, определять температуру двигателя, имеющего показатели в пределах 700 - 800 град) усов Цельсия. Применение такой методики позволяет точно определять воздушные цели для выполнения различного рода задач [1, 2].

### Список литературы

1. Гаджиев Х.М., Челушкина Т.А., Шкурко А.С. Излучающие полупроводниковые электронные приборы в цифровых активных фазированных антенных решетках // Перспективы модернизации современной науки: сборник статей международной научно-практической конференции (Москва, 10 ноября 2015 г.). М.: РИО ЕФИР, 2015. С. 14-15.
2. Исмаилов Т.А., Гаджиев Х.М., Челушкина Т.А. Применение полупроводниковых термоэлектрических устройств для охлаждения тепловыделяющих компонентов цифровых активных фазированных антенных решеток // Неделя науки – 2016: материалы XXXVII итоговой научно-технической конференции ДГТУ (Махачкала, 18-23 апреля 2016 г.). Махачкала: Изд. ДГТУ, 2016. С. 56-57.

## РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ ТЕПЛОВЫДЕЛЯЮЩЕЙ ЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЫ ДЛЯ МИКРОСПУТНИКА

Гаджиев Хаджимурат Магомедович, к.т.н., доцент  
Гаджиева Солтанат Магомедовна, к.ф.-м.н., доцент  
Челушкина Татьяна Алексеевна, к.т.н., доцент  
Гаджиев Даниял Солтанович, аспирант

Рассмотрены проблемы по теплоотводу от электронной аппаратуры микро-спутников. Предложены варианты охлаждения при помощи светоизлучающих структур различного вида.

*Ключевые слова:* тепловыделения, термоэлектричество, излучение, микро-спутники.

Электронная аппаратура микроспутников находится в критичных условиях вследствие того, что габариты микроспутника ограничены небольшими объёмами. Кроме того, вся аппаратура очень плотно укомплектована. При такой компоновке тепловые режимы являются критичными для функционирования электронных схем. Дополнительные проблемы возникают из-за нахождения микроспутника под воздействием солнечной радиации.

Традиционные способы по отводу тепла в виде конвекции или кондукции неприемлемы, так как отсутствует окружающая среда, а вакуум является плохим проводником для конвекции и кондукции. Отвод тепла в виде излучения традиционным нагревом и излучением всей поверхностью неприемлем из-за слишком высоких значений температур, при которых невозможно работать электронным схемам.

Для решения этой проблемы целесообразно применить светоизлучающие охлаждающие структуры на основе полупроводников. Такой подход позволяет реализовать

светоизлучающие структуры [1]. p-n структуры на одном спае традиционного термомодуля нагреваются, на другом охлаждаются. В приведённом патенте один спай является излучающим, а второй охлаждающим [2]. Излучающий спай, не нагревая конструкцию в целом, позволяет отводить большое количество энергии в виде излучения в окружающую среду. В вакууме такой способ охлаждения будет наиболее эффективен. Авторами разработан ряд патентов, связанных с отводом тепла от электронных компонентов [3-7].

Дополнительным преимуществом является малая инерционность теплоотвода по сравнению с традиционными методами.

Реализация таких структур позволит повысить степень интеграции электронной аппаратуры на микроспутниках и сделать ее более энергоэффективной. За счёт рекуперации излучения возможно дополнительное питание электронных схем, в том числе при нахождении микроспутников на теневой стороне планеты Земля.

### Список литературы

1. Исмаилов Т.А., Гаджиев Х.М. Охлаждение радиоэлектронных систем: учебное пособие. Махачкала: ИПЦ ДГТУ, 2012. 165 с.
2. Исмаилов Т.А., Гаджиев Х.М. Термоэлектрическое охлаждение тепловыделяющих компонентов микроэлектронной техники. М.: «Академия», 2012. 136 с.
3. Патент РФ № 2012103813/28, 03.02.2012. Исмаилов Т.А., Гаджиев Х.М., Гаджиева С.М., Нежведилов Т.Д., Челушкина Т.А. Светотранзистор // Патент России № 2487436, 2013. Бюл. № 19.
4. Патент РФ № 2012104686/28, 09.02.2012. Исмаилов Т.А., Гаджиев Х.М., Нежведилов Т.Д., Юсупов Ш.А. Светотранзистор с высоким быстродействием // Патент России № 2507632, 2014. Бюл. № 5.



5. Патент РФ № 2014101087/28, 14.01.2014. Исмаилов Т.А., Гаджиев Х.М., Нежведилов Т.Д., Челушкина Т.А. Способ отвода тепла от тепловыделяющих электронных компонентов на основе применения полупроводниковых лазеров // Патент России № 2562742, 2015. Бюл. № 25.

6. Патент РФ № 2014101079/28, 14.01.2014. Исмаилов Т.А., Гаджиев Х.М., Гаджиева С.М., Челушкин Д.А., Челушкина Т.А. Светодиод // Патент России № 2562744, 2010. Бюл. № 25.

7. Патент РФ № 2009120686/09, 01.06.2009. Исмаилов Т.А., Гаджиев Х.М., Гаджиева С.М., Нежведилов Т.Д., Челушкина Т.А. Способ отвода тепла от тепловыделяющих электронных компонентов в виде излучения // Патент России № 2405230, 2010. Бюл. № 33.

**УДК 621.362: 537.322**

## **ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОХЛАЖДЕНИЯ ДИСКРЕТНЫХ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ПРИБОРОВ И ИНТЕГРАЛЬНЫХ МИКРОСХЕМ**

**Евдулов Олег Викторович, д.т.н., доцент  
Ибрагимова Асият Магомедовна, соискатель**

Разработана конструкция термоэлектрического устройства для охлаждения дискретных полупроводниковых приборов и интегральных схем. Ее особенностью является использование секций термоэлектрических модулей, обеспечивающих съём теплоты как с верхней, так и нижней поверхности тепловыделяющего элемента. При этом за счет применения идентичных по своим геометрическим, электро- и теплофизическим характеристикам термоэлементов конструкция позволяет повысить технологичность создания устройства, а также обеспечить его работу в оптимальных токовых режимах.

*Ключевые слова:* термоэлектрическая система, дискретный полупроводниковый прибор, интегральная микросхема, охлаждение, конструкция.

Исследование и разработка методов и средств охлаждения и термостабилизации радиоэлектронной аппаратуры (РЭА), создание специальных конструкций теплоотводящих систем, отвечающих специфическим требованиям, оптимизация их технико-экономических показателей является важной научной и практической задачей [1-4]. Решение данной задачи позволит повысить эффективность и надежность работы РЭА, расширить диапазон ее применения в различных областях радиоэлектроники.

В настоящее время одним из наиболее часто используемых решений задачи эффективного охлаждения дискретных полупроводниковых приборов (ДПП) и интегральных микросхем (ИМС) является применение охлаждающих термоэлектрических систем (ТЭС) [5-7], отличающихся высокой экологичностью, бесшумностью работы, имеющих полное соответствие по энергетическим характеристикам с тепловыделяющими элементами РЭА. Термоэлектрический метод охлаждения позволяет осуществлять понижение температуры в малом

объеме при незначительных габаритах и весе всего устройства. В случае необходимости температура, обеспечиваемая ТЭС посредством специальной схемы, может быть стабилизирована на требуемом уровне с большой точностью.

В работе рассматривается конструкция ТЭС для обеспечения температурных режимов ДПП и ИМС [8]. Ее структурная схема показана на рисунке 1.

Принцип работы системы состоит в том, что отвод теплоты и охлаждение тепловыделяющего элемента производится как с его нижней, так и верхней поверхности. Эффективность охлаждения повышается за счет увеличения площади теплообмена между ТЭС и тепловыделяющим элементом. Другая особенность схемы охлаждения – возможность реализации адаптивного к температурному режиму радиоэлемента теплоотводу. Это реализуется при использовании дополнительно датчика температуры, устанавливаемого на элементе РЭА и связанного с блоком управления, подключенным к источнику постоянного тока.

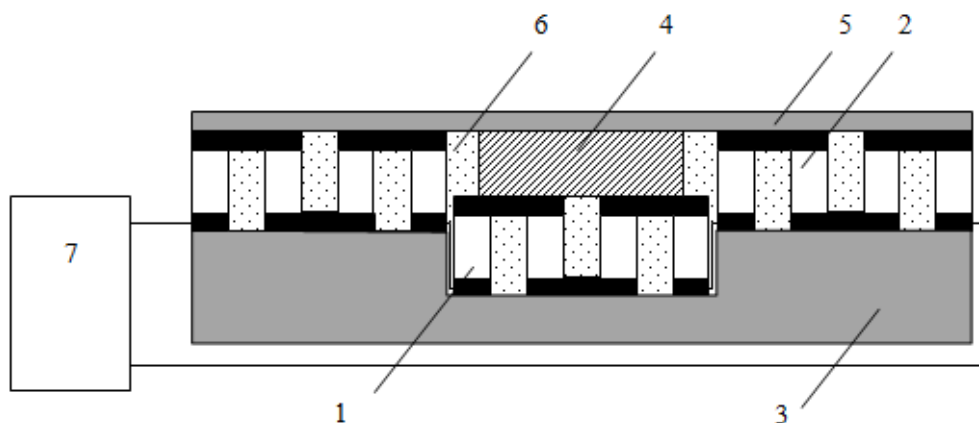


Рисунок – Структурная схема ТЭС для охлаждения ДПП и ИМС.

Обозначения: 1 – основная секция ТЭМ, 2 – дополнительные секции ТЭМ, 3 – основной теплообменник, 4 – элемент РЭА (ДПП или ИМС), 5 – дополнительный теплообменник, 6 – электро- и теплоизоляция, 7 – источник постоянного электрического тока

В соответствие с температурой элемента РЭА, регистрируемой датчиком температуры, отвод теплоты от него может производиться либо за счет кондуктивной теплопередачи к основному и дополнительному теплообменникам с последующим рассеиванием ее в окружающую среду, либо посредством секций ТЭМ, включаемых по отдельности или вместе в зависимости от теплоты рассеяния радиоэлемента.

При этом использование основной и дополнительных секций ТЭМ из идентичных по своим геометрическим, электро- и теплофизическим характеристикам термоэлементов позволяет повысить технологичность создания устройства, а также обеспечить его работу в оптимальных токовых режимах (режим максимального холодильного коэффициента, максимальной холодопроизводительности и т.п.).

### Список литературы

1. Патент № 2314663 РФ. Устройство для охлаждения элементов радиоэлектронной аппаратуры, работающих в режиме повторно-кратковременных тепловыделений / Исмаилов Т.А., Евдулов О.В., Вердиев М.Г., Менафов А.М. // Бюл. № 1, 2008.
2. Исмаилов Т.А., Евдулов О.В. Моделирование процессов теплообмена в термоэлектрическом устройстве для охлаждения электронной аппаратуры // Известия высших учебных заведений. Приборостроение. 2002. № 7. С. 59-62.
3. Исмаилов Т.А., Евдулов Д.В., Евдулов О.В. Системы отвода теплоты от элементов РЭА на базе плавящихся тепловых аккумуляторов // Вестник Дагестанского государственного технического университета. Технические науки. 2015. № 1 (36). С. 38-44.
4. Ирзаев Г.Х., Юрков Н.К., Кузина Е.А. Оценка технологичности конструкции детали на этапе выбора материала на примере теплоотвода для компонентов электронных модулей // Надежность и качество сложных систем. 2015. № 4 (12). С. 31-37.
5. Васильев Е.Н. Термоэлектрическое охлаждение теплонагруженных элементов электроники // Микроэлектроника. 2020. Т. 49. № 2. С. 133-141.
6. Патент РФ № 2338300. Термоэлектрическая батарея / Исмаилов Т.А., Вердиев М.Г., Евдулов О.В. // Бюл. № 31. 2008.
7. Васильев Е.Н. Расчет и оптимизация режимов термоэлектрического охлаждения теплонагруженных элементов // Журнал технической физики. № 1. Т. 87. 2017. С. 80-86.
8. Ибрагимова А.М., Евдулов О.В. Термоэлектрические полупроводниковые устройства для отвода теплоты от элементов РЭА // Низкотемпературные и пищевые технологии в XXI веке: статья в сборнике научных трудов X Международной научно-технической конференции (Санкт-Петербург, 27-29 окт. 2021 г.). СПб., 2021. С.12-15.

## ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ТЕРАПИИ КОЛЕННЫХ СУСТАВОВ МЕТОДОМ ЛОКАЛЬНОЙ ГИПОТЕРМИИ

Евдулов Олег Викторович, д.т.н., доцент  
Гамзалова Ирина Юрьевна, аспирант

Разработана термоэлектрическая система для терапии коленных суставов методом локальной гипотермии. В состав прибора входят термоэлектрические модули, работающие в режиме охлаждения во время процедур. Крепление системы на коленном суставе производится за счет специальных креплений.

*Ключевые слова:* термоэлектрическая система, коленный сустав, гипотермия, конструкция, температура.

В современной медицине доказано, что коленный сустав, являясь самым крупным в человеческом организме, подвергается в своей жизнедеятельности максимальным статическим и динамическим нагрузкам. Вследствие этого он является наиболее травмоопасным. Составляющие сустава на протяжении жизни человека подвергаются разной степени травмам: ушибам, переломам, разрывам и растяжениям, компрессии, причинами которых являются падения, удары, боковые смещения и т.п. Травмы коленных суставов имеют определенные последствия, в частности, они приводят к развитию дегенеративно-дистрофических поражений, остеоартрозу, гонатрозу, ревматоидному артриту и другим заболеваниям [1].

На сегодняшний день терапия заболеваний коленных суставов определяется типом травмы и её тяжестью, доминирующим фактором патогенеза и клинической картиной, что определяет направления консервативного лечения или хирургического вмешательства, включая внутрисуставные манипуляции. Однако, в остром периоде или при обострении хронического течения забо-

левания во всех случаях рекомендуют применение локальной гипотермии в составе комплексной терапии [2-4]. Данный подход имеет положительную историю, а в последние десятилетия он получил экспериментальное и клиническое подтверждение, основанное на принципах доказательной медицины.

Целью настоящей работы является рассмотрение конструкции термоэлектрической системы (ТЭС), реализующей данный метод.

Структурная схема прибора показана на рисунке, ТЭС включает в себя эластичное основание 1 с отверстиями, расположенными в один ряд по его длине для установки ТЭМ 2. Основание 1 выполнено в виде двух полотен 3 из эластичной материи, сшитых между собой капроновой нитью как по общему периметру, так и периметру установленных в них ТЭМ 2. Внутренние спаи 4 ТЭМ 2, обращенные к коленному суставу, контактируют с гибкой тепловыравнивающей пластиной 5 через теплопроводную пасту 6.

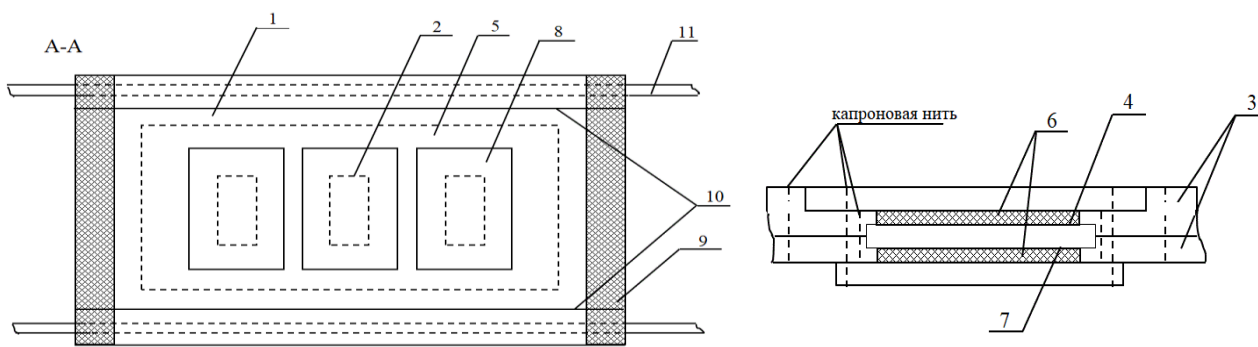


Рисунок – Структурная схема ТЭС для локальной гипотермии коленного сустава

Противоположные внешние спаи 7 ТЭМ 2 также через теплопроводную пасту 7 контактируют с гибкими металлическими пластинами 8, осуществляющими роль тепло-съемы. Пластины 8 пришиваются к основанию 1 по своим углам также капроновой нитью. ТЭМ 2 подключаются электрическими проводами к программируемому источнику постоянного электрического тока. Основание 1 по краям снабжено креплением 9.

В горизонтальном направлении на расстоянии 6-8 мм от краев основания 1 выполнены строчки, в которые продеты тесемки для обеспечения надежной фиксации устройства коленном суставе.

Перед началом процедуры устройство закрепляется на коленном суставе, подде-

жащем локальной гипотермии с обеспечением плотного контакта за счет крепления и тесемок. Процедура начинается с включения программируемого источника постоянного электрического тока, осуществляющего питание электрическим током необходимой величины и полярности ТЭМ. Уровень и продолжительность гипотермии определяется медицинским персоналом, им же производится текущий контроль за состоянием пациента. Соответствующие металлические пластины, контактирующие со спаями ТЭМ обеспечивают равномерное распределение теплоты по поверхности воздействия, а также эффективный отвод теплоты от горячих спаев термомодулей.

#### Список литературы

1. Корнеев А.В. Первая медицинская помощь. Донецк: БАО, 2013. 240 с.
2. Ежов В.В. Физиотерапия и физиопротекция как методы и средства сохранения и восстановления здоровья // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. № 4. 2011. С. 33-36.
3. Баранов А.Ю., Мальшева Т.А., Савельева А.В., Сидорова А.Ю. Выбор схемы общего криотерапевтического воздействия // Вестник Международной академии холода. № 4. 2012. С.40-44.
4. Yevdulov O.V., Ragimova T.A. Investigation of thermoelectric system for local freezing of tissues of the larynx // Journal of Thermoelectricity. № 2. 2015. С. 86.

УДК 621.362

### РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ОТВОДА ТЕПЛОТЫ ОТ ЭЛЕМЕНТОВ РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЫ НА ОСНОВЕ ПЛАВЯЩИХСЯ ТЕПЛОВЫХ АККУМУЛЯТОРОВ

Евдулов Олег Викторович, д.т.н., доцент  
Хизриев Гаджимурад Арсланалиевич, студент

Разработана конструкция системы отвода теплоты от элементов радиоэлектронной аппаратуры на основе плавящихся тепловых аккумуляторов. Разработана ее математическая модель, состоящая в решении задачи теплопроводности для твердой и жидкой фазы плавящегося вещества, а также его фазового перехода.

*Ключевые слова:* плавящееся вещество, фазовый переход, радиоэлектронная аппаратура, отвод теплоты, математическая модель, расчет.

Надежная и бесперебойная работа многих радиоэлектронных приборов, используемых для целей преобразования электрического сигнала, существенно зависит от температурных условий работы, которые обеспечиваются путем использования специальных охлаждающих систем. Подобные системы разнообразны, построены на различ-

ных принципах и имеют различное конструктивное исполнение [1-4]. Среди существующих технических средств, для отвода теплоты и термостабилизации малогабаритной РЭА, к элементам которой относятся дискретные полупроводниковые приборы и интегральные схемы, с точки зрения соответствия последним по массогабаритным и

энергетическим показателям необходимо выделить тепловые аккумуляторы, реализованные на основе плавящихся рабочих веществах. Они не требуют источников питания, являются компактными, в полной мере обеспечивают требуемые температурные режимы радиоэлектронной аппаратуры.

В работе предложена конструкция теплового аккумулятора для отвода теплоты от дискретных полупроводниковых приборов

и интегральных схем. Предложена его математическая модель. Она заключается в расчете процесса фазового перехода - твердая и жидкая фаза вещества с учетом поглощения на границе раздела фаз теплоты. В математической модели предусмотрен учет внешнего фона, влияющего на работу элемента радиоэлектронной аппаратуры, состоящего в наличии удельного теплового притока от окружающей среды.

### Список литературы

1. Патент № 2314663 РФ. Устройство для охлаждения элементов радиоэлектронной аппаратуры, работающих в режиме повторно-кратковременных тепловыделений / Исмаилов Т.А., Евдулов О.В., Вердиев М.Г., Менафов А.М. // Бюл. № 1, 2008.

2. Патент № 2338300 РФ. Термоэлектрическая батарея. / Исмаилов Т.А., Вердиев М.Г., Евдулов О.В. // Бюл. № 31, 2008.

3. Ибрагимова А.М., Евдулов О.В. Термоэлектрические полупроводниковые устройства для отвода теплоты от элементов РЭА // Низкотемпературные и пищевые технологии в XXI веке: статья в сборнике научных трудов X Международной научно-технической конференции (Санкт-Петербург, 27-29 окт. 2021 г.). СПб., 2021. С.12-15.

4. Исмаилов Т.А., Евдулов О.В. Моделирование процессов теплообмена в термоэлектрическом устройстве для охлаждения электронной аппаратуры // Известия высших учебных заведений. Приборостроение. № 7. 2002. С. 59-62.

УДК 621.362

## СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ОХЛАЖДАЮЩИХ УСТРОЙСТВ

**Евдулов Олег Викторович, д.т.н., доцент**  
**Бадрудинова Заира Магомед-Загировна, аспирант**

В статье описаны основные преимущества и области применения термоэлектрического охлаждения. Проведен краткий обзор мирового рынка производителей термоэлектрических модулей. Рассмотрены перспективы развития термоэлектрического охлаждения и некоторые подходы для повышения надежности термоэлектрических устройств.

*Ключевые слова:* термоэлектрическое охлаждение, термоэлектрический модуль, полупроводниковые материалы, повышение надежности.

Термоэлектрическое охлаждение является одним из наиболее развивающихся и перспективных направлений в науке и технике. Среднегодовой темп роста рынка термоэлектрических модулей (ТЭМ) по разным данным составляет от 10 до 25%. Компания *Market Research Future (MRFR)*, занимающаяся глобальными исследованиями рынка, выпустила отчет, согласно которому прогнозируется, что к 2025 году мировой рынок ТЭМ превысит 1 млрд. долларов [1].

Основными преимуществами, определяющими высокий интерес к термоэлектриче-

скому способу охлаждения, являются: малые габариты, отсутствие движущихся частей и бесшумность работы, экологическая чистота, высокая охлаждающая способность на единицу веса и объема, универсальность, простота управления, быстродействие.

Ввиду перечисленных особенностей область применения термоэлектрического охлаждения включает в себя обширный список сфер: бытовая электроника, ИТ и телекоммуникации, радиоэлектроника, автомобилестроение, нефтегазовая отрасль, медицина, космические технологии и т.д.

Сегмент бытовой техники на данный момент занимает наибольшую долю рынка и отличается высокими темпами роста. Термоэлектрические модули имеют широкое применение в таких устройствах, как охладители для воды, небольшие холодильники и кондиционеры. Стоит отметить, что растущее внимание к экологическим проблемам делает актуальным использование ТЭМ вместо традиционных систем охлаждения, в которых используются хлорфторуглероды.

Основными странами-производителями ТЭМ на мировом рынке выступают Китай (*Thermonamic Electronics (Jiangxi) Corp., Ltd., Guangdong Fuxin Technology Co., Ltd., EVERREDtronics*), США (*Laird Thermal Systems, II-VI Marlow Inc., TE Technology, Inc., Hi-Z Technology Inc. и Phononic*), Россия (ООО НПО «Кристалл», ООО «РМТ», «Криотерм», АО НПП «Квант», ЗАО «СКТБ НОРД», ОАО НПП ТФП «Остерм СПб», ООО «АДВ-Инжиниринг»), Украина (Термион), Япония (*Ferrotec Holdings, KELK Ltd.*).

Российская компания НПП «Квант» помимо производственной также осуществляет научно-исследовательскую деятельность, в частности разрабатывает новые технологии получения термоэлектрических элементов и батарей. Среди других организаций, занимающихся на данный момент фундаментальными исследованиями в области термоэлектричества, стоит выделить Физико-технический институт им. А.Ф. Иоффе РАН, Санкт-Петербург; НИИ «Полупроводниковые термоэлектрические устройства и приборы» Дагестанского государственного технического университета, Махачкала; Национальный исследовательский университет «Московский институт электронной техники»; Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана; Московский физико-технический ин-

ститут (НИИ); Высшая школа электроники и микросистемной техники Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого (СПбПУ); Научно-исследовательский институт физики Российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена, Санкт-Петербург; Национальный исследовательский технологический университет (НИТУ) «МИСиС», Москва.

Перспективные направления разработки термоэлектрических охладителей связаны с повышением показателей надежности термоэлектрических устройств, а также с увеличением их эффективности, которая в первую очередь определяется добротностью термоэлектрических материалов. Одним из путей решения вышеуказанных проблем является параметрический метод, заключающийся в улучшении качества полупроводниковых материалов. Помимо оптимизации составов и способов получения традиционных термоэлектрических материалов с целью повышения их эффективности, интенсивно ведутся исследования по созданию наноструктурированных термоэлектрических материалов [2].

Помимо параметров полупроводникового вещества на эффективность термоэлектрических охлаждающих устройств оказывают влияние особенности конструктивного исполнения. Поэтому важной задачей, которую необходимо решить для дальнейшего развития термоэлектрической техники, является повышение ее функциональных и эксплуатационных характеристик, что в значительной степени определяется конструкцией и технологией ТЭМ. Одним из примеров реализации конструктивного метода повышения надежности термоэлектрических батарей является слоистое исполнение составляющих их термоэлементов [3].

#### Список литературы

1. Thermoelectric Module Market Share, Size and Global Outlook 2027. <https://www.marketresearchfuture.com/reports/thermoelectric-module-market-8503> (дата обращения: 25.04.2022).
2. Штерн Ю.И., Штерн М.Ю., Рогачев М.С. Актуальность и проблемы создания эффективных термоэлектрических устройств // Передовое развитие современной науки как драйвер роста экономики и социальной сферы: сборник II всероссийской научно-практической конференции, Петрозаводск, 20 декабря 2020 года. Петрозаводск: МЦНП «Новая Наука», 2020. С. 36-44.

3. Евдулов О.В. Разработка устройств и систем для охлаждения на основе сильноточных термоэлектрических преобразователей энергии: специальность 05.04.03 «Машины и аппараты, процессы холодильной и криогенной техники, систем кондиционирования и жизнеобеспечения»: диссертации на соискание ученой степени доктора технических наук / Махачкала, 2019. 271 с.

**УДК 615.841**

## **СТОМАТОЛОГИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ И ТЕМПЕРАТУРЫ В ПУЛЬПЕ ЗУБА**

**Рагимова Тамила Арслановна, к.т.н., доцент**  
**Рагимов Муслим Азаматович, студент<sup>1</sup>**

Рассмотрена конструкция стоматологической системы с функцией измерения давления и температуры в пульпе зуба.

*Ключевые слова:* внутрипульпарное давление, термоодонтометрия, стоматологические заболевания, пульпа, введение лекарственных препаратов, пульпит, термопара.

---

<sup>1</sup> Дагестанский государственный медицинский университет

Острое и хроническое воспаление пульпы вызывает патологические изменения в дентине зуба, проявляющееся дистрофией и некрозом одонтобластов, характеризуется повышением внутрипульпарного давления. При обострении хронического пульпита усиливается хемотаксическая активность с привлечением новых нейтрофилов, что ведет к повышению давления в пульпе и развитию новых абсцессов, что является причиной обострения воспаления в пульпе и развитию пульпита. Для своевременной диагностики пульпита важным критерием является измерение внутрипульпарного давления.

Известны различные способы определения температуры полости пульпы, системы для управляемой инъекции, которые не способны объединить функции измерения давления и температуры в пульпе зуба, в том числе при подаче препаратов методом управляемой инъекции. В качестве прототипа рассмотрено устройство для управляемой инъекции стоматологического анестетика во внутрисвязочную ткань [1], которое содержит привод, ручной блок для удержания врачом, соединенный с приводом и выполненный с возможностью удержания инъекционной иглы, которая может быть введена в внутрисвязочную ткань для подачи анестетика при мгновенном абсолютном

давлении, изменяющимся как функция типа ткани и положения иглы, а также датчик давления и механизм обратной связи, содержащий USB-порт. Недостатком данного устройства является отсутствие функции измерения внутрипульпарного давления, что имеет немаловажное значение при диагностике пульпита, а также отсутствие функции измерения температуры, которая расширит спектр диагностических факторов устройства.

Техническим результатом предлагаемого изобретения является создание функций диагностического измерения давления и температуры в пульпе зуба.

Цель достигается тем, что система дополнительно содержит аналого-цифровое вычислительное устройство (АЦВУ) и электрический разъем, размещенные в приводе, а также съемный ручной блок для измерения внутрипульпарного давления и съемный ручной блок для измерения температуры. Конструкция предлагаемой системы приведена на рисунке 1. На рисунке 1а приведен привод 1, содержащий кассетный узел 2 с электрическим разъемом 3, АЦВУ 5, выход которого соединен с USB-портом 4.

Съемный ручной блок для измерения давления (рисунок 1б) состоит из электрического штекера 6, который соединяется с электрическим разъемом 3, токопроводя-

щих кабелей 7 и измерительного наконечника 8. Съемный ручной блок для измерения температуры (рисунок 1в) состоит из электрического штекера 9, который соединяется с электрическим разъемом 3, токопроводящих кабелей 10 и температурного измерительного наконечника 11.

Измерительный наконечник 8 (рисунок 2) состоит из ручки 12 с кнопкой 13 и полый герметичной иглы 14 с двойными стенками. Полая герметичная игла 14 с двойными стенками имеет силиконовый ободок 15 в нижней части полый герметичной иглы 14 с двойными стенками, контактирующей с зубом для создания плотного воздухонепроницаемого контакта. На торцах полый герметичной иглы 14 с двойными стенками находятся гибкие мембраны 16 и 17. Нижняя мембрана 16 соединена с силиконовой нитью 18 с алюминиевой электропроводящей пленкой 19. Силиконовая нить 18 жестко закреплена к верхней части полый герметичной иглы 14 с двойными стенками, прилегающей к ручке 12. Верхняя мембрана 17

соединена с силиконовой нитью 20 с алюминиевой электропроводящей пленкой 21 и жестко закреплена к нижней части полый герметичной иглы 14 с двойными стенками, контактирующей с зубом. Алюминиевые электропроводящие пленки 19 и 21 соединены с токопроводящими нитями 22, находящимися между двойными стенками полый герметичной иглы 14, которые через герметичные электрические выводы 23 контактируют с токопроводящими кабелями 7, проложенными в ручке 12.

Температурный измерительный наконечник 11 (рисунок 3) состоит из ручки 24, полый герметичной иглы 25, имеющей в нижней части, контактирующей с зубом, термодатчик 26, которая соединена с аналого-цифровым вычислительным устройством 5 (рисунок 1а) через токопроводящие нити 27, находящиеся внутри полый герметичной иглы 25 и контактирующие посредством токопроводящих кабелей 10 с электрическим штекером 9 (рисунок 1в).

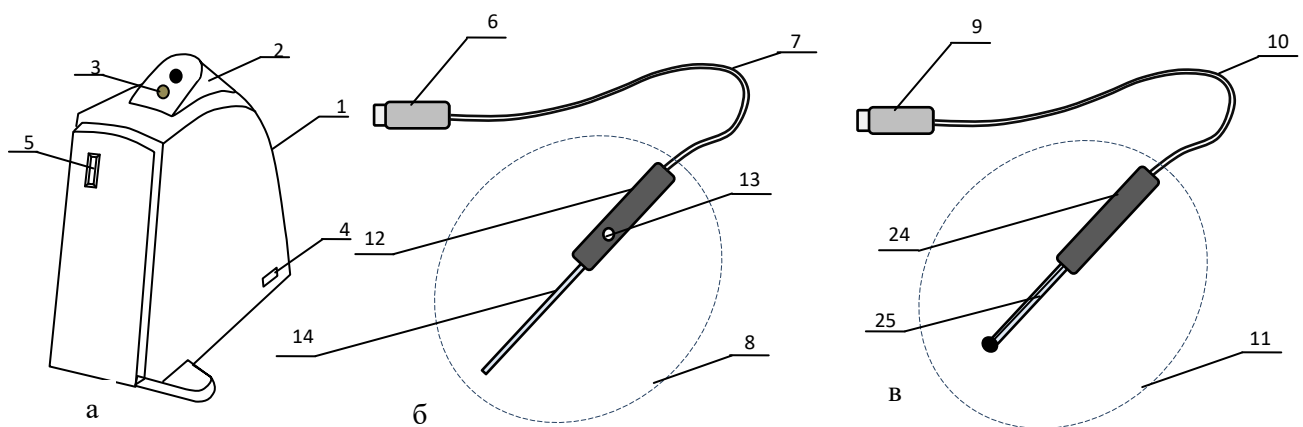


Рисунок 1 – Система измерения температуры и давления в пульпе зуба

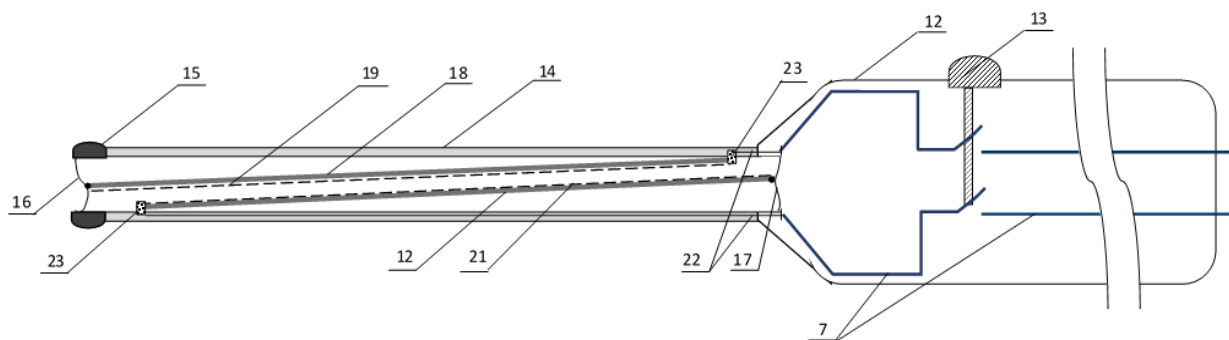


Рисунок 2 – Измерительный наконечник



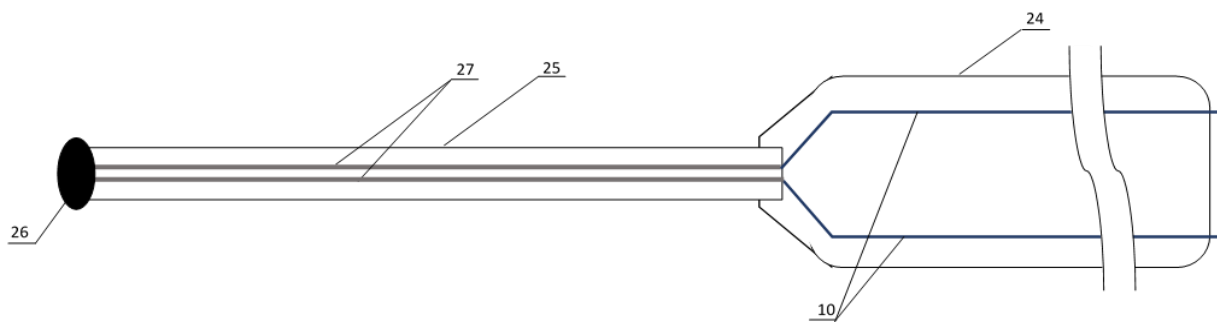


Рисунок 3 – Температурный измерительный наконечник

### Список литературы

1. Патент РФ № 2437683 Управляемая компьютером система для доставки лекарства с измерением динамического давления/ Хочман Марк Н. МПК А61М 5/00 // БИ № 36, 2011.



# ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ И ПРИКЛАДНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

УДК 004.432.2

## ОЦЕНКА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ГОРУТИН В ЯЗЫКЕ ПРОГРАММИРОВАНИЯ GO

Гасанов Заурбек Зубаирович, старший преподаватель  
Вардидзе Ростом Тариелович, студент

Проведен анализ производительности горутин в языке программирования Go. Рассмотрены отличия горутин от потоков операционной системы. Рассмотрен принцип работы планировщика среды исполнения Go. Приведены результаты прогонов тестовых программ, показывающих отличия в производительности горутин по сравнению с потоками операционной системы.

*Ключевые слова:* процесс, поток, горутина, язык программирования Go, производительность.

Модель процесса в операционной системе основана на двух независимых понятиях: группировке ресурсов и выполнении [1]. Согласно одному из взглядов на процесс, он является способом группировки в единое целое взаимосвязанных ресурсов. У процесса есть адресное пространство, содержащее текст программы и данные, а также другие ресурсы. Эти ресурсы могут включать открытые файлы, необработанные аварийные сигналы, обработчики сигналов, учетную информацию и т. д. Управление этими ресурсами можно значительно облегчить, если собрать их воедино в виде процесса. Другое присущее процессу понятие – поток выполнения. У потока есть счетчик команд, регистры, стек. Каждый процесс содержит минимум один поток выполнения.

Потоки иногда называют легковесными процессами. Создание потока – более дешевая операция по сравнению с созданием процесса, однако создание большого числа потоков может приводить к снижению производительности по следующим причинам:

- потоки имеют большой размер стека (более 1 мегабайта);
- сохранение состояния потока при переключении контекста – затратная операция;
- создание, завершение, управление потоками требует системных вызовов.

POSIX включает стандарт реализации потоков выполнения, называемый POSIX Threads (Pthreads). Он содержит набор типов данных и функций управления и синхронизации потоков на языке C.

Язык программирования Go, разработанный в компании Google и выпущенный в 2009 году, использует иной подход к созданию потоков. Вместо создания потоков операционной системы программы на Go оперируют так называемыми горутинами (goroutines). Начальный размер стека горутин – около 2 килобайт, что значительно меньше размера стека потока. Горутин управляются не операционной системой (она о них ничего не знает), а планировщиком среды выполнения Go. Он использует метод, известный как *m:n*-планирование: производится мультиплексирование выполнения *m* горутин на *n* потоках операционной системы [2]. Задания планировщика Go аналогичны заданиям планировщика ядра, но связаны только с горутинами одной программы Go.

В отличие от планировщика потоков операционной системы планировщик Go вызывается не периодически аппаратным таймером, а неявно некоторыми конструкциями языка Go. Поскольку переключение

контекста ядра не требуется, планирование горутин намного дешевле, чем потоков.

Для анализа производительности горутин были разработаны две тестовые программы: одна на языке Go с применением горутин, другая – на языке C с применением библиотеки Pthreads. Программы создавали определенное количество горутин или потоков ОС, в которых производились некоторые (одинаковые для всех) вычисления. Время, затраченное на выполнение программ, измерялось с помощью стандартной для оболочки zsh команды time. Замеры проводились на MacBook Pro 2020 с чипом Apple M1. Для количества горутин (потоков), рав-

ного 100 000, были получены следующие результаты (характеристика total вывода команды time):

- программа на Go выполнилась за 0,381 секунды;

- программа на C выполнилась за 23,794 секунды.

Таким образом, горутины на самом деле являются значительно более легковесными сущностями по сравнению с потоками операционной системы. Это позволяет создавать огромное количество (в разумных пределах) горутин без сильного негативного влияния на производительность.

### Список литературы

1. Таненбаум Э., Бос Х. Современные операционные системы. 4-е изд. СПб.: Питер, 2015. 1120 с.
2. Алан А. А. Донован, Брайан У. Керниган. Язык программирования Go.: Пер. с англ. М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2016. 432 с.

## УДК 004.056.5

### СТРУКТУРНЫЕ МОДЕЛИ ЗАЩИЩЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ МАССИВОВ

Кадиев Пашай Абдулгамидович, к.т.н., профессор

Кадиев Нуцалхан Исламудинович, студент<sup>2</sup>

Предложены структурные модели защищенных от несанкционированного доступа информационных массивов.

*Ключевые слова:* структура, защита, модели, конфигурация, данные, шифрование.

---

<sup>2</sup> Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

Защита данных информационных массивов является актуальной задачей. Предложены базовые структурные модели информационных массивов, порождающие, перестановками строк, столбцов, строк и столбцов, подклассы структур массивов, обеспечивающие конфиденциальность содержимого массивов, которые могут быть использованы в качестве ключей шифрования.

Предлагаемые модели соответствуют информационным массивам, в которых защиты реализованы перестановкам в них строк, столбцов и строк и столбцов в различной последовательности по различным алгоритмам.

В основе алгоритмов формирования моделей циклические сдвиги по заданной системе индексной структуризации [1].

Общей отличительной структурной особенностью предлагаемых моделей является свойство представительства столбцов, при перестановках элементов строк, представительство элементов строк, при перестановках столбцов, элементов строк и столбцов, при перестановках строк и столбцов. Это свойство сохраняется при перестановках компонентов моделей перестановках между собой строк или столбцов, что позволяет рассматривать предлагаемые модели, как базовые модели формирования конфигураций информационных массивов с различной

структурой как строк и столбцов, так и при перестановках между собой строк или столбцов.

Предлагаемые модели могут быть использованы ключи шифрования информационных массивов перестановками.

### Список литературы

1. Кадиев И.П., Мелехин В.Б. Система индексной структуризации комбинаторных конфигураций методом рекуррентных функциональных соотношений для защиты передаваемых по каналам связи данных // Приборы и системы управления. Управление, контроль, диагностика. 2019. № 2. С. 37- 43.

УДК 004.056

## АНАЛИЗ ЗАЩИЩЕННОСТИ WEB-ПРИЛОЖЕНИЙ

**Качаева Гюльханум Ибадулаховна, к.э.н., старший преподаватель  
Абдулхаликов Магомедэмин Абдулхаликович, студент**

Защита информации от уязвимостей в web-приложениях в настоящее время является актуальной проблемой. Для сохранности виртуальных баз клиентов, хранящихся в Интернете, требуется их надежная защита от несанкционированного доступа злоумышленников. Проведен анализ защищенности web-приложений, изучены инструменты для их тестирования.

*Ключевые слова:* тестирование на проникновение, анализ web-приложений, безопасность, web-сервер, доступность, программирование, безопасность web-приложений, несанкционированный доступ, уязвимости.

### *Анализ защищенности web-приложений.*

На современном этапе развития происходит массовое использование Интернет ресурсов, а в связи с ростом потока информации и предоставления широкого спектра онлайн-услуг все больше пользователей обращаются к сайтам, web-приложениям для обмена их ранее информации, которая требует защиты от все возможных злоумышленников [1, 2].

Поэтому на сегодняшний день защищенность web-приложений от уязвимостей является одной из самых актуальных задач в области информационной безопасности.

Анализ защищенности web-приложений включает в себя исследование как клиентской (front-end) так и серверной (back-end) частей приложения, а также среды передачи данных. На рисунке 1 приведено среднее число уязвимостей на одно web-приложение.

Анализ защищенности web-приложений позволяет оценить:

- защищенность web-приложения и его окружения;
- наличие уязвимостей и недостатков, позволяющих нарушителям провести атаку на web-приложение;

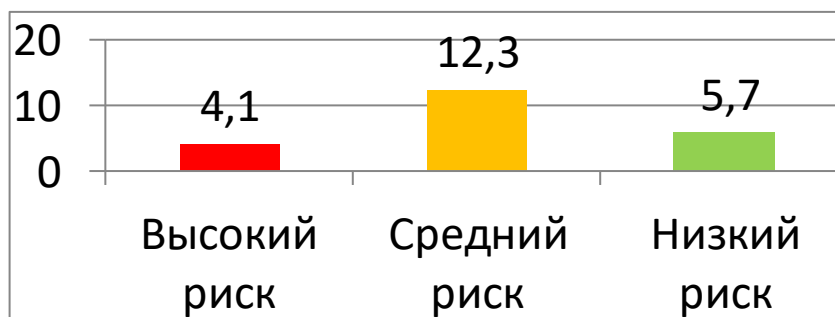


Рисунок 1 – Среднее число уязвимостей на одно web-приложение

- возможность несанкционированного доступа к информации владельца и его клиентов, хранящейся на web-приложении.

Распределение уязвимостей различной степени риска на одно web-приложение приведено на рисунке 2.

Все современные организации используют web-приложения для обеспечения бизнес-процессов. Тем не менее, большинство сайтов и web-сервисов недостаточно защищены от уязвимостей и представляют собой легкую добычу для злоумышленников любого уровня подготовки.

У большинства web-приложений есть уязвимости и недостатки безопасности, ко-

торые используют злоумышленники. Они ставят под угрозу конфиденциальность, целостность и доступность хранящихся данных на сайтах и могут стать причиной нелегитимных действий в системе.

На основании статистических данных и по итогам 2020 года 86% web-приложений содержали критические уязвимости.

Для анализа защищенности web-приложений могут применяться различные методы и средства сбора информации [3]. Для этого используют методологию инструментального анализа защищенности (сканирования) и тестирование на возможность проникновения уязвимостей.

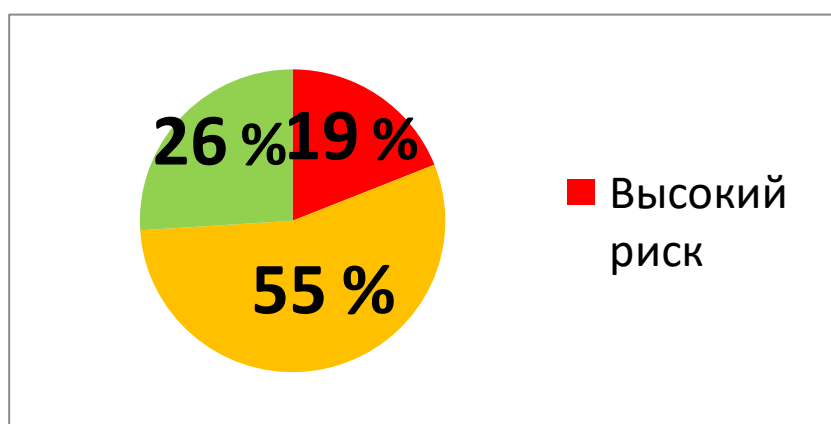


Рисунок 2 – Распределение уязвимостей различной степени риска на одно web-приложение

#### Список литературы

1. Губсков Ю.А., Болдырев А.В., Верещагин Д.Ю., Киселёв М.Д., Манюхин В.А. Анализ уязвимостей стандарта WPS и пути их устранения // Информация и безопасность. Т. 20, № 1. 2017. С. 81-88.
2. БДУ. Типовые уязвимости веб-приложений. URL: <https://bdu.fstec.ru/> (дата обращения: 11.04.2022).
3. Ирзаев Г.Х. Экспертный метод аудита безопасности информационных систем // Вестник Дагестанского государственного технического университета. Технические науки. 2011. № 1 (20). С. 11-15.

УДК 004.056

## ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ УПРАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ В ГОСУДАРСТВЕННОМ УПРАВЛЕНИИ

**Качаева Гюльханум Ибадулаховна, к.э.н., старший преподаватель**  
**Пашаева Фатима Руслановна, студент**

Обеспечение безопасности данных и информации является ключевой задачей для компаний. В связи с широким распространением хранения и обработки данных, вопрос касается в основном новых технологий. Правовые положения, нормы и передовой опыт, включенные в различные методологии управления, являются указателями при анализе и решении сложного вопроса.

*Ключевые слова:* информационная безопасность, конфиденциальность данных, защита, информационные технологии, политика безопасности.

В настоящее время политика информационной безопасности является ключевым фактором, обеспечивающим эффективную и безопасную работу компаний. Угроза того, что данные, как в бумажной, так и в цифровой форме, подвергаются опасности кражи, фальсификации или уничтожения, возрастает с увеличением объема информации, обрабатываемой в организациях, и с развитием технологий.

Информации угрожают как внешние факторы, такие как хакеры, компьютерные вирусы, кражи, так и внутренние - потеря данных в результате неправильной защиты, отсутствие резервных копий или потеря флешки, содержащей незащищенные данные. Неправильная защита данных может привести к потере репутации компании, доверия клиентов или к финансовым потерям. Этот вопрос имеет особое значение для судебной системы в связи с объемом персональных данных, которые обрабатываются и хранятся в судах, и их уникальным характером (приговоры, постановления, заявления о причинах, обвинительные приговоры, личные данные жертв или земельные кадастры). Все они представляют собой информацию, которая должна быть защищена от кражи, потери или изменения. Потеря данных может негативно сказаться на судебном процессе и независимости суда из-за возможного внешнего давления в случаях, когда данные были утеряны.

Информационная безопасность – это не только стандарт и необходимость, но и обязанность компаний и организаций. Организации всегда были подвержены правонарушениям или возможности того, что их сотрудники совершат ошибки. Однако из-за новых технологий, используемых организациями, масштаб опасности в настоящее время увеличился. Современные информационные системы не только играют вспомогательную роль, но и являются неотъемлемым и важнейшим элементом организаций. Для того чтобы предотвратить подобные негативные явления, необходимо внедрить и реализовать политику безопасности. Политика безопасности – это общий график или план действий, направленный на достижение адекватно высокого уровня безопасности систем ИТ и защиты данных

компаний путем принятия соответствующих административных решений. Она определяет набор правил и условий, которые касаются способов управления, защиты и обмена информацией.

Руководство каждой организации обязано защищать информацию и обрабатываемые данные, как в бумажной, так и в цифровой форме. Информация, обрабатываемая организациями, может быть разделена на публичную и защищенную. Открытая информация не защищена. Она разрабатывается внутри организации и распространяется без ущерба для нее. Защищенная информация включает в себя информацию для служебного и внутреннего пользования. Информация для служебного пользования обрабатывается внутри организации и может быть передана другим организациям в процессе ее работы. Внутренней информацией называется информация, которая не может быть выпущена за пределы внутренних структур организации или ее отдельных отделов или подразделений. Примером открытой информации в судебной системе является информация, размещенная в Интернете. Информация для служебного пользования может быть, например, информация, хранящаяся во внутренней сети суда, личные данные истцов, внутренняя переписка и т.д.

К информации для внутреннего пользования относятся, например, конфиденциальная почта или электронные письма, личные данные сотрудников, данные, касающиеся мер безопасности, резервные копии, пароли, коды доступа или ключи шифрования.

Информация и знания являются основой функционирования любой временной организации. Они зачастую более важны, чем ее материальные активы. Без этих двух факторов организации не могут функционировать эффективно и результативно и, более того, они не могут выжить на рынке, поскольку все конкуренты делают все возможное для внедрения все более совершенных и эффективных решений. Организации уделяют все больше времени и средств для защиты информации и знаний от потери, кражи или уничтожения, как целенаправленного, так и случайного характера. В настоящее время

знания и информация существуют не только в словесной или бумажной форме, но и в цифровой форме, которая является доминирующей. В связи с развитием информационных технологий и информационно-коммуникационных технологий, необходимо сделать акцент на защите данных с учетом современных технологий. Однако недостаточно приобрести современные решения, которые защитят и обезопасят данные от

потери или уничтожения. Необходимо также помнить о разработке, соблюдении и постоянном совершенствовании Политики информационной безопасности. Политика должна разрабатываться индивидуально для каждой организации и постоянно корректироваться и совершенствоваться вместе с появлением, как новых угроз, так и новых систем защиты.

#### Список литературы

1. Блинов А.М. Информационная безопасность: учебное пособие. СПб.: СПбГУЭФ, 2010. 96 с.
2. Родичев Ю.А. Информационная безопасность: нормативно-правовые аспекты. СПб.: Питер, 2008. 272 с.
3. Смотрицкая И.И., Черных С.И. Современные тенденции цифровой трансформации государственного управления // Вестник Института экономики РАН. 2018. № 5. С. 22-36.

УДК 004.056

### СТАТИСТИЧЕСКИЙ ОБЗОР УГРОЗ В СФЕРЕ КИБЕРБЕЗОПАСНОСТИ

**Фейламазова Светлана Абдуллаевна, старший преподаватель  
Шихметова Зарема Мехмановна, студент**

Приведен анализ кибератак по типам используемых данных, по отраслям. Выявлены типы объекты, подвергающиеся наиболее частым атакам. Рассмотрены методы атак, пользующиеся популярностью у злоумышленников. Приведены последствия атак на информационные и финансовые ресурсы компаний.

Представлены меры, предложенные правительством для повышения уровня информационной безопасности.

*Ключевые слова:* кибератака, информационная безопасность, киберполигон, злоумышленник, ущерб от кибератак.

На сегодняшний день проблема безопасности данных стала одной из основных проблем как в государственном, так и в частном секторах.

Киберпреступность, которая включает в себя все, от кражи или хищения до взлома и уничтожения данных, выросла на 600% в результате пандемии COVID-19. Это можно объяснить тем, что большое количество людей перешло в онлайн-пространство. Общий ущерб в мире от действий хакеров может достичь в 2021 году 6 трлн. долларов [1].

Кибератаки на предприятия малого и среднего бизнеса, становятся все более частыми, целенаправленными и сложными. Согласно исследованию Accenture, 43% кибератак направлены на малый бизнес, но только 14% готовы защищаться. Принимае-

мые меры по предотвращению атак в 45% неэффективны. За последние 12 месяцев 2021 года на 66% увеличилась частота атак. Наибольшее распространение в сфере малого бизнеса приобрели фишинг атаки 57%, атаки на устройства 33%, кража учетных данных 30%[2].

Частота атак в организациях по типу данных представлена на диаграмме (рисунок 1). Наибольший интерес для злоумышленников представляют персональные данные – это 31% от общего числа атак. Если рассматривать эти же показатели только для частных лиц, то здесь мы можем наблюдать тенденцию роста атак на учетные данные и составляют они 51% от общего числа атак. На втором месте стоят атаки на персональные данные. В процентном соотношении

атаки на объекты, принадлежащие конкретным организациям у злоумышленников в

приоритете по сравнению с атаками к информационной собственности частных лиц.

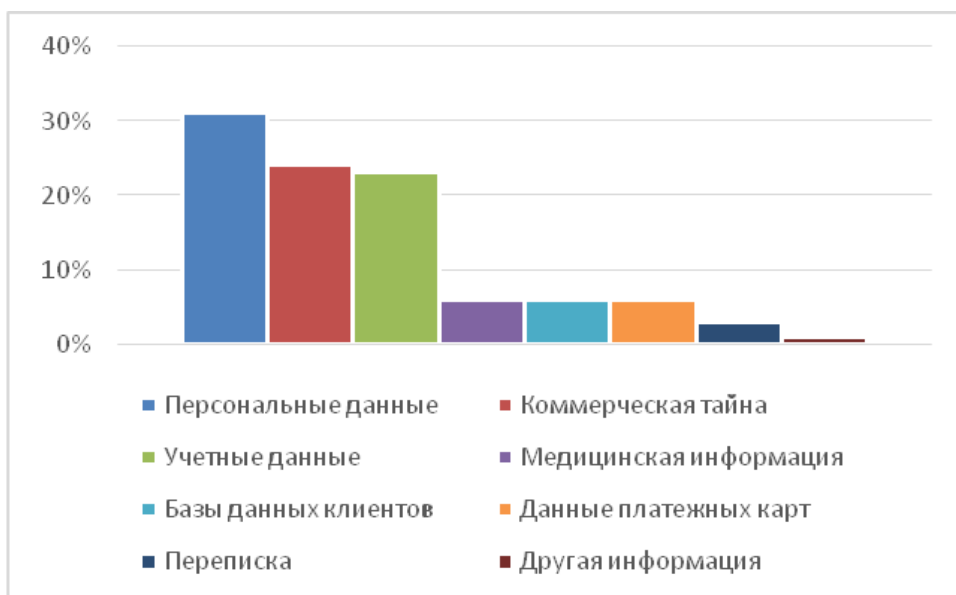


Рисунок 1 – Атаки по типам данных



Рисунок 2 – Атаки по типам организаций

Сравнивая количество атак по типам предприятий наблюдаем, что большая их часть в процентном соотношении от общего числа, а это 26%, не привязана к конкретным предприятиям. На втором месте по количеству атак в равной степени стоят государственные учреждения, промышленные

предприятия, наука и образование, в среднем по 11% (рисунок 2).

Кибератака не только нарушает нормальную работу, но и может нанести ущерб важным ИТ-активам и инфраструктуре, который невозможно восстановить без бюджета или ресурсов для этого.



В данном контексте увеличены расходы на реализацию федерального проекта «Информационная безопасность» в 8 раз, а это составляет 8 млрд. в год на период с 2022-2023г.г. Половина из этой суммы будет направлена на создание и функционирование национального технологического центра внедрения методов современной криптографии.

В настоящее время функционирует 7 опорных центров Национального киберполигона в ведущих ВУЗа страны, которые позволяют имитировать кибератаки и у

обучающихся появилась возможность в on-line режиме отражать их. Это дает возможность получить студентам практические навыки в области информационной безопасности.

С начала спецоперации на Украине зафиксировано большое количество кибератак на различные структуры Российской Федерации. Зафиксированы массовые DDoS-атаках на веб-сервисы российских госорганов и СМИ. Поэтому проблема подготовки специалистов в области информационной безопасности стоит как никогда остро.

#### **Список литературы**

1. Информационная безопасность в компании. <https://www.tadviser.ru/index.php> (дата обращения: 22.04.2022).
2. Потери организаций от киберпреступности. <https://www.tadviser.ru/index.php> (дата обращения: 22.04.2022).

#### **УДК 62-97**

### **СТРУКТУРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ САМОНАСТРАИВАЕМОЙ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ КОММЕРЧЕСКОГО УЧЁТА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ**

**Магомедов Иса Алигаджиевич, к.т.н., доцент**  
**Атемов Аслан Славинович, студент**  
**Абдуллаев Курбан Абдуллаевич, студент**

Приведены принципы построения автоматизированных систем коммерческого учёта электрической энергии с расширенными коммуникационными и функциональными возможностями на базе ячеистой сети счётчиков электрической энергии.

*Ключевые слова:* ячеистая сеть, координатор сети, АСКУЭ, интерфейс связи, программное обеспечение, радиомодем, PLC-модем, самоорганизация сети, алгоритм.

Наиболее серьёзной проблемой построения автоматизированных систем коммерческого учёта электроэнергии (АСКУЭ), является проблема построения самоорганизующихся и самонастраиваемых сетей первичных приборов электрической энергии. Проведённые в работе анализ проблем построения АСКУЭ, показывает, что более 55% - 60% приборов учёта электроэнергии не интегрированы в существующие автоматизированные системы по учёту энергопотребления. Это связано с тем, что практически во всех известных приборах учёта для обмена данными с АСКУЭ используется только один интерфейс связи, что приводит к

многочисленным сбоям в средствах связи по различным причинам, а это в свою очередь, к существенному снижению живучести всей системы учёта и потере учётной информации, что приводит к дополнительным эксплуатационным и финансовым расходам. В связи с указанным, работы, посвящённые решению задач повышения живучести АСКУЭ и вопросам построения самонастраиваемых сетей первичных приборов электрической энергии, являются актуальными и своевременными, тем более что современные достижения в области электронной техники и средств связи позволяют строить недорогие, высокоточные

приборы учёта электроэнергии с расширенными коммуникационными и функциональными возможностями [1], на базе которых можно строить самоорганизующиеся и самонастраиваемые сети первичных приборов электрической энергии.

Для решения указанных задач в работе разработаны принципы построения АСКУЭ с расширенными коммуникационными и функциональными возможностями. К ним относятся:

1. Построения счётчиков по модульному принципу, который позволит перестраивать структуру счётчика по требованиям заказчика и интегрировать их в существующие АСКУЭ;

2. Разработка многоканальных счётчиков, которые могут быть использованы для построения АСКУЭ многоэтажного дома, что приводит к снижению стоимости учёта электроэнергии более чем два раза и к снижению эксплуатационных расходов;

3. Разработка счётчиков с расширенными коммуникационными возможностями, где для повышения достоверности учётной информации обмен данными производится по двум интерфейсам связи в различных сочетаниях.

4. Средства управления нагрузкой и аппаратно-программные средства защиты счётчика от несанкционированного доступа. Наличие встроенных средств автоматического отключения абонента от сети по истечении оговорённого срока оплаты за энергопотребление позволит решить проблему неплатежей, а встроенные средства защиты информации и узлов счётчика от несанкционированного доступа решают проблему хищения электроэнергии различными известными способами.

5. Гибкий формат хранения учётных данных в счётчиках по каждому абоненту, который даёт возможность организации многотарифного (при необходимости до 24 тарифов) способа платежей без перепрограммирования счётчика.

6. Индивидуальные абонентские пульты дистанционного управления режимами работы счётчиков по радиоканалу (радиобрелок), что позволит организовать электронные платежи и просматривать свои архивные данные и отключать /подключать

нагрузку абонента к сети, а также исключить влияние человеческого фактора на процесс учёта энергопотребления и платежей.

7. Единый протокол обмена данными между абонентскими счётчиками по радио и/или проводному каналам связи, что позволит организовать распределённую умную сеть высокой доступности узлов сети (рисунок).

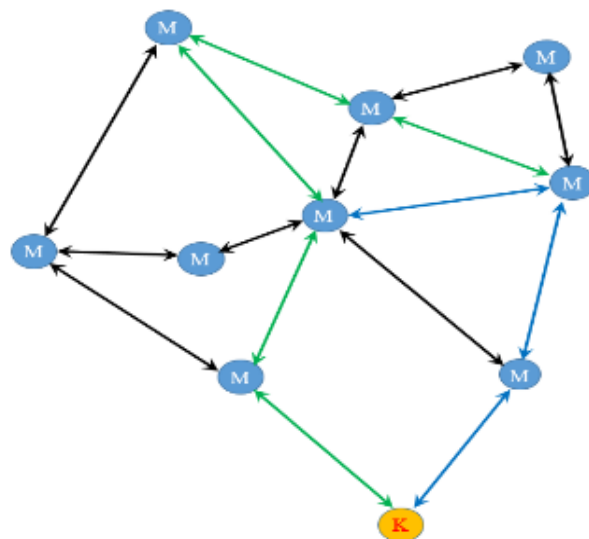


Рисунок – Топология ячеистой сети счётчиков электрической энергии. Обозначения: М – счётчик электрической энергии, К – координатор сети ячеистой

Если нужно получить данные или управлять удалённым узлом, к которому нет доступа напрямую с АСКУЭ, то, сеть сама строит маршрут от АСКУЭ до конечной точки. Маршрутов может быть несколько, как и критериев выбора маршрута: по уровню помех, по длине, по метрике и т.д. В случае если какие-то узлы появляются в сети или удаляются из неё, то топология заново пересчитывается. Это происходит автоматически, как только до узла нужно организовать связь.

8. Единый алгоритм самоорганизации и самовосстановления (на базе радио-модема и PLC-модема) топологии сетей счётчиков с ретрансляцией и маршрутизацией сообщений, что обеспечивает простоту обслуживания, развёртывания и модернизации. В такой сети, каждое устройство может связываться с любым другим устройством как напрямую, так и через промежуточные узлы сети. Ячеистая

топология предлагает альтернативные варианты выбора маршрута между узлами. Сообщения поступают от счётчика к счётчику, пока не достигнут конечного получателя.

9. Использование балансового трёхфазного счётчика в качестве координатора организации сетей счётчиков (см. рисунок), что позволяет производить опрос счётчиков без дополнительного сетевого оборудования, а также в качестве трёхфазного счётчика в трёхфазных сетях и

в качестве контрольного счётчика для ведения учёта по фазам в отдельности и суммарного учёта с целью обнаружения канала хищения электроэнергии в микрорайоне с точностью до группы счётчиков, подключённых к фазе.

10. Наличие небольшого набора широкополосных команд, которые необходимы для управления процессом обмена данными между абонентскими счётчиками и балансовым счётчиком.

#### Список литературы

1. Патент №152097 РФ. Многоабонентский цифровой счётчик электрической энергии с дистанционным управлением /Магомедов И.А., Курбанов Д.С., Магомедов А.И.// Бюл. №13, 2015.

УДК 004.832

### РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЦВЕТОВОЙ ПАЛИТРЫ В ПРОСТРАНСТВЕ НЕЙРОСЕТИ

**Джанмурзаев Анвар Ахмет-пашаевич, к.т.н., старший преподаватель**  
**Ахмедова Рабият Расуловна, студентка**  
**Багирова София Динмагомедовна, студентка**

В этой статье рассматривается способность нейросетей к кластеризации и валидации объектов. Валидация обучения нейросетей – один из основных этапов развития искусственного интеллекта, который позволит создать новые методы оценки ошибки обобщения.

*Ключевые слова:* нейросеть, искусственный интеллект, кластеризация данных, валидация обучения, палитра

Нейросеть – это обучаемая система. Она действует не только в соответствии с заданным алгоритмом и формулами, но и на основании прошлого опыта [1].

Типичный формальный нейрон производит простейшую операцию – взвешивает значения своих входов со своими же локально хранимыми весами и производит над их суммой нелинейное преобразование [2, 3].

При рассмотрении цветовой палитры, все цвета, которые может распознать нейросеть, как правило относят к внешнему пространству, нераспознаваемые – к внутреннему.

Для начала, чтобы цвета распознавались нейросетью необходимо создать таблицу цветов. Она будет использоваться для дальнейшего обучения обеих сетей. Цвета, определяемые нейросетями внутреннего и внешнего пространства в ходе обучения, будет расти, но этот процесс должен проис-

ходить без искажения конфигурации сети [4].

Ниже представлен пример нейронной сети с однослойным персептроном.

```
#define INS 3  
#define NEUROCOUNTMAX 10
```

```
struct Neuron{  
    double inputSignal[INS]; // сигналы на входе  
    double graphWeight[INS]; // веса графа  
    double weighAdd; // дополнительный вес  
    double summa; // переменная для хранения суммы  
    double exit; // выход (аналог аксонов в мозге человека)  
    double h;  
};  
class Neuron{  
public:  
    Neuron(void);  
    ~ Neuron(void);
```

```

floatActiveSigm(doubleinputSignal);
floatActiveSigmPro(doubleinputSignal);
voidProcNeuro(Neuron&neuron);
intProcess();
intTeach(intNum);
intm_NeuroCount;
Neuronm_Neuro[NEUROCOUNTMAX];
};

```

Прежде чем разбирать код необходимо понимать, как выглядит персептрон в схематичном представлении.

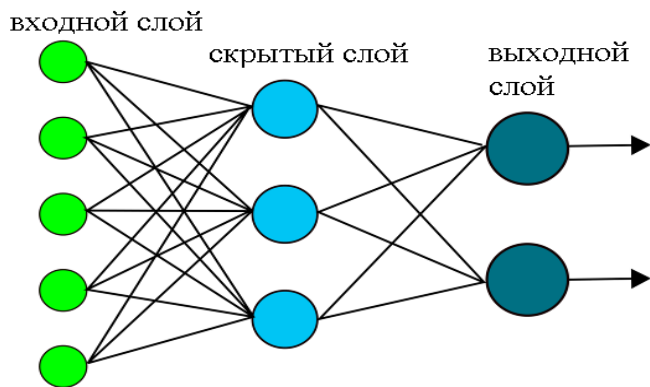


Рисунок 1 – Схематичное представление персептрона

Каждый нейрон слоя связан с каждым нейроном предыдущего слоя. Каждый узел данной сети будет называться нейроном.

По приведенному выше код можно заметить, что каждый нейрон имеет 3 входа. На них подаются значения цвета RGB в диапазоне (0 - 1). Общее количество нейронов определяется по количеству цветов в выходном множестве, в данном примере их 8.

В результате работы программы, на аксоне каждого нейрона формируется сигнал в том же диапазоне, который показывает вероятность цвета на входе. В зеленой таблице, в первой строчке выведены интенсивности цветов, ниже – таблица весовых коэффициентов. В последнем, правом столбце – значение на выходе нейронов (рисунок 2). Меняем цвет, используя ползунки, выбираем из выпадающего списка правильный цвет, кнопкой *Teach* вызываем функцию обучения.

После, *AutoTeach* вызывает процедуру авто обучения, 1000 раз, и вызывается функция обучения.

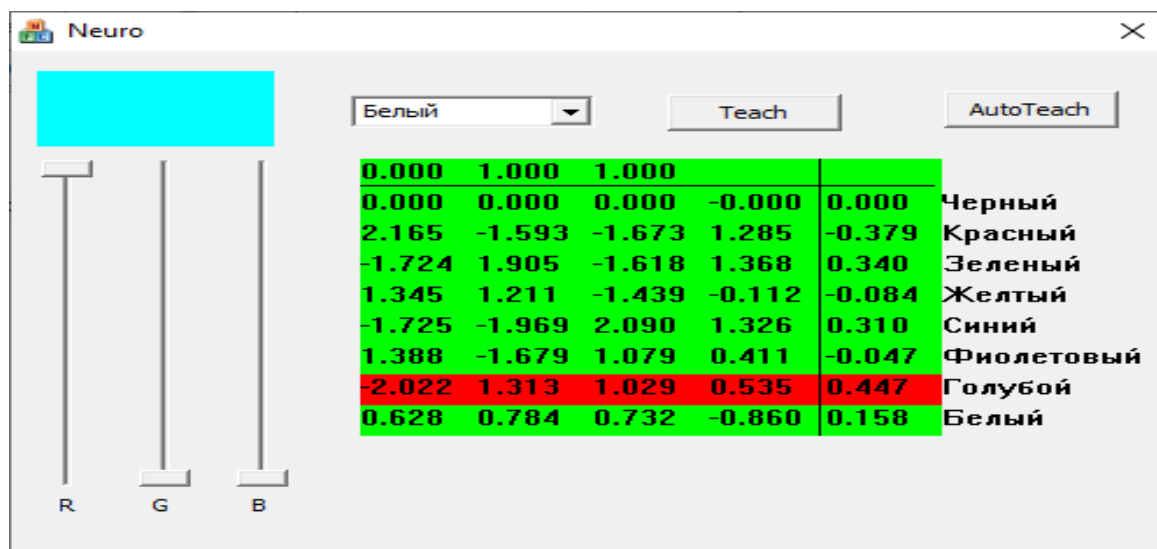


Рисунок 2 – Результат работы программы

### Список литературы

1. Джанмурзаев А.А. Организация потоков в компьютерных сетях. М.: Парнас, 2018. 102 с.
2. Галушкин А.И. Нейрокомпьютеры. Учебное пособие М.: Альянс, 2014. 528 с
3. Ирзаев Г.Х., Муслимова Ф.Н. Интеллектуальные информационные системы: учебное пособие. Махачкала: ФОРМАТ, 2017. 192 с.
4. Джанмурзаев А.А. Нейросетевые конструктивные алгоритмы оптимизации сетевых данных // Материалы Международной конференции «Проблемы механики и управления». Махачкала, 2018. С. 134-136.

## ИССЛЕДОВАНИЯ АССОЦИАТИВНОГО ПРОЦЕССОРА ПАРАЛЛЕЛЬНО-ПОРАЗРЯДНОГО ДЕЙСТВИЯ ДЛЯ НЕЧЁТКИХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ

**Магомедов Иса Алигаджиевич, к.т.н., доцент**  
**Магомедов Шамиль Абдуллаевич, студент**  
**Кибиев Садык Арсенович, студент**

Рассматриваются вопросы создания нечёткого процессора управления сложными динамическими объектами, в котором совмещены операции хранения и параллельно-поразрядной обработки нечёткой информации, что позволит существенно ускорить процесс формирования управляющих сигналов. Нечёткий ассоциативный процессор обрабатывает данные во всех ячейках одновременно, что обеспечивает ему значительное превосходство в быстродействии по сравнению с другими реализациями.

*Ключевые слова:* нечёткого процессора, ассоциативный, параллельно-поразрядной обработки, теория нечётких множеств и алгоритмов, микроконтроллер, динамический объект.

Количество и качество приложений, основанных на теории нечётких множеств и алгоритмов (ТНМиА), увеличивается для непрерывных процессов, для приложений пакетной обработки, а также для автоматизированных систем управления. Она позволяет систематизировать эмпирические знания и применять их для управления технологическими процессами в случае затруднений с использованием классических методов управления, а также описывать нечёткие правила управления, которые легко применить к реальной системе и позволяет учитывать опыт операторов и технологов по динамическому управлению технологическими процессами [1].

Широкое применение теории нечётких множеств и алгоритмов Л. Заде хотя и позволило решить многие задачи управления сложными процессами, но и поставил перед исследователями другие задачи. К ним относятся разработка нечётких специализированных процессоров обработки нечёткой информации, а также элементной базы для их построения; аппаратно-программные средства разработки и отладки нечётких систем управления сложными объектами; ин-

женерные методы разработки, обучения и настройки нечётких систем управления для заданного качества управления; методы и инструменты проектирования и самооценки нечётких алгоритмов и многое другое. Поэтому основной задачей в данной работе является разработка принципов построения нечёткого процессора управления побитового параллельного принципа работы, на основе которого строится нечёткая система управления сложными динамическими объектами реального времени.

Известны нечёткие микроконтроллеры, предназначенные для обработки нечёткой информации. В них обработка указанной информации выполняется последовательно и, вследствие этого, требуются процессоры с повышенной производительностью и с большим объёмом памяти.

В работе предлагается ассоциативного процессора параллельно-поразрядного принципа действия, в котором совмещены режим хранения нечёткой информации и режим обработки этой информации в соответствии с прошитой в микропрограммное устройство управления программой.

### Список литературы

1. Магомедов И.А., Ирзаев Г.Х. Математическая и аппаратная поддержка лингвистических моделей управления сложными динамическими объектами: монография. Махачкала: ФОРМАТ, 2022. 159 с.

Абакаров Ислам Юнусович, аспирант

Node.js становится одной из самых популярных платформ для создания быстрых, масштабируемых веб-сайтов и мобильных приложений. В настоящее время Node.js используется в более чем 30 миллионах веб-сайтов. Рассматриваются несколько подходов разработки Node.js приложений, которые помогут оптимизировать скорость выполнения программного кода и разработать легко масштабируемое приложение.

*Ключевые слова:* оптимизация, Node.js, масштабирование.

Подготовка проекта всегда является важнейшим моментом в любой разработке приложений, это касается и проектов Node.js.

Следует обратить внимание на следующие пункты: оптимизация кода; код отвечает требованиям безопасности; использование одного пакетного менеджера

Что касается оптимизации кода, то самая лучшая практика перед продакшеном является процесс, называемый «подключение».

Он предполагает запуск автоматизированного инструмента оценки качества кода, такие как ESLint или JShint,

Этот инструмент выявляет ошибки, которых можно избежать или легко исправить.

Если сравним популярность пакетных менеджеров, то увидим, что самый популярный – NPM, пакет непосредственно от самих разработчиков Node.js (рисунок 1).

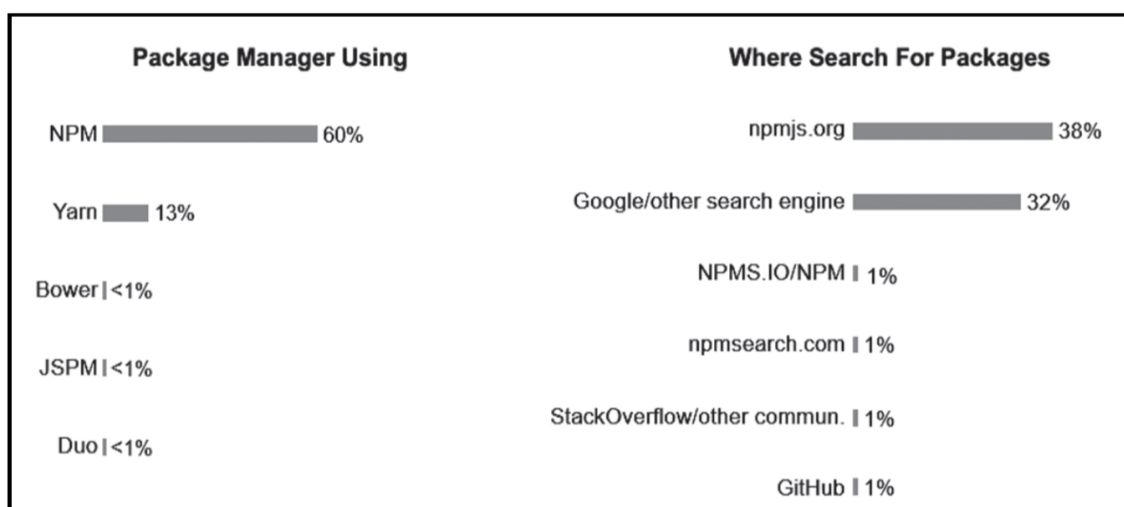


Рисунок 1 – Использование менеджеров пакетов

Развертывание корпоративной программы довольно сложный процесс. До 30 процентов всех развертываний программ не удастся. Примерно 80 процентов организаций испытывают проблемы с выпуском программного обеспечения. Очевидно, что ответственный за развертывание программы, должен быть готов к тому, что все пойдет не так как планировалось.

Эксперты-разработчики Node.js должны знать, как решать общие проблемы развертывания, особенно те, что приводят к различным сбоям.

Типичные проблемы, которые могут возникнуть при развертывании: сбой процессов Node.js; превышение ограничений скорости API; проблемы с WebSocket; проблемы с зависимостями; проблемы с загрузкой файлов; DDoS-атаки.

Тем не менее, есть и положительная сторона таких проблем с развертыванием – разработчик узнает много нового о создании программ на Node.js, что в дальнейшем позволит выполнять развертывание с меньшим количеством проблем. Конечно, проблемы будут возникать в будущем, но дей-

ствительно серьезных проблем, вероятно, будет меньше.

Среди сервисов для деплоя кода можно рассмотреть AWS, Heroku, Digital Ocean (рисунок 2).

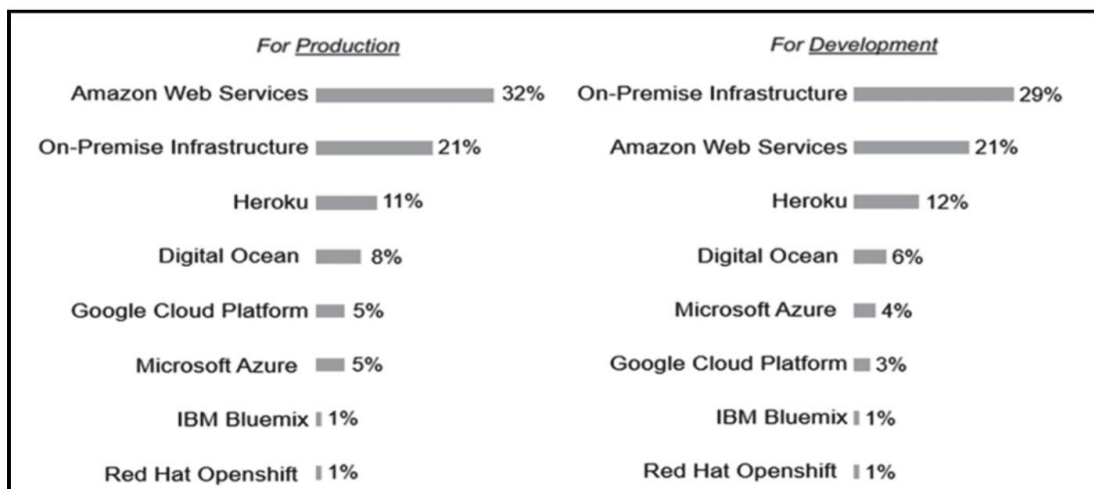


Рисунок 2 – Сравнение версий Node.js

Были рассмотрены способы оптимизации и ускорения приложений. Используя техники, приведенные выше, можно оптимизировать и ускорить приложение, написанное на платформе Node.js. А если была

правильно выбрана архитектура для сервера, то в результате должно получиться приложение, которое можно легко масштабировать и поддерживать в течение длительного времени.

#### Список литературы

1. Young A., Meck B., Cantelon M. Node.js in Action, Second Edition, 2017. 392 p
2. Herron D. Node.js Web Development: Server-side development with Node 10 made easy, 4th Edition, 2018. 494 p.
3. 64 Node JS Stats that Prove Its Awesomeness in 2022. <https://webtribunal.net/blog/node-js-stats/> (дата обращения: 18.04.2022).

УДК 621.058.013.8

### АВТОМАТИЗАЦИЯ УЧЕТА АНАМНЕЗА И ДИАГНОСТИКИ ПАЦИЕНТОВ В ЛЕЧЕБНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ

Алиосманова Оксана Алиосмановна, старший преподаватель  
Гамзатов Мурад Омарович, студент

Проведен анализ открытой информации в сети Интернет на тему развития компьютерных технологий, направленных на автоматизацию диагностирования, наблюдения и исследования заболеваний пациентов лечебных учреждений. На основе полученных данных выведены направления, имеющие наибольшие потенциал и востребованность.

*Ключевые слова:* диагностирование заболеваний, искусственный интеллект, автоматизация, лечебные учреждения.

Внедрять в медицину новейшие технологии всегда актуально. С появлением искусственного интеллекта (ИИ) такие процессы, как исследование болезней, мониторинг состояния пациента, диагностирование забо-

леваний могут быть автоматизированы [1, 2]. Поэтому тема использования ИИ в медицине набирает все большую популярность. И на рынке программных продуктов уже есть интересные решения, некоторые из

которых могут выполнять работу, непостоянную для рядовых врачей. Например:

1. *Botkin.ai* – платформа предназначена для автоматического выявления патологических проявлений в рентгенологических исследованиях, КТ и МРТ, а также маммограмм;

2. *MeDiCase* – система доврачебной диагностики острых и хронических заболеваний, помогающая проводить первичное обследование пациента, принятие решений о необходимости его очного обследования, вызова скорой помощи, мониторинга течения болезней;

3. *Синапс* – цифровая медицинская платформа для автоматизации проведения клинических исследований и сбора данных и многие другие.

Но у внедрения систем ИИ в медицину есть проблемы и недостатки, которые нельзя

игнорировать. Среди них можно выделить несколько наиболее значимых:

- так как для обучения ИИ используют уже имеющиеся медицинские карты пациентов, полученные данные могут быть не совсем точными.

- системы ИИ работают по принципу «черного ящика», поэтому определить причину принятия решения ИИ нельзя, исправление ошибки вызовет трудности.

- также серьезным препятствием является стоимость техники, обслуживания, настройки и обучения. Все это требует серьезного финансирования, которое доступно не любому медицинскому учреждению.

Развитие и внедрение компьютерных технологий имеет перспективы и, можно сказать, необходимо современной медицине. Но, есть проблемы, которые предстоит решить, для повышения доступности и эффективности работы систем ИИ.

### Список литературы

1. Искусственный интеллект в медицине и здравоохранении. <https://center2m.ru/ai-medicine> (дата обращения: 12.04.2022).

2. Денгаев А.М. Построение функциональных моделей подсистем медицинской информационной системы // Научные исследования: итоги и перспективы. 2022. № 1. Т. 3. С. 45-51.

## УДК 004.852

### ПЕРСПЕКТИВНЫЕ МОДЕЛИ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

**Алиосманова Оксана Алиосмановна, старший преподаватель  
Гаджимахадова Лейла Маллаевна, старший преподаватель**

Рассмотрены популярные модели машинного обучения, выявлены алгоритмы их работы и отрасли, где они более перспективны. Выделен универсальный способ машинного обучения и представлена открытая программная библиотека для машинного обучения и разработки собственных продуктов.

*Ключевые слова:* обучение с учителем, обучение без учителя, обучение с частичным привлечением, обучение с подкреплением, глубокое обучение, нейронные сети.

Человеку свойственно желание заглянуть в завтрашний день, чтобы заранее подготовиться и обезопасить себя. Согласно этому, человечество открывает новые законы, изучает закономерности и тому подобное. Известные российские ученые согласны в том, что развитие мировой науки завтрашнего дня будет выделять совокупность из 4 междисциплинарных направлений: нано-, био-, инфо-и когнитивные технологии, наиболее

ярко проявляющихся в медицине и робототехнике.

Развитие технологий искусственного интеллекта в жизнь общества обуславливает необходимость в осмыслении научных методов, которые повысят автономность и интеллектуальность робототехнических систем. Развитие искусственного интеллекта связывают преимущественно с достижениями в архитектурах искусственных нейрон-



ных сетей, которое ограничено существующими математическими моделями и вычислительными ресурсами.

В свою очередь машинное обучение это область прикладных наук, которая дает компьютерной программе возможность обучаться на основе данных без явного изменения кода программы. Это позволяет анализировать данные и прогнозировать закономерности в них. На сегодняшний день существуют множество способов машинного обучения, рассмотрим самые распространенные:

1. Обучение с учителем. Это способность анализировать данные, которые заранее были загружены в интеллектуальную среду для решения большого количества родственных задач. Особенности обучения с учителем основывается на идее о том, что интеллектуальные системы могут самостоятельно обучаться выявлять схожие черты и принимать решения с минимальным участием программиста. Этот способ идеален, если есть большое количество исследований.

Данный способ обучения в большинстве случаев применяется для задач классификации и прогнозирования. Рассматриваемый способ обучения можно использовать при выявлении финансового риска юридических и физических лиц на основе имеющихся данных о прошлой финансовой активности, а так же дает возможность на должном уровне прогнозировать покупательское поведение с учетом выявленных характерных черт.

Соответственно, результаты, полученные данным способом обучения, надежны и значительно точны, поскольку входные данные хорошо известны и размечены.

2. Обучение без учителя. Точно размеченные и чистые данные получить довольно сложно. Такое обучение основано на нахождение внутренней взаимосвязи, зависимостей внутри данных, модель самостоятельно без подсказок учителя-разработчика пытается понять суть задачи. В данном способе обучения в зависимости от задачи применяются разнообразные алгоритмы, но часто используемым является алгоритм корреляции, суть которого заключается в нахождении схожих данных, нахождении

общих признаков, и классифицирование их вместе. Данный способ эффективен там, где данные поступают из разнородных источников или по различным структурным подразделениям и их нужно интегрировать в единую картину.

3. Обучение с частичным привлечением учителя. Представляет собой смешанное обучения с учителем и без. На начальном этапе обучение проходит согласно первому способу, то есть машине дается небольшое количество данных, учитель обучает машину выявлять характерные признаки и кластеризовать остальные данные самой. Способ особенно удобен когда трудно выделить из данных характерные признаки или когда данных очень много. Метод широко используют в медицине, исследования медицинских снимков, компьютерной томографии, МРТ.

4. Обучение с подкреплением. При этом способе обучения используется обучение модели, в которой совершенно не заложены данные о системе, но имеется способность выполнять какие-либо действия в ней (например, сбрасывать бракованную продукцию с конвейера в корзину) и «стимулируют», когда она правильно выполняет задание. Действия приводят, систему в новое состояние и модель получает от системы некоторое вознаграждение, что дает возможность машине обучаться самостоятельно.

Такой способ обучение чаще используют там, где нужно соизмерить отсроченную выгоду с ситуативным принятием решения, то есть решает сложные задачи с немедленными действиями и, как правило, выгода и результат виден через какое-то время. К примерам можно отнести боттрейдинг который должен анализировать ситуацию на рынке, минимизировать потери и принимать решения, в автомобилестроении-беспилотники.

5. Глубокое обучение. Данный способ обучения похож на обучение людей, здесь используются нейронные сети для более детального изучения характеристик набора данных. Данный способ машинного обучения сам находит алгоритм решения исходной задачи, учится на своих ошибках и после каждой итерации обучения дает более

точный результат, используя полученные закономерности в следующих задачах.

Данный способ применяют в компьютерном зрении, при машинном переводе и диагностики человеческой речи на аудиозаписях, при выполнении ремонта и профилактического обслуживания в автомобильной отрасли.

Использование данной математической модели в разных областях показывает ее универсальность. Разработанная компанией Google-TensorFlow открытая программная

библиотека для машинного обучения дает возможность ее использовать и как для исследований, и как для разработки собственных продуктов. Резкое увеличение мирового объема данных, все это позволяет разрабатывать и обучать свои нейронные сети для своих индивидуальных нужд без особых затрат. Глубокие нейронные сети являются самыми перспективными моделями машинного обучения на сегодняшний день.

#### **Список литературы**

1. Машинное обучение: методы и способы. [https://ai-news.ru/2018/09/mashinnoe\\_obuchenie\\_metody\\_i\\_sposoby.html](https://ai-news.ru/2018/09/mashinnoe_obuchenie_metody_i_sposoby.html) (дата обращения: 14.02.2022).
2. Разница между машинным обучением с учителем и без учителя способы. <https://ru.strephonsays.com/supervised-and-vs-unsupervised-machine-learning-12002> (дата обращения: 14.02.2022).

**УДК 004.451.9**

### **РОБОТОТЕХНИКА И АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА: СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ**

**Алиосманова Оксана Алиосмановна, старший преподаватель  
Гаджимахадова Лейла Маллаевна, старший преподаватель**

Проведен анализ производства, использования и интеграции роботов в промышленности. Выявлены причины непродуктивности внедрения автоматизации производства. Из-за отставания российского рынка предложено использование коллаборативных роботов, так как их проще внедрять и они быстрее приносят прибыль.

*Ключевые слова:* автоматизация производства, коллаборативные роботы, машинное зрение, искусственный интеллект, IT-индустрия.

В любой прогрессирующей сфере производства закономерным является решение автоматизации процессов. После ковидного 2019 года наблюдался резкий рост спроса на промышленную робототехнику. А затянувшаяся мировая пандемия только способствует этому развитию. Предполагается, что в последующие годы на заводах по всему миру будет установлено около 2 миллионов промышленных роботов. Согласно показателям на сегодняшний день лидером внедрения робототехники являются азиатские страны. Самыми нуждающимися отраслями для внедрения промышленных роботов являются такие отрасли как фармацевтическая, автомобильная, электронная и пищевая. Показатель внедрения автоматизации в

производство, в России на сегодняшний день значительно низкий на 10 тыс. сотрудников предприятий – 5 роботов, это в 20 раз меньше среднего показателя в мире. Это связано с высокой стоимостью проектов роботизации по сравнению с дешёвым ручным трудом, а так же значительной деиндустриализации, сокращении и разрушении обрабатывающих производств. Интегрирование роботов оптимально в те сферы производства, где их применение обеспечивает хотя бы один из трех принципов автоматизации:

1. Отсутствие человеческого фактора (заработная плата, страховка, увольнения, больничные, отпуск, забастовки и т.д.)

2. Необходимость в высокой точности, повторяемости и высокого качества на каж-

дом изделия или в каждом повторяющемся движении.

3. Обеспечение высокой производительности на серийно выпускаемых деталях или в однотипных 24/7 повторяющихся действиях.

Если нет выполнения хотя бы одного из принципов то внедрение роботов не является действительно важным.

Перспективным направлением в робототехнике сегодня является внедрение ма-

шинного зрения, искусственного интеллекта и коллаборативных роботов-коботы. Работа кобота заключается в тесном сотрудничестве с человеком и выполнения трудоемких и проблемных задач, а так же с возможностью самостоятельно программировать оборудование. Главным преимуществом является быстрая окупаемость, простота внедрения в процессы и отсутствие у сотрудников необходимости иметь специальные знания в области машинного программирования.

### Список литературы

1. Использование промышленных роботов: обзор рынка робототехники в России и мире. <https://delprof.ru/press-center/open-analytics/ispolzovanie-promyshlennykh-robotov-obzor-rynka-robototekhniki-v-rossii-i-mire> (дата обращения: 18.02.2022).

УДК. 519.711

## НЕКОТОРЫЕ ПОДХОДЫ К ПОСТРОЕНИЮ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДВИЖУЩИМИ ОБЪЕКТАМИ

**Канаев Магомедимин Муталимович, к.т.н., доцент  
Гомжина Тамара Александровна, старший преподаватель**

Проведен анализ организации управления движущими объектами и рассматриваются возможности разбиения на классы и уровни. В результате предлагаются интеллектуальные технологии для реализации управления. Отмечается сложности совместных реализации различных технологий.

*Ключевые слова:* системы управления, интеллектуальные технологии, классификация, ситуации.

Разработка системы управления для автономных движущих объектов является очень актуальной задачей на сегодняшний день.

Существуют множество различных систем управления, работающих на основе различных принципов и обеспечивающих решение поставленных задач с определенными и допустимыми допусками. Существуют и промышленные образцы. Однако, если взять в качестве примера, как управляет человек, то технические системы в чем-то существенно уступают человеку, а в чем-то и превосходят. Человек вначале оценивает текущую ситуацию, а после опознания или классификации он принимает решение о дальнейших действиях, в частности может оставить предыдущее решение. Решение-это выбор дальнейшего управления. Однако необходимо понимать, что человек, даже если примет правильное решение, не

всегда может осуществить управление в реальном масштабе времени, и как следствие не объективное решение.

В связи с этим предлагается разбить систему управления на различные классы и уровни и в каждом конкретном случае использовать различные интеллектуальные технологии, хотя в этом случае возникает ряд проблем их взаимодействия [1].

Пусть мы имеем две различные ситуации А и Б. Если при переходе из ситуации А в ситуацию В или обратно требуется принять решение о дальнейшем управлении, а это означает, что А и В принадлежат различным классам ситуации. И здесь следует отметить, что, если ситуация  $A_0$  в ситуации  $A_1, A_2, \dots$  такие, что при этом не возникает необходимость кардинального изменения, то все это происходит внутри класса А. Переход ситуации из одного класса в другой, а также изменения ситуации внутри класса

могут быть как предсказуемыми, так и непредсказуемыми.

Выбор способа, при помощи которого ситуация разбивается на классы, есть конструктивный акт, подчиненный требованиям целесообразности. Главное требование ко всякой классификации должно состоять в том, чтобы система управления могла достаточно просто и надежно в реальном масштабе времени опознать классы ситуации при помощи существующих интеллектуальных технологий, используя аппаратно - про-

граммные средства [2]. Для реализации этого предположения выделим следующие моменты:

1. Ситуацию будем разбивать на уровни, один за другим и каждый уровень будет содержать свои классы. Самый высокий уровень – это сама ситуация. Назовем его нулевым уровнем. На первом уровне находятся несколько классов первого уровня. Следующий – это второй уровень, где каждый класс первого уровня разбит на подклассы второго уровня... как показано на рисунке.

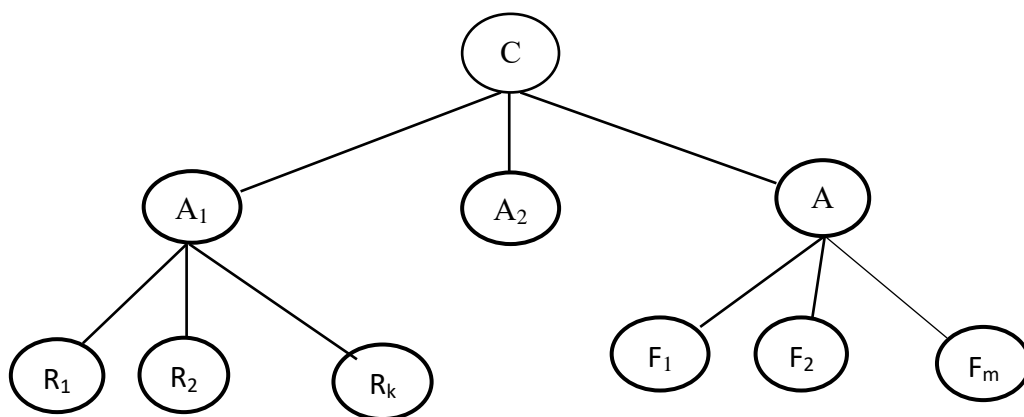


Рисунок – Иерархические уровни ситуаций

Вся совокупность классов образует дерево, вершинами которого являются классы разных уровней, а корнем основная ситуация. Таким образом, мы получили дерево поиска или классификационное дерево. Это в общем случае, в частном случае возможны различные варианты, т.е. один класс может содержать подклассы, а другой – нет.

2. Будем предполагать, что изменения ситуации внутри некоторого класса может быть охарактеризовано при помощи набора определенных параметров, которые назовем *параметрами* ситуации. Если все параметры в каждом классе определены, то мы будем говорить, что ситуация параметризована, естественно, что параметры могут относиться как к внешним, так и внутренним ситуациям.

3. Следующий важный момент. Все ситуации необходимо разделить на две большие группы: *ожидаемые* и *неожидаемые*. Рассмотрим эти понятия на примере. Внезапное появление пешехода на неполюженном ме-

сте дороги можно считать ожидаемым событием. Появление же самолета на проезжей части дороги – это событие неожиданное. И тут возникает вопрос: система управления должна рассматривать неожиданную ситуацию или нет, хотя четко их разделить, наверное, не возможно. Однако следует отметить, что ситуации могут быть *опасными* и *безопасными*.

4. Разбиение на классы должно быть осуществлено таким образом, чтобы система управления достигала своей цели исключительно при помощи самого управляемого движения, и, следовательно, система должна обладать свойствами приспособления к изменяемой ситуации.

Просматривая все эти различные ситуации можно заметить, что для их описания и анализа необходимо использовать различные интеллектуальные и математические модели и их аппаратно-программное реализации.

## Список литературы

1. Интеллектуальные системы автоматического управления / Под ред. Макарова И.М., Лохина В.М. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2001. 576 с

2. Канаев М.М. Некоторые вопросы обучения многослойных нейронных сетей // Неделя науки-2018: сборник материалов XXXIX итоговой научно-технической конференции преподавателей, сотрудников, аспирантов и студентов ДГТУ (Махачкала, 23-28 апреля 2018 г.). Махачкала: ДГТУ, 2018. С. 91-93.

УДК 004.42

## РАЗРАБОТКА МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ВУЗА «ПОМОЩНИК ДГТУ»

Мирземагомедова Мадина Миязуллаховна, к.т.н., доцент  
Гусейнов Альберт Маратович, студент

Разработанное мобильное приложение позволяет осуществлять быстрый доступ к важной информации для студентов и сотрудников вуза вне зависимости от работы официального сайта университета. Главное преимущество приложения по сравнению с официальным сайтом – возможность доступа к информации офлайн.

*Ключевые слова:* мобильные приложения, сайт, язык программирования dart, flutter.

В современном мире все больше людей предпочитают мобильный и быстрый путь доступа к информации. С каждым годом интерес юзеров мобильных версий сайтов растет, а, следовательно, компьютерные версии становятся все менее популярными. Согласно статистике [1, 2] мобильными телефонами в России владеет 98% населения, поэтому информацию необходимо адаптировать под мобильные устройства.

Мобильное приложение для вуза в настоящее время пользуется большим спросом у студентов, так как им очень важно быть в курсе динамично меняющихся процессов и событий в вузе, начиная с изменения расписания занятий и заканчивая информацией о событиях в клубе вуза, или волонтерских движениях. На рисунке показан дизайн разработанного приложения «dstu-helper».

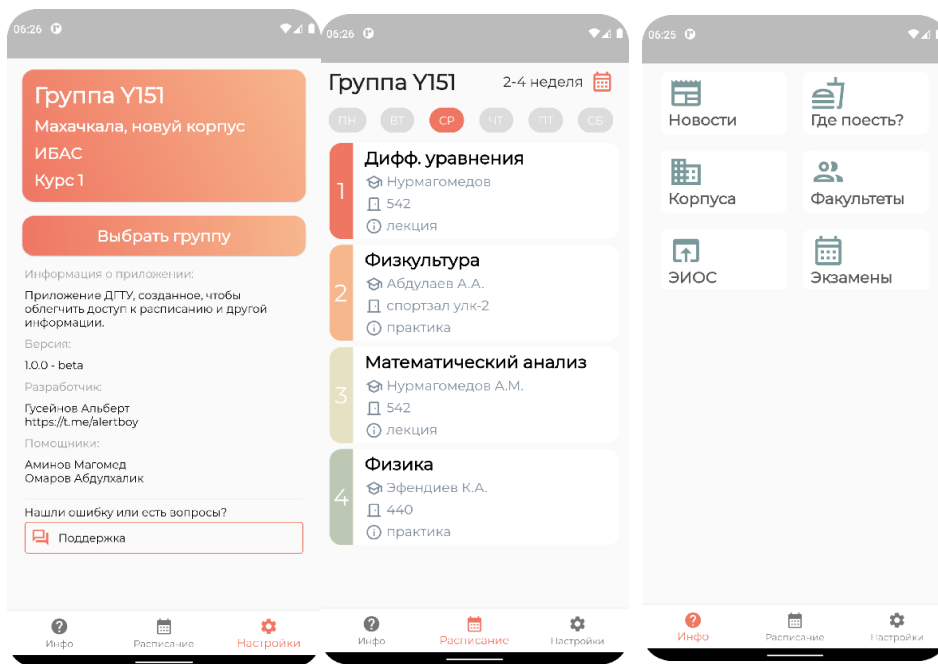


Рисунок –  
Дизайн приложения  
dstu-helper

Подобные мобильные приложения позволят осуществить быстрый доступ к важной информации для студентов в независимости от того работает официальный сайт ДГТУ или нет. Например, в случаях отключения городского электричества, доступ к информации на сайте университета может быть временно не доступен, что доставляет неудобства пользователям. Разрабатываемое мобильное приложение «dstu-helper» устраняет данную проблему.

Приложение написано на языке программирования dart с плагином flutter [3],

#### Список литературы

1. Использование мобильных телефонов в разных странах. <http://www.cossa.ru/152/37433/> (дата обращения: 01.04.2022).
2. Использование мобильных устройств. <http://www.wi-life.ru/stati/wi-fi/marketingovye-stati-2/mobile-devices-use-aruba-research-results>. (дата обращения: 04.04.2022).
3. Flutter. <https://flutter.dev> (дата обращения: 04.04.2022).

УДК 519.876.5

### КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИНАМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

**Пиняскин Владимир Викторович, к.х.н., доцент**  
**Сапарбегов Зидан Зиявудинович, студент**  
**Турабов Магомедали Аликеримович, студент**

Разработана программа для выполнения расчетов динамических систем методами Эйлера и Рунге-Кутты на языке программирования C++ в среде RadStudio. Программа предусматривает визуализацию результатов расчетов в виде 2D-графиков.

*Ключевые слова:* динамические системы, программа на C++, компьютерное моделирование.

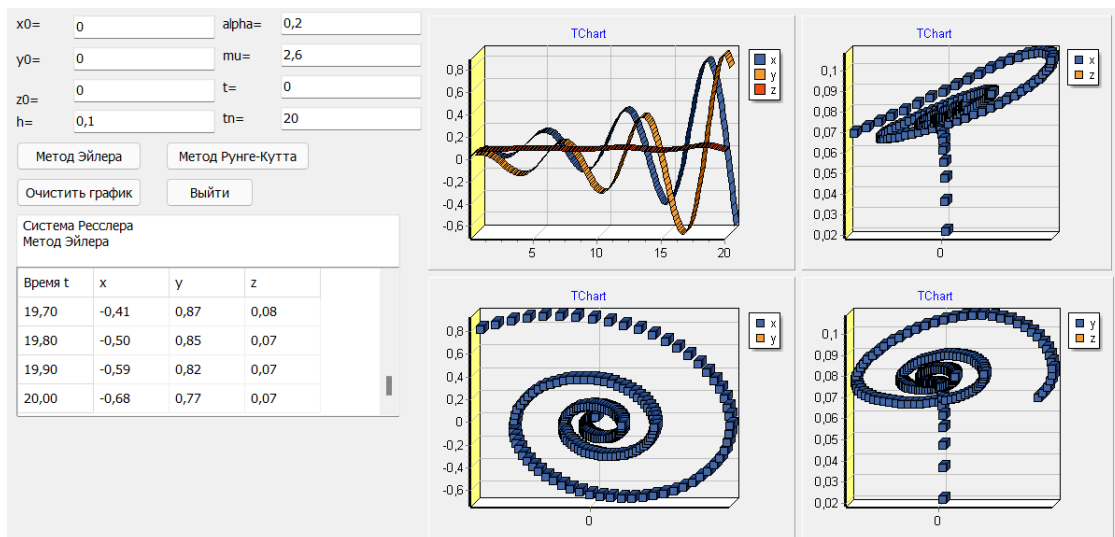
На алгоритмическом языке C++ разработана программа, которая позволяет решать динамические системы, которые представлены в виде дифференциальных уравнений численными методами Эйлера и Рунге-Кутты, с последующей визуализацией результатов расчетов. В данной работе представлены результаты расчетов динамической системы, которая задана системой уравнений:

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = -(x + y) \\ \frac{dy}{dt} = x + ay \\ \frac{dz}{dt} = b + z(x - c) \end{cases}$$

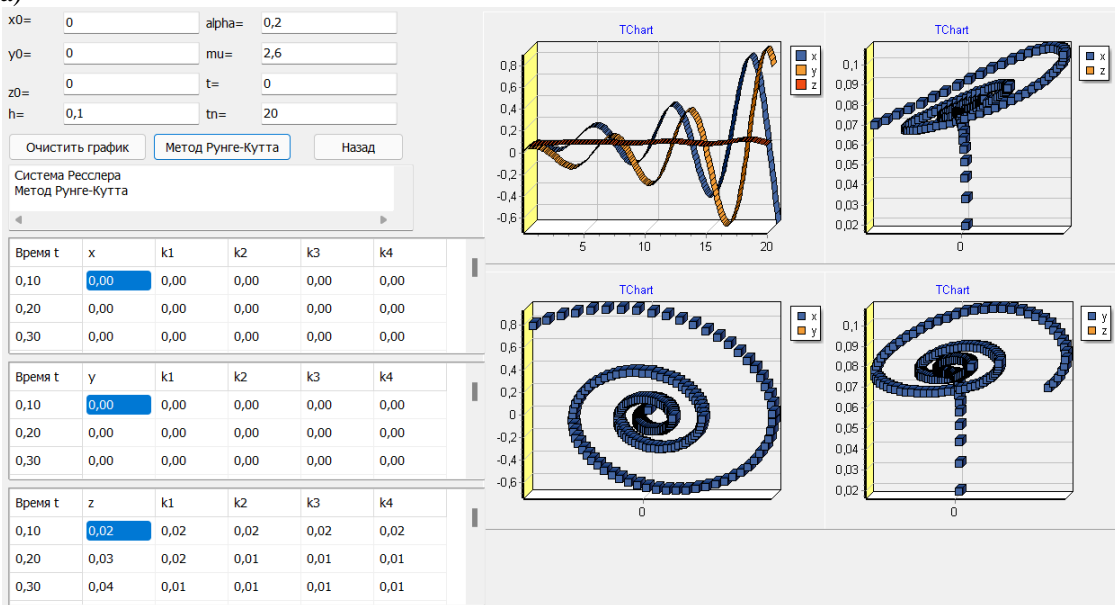
где  $a, b, c$  – варьируемые параметры. Результаты расчетов численными методами с последующей визуализацией результатов расчетов приведены на рисунке.

#### Список литературы

1. Ефимов И.Н., Морозов Е.А., Селиванов К.М. Компьютерное моделирование динамических систем. Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2012. 134 с.



a)



b)

Рисунок – Фазовые портреты решения уравнения (1),  
а) метод Эйлера б) метод Рунге-Кутты

УДК 62-71

## РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ ДИАГНОСТИКИ РАБОТЫ СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ

Исабекова Тамила Илахидиновна, к.ф.-м.н., доцент  
Хартумов Алихан Абдулхаликович, студент

Проведен анализ систем охлаждения электронных устройств, базирующихся на активных и пассивных системах охлаждения с учётом теплоотводящих жидкостей, на основе статистических данных об изменении температуры охлаждаемых электронных компонентов и скорости работы и питания систем охлаждения создана динамическая модель коэффициента полезного действия.  
*Ключевые слова:* системы охлаждения, активное охлаждение, пассивное охлаждение, радиатор

Программное обеспечение просчитывает показатели датчиков температуры в персональном компьютере, собирает статистику температур, анализирует и выставляет информацию о температуре центрального процессора и выдает следующую информацию:

- текущее значение температуры;
- приблизительный % «жизни» теплоотводящей жидкости и системы охлаждения. Это показатель, указывающий на коэффициент полезного действия системы охлаждения за время её эксплуатации в персональном компьютере, указывает дату срока эксплуатации теплоотводящей жидкости и её общий срок работы;
- информация о сроках замены теплоотводящей жидкости;
- информация об эффективности установленной системы охлаждения;

#### Список литературы

1. Moore`s law. [https://en.wikipedia.org/wiki/Moore%27s\\_law](https://en.wikipedia.org/wiki/Moore%27s_law) (дата обращения: 12.04.2022).
2. Huang`s law. [https://en.wikipedia.org/wiki/Huang%27s\\_law](https://en.wikipedia.org/wiki/Huang%27s_law) (дата обращения: 12.04.2022).

#### УДК 550.34.01

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ СКОРОСТЕЙ СЕЙСМИЧЕСКИХ ВОЛН НА МЕСТНОСТИ ПРИ ПОМОЩИ СВЕРТОЧНЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

**Асланов Тагирбек Гайдарбекович, к.т.н., старший преподаватель**

На основе разработанной математической модели была обучена сверточная нейронная сеть определять скорости пробега сейсмических волн на отдельных участках земной коры.

*Ключевые слова:* моделирование, нейронная сеть, скорости сейсмических волн, свертка, закон Снеллиуса.

В ранее опубликованной работе [1] была предложена математическая модель распространения сейсмической волны с учетом ее преломления на границах сред, в котором сейсмоопасный район был разделен на 16 участков.

Меняя скорости сейсмических волн для каждого из 16 участков и задавая случайным образом координаты сейсмических событий, определим интервалов времен между регистрациями на сейсмографах первичной и вторичной сейсмических волн к каждому из 17 сейсмических датчиков. При этом для одной комбинации распределения

- информация об эффективности установленной теплоотводящей жидкости.

Программа позволит организациям, научным учреждениям, школам, обычным пользователям ПК или иной техникой следить за состоянием техники и понимать, когда необходимо провести мероприятия по техническому обслуживанию системы охлаждения для продления срока эксплуатации техники и предотвращения быстрого выхода из строя компонентов компьютерной техники, пожара по причине проблемы с охлаждением, электрических замыканий и прочего.

Данная программа позволит пользователям следить за состоянием системы охлаждения, получая уведомления о состоянии, помочь пользователю в обслуживании компьютерного оборудования.

скоростей, случайным образом были заданы десять координат сейсмических событий. Таким образом была собрана обучающая выборка из 10 000 землетрясений.

Для обучения нейронной сети была создана сеть с 50 скрытыми слоями, с функцией активации сигмоида. В качестве входов в нейронную сеть использовались интервалов времен между регистрациями на сейсмографах первичной и вторичной сейсмических волн, а выходами нейронной сети являлась свертка скоростей сейсмических волн для всей местности.



По полученной десяти тысячной выборке было проведено обучение нейронной сети,

результаты обучения приведены на рисунке.

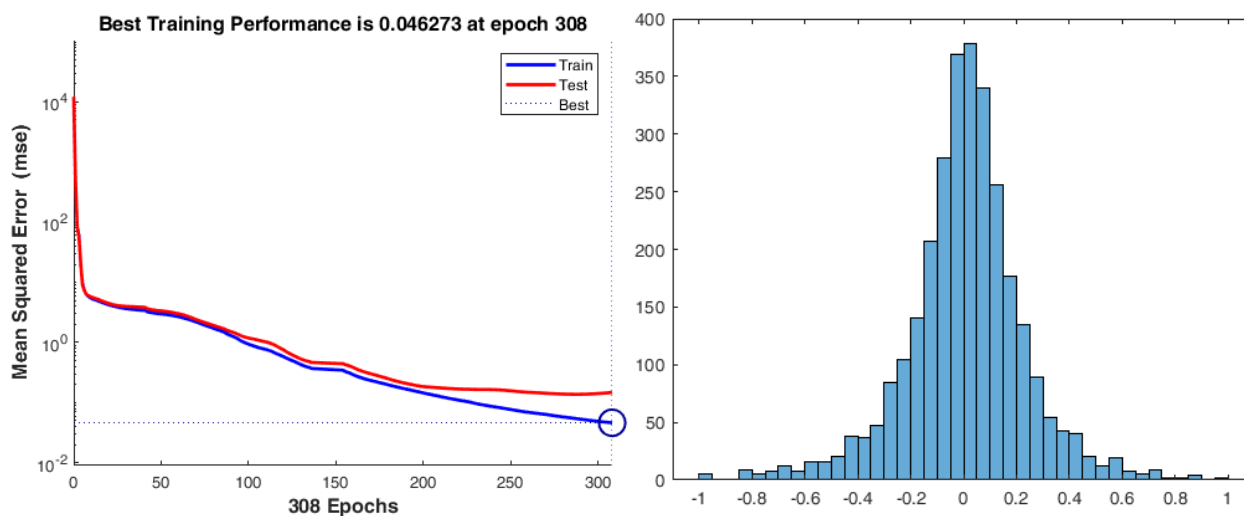


Рисунок – Результаты обучения нейронной сети

*Работа выполнена при финансовой поддержке гранта Главы Республики Дагестан.*

#### Список литературы

1. Асланов Т.Г., Ахмедов И.Р. Определение структуры земной коры с применением искусственных нейронных сетей // Неделя науки – 2021: сборник материалов 42 итоговой научно-технической конференции преподавателей, сотрудников, аспирантов и студентов ДГТУ (17-22 мая 2021 г., Махачкала). Махачкала: Формат. 2021. С. 81-82.

**УДК 681.515.8**

### **ОБЗОР МЕТОДОВ РЕЗЕРВИРОВАНИЯ СЕТИ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ СТАНДАРТА ETHERNET**

**Гасанов Омар Исрапилович, к.т.н., старший преподаватель**

Рассмотрены протоколы, обеспечивающие возможность надежной передачи данных в сетях Ethernet за счет резервирования.

*Ключевые слова:* Ethernet, STP, RSTP, PRP, HSR, резервирование, передача данных.

Построение сети передачи данных небольшого масштаба, например сети предприятия, офиса и т.д. чаще всего не требует применения сложных и дорогих сетевых маршрутизаторов. Для этих задач бывает достаточно возможностей коммутаторов уровня L2 и L2+. Технология построения сетей Ethernet на уровне коммутаторов предполагает, что между двумя любыми узлами сети существует единственный маршрут. Если этот принцип нарушается и в сети появляется более одного маршрута, то начинается лавинообразный рост числа па-

кетов в сети, что приводит к краху. Однако существует множество систем, где резервирование сети передачи данных является одним из основных требований, без которого невозможно обеспечить параметры надежности системы. К ним относятся системы телемеханики SCADA, системы управления технологическими процессами и т.д. Резервирование предполагает наличие более одного маршрута для передачи данных между узлами, что, на первый взгляд, делает непригодными сети Ethernet для передачи данных в таких системах. Однако, практи-

чески с момента появления технологии Ethernet, разработчики стали предлагать варианты решения проблемы надежной передачи данных в таких сетях. Исторически одним из первых протоколов, решавших проблему единственного маршрута в сети, был STP – SpanningTreeProtocol. Основной задачей STP является приведение сети Ethernet с множественными связями к древовидной топологии, исключающей циклы пакетов. Происходит это путем автоматического блокирования ненужных в данный момент для полной связности портов. Протокол описан в стандарте IEEE 802.1D. Если говорить просто, STP протокол позволяет коммутаторам обнаруживать избыточные маршруты, блокировать передачу пакетов по ним, оставляя единственный маршрут, а при потере основного маршрута, задействовать резервные. Основным недостатком STP является очень медленная сходимость сети – время восстановления, которое составляет более 30 секунд. Развитием протокола STP стали протоколы RSPT – RapidSTP и MSTP–MultipleSTP. При создании данных протоколов разработчики старались устранить основной недостаток родителя – большое время сходимости, в результате при некоторых типах отказов время сходимости данных протоколов может составлять не более 1 секунды, что является существенным прогрессом по сравнению с более ранним протоколом STP, однако, во-первых, даже такое время сходимости для многих систем является непозволительно большим, а во-вторых при определенных типах отказов время восстановления было таким же, как у родительского протокола STP.

Проблема резервирования сети передачи данных является настолько значимой, что многие производители сетевого оборудования старались решить ее своими силами, в результате чего появились проприетарные протоколы, поддерживаемые оборудованием конкретного производителя. Среди таких стоит обратить внимание на протокол TurboRing от компании Муха. В коммутаторах Муха реализованы промышленные технологии резервирования Turbo Ring и Turbo Chain, они позволяют создавать сети с избыточными связями по топологии «Кольцо» или «Цепочка» соответственно с временем

переключения с основного канала связи на резервный не более 50 мс. Как видно, гарантированное время восстановления сети составляет 50 мс, что существенно меньше, чем в протоколах, рассмотренных выше. Надо отметить, что данное время восстановления действительно, если в сеть включены не более 250 коммутаторов, что соответствует сети крупного предприятия.

Подобные решения встречаются и у других производителей, например протокол PVRST+ от компании Cisco. Недостатком всех проприетарных протоколов является несовместимость друг с другом, а также, хоть и малое, но ненулевое время сходимости. Общим признаком всех рассмотренных выше протоколов является то, что их реализация полностью выполняется на сетевом оборудовании (на коммутаторах), сетевые интерфейсы оконечных узлов сети ничего не знают об этом.

На практике существуют системы, где не допускается потеря даже одного единственного пакета, т.е. сходимость сети должна составлять 0 секунд, иначе говоря, потеря части оборудования или обрыв линии связи вообще не должны быть заметны для протоколов более высокого уровня сетевой модели. В последнее время появился ряд протоколов, обеспечивающих такой уровень сервиса. Это в первую очередь протоколы PRP и HSR.

PRP (ParallelRedundancy Protocol) – протокол параллельного резервирования. При использовании PRP строятся две независимые сети. Каждый пакет данных дублируется и одновременно передается по обеим сетям. Если до получателя доходят оба пакета, то пакет, который пришел позже, отбрасывается. Это позволяет обеспечить бесшовную передачу данных даже при полном отказе одной из сетей. PRP обеспечивает: нулевое время восстановления; две независимые сети с любыми топологиями. Оборудование в сетях А и В может быть любым; оборудование, между которым строятся две сети, должны поддерживать PRP.

HSR (High-availability Seamless Redundancy) – протокол резервирования кольцевого соединения. HSR используют в кольцевых топологиях. Каждый передаваемый кадр дублируется и передается в обоих

направления кольца HSR. Если до получателя доходят оба пакета, то пакет, который пришел позже, отбрасывается. Это позволяет обеспечить бесшовную передачу данных при одиночном обрыве линии связи. HSR обеспечивает: нулевое время восстановления; только кольцевые топологии; все оборудование кольца строится только на устройствах, поддерживающих HSR.

Протоколы PRP и HSR являются общедоступными, они описаны в части 3 стандарта МЭК 62439. Это означает, что оборудование с поддержкой данных протоколов может выпускать любой производитель, что мы в настоящее время и можем наблюдать. Такие компании, как Cisco, Moxa, Advantech, Zyxel и многие другие выпускают оборудование с поддержкой данных протоколов. В отличие от протоколов, рассмотренных в первой части, для построения сети с полноценной поддержкой протоколов

PRP и HSR требуется их реализация, как со стороны коммутаторов, так и со стороны оконечного оборудования. Однако, при попытке разработки сети с использованием данных протоколов, столкнулись с отсутствием поддержки данной возможности со стороны сетевых адаптеров. На момент написания статьи поиск в интернете не позволил найти ни одного сетевого адаптера, позволяющего реализовать протоколы PRP и HSR. Вместо этого производители предлагают использовать специальные коммутаторы для дублирования пакетов на передающей стороне и для фильтрации копий на приемной. Это снижает экономическую привлекательность подобных сетей из-за необходимости использовать дополнительные коммутаторы, но с другой стороны, если требуется нулевое время восстановления сети при отказе, данные протоколы являются практически безальтернативными.

#### Список литературы

1. Интернет ресурс [https://moxa.ru/tehnologii/ethernet\\_network/turbo-chain/](https://moxa.ru/tehnologii/ethernet_network/turbo-chain/) (дата обращения: 15.04.2022).

**УДК 681.515.004**

### **МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ НА ПРИМЕРЕ SIMINTECH**

**Искендерова Эльмира Тагировна, ассистент  
Муталимов Камал Тагирович, студент**

Проведен анализ и рассмотрены основные задачи компьютерного моделирования автоматических систем. Приведено краткое описание и основные преимущества применения среды SiminTech для реализации технологии модельно-ориентированного проектирования сложных динамических систем.

*Ключевые слова:* SiminTech, динамическое моделирование, симуляция, Российский аналог, SimuLink, SimulationX.

SiminTech – это среда динамического моделирования, которая используется для расчетов, симуляции, анализа сложных технических систем, по совместительству является отечественным аналогом программы MATLAB.

До последнего времени на мировом рынке продуктов для моделирования физико-технических объектов и систем не было представлено ни одной российской компании. Весь мир пользуется продуктами SimuLink, SimulationX и их аналогами. Ученые и инженеры, работающие в промышленно-

сти и сфере образования, используют эти инструменты для разработки, моделирования, симулирования, анализа и виртуального тестирования сложных систем. Так, например, интерактивная среда Simulink позволяет использовать уже готовые библиотеки блоков для моделирования электросиловых, механических и гидравлических систем, а также применять развитый модельно-ориентированный подход при разработке систем управления, средств цифровой связи и устройств реального времени. Simulink интегрирован в среду

MATLAB, что позволяет использовать встроенные математические алгоритмы, мощные средства обработки данных и научную графику. Однако все эти системы достаточно дороги и далеко не все организации (особенно образовательные учреждения) могут себе их позволить. Каждая научная группа выходит из этого положения по-своему: кто-то использует пиратские версии MATLAB и Simulink, которые не всегда корректно работают, кто-то пишет динамические модели «с нуля» на языках программирования C, C++ или Fortran. В первом варианте трудно говорить о точности и корректности вычислений, а во втором в полной мере проявляется «информационный разрыв» между технологами и программистами.

Преимущество SiminTech:

1. Разработана в России. Никто не может ограничить доступ к данному ПО, и мы также можем безопасно интегрировать ее в наши системы, не опасаясь санкций от зарубежных компаний.

2. SiminTech разработана на таких языках программирования как C, C++, Delphi. Преимуществом этих языков является скорость, поддержка, наличие документации на сайте разработчика, простота и легкость обучения.

3. NoCode решение. Данное ПО предоставляет возможность разрабатывать логику с помощью визуального блочного редактора, что уменьшает порог входа в программу, также редактор обладает внушительным функционалом и большой библиотекой компонентов, которая изначально поддерживает масштабируемость.

4. Использование языка программирования. Это позволяет более гибко настроить систему под ваши нужды, что многократно увеличивает возможность встраивания в системы.

5. Конкурентоспособность. SiminTech ни в чем не уступает ближайшему конкуренту MATLAB.

6. SiminTech поставляется на бесплатной основе.

На рисунке 1 показан интерфейс программы. В главном окне программы на первой строке располагаются элементы управления настройками, на второй строке – инструменты взаимодействия с проектом и на третьей строке – список функциональных блоков и их группировка по назначению.

На рисунке 2 изображено окно схемы проекта, в котором и располагаются функциональные блоки и проходит процесс разработки систем.

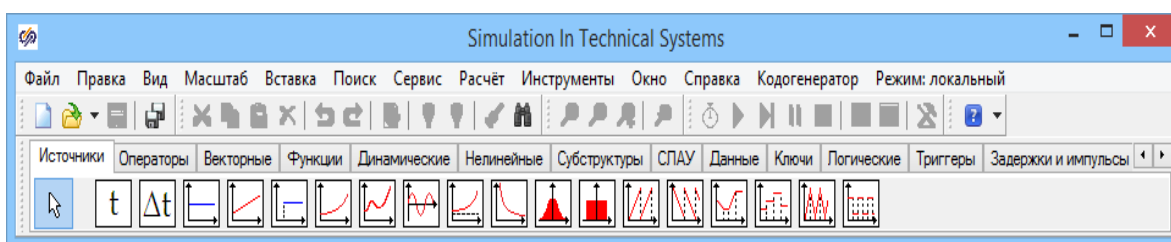


Рисунок 1 – Главное окно графической оболочки

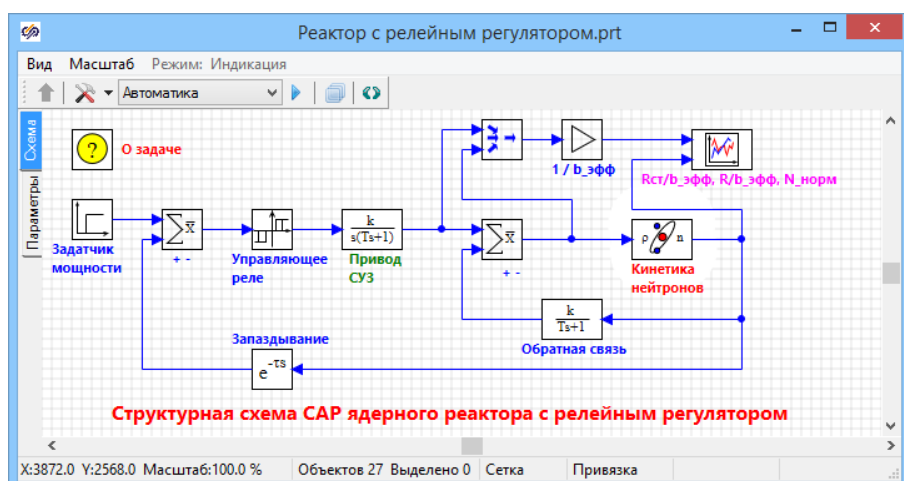


Рисунок 2 – Схемное окно проекта

## Список литературы

1. Справочная система SimInTech (v11.03.2022).
2. Видеопособие. <https://www.youtube.com/c/SimInTech> (дата обращения: 01.04.2022).
3. Среда динамического моделирования технических систем SimInTech. Свидетельство о регистрации программ для ЭВМ №2010617758 от 23.11.2010
4. Карташов Б.А., Шабаев Е.А., Козлов О.С., Щекатуров А.М. Среда динамического моделирования технических систем SimInTech: практикум по моделированию систем автоматического регулирования. М.: Изд-во ДМК Пресс, 2017. 424 с.

УДК 681.515.8

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОПОРЦИОНАЛЬНО-ИНТЕГРАЛЬНО-ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО РЕГУЛЯТОРА

Мусаева Ума Алиевна, к.т.н., доцент  
 Ольмесов Хайрулла Камалович, студент  
 Мирзажанов Магомед Мирзажанович, студент

На основе разработанного макета был исследован пропорционально-интегрально-дифференциальный регулятор. Также исследована система автоматического регулирования на основе регулятора с использованием непрерывного закона управления.

*Ключевые слова:* регулирование, пропорционально-интегрально-дифференциальное регулирование, система управления.

На выходе пропорционально-интегрально-дифференциального (ПИД) регулятора (рисунок) вырабатывается управляющий сигнал  $Y$  (выходная мощность), действие которого направлено на уменьшение отклонения текущего значения контролируемой величины от заданного ( $E_i$ ):

$$Y_i = \frac{1}{X_p} \left( E_i + \tau_d \frac{\Delta E_i}{\Delta t_{изм}} + \frac{1}{\tau_i} \sum_{j=1}^n E_j \Delta t_{изм} \right) \cdot 100\%, \quad (1)$$

где  $X_p$  – полоса пропорциональности;  $E_i$  – разность между заданным  $T_{задан}$  и текущим  $T_i$  значением измеряемой величины, или рассогласование;  $\tau_d$  – постоянная времени дифференцирования;  $E_i$  – разность между двумя соседними рассогласованиями  $E_i$  и  $E_{i+1}$ ;  $\Delta t_{изм} = 1,5$  с – время между двумя соседними измерениями  $T_i$  и  $T_{i+1}$ ;  $\tau_i$  – постоянная времени интегрирования;  $\sum_{j=1}^n E_j$  – накопленная сумма рассогласований.

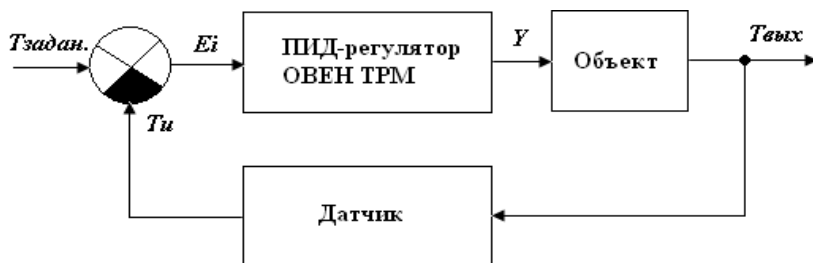


Рисунок – Структурная схема ПИД-регулятора

Из формулы (1) видно, что при ПИД регулировании сигнал управления зависит от:

1)  $E_i$  – разницы между текущим значением измеряемой величины  $T_i$  и заданным значением параметра  $T_{уст.}$

2) накопленной ошибки регулирования ,

3) скорости изменения параметра, вызывающей реакцию регулятора на резкое изменение измеряемого параметра, возникшее, например, в результате внешнего возмущающего воздействия.

Для эффективной работы ПИД-регулятора необходимо установить соответ-

ствующие для конкретного объекта регулирования значения коэффициентов ПИД-регулятора  $X_p$ ,  $\tau_d$  и  $\tau_i$ , которые пользователь

может определить либо в режиме АВТО-НАСТРОЙКА, либо ручной настройкой.

#### Список литературы

1. Николаенко С.А., Цокур Д.С. Автоматизация систем управления: учеб. пособие. Краснодар: Изд-во ООО «Крон», 2015. 119 с.

УДК 681.581/4

### МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИСТАНЦИОННО УПРАВЛЯЕМОГО МАКЕТА НАДВОДНОГО СУДНА С НАВЕДЕНИЕМ

Мусаева Ума Алиевна, к.т.н., доцент  
Закиев Шамиль Абдуллаевич, студент  
Гасретов Салман Хейирбегович, студент

Разработан макет надводного судна с наведением. Исследована система автоматического управления и регулирования надводного судна.

*Ключевые слова:* регулирование, автоматическое управление, двигатели, система управления.

Чтобы управляемый объект выполнил необходимые действия, по каналу связи ему передают соответствующую команду. Структурная схема моделируемой системы дистанционного управления с использованием радиоканала приведена на рисунке.

Для управления дистанционно управляемыми моделями, управляющие команды пе-

редают по нескольким каналам на одной несущей частоте. Такую систему дистанционного управления называют командной многоканальной радиолинией. Командные многоканальные радиолинии делятся по способу разделения каналов на приемной стороне, на радиолинии с временным, частотным и кодовым разделением каналов.

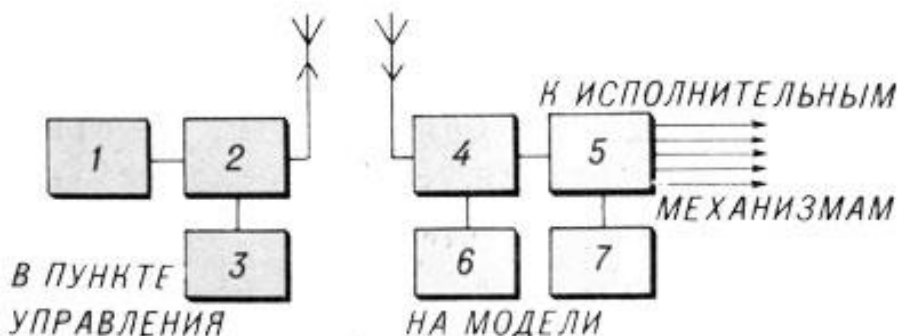


Рисунок – Структурная схема системы радиоуправления моделью: 1 — пульт - командодатчик; 2 — командный УКВ радиопередатчик; 3 — батарея электропитания; 4 — приемник радиоконанд; 5 — блок автоматики; 6 — батарея: электропитания приемника; 7 — батарея электропитания электродвигателей и блока автоматики.

Для управления моделями в основном применяются радиолинии с частотным разделением каналов, у которых напряжение несущей частоты передатчика модулируется поднесущими или вспомогательными колебаниями. У каждого канала своя поднесущая частота, которая, модулируется переда-

ваемыми по данному каналу сигналами управления. Команды могут быть дискретные или плавно меняющиеся.

В данном случае, аппаратура одноканальной линии предназначена для передачи конкретного числа команд.

### Список литературы

1. Яковлева Д.А., Биктеева Е.Б. Теория автоматического управления: учебное пособие. М.: ИД Академии Жуковского, 2018. 80 с.

УДК 64-52

## АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ВЫДЕЛЕНИЯ ВРЕДНЫХ ВЫХЛОПНЫХ ГАЗОВ АВТОТРАНСПОРТА

Темиров Алибулат Темирбекович, к.ф-м.н., доцент  
Султанахмедов Магомед Гусейнович, студент

В работе рассматривается автоматизированная система контроля выделения вредных выхлопных газов автотранспорта в атмосферу. Предлагается ряд мероприятий для учета количества выделенных газов и меры по уменьшению их выбросов в атмосферу для улучшения экологического состояния окружающей среды.

*Ключевые слова:* контроль, газы, среда, автоматизированная система, излучение.

Благодаря использованию современной аппаратуры, стало возможно проводить анализ сложных многокомпонентных смесей неизвестного состава и устанавливать количественное содержание каждого компонента в отдельности.

Одним из наиболее оптимальных решений данной проблемы является разработка датчика регистрации уровня концентрации вредных газов, посредством использования методики избирательной поглощаемости инфракрасным излучением определённой газовой составляющей.

Для проведения контроля состояния выхлопных газов автотранспорта необходимо организовать подключение датчика к персональному компьютеру, так как современные средства вычислительной техники позволяют обрабатывать данные в реальном

масштабе времени, а также для хранения их на цифровых носителях, для последующего статистического анализа, либо передачи по линиям связи.

Разрабатываемая система для регистрации концентрации вредных газов в атмосфере должен иметь измерительный преобразователь, выход которого необходимо подключить к устройству сопряжения. В качестве устройства сопряжения возможно использование аналогового цифрового преобразователя, с соответствующим интерфейсом сопряжения с персональным компьютером.

Персональный компьютер служит для обработки и анализа измерений.

Структурная схема аппарата для определения концентрации вредных газов в атмосфере будет иметь как показано на рисунке.



Рисунок – Структурная схема устройства: 1 – объект измерения; 2 – измерительный преобразователь; 3 – устройство сопряжения; 4 – персональный компьютер

### Список литературы

1. Елохин А.П. Автоматизированные системы контроля радиационной обстановки окружающей среды: учебное пособие. М.: НИЯУ МИФИ, 2012. 316 с.

2. Шумихин А.Г., Вялых И.А. Методы и автоматизированные системы аналитического контроля технологических процессов и окружающей среды: учебное пособие. Пермь: ПНИПУ, 2012. 179 с.

**УДК 004.7**

## **СИСТЕМА КОМПЛЕКСНОЙ ЗАЩИТЫ ЛОКАЛЬНОЙ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ СЕТИ ПРЕДПРИЯТИЯ**

**Тетакаев Умар Резванович, к.т.н., старший преподаватель  
Ибрагимова Джамиля Элекберовна, студентка**

Под комплексной системой защиты информационных потоков на предприятии понимается совокупность организационных, технических, программных и аппаратно-программных методов защиты информации и данных, циркулирующих как внутри этой системы, так и покидающих её пределы

*Ключевые слова:* данные, передача данных, защита данных, безопасность.

Бытует мнение, что в защите нуждается информация, несущая какую-то определенную ценность с точки зрения перспективы получения её обладателем возможной материальной выгоды. В некоторой степени это действительно так, особенно учитывая, что сегодня такой термин как «информационное общество», всё плотнее входит в нашу повседневную жизнь, а информация в такой модели является таким же продуктом и благом. Таким образом, обеспечение защиты информации и данных является неотъемлемой составляющей любой системы защиты. В свою очередь эта защита может быть инициирована и регламентирована по разным причинам. Предприятие или компания могут обладать данными, которые они обязаны защищать по действующему законодательству, по своей собственной инициативе или по другим причинам. В качестве правовой основы и обоснования выступает Федеральный закон от 27.07.2006 № 152-ФЗ «О персональных данных». Таким образом, в настоящее время система комплексной защиты данных не является роскошью или прихотью. Сегодня это объективная необходимость, а, следовательно, исследования в данной области являются актуальными и перспективными.

К организационным методам обеспечения защиты информации в сети предприятия относят в первую очередь грамотно продуманные алгоритмы работы отдела безопасности компании, разграничение доступа к информации, четко отработанные алгоритмы принятия решений в случае обнаружения атак либо угроз различного характера, профилактические и контрольные проверки (тестирования), отработка стратегии по предотвращению атак на сеть и т.д.

Технические средства обладают более конкретными характеристиками и их выбор зачастую не представляет большого труда. Ими являются устройства различного принципа действия, защищающие информацию от непосредственного несанкционированного физического доступа и хищения (замки с высокой степенью защиты, сигнализации, активные преграды и препятствия и прочее).

Программными средствами выступают комплексы приложений аутентификации и идентификации пользователей, использование разнородного антивирусного программного обеспечения, защитных экранов, шифрование информации определенными алгоритмами, и прочие программные продукты, затрудняющие злоумышленникам доступ к данным.

### **Список литературы**

1. Соболев Б.В., Информатика: учебник. Ростов н/Д: Феникс, 2007. 446 с.
2. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: учебник. СПб.: Питер, 2006. 958 с.
3. Кенин А.М. Самоучитель системного администратора. СПб.: БХВ-Петербург, 2012. 512 с.



**Тагиев Рамидин Хейрудинович, к.э.н., старший преподаватель**

Рассмотрены особенности внедрения системы «1С:Университет ПРОФ» в деятельность приёмной комиссии Дагестанского государственного технического университета. Сформулированы задачи на начальном этапе внедрения системы, обозначены основные инструменты подсистемы организации и проведения приемной кампании в системе «1С:Университет».

*Ключевые слова:* «1С:Университет», информационная система, приёмная кампания, платформа, подсистема приёмной кампании.

В настоящее время сложно представить деятельность любого университета без автоматизации работы его структурных подразделений. До 2021 года для автоматизации работы приёмной комиссии в ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет» использовалось собственное программное решение, разработанное достаточно давно.

С 2021 года в университете началось внедрение системы «1С:Университет ПРОФ». Данный программный продукт представляет собой решение для автоматизации управленческой деятельности в учреждениях высшего профессионального образования и разработан на технологической платформе «1С:Предприятие 8.3». Внедрение системы в эксплуатацию началось с подсистемы организации и проведения приемной кампании.

Целью автоматизации деятельности приёмной комиссии с использованием «1С:Университет ПРОФ» является повышение качества услуг, предоставляемых пользователям данной информации, за счет модернизации существующей информацион-

ной системы, развертывания единой технологической платформы, расширения перечня автоматизируемых процессов, унификации процессов делопроизводства, унификации механизмов хранения, передачи и обработки информации внутри университета и при взаимодействии с внешними субъектами.

Подсистема организации и проведения приемной кампании предназначена для хранения, учета и обработки информации об абитуриентах, вступительных экзаменах, участниках приёмной кампании и т.п. Конечным результатом работы является получение списка зачисленных абитуриентов.

Ежегодно университет принимает заявления о поступлении от более 1000 граждан России, стран СНГ и дальнего зарубежья. Информация в систему вводилась на основании предоставленных поступающим документов, из которых формировались печатные формы заявления абитуриента (рисунок 1), а также другие формы документов с последующим предоставлением их на подпись.

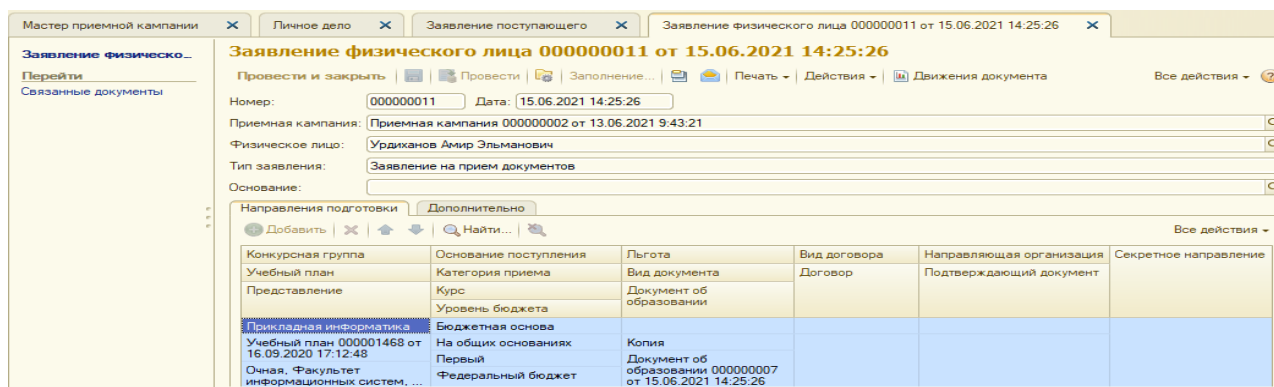


Рисунок 1 – Формирование заявления абитуриента в системе «1С:Университет ПРОФ»

Система «1С:Университет ПРОФ» позволяет сформировать электронную анкету, данные из которой использовались оператором приемной комиссии, а также другими сотрудниками приемной комиссии и ректората университета. Пользователи системы имели доступ к заявлениям поступающих в соответствии с утвержденной моделью ограничения доступа.

В «1С:Университет ПРОФ» имеются возможности, позволяющие фотографировать поступающего, а также сканировать представленные им документы при личном визите в приемную комиссию.

В «1С:Университет ПРОФ» были выполнены изменения механизма формирования ведомостей для поступающих, имеющих право на участие во вступительных испытаниях, проводимых вузом. Сведения о таких поступающих передавались из «1С:Университет» в систему проведения

вступительных испытаний; после проведения вступительных испытаний оценки поступающих возвращались в «1С:Университет» и фиксировались в экзаменационных ведомостях.

С использованием средств взаимодействия «1С:Университет ПРОФ» с «ФИС ГИА и приема» выполнялись нормативные требования по проверке свидетельств ЕГЭ, подготовке и размещению на стенде и на официальном сайте университета списков лиц, подавших документы, а также списков поступающих.

Для формирования списков поступающих использовался инструмент «Мастер списков поступающих» (рисунок 2). Для формирования приказов о зачислении, при работе с механизмом все пользователи использовали унифицированный вариант рекомендаций к зачислению.

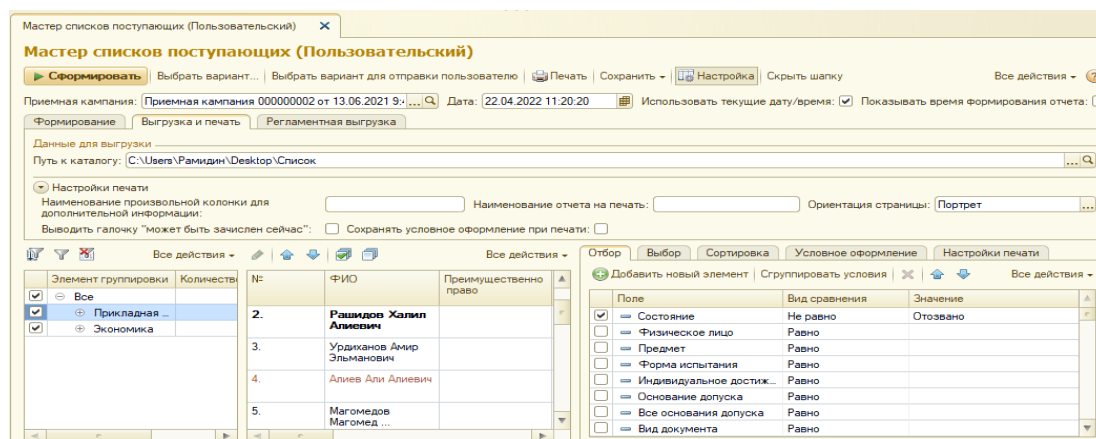


Рисунок 2 – Формирование списка поступающих в системе «1С:Университет ПРОФ»

Были выполнены работы по настройке формирования приказов приемной комиссии и формированию соответствующих печатных форм приказов.

В результате реализации других этапов комплексного проекта ожидается, что с использованием «1С:Университет ПРОФ» будет осуществляться учет, хранение, обработка и анализ информации, связанной с

управлением другими основными процессами университета: организацией обучения, выпуском и трудоустройством выпускников, осуществлением деятельности учебно-методических отделов и деканатов, расчетом и распределением нагрузки профессорско-преподавательского состава, научно-исследовательской и инновационной деятельности.

### Список литературы

1. 1С:Предприятие 8. Конфигурация «Университет ПРОФ». Руководство пользователя. Том 1. М.: Фирма «1С», 2020. 848 с.
2. 1С:Предприятие 8. Конфигурация «Университет ПРОФ». Руководство пользователя. Том 2. М.: Фирма «1С», 2020. 576 с.

УДК 004.42

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

**Мурадов Марат Миязуллахович, к.э.н., доцент**

**Мурадов Рустам Маратович, студент**

Рассматривается задача проведения прогнозирования социально-экономических процессов при помощи нейронных сетей. Использование нейронных сетей целесообразно в случаях, когда необходимо преодолеть трудности, связанные с нестационарностью временного ряда, неполнотой, неизвестным распределением данных, или когда эконометрические методы оказываются не вполне удовлетворительными. Нейронная сеть построена в при помощи языка программирования Python, и библиотек Numpy, TKinter.

*Ключевые слова:* программирование, язык программирования Python, нейронные сети, библиотеки PyQt5, NumPy, TKinter.

Задача прогнозирования социально-экономических процессов является акту-

время с появившейся возможностью использовать мощные вычислительные средства, обеспечивающие сбор и обработку информации. Прогнозирование социально-экономических процессов является важной экономической задачей, решение которой позволит предсказать поведение различных факторов в экологических, экономических, социальных и иных системах.

Развитие прогнозирования как науки в последние десятилетия привело к созданию множества методов, процедур, приемов прогнозирования, неравноценных по своему значению. Применение нейронных сетей (НС) в данной задаче обусловлено наличием в большинстве социально-экономических процессов сложных закономерностей, не обнаруживаемых известными методами.

В настоящее время нейросетевые методы обработки информации стали использоваться достаточно часто. Многие процессы формально можно представить следующим образом:

- определить функцию  $f$ , которая позволит оценить значения экономического показателя  $y$  от переменных  $x_i$ , при возможном изменении этих переменных

$$y = f(x_1 + d, x_2 + d, x_3 + d, x_4 + d, \dots)$$

альной, особенно в последнее

время пакеты прикладных программ включают в свой состав библиотеки или модули обеспечивающие построение нейронных сетей.

В данной работе рассматривается задача разработки программного приложения, позволяющего выполнять прогнозирование социально-экономических показателей средствами нейронных сетей.

Целью прогнозирования является проектирование экономической модели, адекватно отображающей социально-экономические процессы, позволяющие на своей основе дать прогнозные оценки, определить тенденции в изменениях того или иного социально-экономического показателя. Качество прогноза во многом зависит от базы прогнозирования, погрешностей измерения рассматриваемого показателя и других факторов.

Задачу прогнозирования социально-экономических

Аппарат нейронной сети подразумевает минимальное участие аналитика в формировании зависимости показателя, характеризующего экономический процесс, от независимых показателей  $x_i$ , так как способность нейросетевых моделей к обучению позволяет выявить взаимосвя-

зи и закономерности между данными, а методы обучения адаптируют весовые коэффициенты в соответствии со структурой данных, представленных для обучения [2, 3].

Использование нейронных сетей для прогнозирования социально-экономических процессов заключается, в том, чтобы сформировать нейронную сеть определенной структуры, в параметрической настройке которой, на основе поведения исследуемой системы в заранее известные моменты времени, выполнить предсказание будущего поведения системы. Выбор количество слоев нейронной сети, характеризующее обуславливается спецификой и сложностью решаемой задачи. Для решения некоторых типов задач разработаны оптимальные конфигурации.

При разработке программного приложения был использован язык программирования Python, который обладает всеми возможностями для создания нейронной сети, в частности были подключены библиотеки PyQt5, NumPy, Tkinter.

Модуль PyQt5 - библиотека Python для создания приложений с графическим пользовательским интерфейсом, использующим инструментарий Qt. Инструментарий данной библиотеки позволяет создать удобный и простой в использовании интерфейс со всеми возможностями ввода и просмотра данных.

Модуль NumPy – библиотека языка Python, обеспечивающая удобную работу с большими многомерными массивами и матрицами, вместе с огромной библиотекой математических функций для опера-

ций с массивами и матрицами, что существенно облегчает решение математических задач. Использование NumPy обусловлено работой с матрицами, так при создании нейронной сети необходимо формирование матрицы входных данных, на основе которых происходит машинное обучение сети, выполнение операций умножения матриц и вектора с результатами, выполнение транспонирования. Также модуль random библиотеки NumPy позволяет, используя функции random, seed, формировать первоначальные случайные значения весов нейронной сети.

Модуль Tkinter – библиотека языка Python, обеспечивающая формирование графического представления данных (диаграмм, графиков и т.д.), формирование анимации. В данной работе мы ее использовали для построения графиков.

Программное приложение состоит из модулей:

- формирование входных массивов данных  $X(n, m)$ ,  $Y(n)$ ;
- формирование и заполнение случайными различными значениями массива весов  $W(n)$ ;
- обучение нейронной сети;
- формирование результата.

Сравнительный анализ полученных данных, как с помощью стандартных эконометрических методов статистического прогнозирования, так и с помощью нейронных сетей, показывают, что метод прогнозирования с использованием нейронных сетей, может конкурировать со стандартными статистическими методами прогнозирования.

### Список литературы

1. Бокс Дж., Дженкинс Г. Анализ временных рядов. Прогноз и управление: М. Мир, 1974.
2. Солдатова О.П., Семенов В.В. Применение нейронных сетей для решения задач прогнозирования. Электронный научный журнал «Исследовано в России»<http://zhurnal.gpi.ru/articles/2006/136.pdf>.
3. Шитиков В.К., Розенберг Г.С., Зинченко Т.Д. // Нейросетевое моделирование: многослойный перцептрон.
4. <https://python-scripts.com/>(дата обращения: 15.03.2022).
5. <https://www.python.org/>(дата обращения: 15.03.2022).

## АВТОМАТИЗАЦИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ТОРГОВЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ НА ОСНОВЕ OLAP-СИСТЕМ

Мурадов Марат Миязуллахович, к.э.н., доцент

Рассматривается задача автоматизации деятельности торговых предприятий на основе OLAP-систем. Использование хранилищ данных основанных OLAP-системах, позволяет проводить многомерный анализ данных, на основе, которого производится управленческие решения. Суть технологии OLAP состоит в загрузке данных из различных источников (или из хранилища данных, в котором они уже загружены) и представлении их в виде структуры, которая называется OLAP-куб.

*Ключевые слова.* автоматизация, хранилище данных, OLAP-система, система программирования Delphi.

Проектируемая OLAP-система для торгового предприятия, должна обеспечивать:

1. Просмотр, редактирование данных веденной информации.

2. Ввод информации о товарах, сотрудниках, поставщиках, документов о продажах, продажах в таблицы баз данных.

3. Формирование гиперкубов для проведения анализа данных.

4. Вывод выходной информации и распечатку отчетных форм.

5. Корректный выход из программы с закрытием всех объектов программного приложения

Автоматизация деятельности торгового предприятия выполнена с использованием системы визуального объектно-ориентированного языка программирования Delphi XE, позволяющей создавать профессиональные программные приложения.

Программное приложение имеет следующие модули и информационные файлы: таблицы баз данных «Категории товаров» Categories, «Покупатели» Customers, «Сотрудники» Employees, «Детализация продажи» OrderDetails, «Продажа» Orders, «Продукты» Products, «Грузоотправитель» Shipper и «Поставщик» Suppliers.

Для проведения многомерного анализа данных продаж крупного торгового предприятия необходимо на основе раз-

работанной OLTP-системы перейти к OLAP-системе.

Процесс проектирования любого хранилища (OLAP-системы), как уже было сказано, делится на следующие составляющие: выбор бизнеса процесса, таблицы фактов, таблицы измерений и количественных показателей

Измерениями являются таблицы с записями о покупателе, о дате покупки, о продавце (сотруднике торгового предприятия – менеджера зала) и о товаре. При этом данные поставщика товара будут записаны непосредственно в информацию о товаре, так как создание дополнительного измерения в данном случае избыточно. Показателями будут количество продаж, количество товаров, купленных покупателем, стоимость купленных товаров.

В результате проектирования получилась следующая схема хранилища данных (рисунок). Данная схема позволяет строить все необходимые отчеты для стратегического принятия решений в сфере анализа торговой деятельности предприятия DNS. Вкупе с развитыми средствами для написания и отладки кода, оптимизирующим компилятором и отладчиком, Delphi предоставляет разработчикам средства создания OLAP-Cube. Эти средства в виде визуальных компонент сгруппированы на странице DecisionCube палитры библиотеки визуальных компонент.

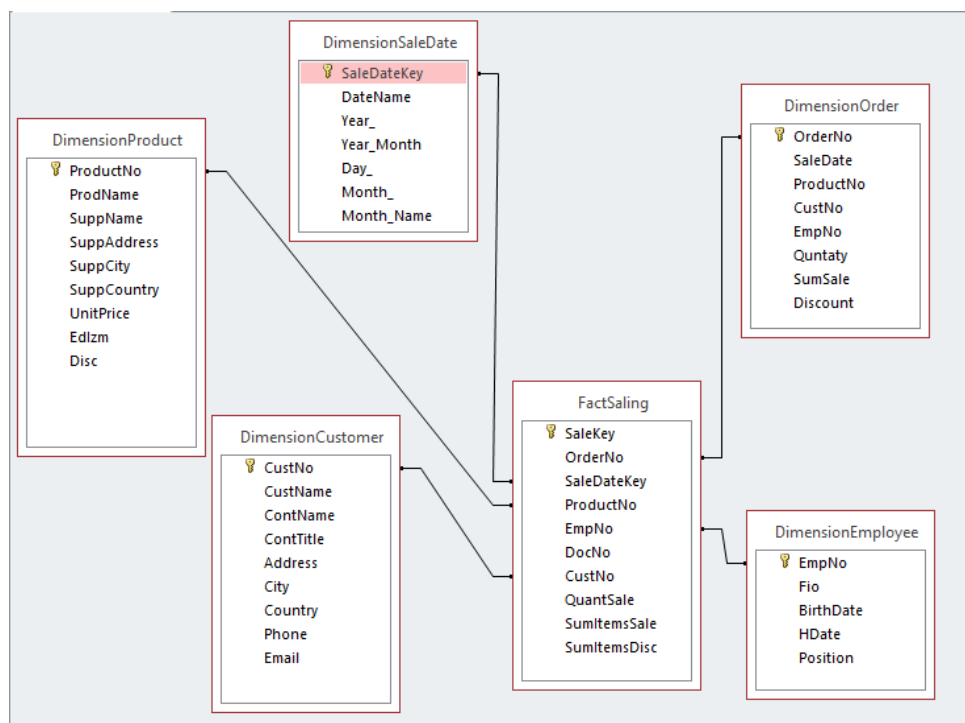


Рисунок – Схема хранилища данных

К таким компонентам относятся компоненты следующие:

- DecisionCube – компонент, реализующий многомерный куб;
- DecisionQuery – компонент, определяющий набор данных;
- DecisionSource – источник данных приспособленный к работе с многомерными кубами;
- DecisionPivot – компонент, лающий

возможность управлять измерениями куба;

- DecisionGrid – компонент, определяющий данные, соответствующие выбору в многомерном кубе;
- DecisionGraph – компонент, отображающий графики, соответствующие выбору, сделанному пользователем в многомерном кубе.

### Список литературы

1. Барсегян А.А., Куприянов М.С., Степаненко В.В., Холод И.И.. Методы и модели анализа данных: OLAP и Data Mining. СПб.: БХВ-Петербург, 2004.

УДК 004.9

## РАЗВИТИЕ СОВРЕМЕННЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В БУХГАЛТЕРСКОМ УЧЕТЕ

**Катюкова Татьяна Васильевна, старший преподаватель**

В статье рассмотрены основные подходы к использованию современных компьютерных информационных технологий в системе автоматизации бухгалтерского учета. Дана характеристика информационного, технического, технологического и программного обеспечения при использовании современных компьютерных технологий в бухгалтерском учете

*Ключевые слова:* компьютерные технологии, автоматизированная информационная система, бухгалтерский учет.

Использование современных информационных технологий (ИТ) однозначно определяет уровень развития современного общества. Развитие информационных технологий в нашей стране оказывает непосредственное влияние на экономические аспекты жизнедеятельности общества и, в том числе, на систему бухгалтерского учета предприятия.

На современном этапе в процессе развития рыночных отношений и деловых процессов широкое развитие получили компьютерные информационные технологии, созданные на базе *централизованной* и в большей степени *децентрализованной* обработки учетной информации, используемой в бухгалтерском учете, с целью планирования, прогнозирования, принятия эффективных управленческих решений в хозяйственной и финансовой деятельности различных предприятий независимо от их организационно-правовой формы.

*Централизованный* бухгалтерский учет на прямую зависит от места обобщения учетной информации: формирование первичных документов, ведения регистров синтетического и аналитического учета, составления финансовой отчетности выполняются в центральной бухгалтерии. Далее они поступают непосредственно в бухгалтерию предприятия, где подвергаются дальнейшей бухгалтерской обработке вплоть до составления баланса.

*Децентрализованный* бухгалтерский учет применяется на тех предприятиях, которые территориально разобщены. Все первичные документы составляются и обрабатываются непосредственно в каждом производственном подразделении и составляется внутрифирменная отчетность.

В настоящее время все деловые люди (менеджеры, инвесторы, поставщики, покупатели, кредиторы и пр.), кто имеет дело с финансовой отчетностью предприятий, используют ее данные в своих отношениях с партнерами, и поэтому они должны уметь разбираться в бухгалтерской информации и правила ее применения.

Конечно же, ни один компьютер не сможет заменить опытного и грамотного сотрудника бухгалтерии, но поможет упорядочить систему бухучета, сэкономить вре-

мя, уменьшить число арифметических и грамматических ошибок, оценить текущее финансовое положение предприятия и его перспективы.

С этой целью необходим процесс активного обучения персонала и развития материально-технической базы. А компьютерные информационные технологии должны занимать ключевую роль в системе менеджмента различных уровней. При полном и обязательном взаимодействии этих основных условий позволят компаниям обеспечить максимальную эффективность автоматизации системы бухгалтерского учета.

При использовании современных ИТ необходимо применение персональных компьютеров с целью решения комплекса задач, выполняемых бухгалтером непосредственно на его рабочем месте. Создание единой распределенной базы данных предприятия (организации) для различных подразделений достигается при совокупности использования технических средств, локальных и многоуровневых вычислительных сетей, технологий сетевой обработки данных и возможности организации информационно-справочного обслуживания бухгалтера.

С целью внедрения современных компьютерных технологий при автоматизации бухгалтерского учета следует выбрать:

- необходимую информационную систему, исходя из поставленных задач и ресурсов, имеющихся на предприятии,
- немашинное и внутримашинное информационное обеспечение, необходимое для осуществления управленческой деятельности;
- техническое обеспечение, представляющее собой совокупность используемых современных технических средств, вычислительных сетей, технологий сетевой обработки данных;
- программное обеспечение, представляющее собой совокупность программ, реализующих цели и задачи системы и обеспечивающих функционирование комплекса технических средств.

Сегодня число компаний, занимающихся разработкой автоматизированных систем для бухгалтерии, огромное количество: серия программ «1С:Бухгалтерия», (компа-

ния-производитель 1 С) «Галактика-ERP» (корпорация «Галактика»), «ДИЦ» («Турбо9 Бухгалтерия»), «БЭСТ» («БЭСТ-5»), «Инфо — Бухгалтер» («Инфо – Бухгалтер 10») и др.

Самой распространенной и самой востребованной системой автоматизации бухгалтерского учета в России является серия программ «1С», позволяющая вести учет в обособленных подразделениях, а также по нескольким организациям в единой информационной базе и т.д.

1С не имеет ограничений по масштабам предприятия, ее можно адаптировать под любую организацию, автоматизируя бухгалтерский и налоговый учет, сбор данных для составления отчетности в контролирующие органы и прочие ключевые задачи бухгалтерских служб.

Фирма «1С» выпускает прикладные решения, каждое из которых предназначено для автоматизации одной определенной области человеческой деятельности: 1С:Бухгалтерия 8 1С:Предприятие 8.

Управление торговлей, 1С:Зарплата и Управление Персоналом 8, 1С:Предприятие 8. Управление производственным предприятием и др. [1].

Подводя итоги, можно сделать вывод, что использование современных компьютерных информационных технологий позволяет оптимально использовать ресурсы хозяйствующего субъекта, контролировать стратегию и тактику; позволяет обеспечить качество, достоверность, объективность, своевременность и полезность информации заинтересованным пользователям (внутренним и внешним), позволяет значительно повысить производительность труда сотрудников бухгалтерии, сокращая время ведения первичной документации и составления бухгалтерской отчетности, более того будет способствовать приведению национальной системы автоматизации бухгалтерского учета в РФ к соответствию требованиям международных стандартов бухгалтерской отчетности.

#### Список литературы

1. Гусева Е.С., Круглов Д.В. Роль информационных технологий в процессе формирования финансовой информации интегрированной отчетности // Современные проблемы науки и образования. 2018. № 6. URL: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=15713>.

УДК 004.056.5

### АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ ДОСТУПА ДЛЯ УЧРЕЖДЕНИЙ

**Гаджиева Наира Альбертовна, к.э.н., доцент**  
**Гаджиев Амир Маликович, к.ф-м.н., доцент<sup>3</sup>**

Рассматриваются проблемы обеспечения контроля доступа на территорию предприятий. В качестве основного доступа рассматриваются пропускные автоматизированные системы по автомобильным номерам.

*Ключевые слова:* информационная безопасность, информационные системы, распознавание, пропускной режим, искусственный интеллект.

<sup>3</sup> Дагестанский государственный университет

В настоящее время, в эпоху бурного развития информационных технологий возрастающую роль приобретают системы искусственного интеллекта, которые прочно вошли в нашу повседневную жизнь, и без которых даже немыслима какая то деятель-

ность. Это и «умные устройства», позволяющие выполнять различные интеллектуальные задачи, и интеллектуальные сервисы, предоставляемые глобальной сетью интернет, и интеллектуальные гаджеты содержащиеся в мобильных устройствах.



Для обеспечения безопасности и порядка на автомобильных парковочных станциях или на территориях закрытых учреждений используются пропускные, автоматизированные системы.

Все существующие системы распознавания автомобильных номеров можно условно классифицировать по двум признакам: это софтверные и аппаратные. К первой группе систем относятся те, которые могут работать только за счет программного обеспечения, где, и по сути происходит вся обработка изображения. Для нормального функционирования таких систем необходимо помимо камер, наличие компьютерного оборудования, где и устанавливается программное обеспечение, в виде серверов, подключенных к глобальной сети.

Ко второй группе относятся аппаратные системы, которые уже встроены в камеры наблюдения. В этом случае клиентам таких систем не придется расплачиваться за пользование программным обеспечением.

Одной из основных достоинств систем распознавания автомобильных номеров, это пропускная способность, позволяющая ограничить доступ незарегистрированных номеров и, напротив, организовать беспрепятственный доступ клиентам обладающими легальными номерами. Это самый удобный способ.

Системы распознавания автомобильных номеров так же используются в организации работ на платных парковках. Здесь идентифицируются клиенты по номерам, устанавливается время въезда-выезда, и осуществляется автоматизированное начисление оплаты.

При организации пропускного режима на городские территории ограниченного доступа можно использовать системы распознавания автомобильных номеров для специальной группы автотранспорта, к которой относятся полиция, автотранспорт служб скорой медицинской помощи, МЧС, уборочная техника, такси, автомобили каршеринговых компаний, городской автотранспорт и т.д.

Для управления времени нахождения на востребованных территориях (аэропорты, станции железнодорожных вокзалов, метро) очень удобно использовать системы распо-

знавания по автомобильным номерам. Здесь не ограничивается въезд на территории.

Для проведения статистического анализа загруженности дорог можно осуществлять регистрацию по системам распознавания автомобильных номеров.

Но самая востребованная область, где используется системы распознавания, это дорожно постовые службы. Для мгновенного реагирования на нарушителей дорожного движения, для определения автотранспорта, занесенных в определенные «черные» списки подобная система просто незаменима. По выданным государственным номерам на автотранспорт можно установить и владельца. Можно отслеживать пути прохождения, времени и т.д.

При создании системы распознавания автомобильных номеров необходимо определиться их с типами. В России используются номера соответствующие государственному стандарту РФ ГОСТ Р 50577-93 [1].

Для разработки программного кода очень удобно использовать программную среду LabView. Данная программа, созданная фирмой National Instruments представляет разработчикам удобные инструменты и решения используя визуально-ориентированный подход программирования на графическом языке «G». Т.е. Весь процесс программирования заключается в сборке программных модулей в единую блок – схему. Такой подход в программировании некоторые специалисты выделяют как следующий шаг в развитии программирования [13].

Сама по себе система LabVIEW применяется для реализации технических решений, связанных с производством, технологическими процессами и оборудованием. Отдельное внимание заслуживает виртуальная приборная база, которая используется для тестирования и создания виртуальных приложений на компьютерах.

Для распознавания символов в номерных знаках автомобилей был разработан алгоритм, работающий по следующей схеме:

1. Записать изображение с камеры;
2. Осуществить поиск символов на изображении;
3. Распознать символы на автомобильном номере;

4. Сравнить по символам номер автомобиля с изображения полученного камерой, с номерами внесенными в базу в виде шаблонов;

5. Принять решение о совпадении номерных знаков в целом и дать ответ;

6. Разрешить или нет проезд автотранспорта на охраняемую территорию, выдать сигнал на периферийные устройства (шлагбаум, прожекторы).

Для реализации данного алгоритма, помимо программы выполненной в среде LabView потребуется устройства, которые могут взаимодействовать между собой по стандартным интерфейсам.

1. Для регистрации изображения USB WEB-камера;

2. Персональный компьютер с установленным программным обеспечением, программа на LabView, база данных содержащая шаблоны автомобильных номерных знаков имеющих доступ на охраняемую территорию;

3. Преобразователи для связи блока управления и периферийных устройств (шлагбаум, прожекторы) посредством микроконтроллеров;

4. Микроконтроллеры;

5. Периферийные устройства шлагбаум и прожекторы.

### Список литературы

1. Саймон Хайкин. Нейронные сети. Полный курс. М.: Вильямс, 2005. 1104 с.
2. <https://ru.wikipedia.org/wiki/LabVIEW> (дата обращения: 21.03.2022).

### УДК 378

## РАЗРАБОТКА ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯ «DGTUR» ДЛЯ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ТУРИСТИЧЕСКИХ УСЛУГ

Ахмедханова Сабина Телхатовна, к.э.н., доцент  
Яхьяев Ренат Русланович, студент

В статье рассмотрены основные веб-сайты и веб-приложение «DGTUR», предоставляющие пользователям туристические услуги в режиме онлайн. Проводится обоснование актуальности использования данного веб-приложения на практике. Основной акцент сделан на особенности создания веб-приложения «DGTUR» в сфере предпринимательства, предназначенного для предоставления туристических услуг и размещения пользователями в качестве гида своих индивидуальных туристических услуг с целью дальнейшей их продажи туристам с помощью данного веб-приложения.

*Ключевые слова:* веб-приложение, туристические услуги, тур, веб-сайт, турист, Интернет, туризм, пользователь.

В настоящее время наблюдается тенденция сворачивания с отечественного рынка многих международных корпораций, предоставляющих туруслуги на территории нашей страны. Целью нашего исследования является разработать web-ресурс, предлагающий аналогичные услуги бронирования туров на территории Республики Дагестан.

На сегодняшний день в Интернете имеется огромное количество сайтов для предоставления туристических услуг. Это гораздо упрощает процесс автоматизации подбора, заказа и оплаты туристических поездок [2]. Но большая часть из них предлагает не весь

перечень услуг по поиску туров, а только небольшую их часть. В результате этого, значительно резко снижается спрос туристов на посещение туристических мест в Дагестане, что приводит к снижению их популярности на сегодняшний день [3].

Веб-приложение «DGTUR» будет направлено на разрешение следующей проблемы: невозможности размещения пользователями своих индивидуальных туристических услуг, куда входит описательная информация о каждом туре (цена, рисунки, картинки, видеосюжеты). Веб-приложение предоставит пользователям широкий пере-

чень услуг по подбору, поиску и заказу билетов на необходимые им туры. Это повысит посещаемость, популярность развития туризма в Дагестане, увеличит туристический поток на посещение различных локаций на территории Дагестана. Также «DGTUR» предоставляет возможности в сфере предпринимательства обычным пользователям, которые будут иметь право размещать свои индивидуальные туристические услуги. Это значительно увеличит число самозанятых жителей, сократит уровень безработицы на территории Дагестана. Таким образом, любой пользователь, имеющий доступ к сети Интернет, сможет скачать это приложение и после регистрации разместить в веб-приложении данные (текст, картинки, видео) о своей туристической локации. Веб-приложение в процессе своего функционирования увеличит долю самозанятого населения и поток туристов в Дагестане. На сегодняшний день множество пользователей, у которых есть условия для предоставления туристических услуг, сталкиваются с проблемой, связанной с отсутствием веб-приложения, которое бы позволило размещать информацию о предлагаемых ими услугах на просторах Интернета. С этой целью и создается веб-приложение «DGTUR», оно позволит решить все эти проблемы и облегчит обычным пользователям, предоставив им возможность заявить о себе. Представим ситуацию, когда обычный горец или горянка, живущие в отдаленных и труднодоступных местах Дагестана, имеют в личном распоряжении гостевой дом, фермерские хозяйства и домашний скот. Они не могут заявить о себе и о своих туристических возможностях в интернете. Предположим, что выше упомянутые горец или горянка скачали веб-приложение «DGTUR» и зарегистрировались в нем. После регистрации в этом веб-приложении горец или горянка могут легко разместить информацию о своих туристических услугах, и таким образом привлечь к себе внимание туристов. Именно так они смогут заявить о себе, предоставив туристам в распоряжение гостевой дом, а также предложить конные прогулки на своих лошадях, обеспечив туристам незабываемый отдых. Веб-приложение «DGTUR» будет обладать удивительным

многообразием предлагаемых туров по Дагестану. Каждый тур будет включать в себя подробную информацию о предоставляемых услугах. Пользователь, забронировавший тур на определенную дату, сможет без проблем ознакомиться со списком услуг, включенных в стоимость тура. Веб-приложение «DGTUR» автоматизирует процесс подбора, поиска и заказа туров пользователями (заказчиками), которые пользуются туристическими услугами; обеспечит регистрацию пользователей в приложении, в результате которой будет создан профиль пользователя, в котором будут отображаться следующие данные: список актуальных, на данный момент, туров с необходимой информацией (рисунки, видео, отзывы пользователей о данном туре, цена, дата проведения тура), забронированные туры. Также в профиле будут указаны данные о том, что входит в цену определенного тура (проезд, питание, проживание, экскурсии, фотосессии, услуги гида и т.д.). Приложение даст возможность пользователям (поставщикам) в качестве гида размещать свои индивидуальные туристические услуги с целью дальнейшей продажи. Огромным плюсом является наличие удобной системы безналичной оплаты для заказа билетов (по номеру карты и т.д.)

В результате изучения характера деятельности веб-сайтов в индустрии туризма и анализа спроса пользователей на туристические услуги в Интернете, будет разработано веб-приложение «DGTUR» для предоставления туристических услуг, упрощающее и автоматизирующее работу пользователям по подбору, поиску и заказу билетов на определенный тур, обеспечив возможность размещения пользователями своих индивидуальных туров с целью дальнейшей продажи билетов на эти услуги, также приложение «DGTUR» будет обладать упрощенной системой регистрации, обеспечивающей возможность создания пользователем индивидуального профиля, создаваемого с целью размещения своих туристических услуг в качестве гида, оплату можно производить как безналично, так и налом по приезду на место путешествия. Эти условия значительно упростят процесс бронирования

ния туров пользователями на определенную дату.

Развитие въездного туризма в Республике Дагестан способствует развитию смеж-

ных отраслей экономики, увеличит ВВП, налоговые отчисления.

#### Список литературы

1. Гниденко И.Г. Павлов Ф.Ф., Федоров Д.Ю. Технология разработки программного обеспечения: учеб. пособие для СПО. М.: Издательство Юрайт, 2017. 235 с.
2. Иванов В. М. Интеллектуальные системы: учеб. пособие для СПО / под науч. ред. А. Н. Сесекина. М. : Издательство Юрайт, 2019. 93 с.
3. Маркин А.В. Программирование на sql в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры. М. : Издательство Юрайт, 2019. 292 с.

УДК 004

### РАЗРАБОТКА СТРУКТУРЫ ОБЪЕКТОВ МЕТАДАНЫХ РЕЗУЛЬТАТНОЙ ИНФОРМАЦИИ ПРОЕКТА АВТОМАТИЗАЦИИ РАБОЧЕГО МЕСТА ДИСПЕТЧЕРА АВТОЗАПРАВОЧНОЙ СТАНЦИИ

Адеева Мариям Гасанагаевна, к.э.н., доцент

Разработаны состав и структура объектов метаданных Документы и Отчеты для формирования результатной информации проекта автоматизации рабочего места диспетчера автозаправочной станции. Проект реализован средствами конфигуратора системы 1С: Предприятие 8.3.

*Ключевые слова:* автоматизированное рабочее место, АЗС, диспетчер, реквизит, табличная часть, конфигуратор.

Должностное лицо, с которым клиент непосредственно общается, вступает в товарно-денежные отношения, предъявляет претензии, обращается за разъяснениями и много другое – это оператор или, по-другому, диспетчер автозаправочной станции (АЗС). Его профессиональная деятельность тесно связана с работой технически сложного и небезопасного оборудования, большим разнообразием моторного автомобильного топлива, значительными суммами наличных денег. Обозначенные особенности, накладываяют определенный отпечаток на перечень качеств данного работника, среди которых надо отметить достаточную техническую грамотность, внимание, коммуникабельность, ответственность, терпение, способность к мирному разрешению конфликтных ситуаций. И, конечно, без автоматизации рабочего места диспетчеру будет достаточно сложно качественно выполнять свою работу [1]. Использование автоматизации и современных информационных технологий в работе АЗС необходимо для

обеспечения безопасных и комфортных условий персонала и клиентов станции.

Целью проекта является разработка автоматизированного рабочего места диспетчера АЗС. Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие задачи:

- охарактеризовать предметную область рассматриваемого комплекса задач;
- спроектировать информационную базу по выбранной предметной области;
- разработать информационную базу предметной области средствами конфигуратора 1С: Предприятие 8.3.

Для быстрой и легкой настройки системы «1С: Предприятие» на нужные прикладные задачи, все описание, которое содержит конфигурация, состоит из определенных логических единиц, так называемых объектов конфигурации. И эти объекты сгруппированы в дерево конфигурации – основной инструмент разработчика прикладного решения.

После загрузки программы пользователю предоставляется главное окно с соответ-

ствующими логическими разделами – подсистемами информационной системы (рисунок 1). Объекты конфигурации Подсистема разрешают разделить конфигурацию на функциональные части – логические разделы создаваемого прикладного решения.

В проектируемом прикладном решении пять подсистем: *Главное*, *Прием Топлива*, *Расход Топлива*, *Формирование Отчетов* и *Общая Информация*. Разделы представлены

в форме гиперссылок, нажав на которые пользователь может открыть связанные с ними документы, справочники, отчеты.

В состав конфигурации проекта автоматизированной информационной системы входят следующие объекты: 2 общих модуля, 4 константы, 9 справочников, 3 документа, 4 отчета, 1 регистра сведений, 2 регистра накопления.

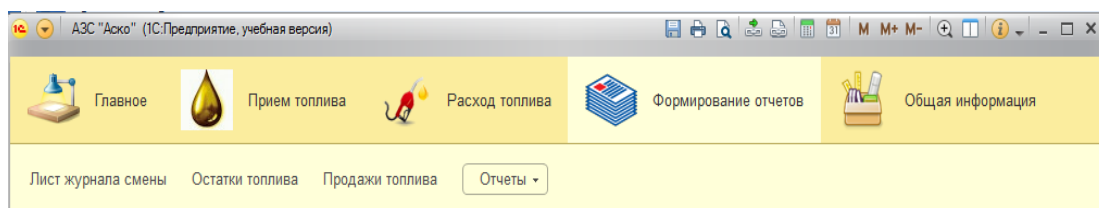


Рисунок 1 – Панель разделов проекта

Результатной информацией в разрабатываемой системе являются отчеты и документ *Лист Журнала Смены*. Объект конфигурации *Отчет* предназначен для описания алгоритмов, при помощи которых пользователь сможет получать необходимые ему выходные данные. Алгоритм формирования выходных данных описывается при помощи визуальных средств или с использованием встроенного языка. В реальной жизни объектам конфигурации *Отчет* соответствуют всевозможные таблицы выходных данных, сводных данных, диаграммы и прочее.

Отчет *Выручка* показывает размер выручки АЗС и базируется на виртуальной таблице *Продажи Топлива*. Обороты регистра накопления *Продажи Топлива*.

Отчет *Остатки Топлива* формируется на основании виртуальной таблицы *Остатки Топлива*.

Отчет *Реестр Документов Поступлений Топлива* содержит информацию о всех документах, сформированных в процессе поступления топлива от контрагентов. В качестве источника данных для запроса выбрана объектная таблица Документа *Поступление Топлива*. Отчет *Реестр Документов Реализация Топлива* содержит информацию о всех документах, сформированных в процессе продажи топлива клиентам-автовладельцам. В качестве источника данных для запроса выбрана объектная таблица Документа *Реализация Топлива*.

Документ *Лист Журнала Смены* отражает информацию об аналитической работе, выполненной диспетчером за смену. На рисунке 2 представлен отчет *Реестр Документов Поступлений Топлива*.

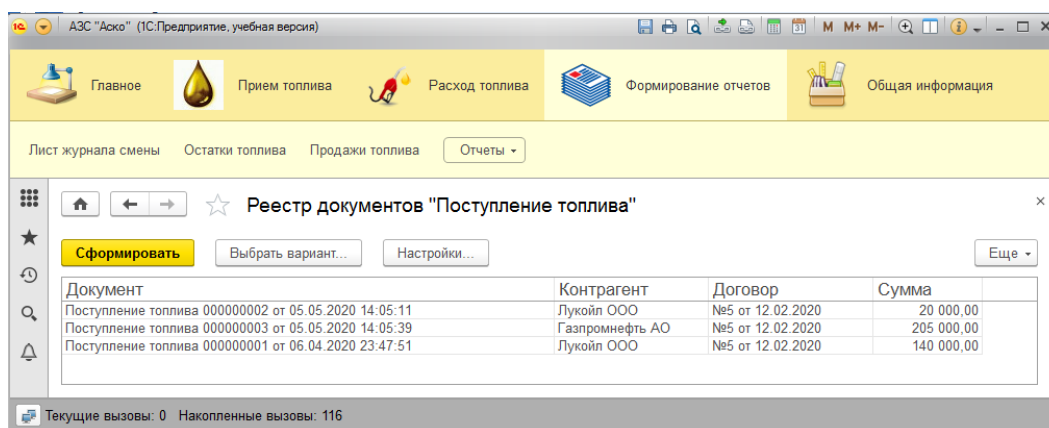


Рисунок 2 – Отчет Реестр документов «Поступление топлива»

## Список литературы

1. Сменный отчет АЗС/ [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://azsenergia.ru/articles/smennyu-otchet-azs> (дата обращения 12.05.2022).

УДК 004

## РАЗРАБОТКА СТРУКТУРЫ ОБЪЕКТОВ МЕТАДААННЫХ УСЛОВНО-ПОСТОЯННОЙ ИНФОРМАЦИИ ПРОЕКТА АВТОМАТИЗАЦИИ РАБОЧЕГО МЕСТА МЕНЕДЖЕРА ПО ПРОДАЖАМ АВТОМОБИЛЕЙ

Адеева Мариям Гасанагаевна, к.э.н., доцент  
Мурадова Маяхалум Мевлидиновна, студентка

Разработаны состав и структура объектов метаданных Справочники, Перечисления, Константы для хранения условно-постоянной информации проекта автоматизированного рабочего места менеджера по продажам легковых автомобилей средствами конфигуратора системы 1С: Предприятие 8.3.

*Ключевые слова:* автоматизированное рабочее место, продажи, менеджер, реквизит, табличная часть, конфигуратор.

В условиях рынка все большее число компаний осознают преимущества использования автоматизированных рабочих мест (АРМ). АРМ – это не только набор услуг, но и важнейший компонент бизнеса. Чтобы получить выгоду от использования АРМ, его следует создавать в короткие сроки с меньшими затратами. АРМ должны быть легко сопровождаемыми и управляемыми.

Целью данного проекта является разработка проекта информационной базы по автоматизации рабочего места менеджера по продажам автомобилей в автосалоне средствами конфигуратора системы «1С: Предприятие 8.3».

Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие задачи: охарактеризовать предметную область рассматриваемого комплекса задач; спроектировать информационную базу по выбранной предметной области; разработать информационную базу предметной области средствами конфигуратора 1С: Предприятие 8.3.

Менеджер в автосалоне играет важную роль, в его обязанности входит прием и оформление заказов, классификация информации о поступившем товаре, обработка документов клиентов, составление сопроводительной документации и отчетов согласно выполненным заказам. Его работа сопряжена с постоянным использованием

большого объема нормативно-справочной информации.

Для работы с условно-постоянной информацией в системе 1С:Предприятие 8.3 используются объекты метаданных *Справочники, Перечисления* и *Константы*. Справочники содержат списки однородных элементов данных, перечисления – статические списки данных, а константы позволяют хранить в базе по одному значению [1].

Какими свойствами будет обладать каждый конкретный справочник описывают на этапе конфигурирования. К настраиваемым свойствам относятся имя, синоним, длина, тип хранимых данных, количество уровней иерархии, поддержка уникальности кода и прочие.

Помимо стандартных реквизитов, механизм работы со справочниками позволяет задать любое количество реквизитов и табличных частей для хранения дополнительной пользовательской информации.

В качестве встроенных системных механизмов-помощников выступают окно редактирования и палитра свойств разрабатываемых объектов. Состав разработанных проектов представлен в таблице. На рисунке представлено окно редактирования одного из объектов метаданных системы для хранения условно-постоянной информации – справочник *Модели Автомобилей*, в режиме *Конфигуратор*. На закладке *Данные*

вносятся вся структурная характеристика проектируемого объекта.

Таблица – Состав объектов метаданных проекта для хранения условно-постоянной информации

ОК Справочники	ОК Константы:	ОК Перечисления
1. Номенклатура 2. Модели автомобилей; 3. Габариты автомобилей; 4. Двигатели; 5. Коробки передач; 6. Размеры салонов; 7. Подвески; 8. Вес и допустимые нагрузки; 9. Динамики; 10. Расходы топлива; 11. Гарантии производителей; 12. Тормозные системы; 13. Вместимость; 14. Единицы измерения; 15. Цвета; 16. Категории автомобилей; 17. Поставщики; 18. Сотрудники; 19. Клиенты; 20. Должности; 21. Подразделения; 22. Договоры поставщиков.	1. Название организации; 2. Адрес организации; 3. Телефон организации; 4. ФИО Директора; 5. Электронная почта; 6. ИНН организации; 7. КПП организации.	1. Типы клиентов; 2. Формы оплаты; 3. Типы кузова; 4. Типы транспортных средств; 5. Количество мест; 6. Количество дверей; 7. Типы трансмиссий; 8. Типы приводов; 9. Количество передач; 10. Количество клапанов; 11. Количество цилиндров; 12. Типы топлива; 13. Типы наддувов; 14. Классы автомобилей.

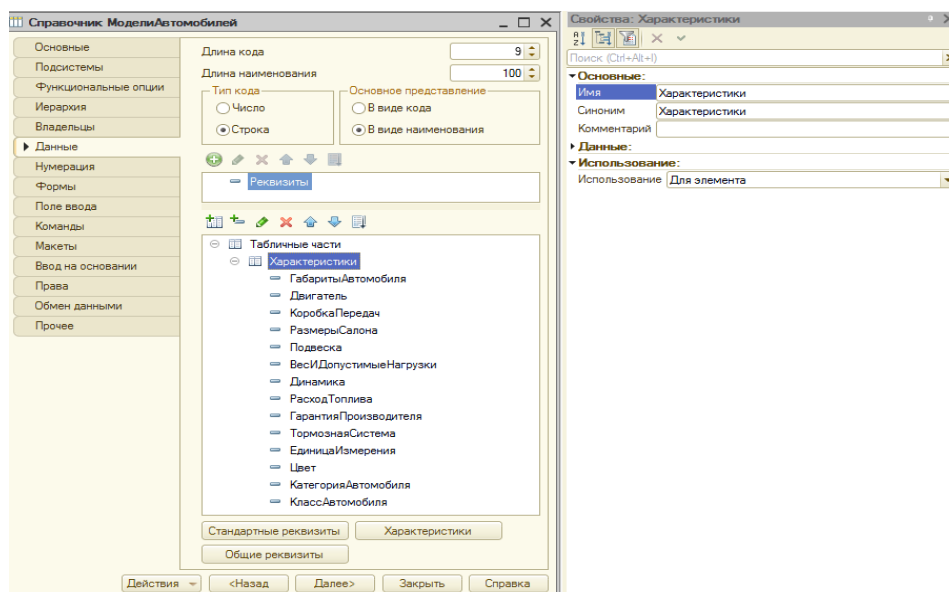


Рисунок – Вкладка «Данные» ОК справочника Модели Автомобилей и палитра свойств ТЧ Характеристики

### Список литературы

1. Справочники. Перечисления. Константы. / [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://ithelpyou.ru/course> (дата обращения 18.04.2022).

## АНАЛИЗ ВНЕДРЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СФЕРУ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ ПРЕДПРИЯТИЯ

**Абдурахманова Назлу Назирбековна, старший преподаватель**

Освещается вопрос внедрения и использования HR-Digital в системе управления персоналом. Целью HR-Digital является объединение всех сфер кадрового менеджмента, с преимуществами прогрессивно развивающихся цифровых технологий для улучшения продуктивности процессов регулирования человеческими ресурсами на разных ступенях.

*Ключевые слова:* HR-Digital, цифровые технологии, управление персоналом.

Инновационное развитие оказывает глобальное влияние на человечество, и в связи с этим последние 5-10 лет среди руководителей наиболее актуальной становится попытка внедрения цифровых технологий в сферу управления персоналом. Будущий прогресс во всех сферах жизни общества напрямую связан с развитием цифровых технологий. Логическим результатом модернизации системы управления персоналом является HR-Digital или перевод подбора кадров в цифровую среду.

Digital-технологии (цифровые технологии) – методы с использованием диджитал устройств для совершенствования деятельности организаций в различных отраслях, в том числе и в сфере управления. Все больше компаний используют данные и аналитику, основанную на цифровых технологиях, чтобы развивать бизнес и наращивать клиентскую базу [1]. Таким образом, задачей HR-Digital является объединение всех сфер кадрового менеджмента, с преимуществами прогрессивно развивающихся цифровых технологий для улучшения продуктивности процессов регулирования человеческими ресурсами на разных ступенях. Цифровизация в современном мире важная ступень эволюции HR-отрасли, и создающиеся digital-инструменты в перспективе

выведут профессиональные навыки HR-специалистов на совершенно новую ступень менеджмента. Основные преимущества HR-Digital, это в первую очередь упрощение трудоемкости HR-функций, форсирование принятия координационных и профессиональных решений, улучшение качества аналитических данных, во вторых долгосрочное прогнозирование и в третьих моделирование современных технологических задач.

В связи с географическими особенностями, современный российский рынок цифровых технологий нацелен как на западные, так и на восточные тренды. Важные тенденции развития диджитал технологий в России: искусственный интеллект и роботизация; автоматизация процессов подбора и адаптации.

Исходя из этого, процесс освоения HR-Digital крайне актуально и будет приоритетным на протяжении длительного времени. Цифровая среда предоставляет неограниченные возможности для модернизации HR-процессов, а также всех сфер управления персоналом. Исследование современных направлений рынка имеют решающее значение для HR-специалистов, без их анализа и оценки, невозможно успешное развитие компании.

### Список литературы

1. Романова Ю.Д. Информационные технологии в управлении персоналом: учебник и практикум для вузов . М.: Издательство Юрайт, 2022. 271 с.



Абдулаева Зада Лахилавна, к.э.н., доцент  
Мирзоева Себила Мутаюбовна, студентка

Дана общая характеристика деятельности экстремистских организаций на территории РФ, выявлены пути предотвращения распространения экстремистских организаций. Обозначена необходимость активного ведения информационной политики, направленной на предотвращение экстремизма.

*Ключевые слова:* экстремизм, идеология, СМИ, информационная политика, терроризм, пропаганда.

Экстремизм в наше время является одним из самых опасных общественных явлений. Многие страны мира столкнулись с негативными последствиями его проявления в обществе. В нашей стране проявления экстремистского характера резко обострились в конце 90-х годов: Москва, Каспийск, Буйнакск, Беслан – это лишь малая часть городов, события в которых повергли в шок всю страну.

В последнее десятилетие резко снизилось количество террористических актов – это связано с грамотной работой, проводимой нашими спецслужбами. Но несмотря на огромное количество сил и времени, которое государство затрачивает на борьбу с экстремистами, они продолжают вести активную пропаганду в обществе, провоцируя тем самым межрелигиозные и межнациональные конфликты, из-за которых происходит вербовка новых членов террористических и экстремистских организаций.

Для разжигания таких конфликтов большинство лидеров этих организаций постоянно осваивают новые информационные технологии и ведут активную пропаганду своей идеологии в интернете и СМИ, используя при этом любые негативные события в обществе, что приводит к столкновению различных национальных и религиозных групп. Для экстремистских группировок не составляет труда воздействовать на молодых людей через социальные сети, ведь большая часть молодого поколения легко поддается на различные уловки и схемы пропагандистов. По этой причине в России проблема антиэкстремистской пропаганды является актуальной как никогда.

В настоящее время проявление материалов экстремистского характера широко распространена в просторах социальных сетей. Злоумышленники используют любые способы для достижения своих целей. Нередко объектом посягательства лиц, пропагандирующих экстремистскую идеологию являются дети подросткового возраста.

В частности, «Море китов», «Синий кит», Тихой дом» – группы в социальных сетях, в которых пропагандируется идея суицида, предлагается вступить в игру, финалом которой является совершение самоубийства. При этом модераторы игры владеют информацией об игроке, необходимой для оказания эмоционального влияния на неокрепшую детскую психику.

Также следует отметить, что с марта 2022 года компания Meta которая владеет социальными сетями Instagram и Fescebook и мессенджером WhatsApp на территории РФ признан экстремистской организацией. Следственный комитет РФ в связи с незаконными призывами к убийствам и насилию в отношении граждан и в том числе военнослужащих РФ, со стороны сотрудников компании завел уголовное дело.

Подводя итоги можно сказать, что информационная политика в наше время является очень сильным инструментом влияния на людей регулирования их мышления. Информационная политика воздействует на все сферы жизни общества. Благодаря ей возможно как позитивные так и негативные процессы в обществе. При грамотном подходе и регулирования информационной политики процент терроризма и экстремизма во всем мире может быть снижена.

Основными способами борьбы с экстремизмом в нашей стране на данный момент являются следующие три вида деятельности: работа со средствами массовой информации (СМИ); работа с целевыми аудиториями (молодежь, национальные диаспоры, население в целом); проведение наглядной агитации.

Рассмотрим подробнее каждый из них.

СМИ сегодня остаются самым оперативным и масштабным средством воздействия на аудиторию. Преподносимая СМИ информация при грамотной, профессиональной ее подаче воспринимается не только на уровне сознания, но и на более тонком, глубинном, психологическом подсознательном уровне, что гарантирует более полное ее усвоение и длительное воздействие на мировосприятие и поступки человека.

В начале ноября в Москве сотрудники правоохранительных органов задержали членов экстремистской группировки «Хизбут-Тахрир», которые вербовали посетителей столичных мечетей. Это событие широко освещалось в прессе. Однако аудитория увидела главного врага не в экстремистах, а в мечетях, близ которых они занимались пропагандой своих идей. Последующие сообщения о том, что Духовное управление мусульман не позволяет вести экстремистскую пропаганду, были проигнорированы населением, и в результате ситуация только привела к эскалации конфликта. Если бы члены нашего общества имели представления о сути традиционного ислама или были воспитаны в культуре толерантности, то удалось бы избежать обострения конфликта.

### Список литературы

1. Противодействие терроризму (историко-террологический справочник) / В.П. Журавель, А.И. Полуев. М.: Издательство «ТОМ», 2017.
2. Экстремизм: сущность, виды, профилактика: учебно-методическое пособие / под общ. ред. Р.Г. Абдулатипова. М.: Изд-во РАГС, 2013. С. 24.
3. Pominov S. N. Organization of activity of law-enforcement bodies in the sphere of counteraction to manifestations of religious extremism: dissertation abstract. M., 2007. 29 p.
4. Sergun E. P. Extremism in the Russian criminal law: dissertation. Tambov State University named by G. R. Derzhavin. Tambov, 2009. 235 с.

Современные методы работы с молодежью зачастую не соответствуют нынешней действительности, поскольку опираются на принципы и идеи еще советского времени. Между тем именно мировоззрение молодежи за последние десятилетия претерпело значительные изменения. Современные молодые люди выросли в информационном поле, которое преподносило в качестве безусловных ценностей красивую жизнь, легкие деньги, так называемый гламур. В результате этого произошла деформация ценностей, что тут же взяли на заметку экстремисты, привлекающие в свои ряды молодых людей. Тот факт, что им не доступны определенные материальные блага, террористы объясняют несовершенством нынешнего строя, а также сваливают вину на «других», которыми могут быть представители иных культур, национальностей, вероисповеданий.

В довершение всего следует отметить, что информационная работа не будет эффективной, если будет выполняться сама по себе. Информационное противодействие экстремизму должно сопровождаться рядом шагов, улучшающих социальное устройство в обществе и сглаживающее социальное неравенство, которое зачастую становится причиной возникновения экстремистских идей. Только когда эти направления будут взаимодействовать друг с другом, получится мощный общегосударственный инструмент сопротивления экстремистским угрозам.

УДК 621.31

## СИСТЕМА АВАРИЙНОГО ОСВЕЩЕНИЯ, РАЗРАБОТАННАЯ НА ОСНОВЕ ПИТАНИЯ ОТ СОЛНЕЧНЫХ ПАНЕЛЕЙ

**Габитов Ильдар Азатович, к.т.н., старший преподаватель**  
**Востриков Тимур Александрович, студент**

В статье рассматриваются системы резервного и эвакуационного освещения с автоматизированным и ручным управлением, сконструированные на основе питания светильников от солнечных панелей.

*Ключевые слова:* аварийное, солнечные панели, освещение.

Аварийное освещение – это освещение, запитанное от независимого источника энергоснабжения, запускаемое автоматически в случае отключения рабочего освещения, срабатывания сигнализации, либо

вручную. Его подразделяют на две основные независимые друг от друга системы: система «эвакуационного освещения» и система «резервного освещения».

Рисунок – Классификация аварийного освещения



Из определения вытекает, что главной характеристикой системы аварийного освещения является автономность - питание от независимого источника электроэнергии.

Для соблюдения данного условия в качестве автономного источника питания предлагаю применить солнечные панели. В роли объекта применения данной системы рассмотрим учебно-лабораторный корпус № 2 Дагестанского государственного технического университета. Базисом работы панелей выступает фотоэлектрический эффект – генерация тока под воздействием солнечных лучей в полупроводниковых материалах. Солнечные панели представляют собой комплект фотоэлектрических преобразователей, которые преобразуют солнечную

энергию в электричество в полупроводниковых материалах. В их состав входит множество фотоэлементов, под воздействием солнечных лучей создающих разность потенциалов. При последовательном соединении этих элементов наблюдается рост постоянного напряжения, а сила тока растет при параллельном соединении фотоэлементов. Солнечные батареи можно комбинировать последовательно и параллельно в самой панели и достигнуть существенного роста величины, как тока, так и мощности такой панели. Имеется возможность разместить солнечные панели непосредственно на крыше корпуса университета. В солнечной энергетике практически всегда применяется необслуживаемый тип аккумулято-

ров. Аккумуляторы необходимо будет разместить в помещении, поддерживающем для них нормальную рабочую температуру, что позволит продлить срок эксплуатации и снизить саморазряд. Наличие инвертора в данной системе необязательно, так как всё оборудование для нашей системы будет работать на постоянном токе. Непосредственно в помещении с аккумуляторами можно будет расположить распределительный щит с устройством автоматического ввода резерва, данное устройство будет реагировать как на прекращение подачи основного питания, так и при включении пожарной или иной сигнализации. В случае активации АВР система будет включена с параметрами «эвакуационного освещения». По истечении нормативного времени для эвакуационного освещения, система будет переключена на параметры «резервного освещения». Также, возможно установить «диспетчерский пульт» на посту ответственного сотрудника ВУЗа, например, на посту охраны. Диспетчерский пульт позволит вручную включить или отключить систему аварийного освещения в случае отказа автоматики, а также переключить параметры аварийного освещения, к примеру, если питание не поступает, но отключение электроэнергии не связано с чрезвычайной ситуацией, то в данном случае в работе параметров «эвакуационного освещения» нет необходимости, и чтобы сократить потребление энергии автономного источника, необходимо переключиться на параметры «резервного освещения». Также здесь имеется возможность настраивать параметры «аварийного освещения» и «резервного освещения». Как осветительные приборы применяются светодиодные

светильники, находящиеся в помещениях без естественного освещения, местах скопления людей, лестничных маршах и площадках, коридорах, фойе, в опасных для прохода местах, перед каждым эвакуационным выходом, в местах включения сигнализации и у противопожарного оборудования. Также, помимо непосредственно светильников, к данной системе будут подключены светодиодные эвакуационные и пожарные указатели. Также в данной системе предполагается установка датчиков движения, отвечающих за работу одного или группы светильников.

Параметры «эвакуационного освещения» должны гарантировать время работы не менее одного часа после отключения основного питания. После прекращения подачи основного питания резервное освещение должно обеспечить 100 % уровня нормативной освещенности не более чем через 60 секунд. Датчики движения позволят снизить этот уровень с целью экономии энергии автономного источника. При обычном отключении электроэнергии нет необходимости ярко освещать пустые коридоры. Поэтому предлагается настроить параметры таким образом, чтобы освещение было приглушенным, уровень которого позволит человеку определить направление движения. При продвижении человека по помещению будут срабатывать датчики движения, и свет будет включаться более ярким, за человеком будет следовать «световое пятно». Данное введение позволит значительно сэкономить потребление энергии автономного источника и продлить длительность «резервного освещения».

#### **Список литературы**

1. ФЗ РФ от 30.12.2009 № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».
2. ФЗ РФ от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
3. СП 52.13330.2016 «Естественное и искусственное освещение» (актуализированная редакция СНиП 23-05-95\*).
4. ГОСТ Р 55842–2013 (ИСО 30061:2007) «Освещение аварийное. Классификация и нормы».
5. СП 256.1325800.2016 «Электроустановки жилых и общественных зданий. Правила проектирования и монтажа» (Актуализированная редакция СП 31-110–2003).
6. СП 1.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы».
7. СП 6.13130.2013 «Системы противопожарной защиты. Электрооборудование. Требования пожарной безопасности».
8. Правила устройства электроустановок (7-е издание).

## ВОЗМОЖНЫЙ КРИЗИС ДАГЕСТАНСКИХ ЭЛЕКТРОСЕТЕЙ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

**Рашидханов Арип Таймасханович, старший преподаватель**  
**Мамедшахов Гаджимурад Керимович, студент**  
**Микаилов Мурад Ильгамович, студент**

Отсутствие новых генерирующих объектов и неудовлетворительное состояние электрических сетей ведущих к энергетическому кризису. Данная статья посвящена к поиску решений по выходу из надвигающегося кризиса.

*Ключевые слова:* электрические сети, генерирующие объекты, сети среднего напряжения, выработка и потребление электроэнергии.

На сегодняшний день проблемы электроэнергетики Дагестана можно разбить на 2 направления:

1. Нехватка электроэнергии, связанная со стремительным ростом строительства новых жилых комплексов

2. Неудовлетворительное состояние электрических сетей, ведущее к снижению уровня надежности электроснабжения

С 2001 по 2006 года донором электроэнергии для соседних регионов являлся Дагестан. На данный момент ситуация такова, что теперь самому Дагестану не хватает электроэнергии. В течение года потребление электроэнергии значительно превышает выработку всех существующих электростанций. Если руководствоваться статистикой, то в 2019 году выработка электроэнергии составила 4,11 млрд кВт\*ч при потреб-

лении 6,65 млрд кВт\*ч, а в 2020 году выработка электроэнергии составила 3,76 млрд кВт\*ч. За 2020 год потребление электроэнергии почти в 2 раза превышает выработку, это говорит о том, что наш регион будет продолжать закупать электроэнергию у близлежащих соседей.

Еще в 2008 году прогнозировали, что к 2020 рост потребления достигнет 6,5 млрд кВт\*ч, но эта планка была достигнута уже к 2017 году (таблица). Опережение прогнозов объясняется отсутствием новых генерирующих объектов и строительством новых жилых комплексов.

Минэнерго России прогнозирует, что к 2024 году потребление в Дагестане приблизится к 7,1 млрд кВт\*ч, следовательно, при выработке электроэнергии в пределах 4,7 млрд кВт\*ч дефицит только возрастает.

Таблица – Потребление и выработка электроэнергии в Республике Дагестан

Параметр	Ед.из	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Потребление		5446,6	5396,5	5477	5863	6176,3	6404,8	6504	6480
Выработка	млн кВт.ч	4329,1	3911,5	5188,9	4073,2	4263,5	6165,6	4231,1	4780
Дефицит		1117,5	1485	288,1	1789,8	1912,8	239,2	2272,9	1700

На данный момент покрытие дефицита электроэнергии Дагестана осуществляется за счет перетоков с Юга России. Ввиду роста потребления как в Дагестане, так и в других субъектах РФ, соседние регионы не смогут в прежних объемах восполнять дефицит электроэнергии нашему региону, и к 2024 году нас может ожидать энергетический кризис.

Остро стоит вопрос о строительстве новых генерирующих объектов. К 2024 году планируется запуск Ахтынской ГЭС-2 и Могохской ГЭС с выработкой каждой ГЭС по 50 МВт, что позволит внести позитив в избежание энергетического кризиса.

Если планировать строительство тепловых электростанций (ТЭС) на газовом топливе, то необходимо учитывать ряд моментов:

- ТЭС будет экономически рентабельным, только если будет использоваться режим «когенерации», но современные реалии говорят о том, что на сегодняшний день во всех крупных городах Дагестана уже имеется система теплоснабжения, основанная на распределенной системе котельных, принадлежащих муниципальным и частным организациями, и в таком случае режим «когенерации» не будет осуществляться в полном объеме, что приведет к снижению рентабельности;

- под воздействием макроэкономических факторов стоимость газа и угля растут, соответственно и строительство тепловой электростанции вызовет рост тарифов на электроэнергию;

- в связи с пандемией Covid-19 республика Дагестан открылась для многих жителей России как туристическая республика и строительство ТЭС приведет к выбросам атмосферный воздух что повлечет за собой негативное влияние на экологию и скажется на туристических планах республики.

Возможно и строительство солнечных электростанций в горных районах, что позволит сократить дефицит электроэнергии.

Дефицит мощности можно решить и путем прокладки новых линий электропередач (ЛЭП), а также строительства и реконструкций распределительных устройств (РУ). Перспективным направлением является реконструкция сетей среднего напряжения, переходом от 6 (10) кВ к сетям 20 кВ.

Для успешного осуществления плана по модернизации электрических сетей с переходом на 20 кВ необходимо решить следующие задачи: подготовка нормативно-технической базы; реконструкция питающих подстанций 220/110 кВ (выделение резервов мощности на класс напряжения 20 кВ); обоснование внедрения сетей 20 кВ непосредственно для каждого города с подкреплением технической документации; со-

здание конкурентного рынка оборудования и кабельной продукции отечественного производства для построения сетей с напряжением 20 кВ.

Рассмотрим трудности, касающиеся реализации конкурентного рынка, от которой напрямую зависит материальная часть внедрения сетей 20 кВ. Сами электрические сети состоят из трансформаторной подстанции (ТП), РУи ЛЭП. Проблема перехода связана с тем, что отечественные фирмы по большей части выпускали оборудование на 6 (10) кВ, и обделяли 20 кВ, это повлекло за собой неширокий диапазон мощностей для 20 кВ на сегодняшний день.

Плюсом перехода электрических сетей на 20 кВ является то, что при смене коммутационного оборудования и трансформатора на 20 кВ можно использовать здания подстанций 6 (10) кВ, так как они относятся к одному классу напряжений и это позволит без дополнительных затрат произвести замену.

Замена распределительных сетей 6 (10) кВ на аналоги, рассчитанные на большую мощность, не позволит увеличить пропускную способность, а всего лишь восстановит функционирование. Для достижения увеличения пропускной способности следует постепенно заменять распределительные сети 6 кВ (а затем 10 кВ) на сети 20 кВ. Подобная реконструкция позволит отойти от трехступенчатой системы распределения и передачи к двухступенчатой.

Переход электрических сетей на 20 кВ даст ряд преимуществ, таких как повышение пропускной способности не меняя сечения, снижение технологических затрат энергии на ее передачу на расстояние, использование старых помещений для размещения оборудования 20 кВ, снижение потерь напряжения на 1,5 %, создание резервной мощности для подключения новых потребителей.

### Список литературы

1. Дагестан энергетический: неизбежный кризис или возможный ренессанс. <https://riaderbent.ru/dagestan-energeticheskij-neizbezhnyj-krizis-ili-vozmozhnyj-renessans.html> (дата обращения: 15.11.2021).

2. Переход распределительных сетей 6-10 кВ на напряжение 20 кВ. <https://eds-engineering.com/ru/novosti/perexod-raspredelitelnyix-setej-6-10-kv-na-napryazhenie-20-kv> (дата обращения: 21.04.2022).

## ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ АКТИВНО-АДАПТИВНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ

**Хайбулаев Абдурахман Магомедович, аспирант**  
**Рабаданов Магомед Гамзаевич, студент**

Статья посвящена рассмотрению подходов к построению активно-адаптивных электрических сетей как одного из перспективных направления развития сетевого комплекса Единой энергетической системы, обеспечивающего режимы энергосбережения и повышение эффективности эксплуатации сетевого электрооборудования.

*Ключевые слова:* электрические сети, информационные устройства, управление, структура.

В настоящее время общемировой тенденцией развития электроэнергетики в части сетевой структуры являются активно-адаптивные (ААС) или, как часто называют, интеллектуальные электрические сети (SmartGrid), что отражено в документах ПАО ФСК ЕЭС [1, 2, 3]. Как фрагменты, так и в целом ААС, строятся на принципе объединения – современного сетевого (силового) оборудования и информационной инфраструктуры.

Инструментами адаптивной подстройки к внешним и внутренним технологическим изменениям среды являются два направления: силовые устройства подстройки или устройства FACTS и электронные устройства тонкой подстройки, которые представляет новое поколение микропроцессоров — IED (интеллектуальные электронные устройства).

IED – это многофункциональные устройства. Они используются в первую очередь как микропроцессоры (МП, ПЛК), а также как цифровые датчики информации и средства автоматизации [4].

Управление осуществляется из центра, включающего базу данных, технологические системы управления, операторов и диспетчеров. Языком общения принят протокол МЭК 61850. Коммуникации реализуются единой процессорной шиной, позволяющей работать в реальном режиме времени. Таким образом, ААС, независимо от ее уровня, – это единый технологический комплекс.

К силовому электросетевому оборудованию, которое в современных условиях тре-

бует интеллектуализации, следует отнести трансформаторы, распределительные устройства и специальное системное оборудование, снабженные системами управления, защиты, мониторинга и учёта электроэнергии.

Создание ИС должно стать стратегическим курсом развития распределительного электросетевого комплекса [5]. Развитие при этом подразумевается по четырем основным направлениям, в числе которых, прежде всего, модернизация информационной инфраструктуры, генерации электроэнергии, технологии передачи и распределения электроэнергии, технологического управления.

В данной статье более подробно остановимся на описании информационной инфраструктуры [6].

Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) являются основой информационной инфраструктуры ААС. В настоящее время под этим подразумевается использование технологии SCADA (диспетчерское управление и сбор данных). Подобная система предназначена для реализации комплексного управления распределительной сетью (управление бизнес-процессами).

Система SCADA [7] представляет собой программно-аппаратный комплекс, при помощи которого можно контролировать режим работы оборудования различных объектов, в том числе электроустановок.

Данная система обеспечивает мониторинг состояния сетевого оборудования; быстрое обнаружение аварийных секций, линий; позволяет диспетчеру системы в

случае необходимости производить ручное секционирование линий, дистанционно следить за изменением напряжения, тока, активной и реактивной мощности, гармонических составляющих и параметров переходных процессов, а также дистанционно изменять уставки регуляторов напряжения и конденсаторных батарей, реклоузеров.

Система SCADA позволяет реализовать такую функцию, как управление электропотреблением, которая является ключевой функцией. Существуют варианты для управления нагрузкой в условиях увеличения электропотребления, цен на энергию и нестабильности сети, которые полностью соответствуют концепции ААС. Такие подходы регулирования нагрузки сети можно рассмотреть на следующих примерах:

- оптимизации сети [8]. Для снижения технических потерь в сети необходим точ-

ный и эффективный анализ расположения участков сети с интенсивными потерями;

- сглаживание пика напряжения. Краткосрочный прогноз нагрузки является незаменимым инструментом для определения пиковых нагрузок, которые могут возникнуть в течение дня. Сочетание функций прогноза и оптимизации параметров напряжения и реактивной мощности – это способ регулирования нагрузки без снижения качества обслуживания потребителей;

- накопители энергии. Система может применяться для моделирования распределительной сети на базе всех генерирующих энергоресурсов, включая накопители энергии.

Материалы изложенные в статье лишней раз подтверждают перспективность развития сетевого хозяйства ЕЭС в направлении создания ААС.

#### Список литературы

1. Основные положения концепции интеллектуальной энергосистемы с активно-адаптивной сетью. <http://www.fsk-ees.ru/>. (дата обращения: 12.04.2022).
2. Стандарты организации pdl-energo.ru. Положение о технической политике ФСК ЕЭС. М., 2011.
3. Построение интеллектуальной электрической сети для передающих и распределительных компаний. <http://www.ibm.com/ru/bcs>. (дата обращения: 12.04.2022).
4. Шатров А.Ф. Интеллектуальные электроэнергетические сети: учебное пособие. М.: Изд. МГОУ, 2012. 31 с.
5. European Smart Grids Technology Platform: Vision and Strategy for Europe's Electricity Networks of the Future. European Commission, 2006.
6. Елизаров И.А. и др. Интегрированные системы проектирования и управления: SCADA-системы: учебное пособие. Тамбов: Изд. ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. 160 с.
7. Шатров А.Ф. и др. «Оптимизационные методы в задачах электроснабжения»: учебник. М.; Изд. Нестор, 2015. 126 с.

УДК 621.313.13

### ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ОЦЕНКА РАСЧЕТНОЙ НАДЕЖНОСТИ АСИНХРОННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ СЕРИИ 7А (7AVE)

**Хайбулаев Абдурахман Магомедович, аспирант**  
**Гусев Сергей Александрович, инженер<sup>4</sup>**  
**Керимов Керим Магомедсаидович, инженер<sup>4</sup>**

Рассмотрена надежность электрических машин при эксплуатации зависит от ряда факторов Предложена математическая модель надежности межвитковой изоляции.

*Ключевые слова:* надежность, электрические машины, математическая модель, асинхронный двигатель, изоляция.

---

<sup>4</sup> ООО «КасПетролСервис»



Надежность электрических машин зависит от условий эксплуатации, их нужно оценить количественно. Эксплуатация должна быть организована таким образом, чтобы надежность машин, заложенная при их проектировании и обеспеченная при изготовлении, была также сохранена при их эксплуатации. Необходимая, с точки зрения обеспечения заданной надежности, эксплуатация зависит от следующих основных факторов: правильности выбора и применения электрических машин, защиты их от аварийных режимов и диагностики в процессе эксплуатации, позволяющей определять остаточный ресурс машин и их узлов, а также своевременно проводить планово-предупредительные ремонты.

Для исследования и анализа надежности электрических машин, а также для составления методики расчета надежности их обмоток весьма удобна *математическая модель*.

Главным элементом конструкции асинхронного двигателя, почти полностью определяющим его надежность, является обмотка или, точнее, межвитковая изоляция обмотки. Поэтому целесообразно, в первую очередь, рассмотреть математические модели для расчета и анализа надежности обмотки электродвигателя.

Для построения модели надежности межвитковой изоляции подходит известная в теории надежности *модель «слабейшего звена»* или частный случай этой модели – *модель цепи* (при одинаковых элементах).

Вероятность безотказной работы элемента межвитковой изоляции  $P_3$ :

$$P_3 = \int_0^{\infty} \int_0^{\infty} f(U_B)g(U_C)dU_BdU_C . \quad (1)$$

Тогда вероятность безотказной работы межвитковой изоляции обмотки, состоящей из  $n$  элементов, будет равна:

$$P_B = \int_0^{\infty} g(U_B)[1 - F(U_B)]^n dU_B, \quad (2)$$

Формула (2) - математическая модель надежности межвитковой изоляции обмотки из  $n$  пар витков, выраженная в общем виде. Действительная надежность межвитковой изоляции обмотки  $P_6$ , находится в пределах

$$P_3^n \leq P_B \leq P_3 \quad (3)$$

Будет ли равна надежность межвитковой изоляции обмотки одному из этих пределов или какому-нибудь промежуточному значению зависит от вида распределений  $f(U_6)$  и  $g(U_C)$ . Верхнее значение надежности  $P_6 = P_3$  наблюдается, когда дисперсия пробивного напряжения межвитковой изоляции равна нулю, т.е. когда вся вероятность сосредоточена в точке  $U_6 = \bar{U} B$ . Нижний предел надежности обмотки  $P_6 = P_3^n$  характерен для случая, когда величина напряжения, приложенного между витками ( $U_C$ ), принимает только одно значение.

Представленная математическая модель (2) не позволяет получить необходимые сведения о надежности межвитковой изоляции обмотки, так как пределы возможных значений по (3) слишком широки, конструкции изоляции электродвигателей серии 7А и 4А существенно различаются. Поэтому было необходимо по отработанной методике провести соответствующие испытания на обмотках двигателей серии 7А.

### Список литературы

1. Гольдберг О.Д., Хелемская С.П. под ред. Гольдберга О.Д. Надежность электрических машин: учебник для студентов вузов. М.: Издательский центр «Академия», 2010. 288 с.
2. Хомутов С.О., Кобозев Е.В. Прогнозирование вероятности безотказной работы электродвигателей на основе количественной оценки степени влияния воздействующих факторов // Вестник Алтайского государственного технического университета им. И.И. Ползунова, 2006. № 2. С. 4-8.
3. Гольдберг О.Д. Качество и надежность асинхронных двигателей. М.: Энергия, 1969. 155 с.
4. Кузнецов Н.Л. Надежность электрических машин: учебное пособие. М.: Изд. дом МЭИ, 2012. 432 с.

## ПОВЫШЕНИЕ УСЛОВИЙ ПОЖАРОБЕЗОПАСНОСТИ В СЕТЯХ 0.4 КВ ИЗМЕНЕНИЕМ КОНСТРУКЦИИ СЕТИ

Хайбулаев Абдурахман Магомедович, аспирант

Состояние изоляции проводов и жил кабелей в настоящее время оценивается по результатам измерения её сопротивления, что не позволяет обнаружить некоторые дефекты изоляции. Предлагается выполнять электропроводки с фазными экранированными проводами аналогичными кабелям с изоляцией из сшитого полиэтилена.

*Ключевые слова:* изоляция, устройства защитного отключения, электроустановок, токи утечки, автоматические выключатели.

Состояние изоляции электропроводок в настоящее время при проведении приемосдаточных испытаний в процессе эксплуатации и после ремонтов определяется требованием Правил [1, 2], согласно которым измерение сопротивления изоляции в особо опасных помещениях производится один раз в год, в остальных один раз в 3 года.

При незначительном повреждении изоляции одного из проводников линии и отсутствии его связи с «землей» измеренное сопротивление изоляции проводов, как правило, значительно превышает требуемое значение 0,5 МОм и электропроводка признается пригодной для дальнейшей эксплуатации.

Для защиты линии устанавливают автоматические выключатели (АВ) защищающие ее от перегрузок и токов короткого замыкания и устройства защитного отключения (УЗО), срабатывающие при появлении токов нулевой последовательности. Провода электропроводок практически всегда остаются под напряжением. Поэтому в местах повреждения фазного провода, между фазам и рабочим нулевым проводом, будет проникать повышенный ток утечки.

Рост токов утечки в этом случае не приводит к срабатыванию УЗО, даже если величина этого тока превышает дифференциальный ток УЗО, так как оно не реагирует на токи, протекающие между фазой и нулевым рабочим проводом, и не влияют на величину дифференциального тока. В результате в месте дефекта изоляции будет выделяться постепенно увеличивающаяся мощность, что, в свою очередь, приведет к до-

полнительному нагреву изоляции проводов в этом месте, более быстрому старению, возможному обугливанию и потере изоляционных свойств. В результате, отсутствие контроля развития подобной аварийной ситуации может оказаться достаточным для возникновения возгорания изоляции и возникновения пожара в электроустановках.

Состояние изоляции проводов и жил кабелей в настоящее время оценивается по результатам измерения её сопротивления. Существующие способы и средства такого контроля, используемые при их производстве и эксплуатации, не позволяют обнаружить некоторые дефекты изоляции.

Кроме этого, сам процесс проведения контроля носит в большинстве случаев, как показывает практика, формальный характер. Поэтому состояние изоляции электропроводок зданий и сооружений на протяжении всего срока их эксплуатации остается без соответствующего контроля [3].

Для решения проблем, возникающих при вышерассмотренных аварийных ситуациях, предлагается выполнять электропроводки с фазными экранированными проводами аналогичными кабелям с изоляцией из сшитого полиэтилена. Экраны по концам линий соединяются вместе и заземляются, как показано на рисунке. В этом случае при появлении токов утечки между экраном и фазным проводом произойдет отключение сети. Применение таких проводов позволяет обнаруживать дефекты изоляции как на стадии их изготовления, так и при выполнении приемосдаточных испытаний и в условиях эксплуатации.

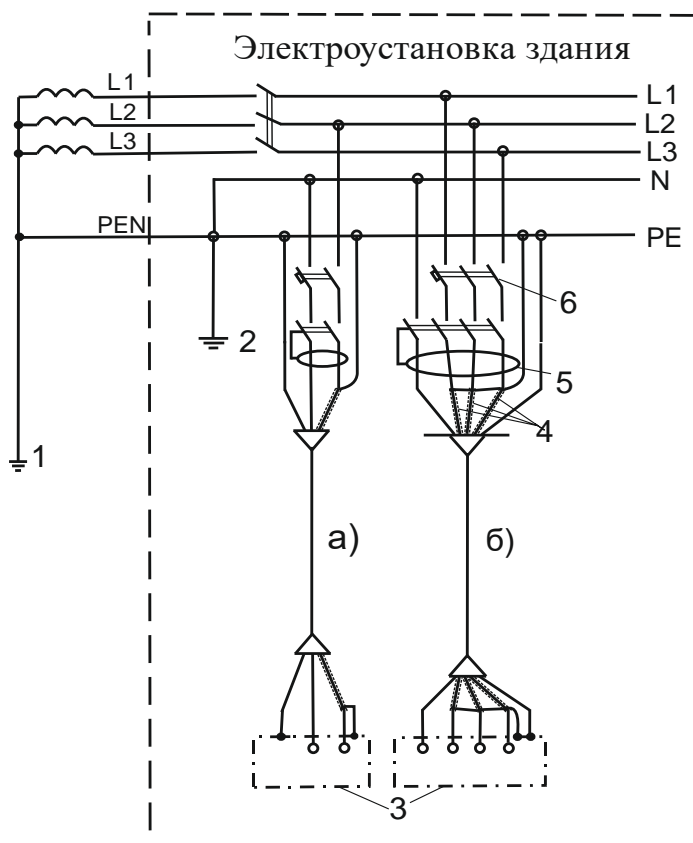


Рисунок – Схема электропроводки с фазными экранированными жилами  
 а – однофазная ; б – трехфазная; 1 и 2 – заземлители ТП и ВРУ;  
 3 – нагрузка; 4 – экраны; 5 – УЗО; 6 – автомат

#### Выводы

1. Существующие методики, приборы для измерения сопротивления изоляции и аппараты защиты не позволяют в полном объеме контролировать сопротивление изоляции существующих электропроводок.
2. Применение в эксплуатации электропроводок с экранированием фазных проводов позволит повысить надежность электроснабжения и пожаробезопасность в зданиях и сооружениях.
3. Целесообразно внести в нормативные документы изменения по повышению требований к эксплуатационному контролю сопротивлений изоляции электропроводок.

#### Список литературы

1. Правила устройства электроустановок. (ПУЭ- 7), М.: НЦ ЭНАС. 2009.
2. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. (ПТЭЭП). С.П., ОМЕГА-Л. 2013.
3. Смелков Г.И. Пожарная безопасность электропроводок. М.: ООО «Кабель», 2009. 328 с.

УДК 621.316.722.076.12

## РЕГУЛИРОВАНИЕ НАПРЯЖЕНИЙ И ПЕРЕТОКА РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ В ЭНЕРГОСИСТЕМАХ РОССИИ

Хайбулаев Абдурахман Магомедович, аспирант, преподаватель<sup>5</sup>

В ходе реформы энергетики произошло разделение вертикально интегрированных компаний на независимые организации, что привело к нарушению целостности управления напряжением и реактивной мощностью в энергосистемах. Генерация активно отказывается от участия в регулировании, так как это приводит к ненормальным параметрам оборудования электрических станций и возможности его повреждения.

*Ключевые слов:* уровни напряжения, шунтирующие реакторы, средства регулирования, компенсация реактивной мощности, оптимизация режимов.

<sup>5</sup> Энергетический колледж (г. Каспийск)

Управляющие организации (СО), в основном, уделяют внимание решению задач, связанных с обеспечением системной

надежности, и недооценивает задачи, связанные с повышением эффективности передачи и распределения электроэнергии. Объяс-

зательства СО перед ФСК по поддержанию оптимальных уровней напряжения не регламентируются ни одним нормативным документом или рыночным регламентом.

В сетевых компаниях есть ряд проблем, которые не позволяют существующему оборудованию принимать полноценного участия в регулировании  $U$  и  $Q$  [1].

Существующая нормативно-правовая база и регламенты рынка не содержат всех необходимых требований для создания и функционирования эффективной системы регулирования  $U$  и  $Q$  ЕЭС и не способна обязать каждый субъект принимать в нем участие.

В сложившейся ситуации наиболее заинтересованные сетевые компании предлагают пойти по следующему пути развития системы регулирования  $U$  и  $Q$  в ЕЭС. На первом этапе необходимо:

- сформулировать требования к регулированию  $U$  и  $Q$  в ЕЭС с учетом требований по снижению потерь и повышению качества электроэнергии в узлах сети, в т.ч. с участием электростанций, а также с учетом экономической эффективности применения КУ;

- обеспечить работоспособность и эффективное использование существующих средств регулирования  $U$  и  $Q$  сетей;

- повысить оснащенность сетей средствами регулирования  $U$  и  $Q$  до оптимального уровня;

- разработать концепцию применения в сетях различного назначения КУ всех видов с учетом экономических аспектов;

Успешное решение задач первого этапа

### Список литературы

1. Гремяков А.А., Рокотян И.С., Строев В.А. Модели оптимизационных расчетов при краткосрочном планировании режимов ЭЭС. М.: МЭИ. 1994. 108 с.
2. Губанов М.М., Бердник Е.Г. Применение программных комплексов для решения задач оптимизации установившихся режимов электроэнергетических систем по реактивной мощности. Сборник тезисов. М.: МЭИ. 2010.
3. Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 14.03.2008 № 62. «Об утверждении Концепции системы регулирования напряжения».

позволит перейти на втором этапе к созданию единой системы регулирования  $U$  и  $Q$ , учитывающей требования рынка системных услуг и интересы всех участников регулирования.

Необходимо нормативно закрепить ответственность СО, генерации, ФСК, распределительных сетевых компаний за поддержание требуемых уровней  $U$  и баланса  $Q$  в сети и в случае невыполнения обязанностей вводить финансовые санкции [3].

Проведенные расчеты [2] доказывают эффективность использования оптимизации электроэнергетической системы по реактивной мощности для экономичного управления режимом. Она позволяет улучшить качество напряжений в узлах сети и снизить потери мощности и электроэнергии.

В то же время существует ряд проблем, не позволяющих использовать оптимизацию на практике. Также существуют проблемы в эксплуатации РПН трансформаторов, которые имеют низкую надежность и зачастую не обеспечивают автоматического регулирования напряжения. Степень оснащенности электрических сетей компенсирующими устройствами не превышает 7%.

Однако, сетевые компании, как наиболее заинтересованные в создании единой системы регулирования  $U$  и  $Q$ , активно развивают нормативно-техническую и правовую базу, чтобы в будущем обязать все субъекты рынка участвовать в рациональном планировании режимов производства и потребления электроэнергии.

**Габитов Ильдар Азатович, к.т.н., старший преподаватель**  
**Егоров Валентин Валентинович, студент**

Рассмотрена современная энергетическая система Республики Дагестан, проведён анализ потребления электроэнергии по сравнению с 2021 годом, сделаны прогнозы по развитию отрасли до 2024 года. Согласно полученным данным рассмотрены варианты развития генерирующих объектов республики с использованием возобновляемых источников энергии.

*Ключевые слова:* энергетическая система, электростанции, возобновляемые источники энергии, мощность, потенциал, объекты ВИЭ, сеть, Дагестан.

Республика Дагестан (РД) характеризуется наличием разветвленной электрической сети 0,4, 6, 35 кВ, протяженностью более чем 34 тыс. км. Сеть эта протягивается с севера на юг до центров питания магистральных узлов напряжением 110, 330 кВ (совокупная протяженность – почти 3700 км). Это способствует обеспечению возможностей «выдачи» мощности с вновь вводимых объектов.

Энергетическая система РД (по состоянию на 2020 г.) на 99% состоит из генерирующих объектов, использующих возобновляемые источники энергии (ВИЭ). Преимущественно такие объекты представлены гидроэлектростанциями (ГЭС). При этом, что следует отметить, что прирост потребления энергии в последние годы становится причиной недостатка существующих в рамках субъекта мощностей. Из-за резких сезонных колебаний выработки на действующих ГЭС балансы энергии характеризуются неравномерностью, которая компенсируется за счет «трансферов» электроэнергии из соседних систем. Преимущественно последние осуществляется «усилиями» тепловых электростанций Ставрополя, а также Азербайджана. Электростанции Дагестана выработали в 2019 г. всего 4,1 млрд кВт\*ч, а потребление достигло 6,65 млрд. Республика сталкивается с дефицитом внутренней выработки уже несколько лет, которая покрывается, что уже было показано, «трансферами» из единых энергосистем. Это приводит в совокупности с износом инфраструктуры к периодическим перебоям в снабжении потребителей электричеством.

Баланс «трансферов» в РД колеблется от 1,7 до 2,5 млрд кВт\*ч. Есть при этом некоторые потери при транспортировке, которые обусловлены высокой концентрацией генерации в центральной части субъекта на фоне отсутствия производства в Северном и Южном округах. Этот фактор также приводит к регулярным перебоям в снабжении, которые испытывают жители удаленных населенных пунктов. Он же влияет на цены на энергию для конечного потребителя. В последние годы, что важно отметить, прослеживается динамика сокращения притока воды в водохранилища ГЭС, доля которых в генерации РД составляет 99% [1].

По указанным причинам повышение показателей потребления энергии буквально приводит к необходимости наращивания мощностей с целью обеспечения высокого уровня надежности энергетической системы. Республика является одним из наиболее перспективных субъектов страны с точки зрения использования ВИЭ. В целом энергетическая система субъекта внушительна, однако потребление электричества здесь повышается день ото дня и опережает все имеющиеся прогнозы. [1]

Главная категория потребителей электрической энергии на территории субъекта – местное население. Энергоемкость здесь наиболее низкая по сравнению с прочими субъектами страны. В рейтинге НП «Совет Рынка» по уровню потребления электричества на душу населения РД занимает 76 место (всего позиций 78). Это говорит о ещё более высоких темпах роста потребления электроэнергии [2]. По информации Филиа-

ла системного оператора – Дагестанское РДУ, использование электроэнергии в энергосистеме республики в марте 2022 года показало 891,3 млн кВт/ч, что на 18,1 % больше потребности за тот же период 2021 года. Потребление электроэнергии в республиканской энергосистеме за первый квартал 2022 года составило 2 603,8 млн кВт/ч, что на 14,1 % больше объема потребления за первый квартал 2021 года [3].

Суммарная мощность объектов ВИЭ по Дагестану – 262,7 МВт, из них, 195,36 МВт – объектов солнечной генерации; 55,74 МВт – объектов малой гидрогенерации; 12,6 МВт – объектов ветрогенерации

Согласно разным оценкам, потенциал возобновляемой энергии РД является высоким. И использование альтернативных источников в контексте обеспечения электричеством Дагестана – одно из самых перспективных направлений. Это не только способ «покрытия» нужд потребителей субъекта, но и отличный инструмент обеспечения его устойчивого развития в рамках будущих периодов. Одним из важных направлений в данном контексте является

определение энергетического потенциала и возможного вклада имеющихся в регионе возобновляемых источников энергии в его экономику.

Использование ВИЭ в РД позволит решить и ряд социально-экономических проблем, в частности:

- покрыть продуктивный порядок энергосбережения за счет вытеснения органического топлива;

- решить проблему занятости местного населения на строительстве и эксплуатации объектов ВИЭ. Кроме того, строительство объектов ВИЭ потребует создания дополнительных мощностей и, как следствие, рабочих мест в строительном комплексе, а также будет способствовать развитию инфраструктуры;

- повысить наполняемость бюджетов всех уровней за счет налоговых поступлений;

- обеспечить снижение дефицита электроэнергии в Республике, а также обеспечить дополнительный резерв мощности в энергосистеме Юга [2].

#### **Список литературы**

1. Алибеков А.Б., Ильясов Р., Магомедов И., Абдулагаев А., Патахов Ш. План развития ВИЭ в Республике Дагестан на 2020-2025. Махачкала: 2020.

2. Дагестан энергетический: неизбежный кризис или возможный ренессанс. <https://riaderbent.ru/dagestan-energeticheskij-neizbezhnyj-krizis-ili-vozmozhnyj-renessans.html> (дата обращения: 29.04.2022).

3. <https://www.so-ups.ru/odu-south/news/odu-south-news-view/news/17978/> (дата обращения: 29.04.2022).

**УДК 621.311.243**

### **ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СОЛНЕЧНЫХ ПАНЕЛЕЙ КАК АЛЬТЕРНАТИВНОГО ВАРИАНТА ПРОИЗВОДСТВА ЭНЕРГИИ**

**Евдулов Денис Викторович, к.т.н., старший преподаватель**

**Казумов Ревшан Шихович, к.т.н., доцент**

**Тагиров Тимур Магомедович, студент**

Рассматриваются особенности применения солнечных панелей в качестве альтернативного варианта производства энергии. Приведены примеры применения солнечных панелей в качестве электроснабжения участков и целых домов.

*Ключевые слова:* солнечные панели, энергия, фотоэлемент, кремниевые полупроводники.

В настоящее время в качестве альтернативного варианта производства электроэнергии широко применяются солнечные панели (батареи). Конструктивно солнечные панели представляют собой несколько соединенных между собой солнечных элементов, преобразующих энергию Солнца в

постоянный электрический ток за счет использования фотоэффекта [1]. При этом, самым распространенным материалом, используемым в солнечных панелях является кремний. На рисунке 1 показана кремниевая пластина с солнечными элементами.



Рисунок 1 – Кремниевая пластина с солнечными батареями

В то же время хотелось бы отметить, что использование солнечных элементов на основе кремниевых полупроводников очень затратно. При этом, чем выше коэффициент полезного действия, тем дороже будут стоить и сами материалы. В результате чего и доля получаемой солнечной энергии будет небольшой. Однако из-за несконечности ископаемого топлива доля энергии, получаемой солнечными панелями, неизбежно будет увеличиваться.

Также росту использования солнечных панелей способствуют и разработки, которые направлены на повышение эффективности и тем самым снижение их стоимости. Правда, использование соединений на основе кремния может нанести небольшой вред окружающей среде, но по сравнению с последствиями сжигания природного топлива такой ущерб незначителен.

Вместе с тем перспективы использования солнечной энергии постоянно растут, это связано в первую очередь с тем, что солнечная энергия является экологически чистой. Второй причиной использования солнечной энергии является ее ресурсоёмкость. При этом, как правило, для получения достаточного уровня энергии одного фотоэлемента недостаточно, поэтому их объединяют в панели. Таким образом, чем больше солнечных панелей подключено, тем больше будет произведено и самой

электроэнергии. Также факторами, влияющими на мощность получаемой электроэнергии, являются угол падения лучей и прямая интенсивность солнечных лучей. На рисунке 2 показана солнечная батарея в виде цветка.

При этом цена на солнечные панели из года в год постоянно снижается, что связано с разработкой новых методов создания ячеек, внедрением и изучением новых материалов. С помощью использования солнечной энергии жилые дома в настоящее время могут быть обеспечены как светом, так и теплом. При этом чтобы выбрать подходящую систему солнечных батарей для своего дома, необходимо ориентироваться на следующие основные факторы: климатические особенности местности, форму и дизайн дома, необходимое количество энергии [2].

Использование солнечных батарей становится все более распространенным и популярным способом выработки электроэнергии. Например, с помощью использования солнечных панелей можно организовать электроснабжение участков и даже целых домов, в том числе и многоквартирных. По мере развития производства самих солнечных модулей расширяется и спектр их применения.

Сегодня солнечные батареи могут быть широко использованы в ландшафтном дизайне. Многие владельцы загородных домов

и участков украшают свою территорию таким элементом, как фонтан на основе солнечных панелей. Помимо того, что этот способ обеспечения работы фонтана удобен, он еще и экономичен – не нужно тратить большое количество электроэнергии на поддержание его работы.

Цветы на солнечных батареях также можно назвать оригинальным и новаторским решением в области ландшафтного дизайна интерьера. По сути, такие цветы не

что иное, как светильники, работающие не от источника питания, а от солнечного модуля. Вместе с тем цветы на солнечных батареях пользуются особым спросом и уже завоевали сердца многих людей.

В заключение хотелось бы отметить, что применение солнечных панелей в качестве альтернативного варианта получения энергии позволяет экономить природные ресурсы Земли, а значит, и нашу жизнь.



Рисунок 2 – Солнечная батарея в виде цветка

#### Список литературы

1. Акимова Т.А. Об экологическом долге поколения // Энергия: экономика техника экология. 2007. № 6. С. 48-51.
2. Кашелев А.В. Энергообеспечение загородного дома // Энергоэкономика Техника Экология. 2009. № 9. С. 75.

#### УДК 620.91

### ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВЕТРОГЕНЕРАТОРА НА ОСНОВЕ РОТОРА ДАРЬЕ В МЕСТНОСТЯХ С ПОРЫВИСТЫМИ ВЕТРАМИ

**Евдулов Денис Викторович, к.т.н., старший преподаватель  
Сулейманов Роман Сулейманович, студент  
Микайлов Мурад Ильгамович, студент**

В работе рассмотрено использование ветрогенератора на основе ротора Дарье в местностях с порывистыми ветрами. Предлагаются конструкции с вертикальной и горизонтальной осями вращения.

*Ключевые слова:* ветрогенератор, скорость ветра, ротор Дарье, горизонтальная ось вращения, вертикальная ось вращения.

В настоящее время главной проблемой развития ветроэнергетики является низкая скорость ветра. Эта проблема на сегодняш-

ний день очень актуальна, ведь в некоторых областях Российской Федерации скорость ветра не поднимается выше 5 м/с что делает



установку обычных ветрогенераторов нецелесообразной [1].

Предлагается создать такие ветроустановки, которые будут способны работать при низких скоростях ветра и обеспечивать необходимым количеством электроэнергии потребителей. В мире широкое распространение получили ветроустановки, использующие лопасти при прохождении ветра, через которые создаётся подъёмная сила, которая приводит во вращения ротор генератора[2]. Помимо указанной технологии подъёмную силу можно создать за счет вращения цилиндров или каких-либо круглых объектов (Закон Магнуса), ветроустановки которые будут работать, на основе данного закона могут быть весьма эффективными в местностях с низкими скоростями ветра. На территории Российской Федерации в зависимости от региона среднегодовая скорость ветра варьируется от 3 до 5 м/с, такие показатели актуальны для Урала, южной части Сибири, а вот для Якутии Центральной России этот показатель не превышает и 3-х м/с, а Дальневосточные регионы такие как Камчатский, Хабаровский край и Северокавказский Федеральныи Округ имеют скорость ветра более 5 м/с. Проблемы размещения ветряных установок заключаются в следующем:

1. Отсутствие поддержки со стороны государства, так как интеграция, установка и эксплуатация данных установок является дорогостоящим мероприятием, и обойтись без поддержки государства, практически невозможно.

2. Низкая заинтересованность населения в эксплуатации не только ветряных, но и всех возобновляемых источников энергии, так как цена на электроэнергию произведенной на такого рода установках в разы выше, чем на энергию, произведённую на тепло или гидроэлектростанциях.

3. Отсутствие отечественных компаний, которые занимаются сборкой и установкой ветроустановок, ввиду опять же таки низкой заинтересованности населения и государства.

4. Очень малое количество территорий, на которых целесообразно установка ветряной электростанции и те территории на, которых, казалось бы, установка ветрогенера-

торов рационально, в дело вмешиваются климатогеографические факторы. Допустим на севере, где средняя скорость ветра оптимальна, для установки ветротурбин существует проблема монтажа, ввиду высокой заболоченности почвы, также немаловажной проблемой является образование ледяного налета на лопастях, что приводит к их дальнейшему разрушению. Из всего вышесказанного следует, что проблем у ветряной энергетики, в Российской Федерации очень много начиная от технико-экономических заканчивая политическими, ввиду отсутствия необходимости развития данной отрасли заинтересованности, как государства, так и простых его граждан но, не смотря на все эти проблемы данная отрасль занимает второе место в мире по выработке электроэнергии среди всех альтернативных источников энергии. В данной работе авторами предлагается, новая конструкция преобразования ветряной установки, которая состоит из трех лопастей закрепленных на валу, ось вращения которого связана с ротором генератора. Одна часть лопасти закреплена с механической или газовой пружиной, а другая со специальными петлями. При сильном ветре эти пружины будут сжиматься, тем самым изменяя угол атаки лопастей и как следствие уменьшая подъёмную силу и скорость вращения самого вала генератор. При слабом ветре эти пружины никак не деформируются и лопасти генератора находятся в статичном положении, при котором их подъёмная сила максимальна. Это необходимо для того чтобы уменьшить начальную скорость ветра при котором данный ветрогенератор начнёт вращаться. За счет саморегулирования данная установка обладает существенными преимуществами по сравнению с имеющимися ветрогенераторами горизонтального типа диапазон рабочих скоростей которых составляет 20 метров в секунду и вертикальными, которые устанавливаются на небольшом расстоянии от земли, где скорость ветра минимальна. Конструкция представляет собой вал расположенный вертикально, на котором закреплены 3 лопасти так же вертикально. Эти лопасти дополнительно закреплены через механические или газовые пружины с валом генератора. При сильном ветре данные

пружины растягиваются, а при небольших его значениях никак не деформируются. Главными особенностями данной установки являются:

- наличие специально подобранных пружин, которые будут деформироваться при определенной скорости ветра;

- лопасти, которые должны иметь максимальный коэффициент использования ветра;

- расстояние между валом и лопастями, необходимое для поддержания оптимальной разницы давлений для стабильного вращения ветрогенератора, так как при чрезмерном увеличении этой длины скорость может снизиться, а при чрезмерном малом скорости возрастёт, но при этом уменьшится крутящий момент на валу;

- данная ветроустановка не зависит от направления ветра, но главной её проблемой является сравнительно невысокое расположение относительно земли, поэтому при выборе место расположения надо принимать те места, где нет препятствий для ветра (стена, дом и так далее).

Ветрогенераторы с горизонтальной осью вращения. На данный момент времени этот вид ВЭУ является наиболее распространен-

ным в мире из-за относительно высокого коэффициента использования энергии ветра, но у данного вида ветрогенераторов есть и существенные недостатки одним из них является высокие вибрации и сильная зависимость от направления ветра. Ветрогенераторы с вертикальной осью вращения.

Стоимость ветрогенераторов с вертикальной осью вращения намного больше, чем с горизонтальной осью, имеют более сложную конструкцию, но они более приспособлены к местности с частой сменой направления ветра и более компактные. Ветрогенераторы с ротором Дарье не требуют большого пространства для установки, не зависят от направления ветра, просты в установке. Главными недостатками являются то, что они имеют низкий коэффициент использования энергии ветра, требует первоначальный разгон ротора, низкую прочность, большой шум при эксплуатации.

Главными недостатками всех ветрогенераторов является низкий диапазон рабочих скоростей, но японский инженер Астуши Шимицу нашел решение данной проблемы и сконструировал тайфунный ветрогенератор, который способен работать при скорости ветра до 80 м/с

#### Список литературы

5. Кабардин О.Ф., Орлов В.А., Пономарева А.В. Факультативный курс физики. М.: Просвещение, 1985. С. 151-152.

6. Де Рензо Д., Зубарев В.В. Ветроэнергетика. М.: Энергоатомиздат, 1982. 16 с.

УДК 621.311

## ГАЗОСНАБЖЕНИЕ ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ

**Серета Наталья Владимировна, старший преподаватель  
Исламова Парида Гаджиевна, студентка**

Рассмотрены проблемы повышения экологичности тепловых электростанций и электроснабжения удаленных населенных пунктов. Проанализированы проблемы газоснабжения и способы перевода теплоэлектростанций и центральных на газовое топливо. Обоснована целесообразность строительства газотурбинных теплоэлектроцентралей для удаленных населенных пунктов.

*Ключевые слова:* газоснабжение, электроснабжение, экологичность, стоимость тепло- и электроснабжения.

Несмотря на бурное развитие энергетики в нашей стране и во всем мире, еще остается много нерешенных проблем. Одной из значимых проблем является повы-

шение экологичности установок по выработке электроэнергии. Исторически все тепловые электростанции во всем мире работали на сжигании твердого топлива. При

этом происходили не только выбросы в атмосферу углекислого газа, но и образовывалось большое количество твердых отходов, также существенно загрязнявших окружающее пространство и атмосферу. Поэтому было принято совместное решение о переводе тепловых электростанций на газовое топливо, которое имеет много преимуществ перед твердым и жидким топливом (рисунк).

Но для осуществления таких мероприятий необходимо разработать систему газоснабжения и соответствующие нормативно-правовые документы, регулирующие подобную деятельность. При этом следует иметь ввиду, что газ может быть как природным, так и искусственным, т.е. газовое топливо можно вырабатывать на минимальном расстоянии от электростанции

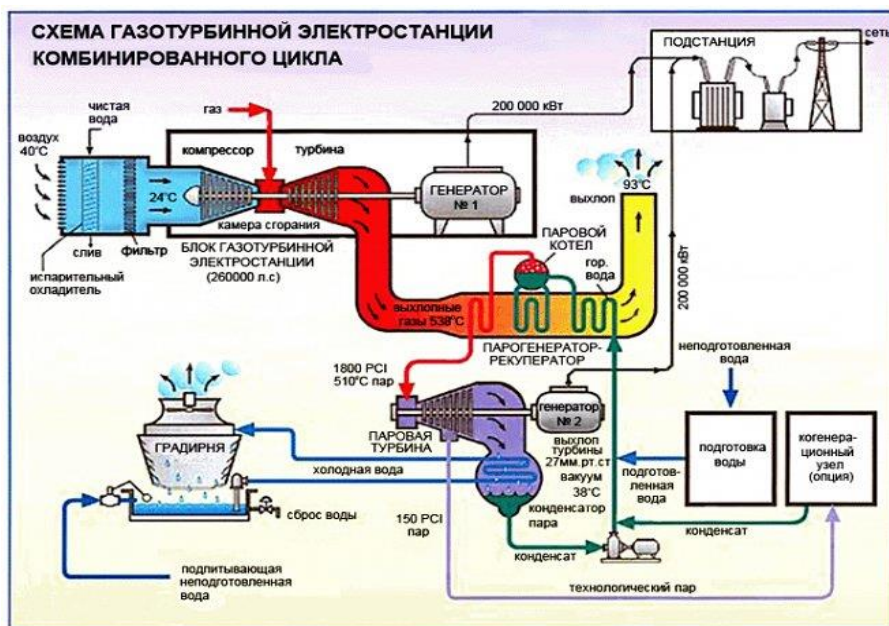


Рисунок – Схема газотурбинной электростанции

### Список литературы

1. Газовое хозяйство котельных установок. Системы газоснабжения тепловых электростанций, котельных. URL: <https://giropark.ru/pumps-for-wells/gazovoe-hozyaistvo-kotelnyh-ustanovok-sistemy-gazosnabzheniya.html> (дата обращения: 04.05.2022).
2. В пилотных регионах РФ опробуют новую модель развития газификации. URL: <https://neftegaz.ru/news/gazoraspredelenie/668012-v-pilotnykh-regionakh-rf-oprobuyut-novuyu-model-razvitiya-gazifikatsii/> (дата обращения: 04.05.2022).

## УДК 620.9

### ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ВОДОРОДНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

Серда Наталья Владимировна, старший преподаватель  
Курбанов Камиль Курбанович, студент

В связи с усилением энергетического кризиса, связанного с ограничениями по использованию невозобновляемых энергоресурсов и сложной экологической обстановкой, необходимо внедрять принципиально новые энергоустановки на основе альтернативных источников энергии, к которым относится водород.

*Ключевые слова:* водород, энергоустановка, хранение энергии, альтернативная энергетика.

В последние годы очень большое внимание уделяется развитию альтернативной энергетики. Ведущее место в исследованиях занимает водородное топливо. Данный энергоресурс признан наиболее перспективным для промышленного применения. Это обусловлено многими причинами – экологичность, простой технологический процесс получения водорода, возможность применения в различных отраслях. Наибо-

лее существенными препятствиями для применения водородных энергоустановок являются сложность хранения и транспортировки водорода – он образует с воздухом самовзрывающуюся смесь. Но решение этих проблем – чисто вопрос времени. В общем же водородная энергетика – самое перспективное направление. Российские ученые уже добились серьезных результатов.



Рисунок – Преимущества водородной энергетики

### Список литературы

1. На базе НИУ МЭИ создан консорциум по водородной энергетике. URL: <https://neftegaz.ru/news/Alternative-energy/734667-na-baze-niu-mei-sozdan-konsortsium-po-vodorodnoy-energetike/>. (дата обращения: 06.04.2022).
2. Сумароков Б. Энергетический кризис в европе: как водородная энергетика стала высокодоходной. URL: <https://officelife.media/article/money/32382-energokrizis-v-evrope-kak-vodorodnaya-energetika-stala-vysokodokhodnoy/> (дата обращения: 06.04.2022).
3. Водородные технологии Росатома: низкоуглеродные решения от производства до поставки. URL: <https://www.rusatom-overseas.com/ru/hydrogen-energy/>. (дата обращения: 07.04.2022).

УДК 620.9

## ПЕРСПЕКТИВЫ ПЕРЕХОДА ОТ УГЛЕРОДНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ К БЕЗУГЛЕРОДНОЙ

Серда Наталья Владимировна, старший преподаватель  
Савзиев Саид Ашрафович, студент

Рассмотрены проблемы современной углеродной энергетики и ее влияния на мировую экологическую обстановку, проанализированы основные характеристики безуглеродных энергоустановок и возможность перехода к экологически чистой безуглеродной энергетике.

*Ключевые слова:* углекислый газ, горение, парниковые выбросы, тепловые электростанции, экологичность.

В последнее время очень много говорится о необходимости перехода от углеродной энергетике к низкоуглеродной и в перспективе к безуглеродной, т.е. к полному отказу

от традиционных энергоресурсов в виде угля, нефти, газа.

К сожалению, на сегодняшнем этапе развития науки и техники ни одна установка по

производству электроэнергии на базе альтернативных источников энергии не имеет достаточной мощности для промышленного применения. Поэтому невозможно отказаться от традиционных типов электростанций и перейти к «зеленой энергетике», как это предлагают представители многих экологических организаций, несмотря на истощение запасов природных ресурсов.

Но, тем не менее, есть прекрасный выход из данной печальной ситуации, это – Атомная энергетика. На сегодняшний день атомные электростанции принято считать безуглеродными источниками электрической энергии по следующим причинам – они работают по замкнутому циклу

- отработанное ядерное топливо обогащается и заново пускается в работу,

- для строительства АЭС есть только одно жесткое ограничение – сейсмоопасные зоны, которых не так много,

- нет необходимости в водных ресурсах для паровых установок, достаточно небольшого водоема и градирни,

- нет никаких вредных выбросов в атмосферу,

- мощность современных АЭС с реакторами РБМК практически не ограничена.

Таким образом, современные АЭС являются безуглеродными источниками электрической энергии и могут успешно заменить традиционные ТЭС на угле или газе или компенсировать недостаток электроэнергии там, где невозможно строительство мощных электростанций других видов.

### Список литературы

1. Пути перехода к устойчивой энергетике Ускорение энергетического перехода в регионе ЕЭК ООН. URL: [https://unece.org/fileadmin/DAM/energy/images/PATHWAYS/Home/FINAL\\_Report\\_-\\_Pathways\\_to\\_Sustainable\\_Energy\\_-\\_RUSSIAN.pdf](https://unece.org/fileadmin/DAM/energy/images/PATHWAYS/Home/FINAL_Report_-_Pathways_to_Sustainable_Energy_-_RUSSIAN.pdf) (дата обращения: 05.04.2022).

2. Переход к безуглеродной энергетике потребует многомиллиардных инвестиций. URL: <https://www.elec.ru/news/2022/03/31/perehod-k-bezuglerodnoj-energetike-potrebuet-mnogo.html> (дата обращения: 06.04.2022).

3. Ж.Руэр. О переходе к безуглеродной энергетике на основе холодного ядерного синтеза. <https://regnum.ru/analytics/author/2471.html>. (дата обращения: 06.04.2022).

## УДК 620.9

### НОВЕЙШИЕ ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГЕТИКИ В РОССИИ И МИРЕ

Салихова Джамиля Набиюлаевна, студентка

Многие исследователи в области энергетики обращаются к инновационным технологиям, в частности, искусственному интеллекту, с целью найти новые способы создания и извлечения выгоды из цифровых технологий для решения глобальных проблем энергосистем. Ключевой задачей является устранение проблем и недостатков, узких мест при переходе на энергоносители.

*Ключевые слова:* цифровизация, инновации, устойчивая энергетика, искусственный интеллект, узкие места, энергетическая система.

Являясь основной системой энергоснабжения и самой сложной искусственной системой, электроэнергетическая система претерпевает революционные изменения. Разработка интеллектуальной энергетической системы становится всё более актуальной для продвижения революции производства и потребления электроэнергии и построения чистой, безопасной и эффективной энергетической системы. В настоящее время ис-

кусственный интеллект оказывает большую поддержку для продвижения революции интеллекта в электроэнергетической системе. Таким образом, безопасность, надежность и гибкость электросети могут быть значительно улучшены.

Последние достижения в области цифровизации указывают на фундаментальные последствия для бизнеса во всех отраслях. Различные виды неэффективности, которые

принято называть узкими местами, нарушают энергетический переход. Несмотря на то, что устранение узких мест, является важной задачей для предпринимательства особый интерес, представляет понимание того, как устраняются конкретные узкие места с помощью цифровых технологий. Чтобы понять последствия цифровизации в области электроэнергетики рассмотрим данные из крупного исследовательского и инновационного проекта «Местные розничные рынки электроэнергии для потребительских услуг интеллектуальных сетей» исследования Horizon 2022 ЕС.

Он основан на понимании того, что значительное сокращение выбросов парниковых газов и повышение энергоэффективности требуют радикальных изменений в способах производства и потребления энергии. Появление в электроэнергетике новых технологий и появление новых заинтересованных сторон аналогично динамике в других отраслях. Одной из наиболее значительных тенденций в европейском электроэнергетическом секторе в последние годы является увеличение и распространение децентрализованных мощностей по производству энергии.

Инновационная бизнес-модель в базе данных сосредоточена вокруг продуктов и услуг, предоставляющих возможность для самостоятельного производства и потребления энергии. Снижение удельных затрат на децентрализованные энергетические технологии предоставляет возможность инвестировать в системы, которые позволяют самостоятельно производить энергию.

### Список литературы

1. Перспективы и проблемы геотермальной энергетики. Геотермальная энергетика. <https://szemp.ru/geo/geotermalnaya-energetika.html> (дата обращения: 22.04.22)
2. Солнечная энергия. <https://ru.wikipedia.org/wiki> (дата обращения: 21.04.22).
3. Цифровизация энергетики. <https://pdf.sciencedirectassets.com/305759/1-s2.0-S2214629620X00065/1-s2.0-S2214629620303157/main.pdf?X-Amz-Security-Token> (дата обращения: 21.04.22).
4. Thomas Engel, Philip Reid. Quantum Chemistry and Spectroscopy. Pearson Education, 2006. 500 с.

Цифровые технологии – важный инструмент, способствующий появлению новых услуг, облегчающих управление и координацию децентрализованной деятельности. Например, бизнес-модель Next Kraftwerke создаёт виртуальную электростанцию для координации распределённых биогазовых заводов. Или, например, компания Lichtblick разработала SwarmDirigent, технологическую платформу, которая учитывает различные потребности рулевого управления в децентрализованном энергетическом контексте. SwarmDirigent обеспечивает взаимосвязь таких видов деятельности, как энергоснабжение, децентрализованное энергоснабжение, управление сетью, прогнозирование и оптимизация, эксплуатация завода, торгово-логистическое управление или управление взаимоотношениями с клиентами. Для этих видов деятельности платформа имеет дело с возобновляемыми источниками энергии, мобильными и стационарными накопителями, комбинированными теплоэлектростанциями, обменом электроэнергией, резервными рынками, интеллектуальными сетями, партнёрами по внешнему рынку, бытовыми и коммерческими потребителями.

Цифровизация открывает новые возможности для создания стоимости за счёт интеграции децентрализованных подразделений в существующую систему с центральным доминированием. Варианты решений, которые предлагает инновационные бизнес-модели для устранения узких мест, разнятся в зависимости от их отношения к существующим решениям и рыночным структурам.

Середа Наталья Владимировна, старший преподаватель

Проведен анализ перспектив развития энергетики в условиях новейшего энергетического кризиса и сложной политической международной обстановки. Произведено сравнение энергетических показателей различных типов энергоресурсов. Рассмотрена возможность полного отказа от электростанций на сжигаемом топливе.

*Ключевые слова:* carbon-free electricity, выброс углекислого газа, парниковые выбросы, экология.

В последнее время очень остро стоит вопрос о будущем энергетики во всем мире в целом. Это связано с многими глобальными проблемами, такими как парниковые выбросы в атмосферу в результате сжигания топлива на электростанциях, истощение месторождений не возобновляемых углеродных энергоресурсов, постоянно возрастающие запросы на потребление энергии.

На протяжении последних десятилетий постоянно ведутся исследования в области развития нетрадиционной и альтернативной энергетики. На сегодняшний день нет ни одной энергетической установки на базе нетрадиционных и возобновляемых энергоресурсов, у которой т.п. достигает хотя бы 30%. Кроме того, мощность этих энергоустановок невелика, они не могут выступить в качестве равноценной замены эксплуатируемым на протяжении многих десятилетий традиционным типам электростанций – ГЭС, ТЭС, АЭС.

В 80-х годах XX века в Европе началось движение по переходу на низкоуглеродную энергетику, начался перевод тепловых электростанций на газовое топливо с целью

снижения вредных выбросов в атмосферу, были законсервированы практически все атомные электростанции. Началась большая работа по вводу в эксплуатацию ветровых и солнечных установок различных видов, но все это привело лишь к обострению энергетического кризиса вследствие недостаточности выработки электроэнергии.

В настоящее время усилия ученых всех ведущих стран мира направлены на решение проблемы перехода к безуглеродной энергетике, имеются уже новейшие эффективные разработки в этой области. Для России эта проблема особенно актуальна в связи с большим разбросом климатических условий в различных регионах, в некоторых из которых вообще невозможно строительство и эксплуатация традиционных типов электростанций. Так, для арктической зоны Якутии уже подготовлен к реализации в самое ближайшее время проект первой наземной атомной электростанции малой мощности (АСММ), которая позволит начать реализацию крупных коммерческих проектов в этой зоне.

#### Список литературы

1. М.П. Федоров, М.В. Кривошеев. Безуглеродная энергетика как возможное направление развития энергетики региона Санкт-Петербург – Ленинградская область. Научно-технические ведомости СПбПУ. Естественные и инженерные науки. 2018. Т. 24. № 2. С. 10–21. DOI: 10.18721/JEST.240201.
2. Безуглеродная экономика: проблема-2030. На пути к энергетике будущего. URL: <https://www2.deloitte.com/kz/ru/pages/energy-and-resources/articles/2020/the-2030-decarbonization-challenge.html> (дата обращения: 31.03.2022).
3. Безуглеродная энергетика. Будущее горючих топлив. URL: <https://roscongress.org/sessions/eef-2021-bezuglerodnaya-energetika-budushchee-goryuchikh-topliv/discussion/> (дата обращения: 31.03.2022).
4. Первая в мире безуглеродная электростанция. URL: <https://www.eprussia.ru/epr/64/4287.htm> (дата обращения: 31.03.2022).

## ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННЫХ АТОМНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ В РОССИИ

Рашидханов Арип Таймасханович, старший преподаватель  
Гаджиев Мухтар Абдурахманович, студент

Дается анализ современного состояния атомной энергетики в России, основные цели ее развития и задачи, изложенные в Энергетической стратегии России до 2030 года.

*Ключевые слова:* атомная энергетика, АЭС, возобновляемая энергетика, реакторы, энергетическая стратегия.

Основное направление деятельности АЭС – выработка электрической и тепловой энергии, путём преобразования ядерной. Атомный энергокомплекс РФ – это отрасль, включающая себя более 400 предприятий и организаций с общей численностью работников свыше 250 тысяч человек. Предприятиями отрасли накоплен огромный опыт в решении масштабных задач (создание первой в мире атомной электростанции в 1954 году и разработка топлива для неё) [1, 2].

Создание технологии управляемого термоядерного синтеза – основное стратегическое направление развития атомной энергетики, где наиболее целесообразным является

участие в международном проекте экспериментального термоядерного реактора. Следует обратить внимание на возобновление в мире работ в области высокотемпературных ядерных реакторов, а также на широкий рынок мини- и микро-АЭС. Противоречивость и неоднозначность прогнозов дальнейшего использования атомной энергии наталкивает на мысль, что к середине нынешнего столетия потребность в АЭС увеличится [3, 4].

На 2021 год лидерами по производству электроэнергии на АЭС были такие страны, как США, Франция, Япония, Россия и Южная Корея (рисунок).

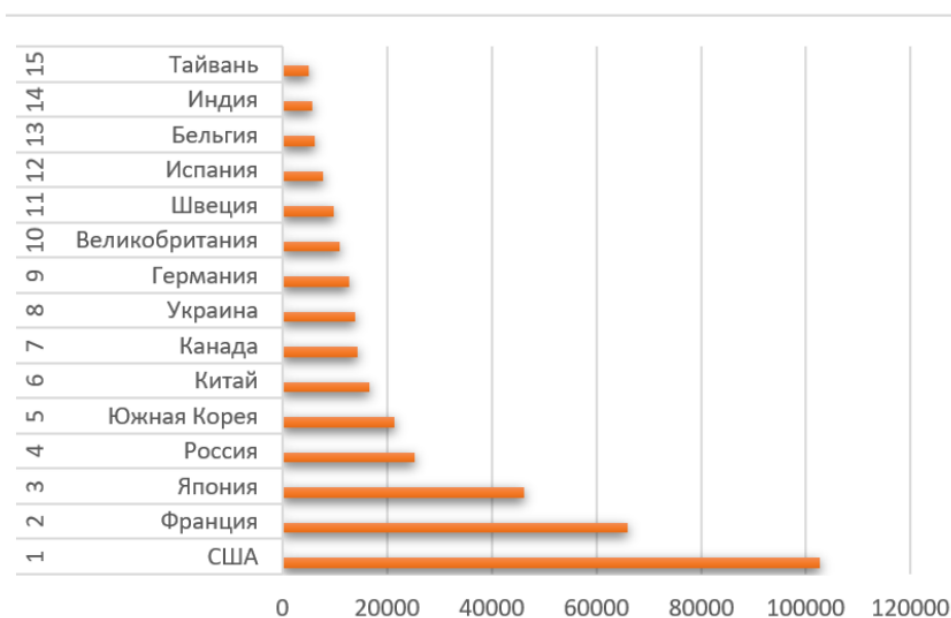


Рисунок – Рейтинг стран мира в производстве электроэнергии на АЭС на 2021

Эволюция ядерной энергетики начала приходить в упадок к концу 20-го века. Концепция безопасности АЭС и дальнейшее развитие «культуры ядерной безопасности» как одной из основ ядерной энергетики

начали пересматриваться. Начали организовываться международные проекты с целью поиска выхода из кризиса в развитии атомной энергетики. Основная цель – определить стратегию развития и требования к бу-



дущей ядерной энергетике. Проект по разработке реакторов нового поколения для будущих АЭС направлен на создание инновационных реакторов, которые, как ожидается, решат после 2030 года проблемы дальнейшего развития ядерной энергетике, в том числе с точки зрения безопасности, экономической эффективности, неограниченных ресурсов для развития, обращения с отходами и нераспространения отработавшего топлива. Заинтересованными сторонами в таких проектах являются только 11 наиболее развитых в ядерной области стран (Россия и Китай присоединились в 2006 году). В последние годы, несмотря на строительство 54 новых энергоблоков в мире с ежегодным вводом от 5 до 10 энергоблоков АЭС, вклад ядерной энергетике в производство электроэнергии и в общий энергетический баланс снижается. Причина – стремительный рост числа традиционных и альтернативных источников энергии [5, 6].

Стратегическая цель атомной энергетике предполагает улучшение топливного баланса, экономное расходование ценных и невозобновляемых ресурсов, создание высокотехнологичных и наукоемких продуктов,

снижение цен на оптовом рынке в долгосрочной перспективе. Однако развитие атомной энергетике в РФ сталкивается с такими трудностями, как безопасность – необходим профессиональный вывод конструкции, имеющий надежную внутреннюю систему защиты для избежания серьезных аварий в силу неопытности специалистов; экономичность – необходимо искать варианты минимизации затрат без ущерба качества и безопасности; экологичность – необходимо построить не менее 85 атомных реакторов, уменьшающих выпуск диоксида углерода.

Академик П.Л. Капица еще в 1955 году писал, что новые конкурентоспособные энергоблоки АЭС не могут быть построены без изменения научно-технического принципа преобразования атомной энергии в электрическую. Достижение полномасштабного эволюционного уровня ядерной энергетике, способного справиться с социально-экономическими и экологическими проблемами, вызовами, с которыми сталкивается человечество, требует принципиально новой эволюционной концепции ядерной энергетике и ее ядерного топливного цикла.

### Список литературы

1. [https://otherreferats.allbest.ru/physics/00124866\\_0.html](https://otherreferats.allbest.ru/physics/00124866_0.html) (дата обращения: 13.04.2022).
2. Атомная энергетике России – локомотив для развития других отраслей. <https://madenergy.ru/stati/atomnaya-energetika-rossii.html> (дата обращения: 14.04.2022).
3. Атомные электростанции. <https://www.np-sr.ru/ru/glossary/item/atomnye-elektrostantsii> (дата обращения: 13.04.2022).
4. Новые АЭС в России. <https://habr.com/ru/company/itsoft/blog/649235/> (дата обращения: 14.04.2022).
5. Перспективы развития атомной энергетике России в XXI веке. [http://www.wdcb.ru/mining/articles/art\\_3/perspect.html](http://www.wdcb.ru/mining/articles/art_3/perspect.html) (дата обращения: 15.04.2022)
6. Вечная энергия. <https://lenta.ru/articles/2021/10/25/atom1/> (дата обращения: 15.04.2022).

УДК 621.31:681.11.031.1

### ПРОБЛЕМЫ СОХРАНЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

**Рашидханов Арип Таймасханович, старший преподаватель**  
**Мурсалов Селим Сергеевич, студент**

Дается анализ проблемы в энергетике сохранения и последующего использования электроэнергии. Статья носит обзорный характер и рассматривает наиболее распространённые накопители энергии.

*Ключевые слова:* энергетике, накопители, химическое аккумулярование, утилизация, батарея, гидроэлектростанция, водород.

В настоящее время одной из главных проблем в энергетике является проблема сохранения и последующего использования электроэнергии. В промышленных масштабах это является непростой задачей. Главная загвоздка в этой сфере состоит в том, что электричество на практике сохранить невозможно. Для этого его переводят в другие формы, преобразуя электроэнергию с помощью химических реакций и движения механизмов. Особенная нужда в накоплении энергии приходится на возобновляемые источники энергии.

Наибольшее распространение в качестве накопителей получили аккумуляторные батареи. Они устанавливаются в наших телефонах, автомобилях, на подстанциях и предприятиях. Именно в них электроэнергия переходит в химическую форму. Проблемы таких батарей не заканчиваются на их ценнике, но также их трудно произво-

дить и это сильно вредит экологии. Добыча лития пагубно влияет на окружающую среду, поэтому в современных аккумуляторах всё больше преобладают кобальт и никель. Ещё хуже дела обстоят с их утилизацией, ведь литий крайне трудно перерабатывать. Доля лития в батареях составляет примерно 11-15% от общего числа металлов. Так же на аккумуляторные батареи сильно влияет температура среды, в которой они работают. Компания Tesla в 2017 году разработала самый большой в мире литий-ионный аккумулятор в Южной Австралии. Внутри установки находится 16 блоков с изолированными преобразователями постоянного тока. Мощность таких батарей достигает 130 кВт, а ёмкость – 232 кВт\*ч. Полная же ёмкость такого агрегата составляет 129 МВт\*ч, что может обеспечить электроэнергией до 30 тысяч домов.

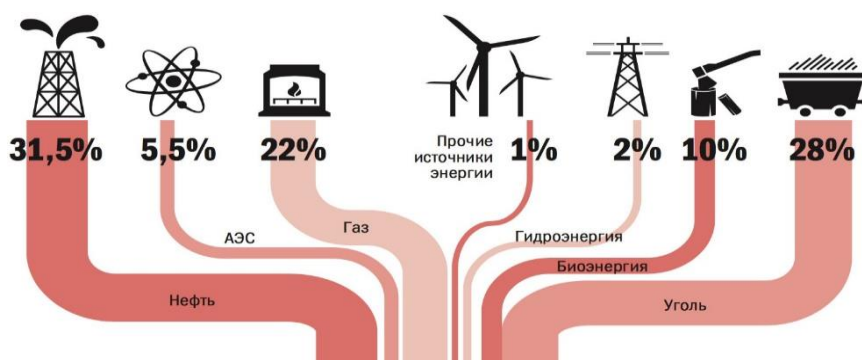


Рисунок 1 – Структура потребления первичной энергии

Ещё одним способом преобразования энергии является электролиз. Существуют установки, в которых солнечные батареи обеспечивают электролиз воды. В ходе этого процесса вода распадается под действием электрического тока на кислород и прочие газы, а главной его целью является получение газообразного водорода. Плюсом таких установок является запасание водорода, который можно также передавать на расстояние. При окислении в топливной ячейке этот газ может выдавать тепло и электроэнергию. Главной проблемой установок является реализация в промышленных масштабах.

Самыми простыми способами сохранения энергии являются, конечно, механиче-

ские. Их схемы весьма просты: сжатие пружины, маховики, синхронные генераторы с грузами и т.п. В период избытка энергии такие устройства её запасают, а в период нехватки энергия высвобождается механическим путём. Эти способы являются наиболее экологически чистыми и долговечными, при этом требуя малых затрат.

Естественно, самым распространённым источником накопления и хранения энергии в мире является вода, которая используется на ГАЭС. Первую такую станцию (Engeweiher) открыли в 1909 году в Швейцарии в городе Шаффхаузен. Её мощность составила около 1,5 МВт. Позднее ГАЭС стали самыми распространёнными источниками возобновляемой энергии в мире. Принцип

работы таких станций прост: в периоды нехватки электроэнергии станция вырабатывает электроэнергию, а в период избытка станция переходит в насосный режим и перекачивает воду за дамбу. Со временем конструкция ГАЭС улучшалась и в 1930 году в Японии на станции Ёсино впервые установили асинхронный гидрогенератор с изменяемой скоростью вращения турбины, что повысило эффективность станций ещё больше. Главная проблема ГАЭС заключается в изменениях тарифа на электроэнергию и спросе в разное время суток, что де-

лает выработку и перекачивание менее эффективным.

Подводя итог можно сказать, что ни в одной системе аккумулирования и преобразования энергии нет абсолютно идеального баланса. Решением в такой ситуации, как не странно, станет комбинирование систем аккумуляции энергии, которые выведут энергосистему из дисбаланса. В каждой системе необходимы как крупные, так и локальные источники электроэнергии, введение зелёных тарифов и наиболее рациональное использование энергоносителей.

### **Список литературы**

1. Энергетика и промышленность в России. <https://www.eprussia.ru/epr/309-310/6228809> (дата обращения: 28.04.2022).
2. Как сохранять много электричества? <https://habr.com/ru/company/toshibarus/blog/518558> (дата обращения: 05.05.2022).
3. Энергетическая проблема человечества: причины и возможные пути решения. <https://rrepetitor.ru/person/energeticheskaya-problema-chelovechestva-prichiny-i-vozmozhnye-puti-resheniya> (дата обращения: 05.05.2022).



## ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ МИКРОЭЛЕКТРОНИКИ, РАДИОТЕХНИКИ, ПРИБОРОСТРОЕНИЯ И СРЕДСТВ СВЯЗИ

УДК 621.382.002

### ХИМИЧЕСКОЕ ОСАЖДЕНИЕ ПЛЕНОК ОКИСИ АЛЮМИНИЯ ИЗ ГАЗОВОЙ ФАЗЫ

Саркаров Таджидин Экберович, д.т.н., профессор  
Магомедов Рамазан Магомедович, аспирант

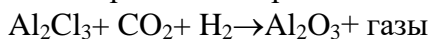
Рассмотрены методы получения тонких диэлектрических пленок оксида алюминия на поверхности полупроводниковых материалов для диэлектрической изоляции отдельных элементов интегральных схем, полупроводниковых приборов, а также в качестве масок при диффузии и ионной имплантации.

*Ключевые слова:* осаждение, газовая фаза, тонкая пленка, пленка оксида алюминия, температура, контактный слой, химическая реакция, энергия Гиббса.

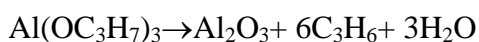
Метод осаждения из газовой фазы отличается от других методов рядом особенностей. Процесс осаждения осуществляется в проточной системе путем пропускания газообразных реагентов над раскаленными поверхностями, на которых происходят химические реакции. При этом получают газообразные продукты и твердая фаза, представляющая собой плотно сцепленную с подложкой пленку. Этим методом можно получать пленки из многих неорганических соединений: окислов, нитридов, карбидов, боридов, силицидов и различных интерметаллических соединений при атмосферном давлении.

Получение пленок осаждением из газовой фазы можно осуществить следующими способами [1]:

- реакцией между двумя или несколькими веществами, находящимися в виде пара, на горячей поверхности твердого тела



- термическим разложением сложного вещества (пиролизом), находящегося в виде пара на поверхности нагретого твердого тела



Первый способ не находит широкого применения в микроэлектронике, так как

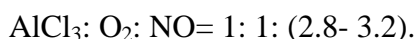
для его проведения требуется нагрев подложки до высокой температуры (свыше 1000°C), что оказывает отрицательное воздействие на ранее нанесенные пленки. Одним из вариантов этого метода является осаждение пленки  $\text{Al}_2\text{O}_3$  при температуре 980°C из газовой смеси треххлористого алюминия, водорода и двуокиси углерода. В результате образуются тонкие поликристаллические структуры  $\text{Al}_2\text{O}_3$ . Метод пиролиза является наиболее широко распространенным и дающим наиболее удовлетворительные результаты.

В [2] проанализированы состав и структура окиси алюминия, полученной методом химического осаждения из газовой фазы. Пленки  $\text{Al}_2\text{O}_3$  осаждались, из смеси триметилалюминия, закиси азота и гелия, на кремниевую подложку при низкой температуре (120-300°C). Показано, что атомы углерода в меньшей степени внедряются в пленку при более высоких температурах, а содержащая их фаза ( $\text{CO}_2$ ) полностью удаляется после отжига в кислородной среде при температуре 800°C.

Также известен метод получения тонкопленочного диэлектрика  $\text{Al}_2\text{O}_3$  [3], в котором, формирование пленки оксида алюминия  $\text{Al}_2\text{O}_3$  проводят из газовой фазы, содер-

жащей галогенную смесь хлорида алюминия  $AlCl_3$ , кислорода и оксида азота.

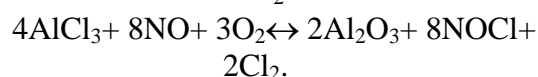
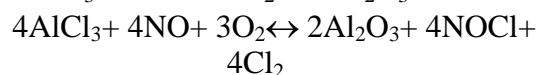
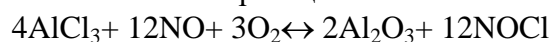
Сущность метода заключается в том, что на поверхности подложки формируют тонкопленочный диэлектрик  $Al_2O_3$  при температуре 180-400°C осаждением из газовой фазы за счет реакции между треххлористым алюминием, кислородом и оксидом азота. Метод отличается от известных тем, что в качестве окислителя используют кислород с добавкой окиси азота, что снижает температуру процесса. Здесь процесс ведут из газовой фазы, содержащей  $AlCl_3$ ,  $O_2$  и  $NO$  при мольном соотношении компонентов



При этом скорость газового потока составляет 15- 20 л/мин. Режимы проведения процесса обусловлены тем, что нижний температурный интервал лимитируется температурой возгонки хлорида алюминия. При проведении процесса выше 400 °C все большая часть оксида алюминия  $Al_2O_3$

окисляется в газовой фазе, засоряя реакционную камеру и ухудшая качество образующейся пленки. Мольное соотношение компонентов обосновано тем, что снижение содержания оксида азота ниже 2.8 и увеличение содержания его выше 3.2 приводит к ухудшению качества диэлектрика  $Al_2O_3$ .

В газовой смеси, состоящей из смеси треххлористого алюминия, кислорода и оксида азота, возможны протекания трех различных химических реакций:



Недостатком этого метода является высокая температура, которая требует применения материалов и оборудования с высокой термической устойчивостью.

#### Список литературы

1. Черняев В.Н. Технология производства интегральных микросхем и микропроцессоров. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Радио и связь, 1987. С. 464.
2. Thin Solid Films, No 1- 2, 1994.
3. Патент № 050-11360 (Япония), C01F, 7/02.

УДК 621.382.002

### ТЕХНОЛОГИЯ ФОРМИРОВАНИЯ РЕКОМБИНАЦИОННЫХ ЦЕНТРОВ В СТРУКТУРЕ ТРАНЗИСТОРА

Шахмаева Айшат Расуловна, к.т.н., доцент  
Казалиева Эльмира, аспирант

Изложены некоторые результаты по разработке технологии изготовления кремниевых транзисторных структур с целью повышения выходных характеристик прибора. Показано, что полученные режимы технологии диффузии золота в структуру кремниевого транзистора позволяют создать рекомбинационные центры, улучшая режимы насыщения транзистора и увеличивая процент выхода годных изделий.

*Ключевые слова:* кремниевые транзисторы, режим насыщения, напыление, диффузия, контакт.

Уменьшить время жизни носителей тока можно путем введения в толщу кристалла транзисторной структуры примесей, имеющих большое сечение захвата носителей. Одной из таких примесей является золото. При исследовании растворимости золота в сильно легированном кремнии  $n$ -типа было

замечено некоторое увеличение растворимости, в то время как для сильно легированного  $p$ -кремния этого не наблюдалось. В тоже время кремний  $n$ -типа обычно легируется фосфором, что не исключает образования соединений типа золото-фосфор, присутствие которых изменяет обычные усло-

вия растворимости. Наибольшее влияние на электрические параметры оказывает золото, содержащееся в узлах решетки, так как сечение захвата носителей для этого типа примесей значительно больше, чем для примесных атомов внедрения.

В практике изготовления мощных планарных транзисторов диффузия золота обычно осуществляется из тонкого (порядка 0,1 мкм) слоя металлического золота высокой чистоты, нанесенного на коллекторную сторону пластины методом напыления в вакууме. Для диффузии золота используют обычные диффузионные печи, подобные тем, которые применяются для диффузии бора и фосфора. Диффузию ведут в инертной атмосфере или в атмосфере, соответствующей условиям диффузии фосфора, при температуре 1000-1100<sup>0</sup>С в течение нескольких десятков минут.

Диффузию золота чаще всего проводят после диффузии в эмиттер. Поверхность пластин перед напылением очищают от следов окисла для достижения необходимой равномерности легирования золотом. При диффузии золота выбираются такие режимы, которые позволяют с гарантией пролегировать всю толщину пластины с транзисторными структурами, и чтобы при заданной температуре диффузии растворимость атомов золота в кремний была меньше концентрации примесей в коллекторном слое.

В НИИ «Микроэлектроника и нанотехнологии» ДГТУ отработана упрощенная технология для создания примеси золота в рабочих областях транзистора, обеспечивающая улучшение выходных характеристик [1]. Для экспериментов использовались структуры кристаллов мощных транзисторов типа КТ-872 после формирования эмиттера. Процесс проводился с целью снижения подвижности носителей заряда и соответственно увеличению надежности работы мощных транзисторов в режиме насыщения.

Напыление золота проводилось на установке магнетронного напыления на установке LEYBOLD AG Z-600.

Основными контролируемыми параметрами при проведении экспериментов на определение оптимальных технологических режимов на получение заданной толщины

(400-500 Å) являются: мощность катода, скорость движения полета, давление вакуума в камере.

При нанесении тонких пленок очень важно соблюдать электронно-вакуумную гигиену. Загрязнения в виде примесных химически активных газов, попадающих на поверхность обрабатываемых подложек, могут существенно изменять структуру и электрофизические свойства наносимого металла.

Толщина напыляемой пленки зависит от задаваемых значений мощности и скорости движения полета с пластиной.

Время предварительной очистки пластин в блоке плазмотравления устанавливаем на 1 мин. Расход аргона 185-220 см<sup>3</sup>/ч, давление вакуума в камере 5x10<sup>-3</sup> мбар.

На установке был установлен катод из чистого золота с процентным содержанием 99,999%.

Из экспериментальных данных выбираем следующие режимы проведения процесса диффузии золота для получения заданной толщины пленки золота - от 400 до 500 Å:

- мощность катода – 200 Вт;
- скорость движения пластин (на полете) – от 0.4 до 0.6 мм/мин;
- время процесса – 4 часа;

Нагрузка катода на полную мощность была нежелательна из причины долговечности оборудования, скорость напыления была выбрана достаточной для получения равномерной пленки в течение 4 часов процесса напыления [2, 3].

В технологический процесс изготовления мощных полупроводниковых приборов включены следующие операции:

1. Окисление.
2. Нанесение фоторезиста.
3. Совмещение и экспонирование.
4. Проявление фоторезиста.
5. Отжиг (150<sup>0</sup>С, атмосфера азота – 30 мин).
6. Травление (вскрытие контактных окон).
7. Напыление золота (толщина – 400-500 Å).
8. Отжиг (при 300<sup>0</sup>С, в атмосфере азота – 30 мин).
9. Снятие фоторезиста.
10. Травление в царской водке.

## 11. Разгонка золота.

Процесс напыление золота производился на установке с магнетронным методом напыления и без подогрева пластин, так как нанесенный фоторезист может испаряться при высоких температурах в камере, что нежелательно.

Процесс диффузии золота был включен в основной маршрут технологического про-

цесса изготовления мощных транзисторов типа КТ-872 и опробован для 5000 кристаллов. Результаты опробования показали улучшение работы транзистора в режиме насыщения, процент выхода годных был увеличен на 10%. Процесс был внедрен на предприятии по производству полупроводниковых приборов.

### Список литературы

1. Шахмаева А.Р., Казалиева Э. Разработка технологии диффузии золота в рабочие области мощных кремниевых транзисторов // Научные исследования: итоги и перспективы. 2022. Т. 3, № 1. С. 39-44.
2. Бринкевич Д.И., Вабищевич С.А., Вабищевич Н.В., Просолович В.С. Разупрочнение структуры кремния при диффузионном легировании золотом // Неорганические материалы. 2009. Том 45, № 4. С. 389-392.
3. Gösele U., Frank W., Seeger A., Appl. Phys. Mechanism and kinetics of the diffusion of Au in Si, 23 (1980). P. 361 – 368.

УДК 621.371

## РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ОРБИТАЛЬНОЙ ОРИЕНТАЦИИ ДЛЯ МИКРОСПУТНИКА

**Ирзаев Гамид Хайбулаевич, к.т.н., доцент**  
**Челушкина Татьяна Алексеевна, к.т.н., доцент**  
**Абдурафиков Эльдар Абдулгамидович, аспирант**

Рассмотрены вопросы орбитальной ориентации микроспутника в процессе перемещения по траектории. Предложен вариант задействования анионов и катионов ионосферы для формирования взаимодействия магнитных полей микроспутника с орбитальными магнитными полями.

*Ключевые слова:* микроспутник, ионосфера, анионы, катионы, магнитное поле.

При перемещении микроспутника по орбите необходимо поддерживать его ориентацию в пространстве. Традиционными ориентирами являются положение относительно земной поверхности планеты. Также необходима ориентация относительно солнца для случая питания солнечных батарей. Также существует ориентация относительно звёздного неба.

Все эти виды ориентации пополняют друг друга и необходимы при различном функционировании микроспутника. Обычно положение микроспутника в пространстве осуществляется при помощи геродинов. Однако геродины являются громоздкими объектами и обладают низкой энергоэффективностью.

Тем более необходимы геродины для ориентации в трех плоскостях. Для того чтобы изменить и повысить энергоэффективность системы ориентации необходимо осуществить привязку микроспутника к магнитным полям планеты Земля. Микроспутники предназначены в основном для функционирования вблизи земной поверхности.

Движение микроспутника происходит в ионосфере. При движении сквозь анионы и катионы возникают магнитные поля, взаимно противоположные с определенной ориентацией. Если микроспутник создает собственное магнитное поле, то в соответствии с силой Лоренца отрицательные ионы будут перемещаться в одну сторону, а положи-

тельные ионы в другую сторону. Формирование двух таких потоков создаёт два разнонаправленных магнитных поля, относительно которых можно осуществить ориентацию микроспутника. Эти магнитные поля будут сориентированы вдоль трассы орбиты спутника. Таким образом, ориентация микроспутника вдоль двух плоскостей относительно земной поверхности будет зафиксирована. Это позволяет при минимальных весогабаритных затратах осуществить необ-

ходимые способы ориентации относительно земной поверхности [1].

Данная система может быть использована не только для микроспутников, но и для любых других крупногабаритных спутников и орбитальных станций. Космические аппараты могут быть использованы с таким принципом ориентации вблизи любого планетного объекта, имеющего собственную ионосферу.

#### **Список литературы**

1. Патент № 2685948 РФ. Способ пространственной ориентации микроспутника / Гаджиев Х.М., Иванченко А.А., Челушкина Т.А., Темирханов Р.С. // МПК В64G 1/28. 2019. Бюл. № 12.

**УДК 621.371**

### **РАЗРАБОТКА ТРЕХФАЗНОЙ АКТИВНОЙ ФАЗИРОВАННОЙ АНТЕННОЙ РЕШЕТКИ СВЕРХВЫСОКОЧАСТОТНОГО ДИАПАЗОНА**

**Гаджиев Хаджимурат Магомедович, к.т.н., доцент**

**Акимов Альфред Акимович, аспирант**

**Магомедов Саидбек Мухучевич, аспирант**

Рассмотрены вопросы формирования трехфазной активной фазированной антенной решетки для создания пеленгующего локатора по технологии невидимости.

*Ключевые слова:* локатор, трёхфазный сигнал, односторонняя поверхность, невидимость.

При создании современной военной техники основным фактором является возможность получения информации об оперативной обстановке. Для этого традиционно используются различные средства, в том числе средства радиолокации. Современные локаторы позволяют с высокой точностью на большом расстоянии идентифицировать различного рода цели. Однако, недостатком всех этих локаторов является то, что при функционировании локатора он посылает электронный сигнал, по которому можно запеленговать и уничтожить.

Для того, чтобы устранить эту угрозу используются различные пассивные и активные средства. Однако, все эти средства имеют сложную структуру и функционируют неэффективно.

Целесообразно создать новые типы локаторов с технологией невидимости. Для реализации этой технологии необходимо использовать интерференцию радиоволн. Если

вместо одного локатора использовать несколько, то на цели будет присутствовать не один сигнал, а несколько радиосигналов, которые будут интерферировать друг с другом. В результате интерференции можно скомпенсировать влияние этих сигналов и, тем самым, получить невидимый радиосигнал для обычного локатора. В то же время такой сигнал, отражаясь обратно на те же локаторы, на которые был послан, будет однозначно идентифицирован. В качестве примера можно привести формирование трёхфазного напряжения при работе генератора. Постоянный магнит или электромагнит в качестве ротора при вращении с постоянной скоростью формирует постоянное магнитное поле, которое перемещается относительно трех электромагнитов, размещённых в статоре. Изменение положения постоянного магнитного поля относительно этих магнитов приводит к тому, что в них формируется синусоидальное напряжение.



Три таких напряжения создают трёхфазное напряжение со смещением на  $120^\circ$ , которое по проводам передаётся потребителю. Если на стороне потребителя будет стоять синхронный двигатель с аналогичным расположением обмоток под  $120^\circ$ , то там будет сформировано постоянное магнитное поле, вращающееся с заданной частотой.

На основе этого принципа можно сформировать три локатора СВЧ диапазона со смещением на  $120^\circ$ , которые будут фокусировать своё излучение на цели таким обра-

зом, чтобы на нем вместо СВЧ-колебания появлялось постоянное магнитное поле, вращающееся с частотой СВЧ. Такое поле не будет фиксироваться ни одной современной антенной. Для формирования этого поля и приема отраженного сигнала необходимо использовать одностороннюю поверхность треугольного сечения в виде листа Мебиуса. Такая структура позволяет сформировать в колебательном контуре необходимую частоту для работы локатора с технологией невидимости [1].

#### **Список литературы**

1. Патент № 2701047 РФ. Резонатор сверхвысокочастотных электромагнитных колебаний в виде диэлектрической трехгранной односторонней поверхности с металлическими обкладками / Гаджиев Х.М., Челушкина Т.А., Иванченко Ж.Е., Иванченко М.А. // МПК Н03С 7/02. 2019. Бюл. № 27.

**УДК 621.371**

### **РАЗРАБОТКА ЦАФАР С КОДИРОВАНИЕМ ИМПУЛЬСНЫХ ПЕЛЕНГУЮЩИХ РАДИОСИГНАЛОВ**

**Гаджиев Хаджимурат Магомедович, к.т.н., доцент**  
**Акимов Альфред Акимович, аспирант**  
**Накусов Ратмир Аланович, студент**

Предложен новый способ кодово-импульсной модуляции на основе применения односторонней поверхности листа Мебиуса спин-диодами. Такая структура позволяет получить более энергоэффективное формирование радиосигналов для пеленгации летательных объектов.

*Ключевые слова:* радиолокация, резонатор, односторонняя поверхность, электромагнитное излучение.

Современные локаторы имеют различные конструктивные формы от штыревых излучателей и диполей до активных фазированных антенных решеток. Такое многообразие форм оправдано различными функциональными применениями этих радиолокаторов. Самые современные и высокоточные радиолокаторы представляют собой цифровые активные фазированные антенные решетки (ЦАФАР). Эти устройства предназначены для электронного сканирования пространства по азимуту и углу места для пеленгации летательных объектов. Цифровые способы модуляции подразумевают кодово-импульсную модуляцию, которая осуществляется либо по амплитуде, либо по частоте, либо по фазе. Амплитудных помех гораздо больше, чем частотных, поэтому более энергоэффективным является

способ частотной модуляции. Для кодово-импульсной частотной модуляции целесообразно изменять параметры колебательного контура генератора таким образом, чтобы изменялись его индуктивность или ёмкость и это приводило бы к изменению частоты. Обычный колебательный контур на основе индуктивности и емкости позволяет задать определённую частоту. Если емкость будет иметь два дискретных значения, то частота также будет принимать два дискретных значения, и такой контур можно будет применять в составе ЦАФАР. Целесообразно в качестве колебательного контура взять одностороннюю поверхность в виде листа Мебиуса. Если диэлектрик будет покрыт серебряной фольгой, то в диапазоне СВЧ будет сформирован колебательный контур, способный на заданной частоте генериро-

вать колебания. Если же в этом контуре сделать дополнительные поля, соединить их пин-диодами, то при положении напряжения в прямом направлении ширина ленты Мебиуса будет больше, а в обратном напряжении будет меньше. Таким образом, можно изменять характеристики колебательного контура на основе односторонней поверхности, меняя ширину ленты. Индуктивность в этом случае меняться не будет, а емкость будет принимать два дискретных

значения [1]. Такой вид модуляции позволяет энергоэффективно осуществить управление электромагнитным колебанием для пеленгации летательных объектов различного типа. Также можно осуществить это для плоского листа Мебиуса, треугольного сечения листа Мебиуса и квадратного сечения листа Мебиуса. Применение такого метода модуляции позволит с высокой точностью осуществить пеленгацию летательных объектов для их идентификации.

#### **Список литературы**

1. Патент РФ № 2616440, Кодово-импульсный модулятор сверхвысокочастотных электромагнитных колебаний в виде многослойной поверхности Мебиуса с p-i-n-диодами / Исмаилов Т.А., Гаджиев Х.М., Крячко А.Ф., Шкурко А.С., Челушкин Д.А. // МПК H03C 7/02. 2017. Бюл. № 11

**УДК 621.371**

### **РАЗРАБОТКА МИКРОСПУТНИКА ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЦИФРОВОЙ СВЯЗИ С ОРБИТАЛЬНОЙ ГРУППИРОВКОЙ В ОПТИЧЕСКОМ ДИАПАЗОНЕ**

**Гаджиев Хаджимурат Магомедович, к.т.н., доцент**

**Аслалиев Рустам Шамилович, аспирант**

**Курбанов Арслан Магомедович, аспирант**

Предложен вариант разработки микроспутника для связи с наземными объектами по оптическому каналу за счёт отражения от уголковых отражателей, установленных на микроспутнике.

*Ключевые слова:* микроспутник, уголковый отражатель, оптический луч, информация.

Современные орбитальные спутники связи в основном задействуют радиоканал. Однако радиоканал обладает более низким быстродействием по сравнению с оптическим каналом связи. Сложность организации оптической связи для микроспутников заключается в том, что на борту микроспутника сложно установить соответствующую аппаратуру. При этом есть возможность организовать энергоэффективную линию связи между микроспутником и наземными объектами, или между микроспутниками орбитальной группировки. При таком подходе микроспутники могут связываться друг с другом и наземными объектами через просветы в облаках. Быстродействие такой линии связи будет максимальным и позволит реализовать любые функциональные возможности для компьютерных сетей. Также появляется возможность для управления телеметрии любых летательных объ-

ектов от пассажирских самолётов до крылатых ракет и дронов.

На борту микроспутника целесообразно по всем граням установить уголковые отражатели. Практика показывает, что уголковые отражатели, даже расположенные в 1000 раз дальше на поверхности Луны, позволяют осуществить устойчивую передачу при помощи лазерного луча информацию от Земли до Луны и обратно. Сканируя небесный свод можно найти отражённый сигнал от уголковых отражателей, в каком мы положении не находился микроспутник, и как бы он не был сориентирован.

После того, как получен будет отражённый сигнал, можно передавать на микроспутник по лазерному лучу кодово-импульсную информацию с высоким быстродействием. Обратный сигнал осуществляется после того, как в соответствующем протоколе наземная станция начинает пере-

давать постоянный лазерный луч на микро-спутник. На микроспутнике установлен пьезопреобразователь, который под действием импульсов заставляет уголкового отражатель вибрировать и модулировать отражённый лазерный луч (эффект Доплера), тем самым, осуществляя обратную передачу информации [1].

При таком подходе имеется возможность для передачи с высоким быстродействием при минимальных затратах информации от

наземных станций компьютерных сетей на микроспутнике и далее между ними осуществлять также обмен информацией. Затраты при этом будут минимальными, так как стоимость уголкового отражателя ничтожна. Также невелика стоимость пьезопреобразователя. Предложенная система может быть использована не только на микроспутниках, но и для наземных условий для управления беспилотниками, квадрокоптерами, дронами и так далее.

#### **Список литературы**

1. Патент № 2678918 РФ. Способ модуляции лазерного луча кварцевым резонатором с уголковыми отражателями / Гаджиев Х.М., Иванченко А.А., Челушкина Т.А.// МПК G02B 26/00, H01S 3/10, H04B 10/112. 2019. Бюл. № 4.

#### **УДК 621.371**

### **РАЗРАБОТКА МИКРОСПУТНИКА ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЦИФРОВОЙ СВЯЗИ В ДИАПАЗОНЕ УЛЬТРАКОРОТКИХ ВОЛН**

**Гаджиев Хаджимурат Магомедович, к.т.н., доцент**  
**Курбанов Арслан Магомедович, аспирант**  
**Абдурафиков Эльдар Абдулгамидович, аспирант**

Предложен уголкового отражатель на пин-диодах для реализации связи между базовой станцией и другим объектом по пассивному отражению электромагнитного колебания. Информация передаётся в виде кодово-импульсного моделирования несущего колебания.

*Ключевые слова:* электромагнитные колебания, передатчик, отражённый сигнал, p-i-n-диоды.

Для связи с наземными пунктами и между собой микроспутники должны иметь приёмники и передатчики. Кроме того, необходимы мощные источники питания или солнечные батареи для работы этих передатчиков с большими мощностями. Ограничение по весу и габаритам не позволяет создать мощные и надежные передатчики. В тоже время качество связи с микроспутниками должно быть высоким. Для того чтобы, осуществить передачу информации в определённом направлении необходимы соответствующие антенные системы и гермокамеры для создания соответствующей ориентации спутника на орбите. Всё это усложняет задачу по обеспечению микроспутника надёжным каналом связи с наземными объектами и с другими спутниками орбитальной группировки.

Для решения поставленной задачи целесообразно использовать систему по применению на базовой станции мощного сигнала и по пассивному модулированию этого сигнала отражающими структурами на уголкового сетчатых антеннах спин-диодами. Уголкового отражатель, собранный из проводников с разрывами спин-диодами, способен либо отражать радиосигнал при наличии открывающего напряжения на p-i-n-диодах, либо не отражать сигнал, пропуская его через себя, если пин-диоды закрыты, и проводники разорваны. Направленность луча не играет в этом случае значение, так как уголкового отражатель перенаправляет сигнал в точности к источнику. Основным преимуществом такого способа передачи является высокая энергоэффективность микроспутника, так как он очень ограничен в энергетических ресурсах. В этом случае нет

нужды устанавливать мощный передатчик, достаточно установить слабый модулятор для диодов, позволяющий отражать мощный электромагнитный сигнал с наземных станций. Такой способ позволяет осуществить не только передачу между двумя субъектами системы связи, но осуществить ретрансляцию таких сигналов любым пользователем, находящимся в пределах прямой

видимости микроспутника с уголковым отражателем. То, что делается для одного пользователя, будет ретранслировано для всех пользователей. Дополнительным преимуществом является возможность управлять крылатыми ракетами, дронами, телеметрией гражданских и военных самолётов и так далее.

#### **Список литературы**

1. Патент № 2627983 РФ. Антенна в форме уголкового отражателя сверхвысокочастотного диапазона с р-і-п-диодами для передачи дискретной информации / Исмаилов Т.А., Гаджиев Х.М., Крячко А.Ф., Магомедов С.М., Шкурко А.С. // МПК H01Q 15/18. 2017. Бюл. № 23.

**УДК 621.371**

### **КРИПТОГРАФИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА ПЕРЕДАВАЕМОЙ ИНФОРМАЦИИ В КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЯХ С ПЕРЕМЕННЫМ КОДОМ**

**Гаджиев Хаджимурат Магомедович, к.т.н., доцент  
Чупалов Зайнулабид Чупалавович, аспирант  
Газимагомедов Магомед Аминович, студент**

Предложен способ формирования переменного ключа при помощи генератора случайных чисел и математических преобразований, одинаковых для двух пользователей.

*Ключевые слова:* криптография, переменный код, случайные числа, ключ.

При передаче информации по компьютерным сетям имеется огромный риск в перехвате и декодировании этой информации. Существующие алгоритмы кодирования преодолеваются с помощью мощных компьютеров и специальных алгоритмов декодирования. Перестановочные случайные коды, а также криптографические способы кодирования открытым и закрытым ключом не обладают стопроцентной гарантией от взлома злоумышленниками информационных массивов при передаче данных.

Для преодоления указанных недостатков и организации стопроцентной защиты передачи цифровой информации в компьютерных сетях целесообразно использовать генераторы случайных чисел и математические преобразования, идентичные для двух пользователей в компьютерных сетях. Способ заключается в том, что первоначально посылаются несколько случайных чисел одним из пользователей, участвующих в диалоге. Эти числа подставляются в математические выражения, уникальные для данной

пары пользователей. Производятся вычисления, одинаковые с обеих сторон, и получается результат. Определенная позиция бита 0 или 1 в этом результате будет одновременно считана обоими пользователями и использована для кодирования информационного бита, передаваемого по линии связи. В результате будет передан закодированный бит для декодирования на приемной стороне. Этот процесс может быть многократно повторён. Каждый раз используются новые случайные числа. Для злоумышленников задача состоит в том, чтобы, считав случайные числа, переданные в линии, он должен определить, какая информация была передана. Даже, если злоумышленник знает, какая информация была передана между пользователями, это ему ничего не даст, так как он сможет определить каждый информационный бит и сможет определить индивидуальный ключ для этого бита в виде 0 или 1. Однако, на этом задача не заканчивается, так как он должен, глядя на этот 0 или 1 и случайные числа, определить с помо-

щью какой формулы было вычислено это значение ключа. То есть половина всех формул Земли из этих случайных чисел даст в результате 0, а другая половина всех формул Земли из этих случайных чисел даст 1. Задача практически нерешаема. При таком подходе можно передавать информацию не только в компьютерных сетях для секрет-

ных документов, но и блокировать работу хакеров, пиратов и злоумышленников. Сеть должна глобально внедрить такую систему для устранения инцидентов с декодированием информации. При таком подходе можно будет сделать защищённые компьютерные сети как для гражданских, так и для военных объектов.

#### **Список литературы**

1. Патент № 2706463 РФ. Способ кодирования информации в компьютерных сетях с использованием переменного PIN-кода, наборов случайных чисел и функциональных преобразований, проводимых синхронно для передающей и принимающей сторон / Гаджиев Х.М. // МПК G06F 21/62, H04L 9/16. 2019. Бюл. № 32.

**УДК 621.371**

### **РАЗРАБОТКА ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫХ СИСТЕМ ГЕНЕРАЦИИ ЭНЕРГИИ ДЛЯ МИКРОСПУТНИКОВ**

**Челушкина Татьяна Алексеевна, к.т.н., доцент**  
**Аслалиев Рустам Шамилович., аспирант**  
**Амиралиев Идрис Джамалутдинович, студент**

Рассмотрен способ обеспечения энергией микроспутника с высокой энергоэффективностью. Предложен вариант получения энергии из ионосферы.  
*Ключевые слова:* ионосфера, энергия, солнечные батареи, сила Лоренца.

Современные спутники и космические аппараты, как правило, используют два вида источников энергии. Это солнечные батареи и ядерные источники. Солнечные батареи позволяют многократно осуществлять подзарядку аккумуляторных батарей для обеспечения энергией всей электронной аппаратуры спутника. Ядерные источники энергии имеют ограниченный ресурс, но при этом позволяют работать на теневой стороне земной поверхности. При сгорании спутника ядерный источник наносит экологии ущерб. Поэтому более целесообразно и экологично использовать солнечные батареи.

КПД солнечных батарей позволяет получить с  $1 \text{ м}^2$  до 18% энергии от 1360 Вт солнечной радиации. Однако для микроспутника маленькие габариты не позволяют получить значительных уровней энергии. Поэтому микроспутник должен периодически переходить в спящий режим, для того чтобы обеспечить работу электронной аппаратуры и систему ориентации микроспутника в течение длительного времени. Это обусловлено тем, что половину времени микроспут-

ник на низкой орбите находится в тени от планеты Земля. В этот момент солнечные батареи не работают, и микроспутник отбирает энергию у аккумуляторной батареи.

На солнечной стороне планеты Земля энергия солнечных батарей должна распределяться на два потока: первый поток должен использоваться для питания бортовой аппаратуры, а второй поток энергии заряжает аккумуляторную батарею для работы в тот момент, когда микроспутник будет находиться в тени от планеты Земля.

Для повышения КПД солнечных батарей целесообразно использовать шаровые солнечные панели с преломляющим эффектом [1]. Однако принципиально новый метод получения энергии от ионосферы позволит в корне решить проблему энергоснабжения микроспутников. Для этого необходимо использовать при малых габаритах микроспутника большие магнитные поля, формируемые сверхпроводниками. На орбите в тени или в контейнерах, защищённых от солнечной радиации, температура не превышает  $3^0\text{K}$ , при которых наступает сверх-

проводимость. Такой сверхпроводящий магнит способен создавать мощные магнитные поля в течение длительного времени.

Мощное магнитное поле может создавать магнитную воронку в поперечнике с площадью до  $10 \text{ м}^2$  и больше при габаритах микроспутника. Такое магнитное поле, двигаясь в ионосфере в соответствии с силой Лоренца, будет положительными и отрицательными ионы направлять в разные стороны.

#### Список литературы

1. Патент № 2616741 РФ. Шарообразная солнечная батарея с многократным преломлением и отражением лучей в концентраторе / Гаджиев Х.М., Исмаилов Т.А., Давыдова К.М., Исмаилова З.А., Акимова С.К. // МПК H01L 31/048, H01L 31/052. 2017. Бюл. № 10

УДК 621.371

### РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЧЕСКОЙ МЕЖПЛАНЕТНОЙ СТАНЦИИ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ МЕРКУРИЯ

**Гаджиева Солтанат Магомедовна, к.ф.-м.н., доцент**  
**Нежведилов Тимур Декартович, к.т.н., старший преподаватель**  
**Асретов Джабраил Нариманович, аспирант**

Предложен способ разработки межпланетной автоматической космической станции для исследования планеты Меркурий. Аппарат предназначен для обеспечения тепловых режимов вблизи планеты солнечной группы с повышенным уровнем солнечной радиации.

*Ключевые слова:* солнце, Меркурий, радиация, температура.

Планета Меркурий находится намного ближе, чем планета Земля к Солнцу, поэтому уровень солнечной радиации приходится гораздо в большей степени на поверхность планеты и нагревает её. На солнечной стороне температура достигает таких значений, при которых не способна работать ни одна электронная аппаратура, так как выйдут из строя полупроводниковые компоненты и расплавятся все соединительные проводники. Для обеспечения тепловых режимов необходимо термостатирование и теплоизоляция. Однако традиционные способы отвода тепла, применяемые для электронной аппаратуры, для орбитальных станций планеты Меркурий не пригодны. Это обусловлено тем, что отвод тепла осуществляется тремя основными способами: кондукция, конвекция, излучение.

Кондукция невозможна на орбите Меркурия по причине отсутствия любой воздушной или водной среды. Авакуум являет-

Если в этих сторонах разместить электроды, то можно будет получать, как в магнито-гидродинамическом генераторе, электрическую энергию. При движении спутника по орбите со скоростью 8 км в секунду и плотностью ионов на  $1 \text{ см}^3$  до миллиона частиц, возможно получение при магнитной воронке диаметром  $10 \text{ м}^2$  около 20 кВт электро-энергии.

ся идеальным теплоизолятором. Тоже касается и способа теплообмена в виде конвекции. Единственный способ теплоотдачи — это излучение. Однако обычный способ излучения за счёт нагрева материала приводит к тому, что температура материала достигает сотен и тысяч градусов, при которых разрушается любая электронная схема. Поэтому все три вида теплоотвода непригодны для орбитальных станций планеты Меркурий.

Целесообразно применить другой способ отвода тепла в виде светодиодного излучения. В этом случае светодиодная матрица с одной стороны будет излучать энергию в виде фотонов, а с другой стороны спаи будут охлаждаться. Это будет происходить по причине того, что у нас при переходе электрона из  $p$  зоны в  $n$  зону он избыток энергии при рекомбинации с дыркой отдавал в виде тепла или в виде излучения. При обратном переходе из  $n$  зоны в  $p$  зону он поглощал

тепло при рекомбинации, и происходило охлаждение.

Таким образом, такая структура способна излучать на одном спае энергию, а на другом спае поглощать тепло. Такой способ ценен тем, что отсутствует тепловая инерция. Кроме того, за счёт отсутствия перепада температур высота полупроводниковых структур может быть сравнима с размерами плёнки, что приводит к исчезновению Джоулева эффекта.

#### **Список литературы**

1. Патент № 2680850 РФ. Способ формирования эллиптической диаграммы направленности цифровой активной фазированной антенной решетки на базе «стаи» микроспутников с применением сверхрегенеративных приемопередающих устройств / Гаджиев Х.М., Иванченко А.А., Челушкина Т.А., Акимов А.А., Темирханов Р.С.// МПК H01Q 3/00, B64G 1/10. 2019. Бюл. № 7.

**УДК 621.371**

### **РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЧЕСКОЙ МЕЖПЛАНЕТНОЙ СТАНЦИИ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ВЕНЕРЫ**

**Гаджиева Солтанат Магомедовна, к.ф.-м.н., доцент**  
**Нежведилов Тимур Декартович, к.т.н., старший преподаватель**  
**Челушкина Анастасия Дмитриевна, студентка**

Предложен способ создания автоматических станций для планеты Венера с учетом агрессивных тепловых режимов для электронной аппаратуры. Станция будет работать в циклическом режиме, перемещаясь от поверхности Венеры к верхним слоям атмосферы с более мягким климатическим режимом.  
*Ключевые слова:* Венера, станция, температура, теплоотдача.

Планета Венера обладает агрессивными условиями для межпланетных аппаратов. Температура у поверхности достигает 500°C, а давление 15 атмосфер. В таких условиях функционировать аппарат может только ограниченное время за счёт ресурсов энергоисточников бортовых и охлаждающих систем.

Так как электронная аппаратура не может работать свыше 100°C, то электронные схемы без интенсивного охлаждения в таких условиях работать не смогут. На планету Венера были высажены несколько экспедиций Советским Союзом. Аппараты проработали около 2 часов, после чего вышли из строя.

Целесообразно использовать не просто систему охлаждения с ограниченным ресурсом, ациклический способ работы с перемещением автоматической станции как в

Таким образом, такие структуры способны обеспечить температурный режим электронной схемы на микроспутнике с орбиты Меркурия как на солнечной стороне, так и на теневой стороне планеты. При таком подходе можно обеспечить режим термостатирования, а также режим рекуперирования световой энергии на солнечных батареях, получая дополнительную энергию для реализации цифровой активной фазированной антенной решетки [1].

вертикальной области атмосферы, так и в горизонтальной с использованием ветров на поверхности Венеры. Аппарат будет представлять из себя металлический дирижабль. С учётом повышенного давления его габариты будут в 15 раз меньше по сравнению с земными, так как давление в 15 раз выше и плотность атмосферы будет также выше за счёт тяжёлых газов атмосферы Венеры. Поэтому грузоподъёмность такого аппарата по сравнению с земными будет больше 20-25 раз. Функционировать аппарат будет следующим образом: аппарат будет находиться в верхних слоях атмосферы за счёт Архимедовой силы. При включении насоса газ водород будет закачен в маленький баллон и на его место поступит атмосфера Венеры. Аппарат станет тяжёлым и опустится на поверхность как батискаф или воздушный шар. После этого он проработает около 2

часов в условиях, когда аппаратура находится в термосе и постепенный нагрев сможет вывести её из строя. Однако в тот момент, когда аппаратура будет перегрета из баллона будет выпущен газ водород, повысится выталкивающая сила аппарата и он поднимется в верхние слои атмосферы для охлаждения и подзарядки солнечных бата-

рей. Так как Венера находится к Солнцу значительно ближе, чем Земля, то солнечная радиация также будет там более, чем в 2 раза выше и поэтому солнечные батареи будут работать в два раза эффективнее, что позволит сделать их по габаритам в два раза меньше [1].

#### **Список литературы**

1. Патент № 2680850 РФ. Способ формирования эллиптической диаграммы направленности цифровой активной фазированной антенной решетки на базе «стаи» микроспутников с применением сверхрегенеративных приемопередающих устройств / Гаджиев Х.М., Иванченко А.А., Челушкина Т.А., Акимов А.А., Темирханов Р.С. // МПК H01Q 3/00, B64G 1/10. 2019. Бюл. № 7.

**УДК 621.371**

### **РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЧЕСКОЙ МЕЖПЛАНЕТНОЙ СТАНЦИИ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ЛУНЫ**

**Гаджиев Хаджимурат Магомедович, к.т.н., доцент  
Челушкина Татьяна Алексеевна, к.т.н., доцент  
Магомедова Умуханум Арсланалиевна, студентка**

Рассмотрены вопросы исследования поверхности Луны при помощи микроспутников в виде стаи на орбитах вокруг лунной поверхности с организацией эллиптической диаграммы направленности цифровой активной фазированной антенной решетки.

*Ключевые слова:* Луна, микроспутник, орбита, цифровая активная фазированная антенная решетка.

Для исследования лунной поверхности целесообразно проводить облучение при помощи локаторов различных объектов на поверхности Луны. Для этого необходимы либо сложные спутники со сложной аппаратурой на борту, либо простые спутники, представляющие собой децентрализованную структуру, взаимодействующие друг с другом по определённым алгоритмам.

Такой подход позволяет получить значительные преимущества с точки зрения надежности, стоимости и энергоэффективности. Микроспутники на орбите будут связываться друг с другом при помощи оптических сигналов лазерных систем, что позволяет с высоким быстродействием передавать огромные объёмы информации. Препятствия для передачи лазерных сигналов отсутствуют.

Поверхности микроспутников представляют из себя уголково-зеркальные отражатели, позволяющие осуществить двусто-

ронную связь между микроспутниками одновременно всей стаей. Микроспутники, рассыпанные по орбите, синхронно передают радиосигналы таким образом, чтобы они на определённую точку лунной поверхности синфазно сложились и интерферировали. Это принцип цифровой активной фазированной антенной решетки с учётом задержек позволяет реализовать зондирование лунной поверхности.

Вместо фазовращателей и линий задержек можно использовать сверхрегенеративные приемопередающие устройства, которые способны в нужный момент времени осуществить передачу сигнала или приём цифрового сигнала. Сверхрегенеративные приёмники – самый энергоэффективный вариант для использования на микроспутнике. Апертура такой антенны, рассыпанной по орбите вокруг Луны, позволит с высокой точностью идентифицировать сверхмалые объекты и получить подробную карту Луны



с указанием более точного масштаба для различных объектов в интересующих областях. Подобная цифровая активная фазированная антенная решетка на базе микроспутников может быть реализована также на орбите Земли [1].

Координаты микроспутников согласуются между собой, и централизованный ком-

пьютер одного из спутников управляет работой всех сверхрегенеративных приемников микроспутников таким образом, чтобы получать нужную интерференцию на нужном участке Лунной поверхности. Подобные подробные карты Лунной поверхности понадобятся для дальнейшего освоения и эксплуатации лунных ресурсов.

#### **Список литературы**

1. Патент № 2680850 РФ. Способ формирования эллиптической диаграммы направленности цифровой активной фазированной антенной решетки на базе «стаи» микроспутников с применением сверхрегенеративных приемопередающих устройств / Гаджиев Х.М., Иванченко А.А., Челушкина Т.А., Акимов А.А., Темирханов Р.С. // МПК H01Q 3/00, B64G 1/10. 2019. Бюл. № 7.

**УДК 621.371**

### **РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЧЕСКОЙ МЕЖПЛАНЕТНОЙ СТАНЦИИ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ МАРСА**

**Гаджиев Хаджимурат Магомедович, к.т.н., доцент  
Челушкина Татьяна Алексеевна, к.т.н., доцент  
Магомедов Анвар Мурадович, аспирант**

Рассмотрен вариант разработки автоматического орбитального микроспутника для планеты Марс с возможностью организации на базе стаи таких микроспутников цифровой активной фазированной антенной решеткой.

*Ключевые слова:* Марс, микроспутник, цифровая активная фазированная антенная решетка, эллиптическая диаграмма направленности.

Планета Марс находится относительно Земли на большем удалении от Солнца. Это приводит к тому, что уровень солнечной радиации на орбите Марса будет значительно ниже и солнечная батарея будет обладать меньшей эффективностью. Соответствующие ограничения для энергопотребления энергоэффективности всей аппаратуры для микроспутника снижает его эффективность. Для зондирования поверхности Марса необходимо использовать локаторы. Однако запитывать функционировать локатору системы ориентации и многим другим электронным структурам на базе одного спутника сложно.

Поэтому целесообразно вместо одного спутника для зондирования поверхности Марса использовать несколько микроспутников, организованных в стаю [1]. Для того, чтобы микроспутники могли передавать и принимать сигналы, на их борту будут установлены сверхрегенеративные приемо-

передающие устройства, способные в нужный момент времени по команде одного из спутников передавать или принимать сигнал в заданном направлении. Эти сигналы с орбиты Марса будут направлены на выбранный участок марсианской поверхности. При помощи подобранных задержек можно так передать эти сигналы, что они синфазно придут в эту точку поверхности и произойдет интерференция с увеличением уровня сигнала. По такому принципу работает цифровая активная фазированная антенная решетка, когда известно положение каждого приёмо-передающего устройства относительно зондируемой поверхности. Так как микроспутники рассеяны не в пределах одной поверхности, а в пределах орбиты, соответственно их апертура будет гораздо больше, что позволит рассмотреть существенно мелкие объекты на поверхности Марса. Такая высокая точность позволит определить местонахождение даже отдель-

ных исследовательских аппаратов, а со временем и людей.

Подобная технология может быть применена не только относительно Марса, но и относительно земной поверхности. Так как размеры планеты Земля в три раза больше,

чем планеты Марса, соответственно апертура таких спутников будет гораздо выше и точность зондирования поверхности будет существенно больше. Подобные технологии могут быть использованы как в военной, так и в гражданской области.

#### **Список литературы**

1. Патент № 2680850 РФ. Способ формирования эллиптической диаграммы направленности цифровой активной фазированной антенной решеткой на базе «стай» микроспутников с применением сверхрегенеративных приемопередающих устройств / Гаджиев Х.М., Иванченко А.А., Челушкина Т.А., Акимов А.А., Темирханов Р.С. // МПК H01Q 3/00, B64G 1/10. 2019. Бюл. № 7.

**УДК 621.371**

### **РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЧЕСКОЙ МЕЖПЛАНЕТНОЙ СТАНЦИИ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ФОБОСА**

**Гаджиева Солтанат Магомедовна, к.ф.-м.н., доцент**  
**Челушкина Татьяна Алексеевна, к.т.н., доцент**  
**Магомедов Саидбек Мухучевич, аспирант**

Предложен способ проектирования автоматических микроспутников для исследования спутника Марса Фобоса.

*Ключевые слова:* Фобос, микроспутник, Марс, радиолокация.

При исследовании спутника Фобос необходимо учитывать малый уровень гравитации такого спутника. Микроспутник, который весит на Земле несколько килограммов, на Фобосе будет весить несколько граммов, при этом, несмотря на то, что вес его будет меньше, масса будет сохранена.

Для перемещения по поверхности Фобоса такого спутника невозможно будет воспользоваться колёсным или гусеничным ходом, так как малейшая неровность подбросит его на большую высоту, и он долго будет опускаться без сцепления с поверхностью Фобоса.

Поэтому для исследования Фобоса необходимо использовать другие механизмы. Для того, чтобы в полной мере использовать малый вес микроспутника можно будет установить на нём инерциальный движитель. Он будет представлять из себя направляющий штырь с ограничителем для груза на конце и самим подвижным грузом в виде толстой шайбы, которая может перемещаться вдоль этого штыря.

Движение будет происходить следующим образом: сам микроспутник представ-

ляет из себя шарообразную структуру, которая имеет центр тяжести больше с одной стороны. Таким образом, при перемещении он всегда будет устанавливаться в положении, когда центр тяжести у него будет внизу, ближе к поверхности. Штырь направляющий будет направлен под 45° под углом к этой поверхности с возможностью вращения его на 360° в любом направлении. После того, как электромагнитный импульс, поэтому штырю оттолкнёт груз до конца, он приобретет необходимый импульс и, долетев до ограничителя, ударится об него и потащит за собой весь микроспутник. Микроспутник совершит прыжок в выбранном направлении. Дальность прыжка зависит от мощности электромагнитного импульса. Направление можно выбрать, мощность импульса тоже, и микроспутник будет совершать длительные прыжки вдоль поверхности.

Стая микроспутников может одновременно совершать такой прыжок и, согласуясь между собой осуществлять локацию поверхности Фобоса за счёт сверхрегенеративных приёмо-передающих устройств.

Стая таких микроспутников будет объединена в цифровую активную фазированную антенную решетку [1]. Перемещение вдоль поверхности Фобоса может быть выбрано в любом направлении для всей стаи микроспутников. После ряда таких перемещений будет изучена вся поверхность и составлен радиопортрет спутника Марса.

#### **Список литературы**

1. Патент № 2680850 РФ. Способ формирования эллиптической диаграммы направленности цифровой активной фазированной антенной решетки на базе «стаи» микроспутников с применением сверхрегенеративных приемопередающих устройств / Гаджиев Х.М., Иванченко А.А., Челушкина Т.А., Акимов А.А., Темирханов Р.С. // МПК H01Q 3/00, B64G 1/10. 2019. Бюл. № 7.

**УДК 621.371**

### **РАЗРАБОТКА РЕЛЯТИВИСТСКОГО ИОННОГО ДВИГАТЕЛЯ ДЛЯ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ**

**Гаджиева Солтанат Магомедовна, к.ф.-м.н., доцент  
Челушкина Татьяна Алексеевна, к.т.н., доцент  
Магомедов Саидбек Мухучевич, аспирант**

Предложен вариант ионного двигателя для микроспутников и других космических аппаратов, способный небольшую массу превращать в большую, разгоняя ее до скорости света с последующим использованием импульса этой массы для получения поступательного движения космического аппарата.

*Ключевые слова:* ионный двигатель, протоны, коллайдер, импульс.

Для движения космических аппаратов, вывода их на орбиту и перемещения в межпланетном пространстве предназначены различного типа двигатели. Наиболее часто применяется химический двигатель, получающий энергию за счет сжигания топлива и окислителя. Более высокую эффективность имеет ионный двигатель. При меньшей массе он разгоняет эту массу до больших скоростей, соответственно формируя аналогичный импульс. Однако всё равно необходима определённая масса. Поэтому космический аппарат либо должен брать с собой эту массу в виде инертного газа или другого топлива, или он должен использовать другие способы для разгона и торможения.

В межпланетном пространстве присутствуют разряженные вещества в виде протонов. Как известно, в коллайдере разгоняются протоны до скорости света. При этом они увеличивают свою массу в соответствии с релятивистскими формулами. По-

Аналогичные схемы для изучения поверхности небольших небесных тел могут быть применены также для изучения астероидов, которых в солнечной системе находится неисчислимо количество, особенно в поясе астероидов между Марсом и Юпитером. Такая информация имеет колоссальную ценность для науки.

этому целесообразно использовать простой ионный двигатель [1], а ионный двигатель с наращиванием массы за счёт релятивистских эффектов.

Коллайдер для такого летательного аппарата будет представлять из себя набор электромагнитов, сообщающих кольцевое движение для протонов с последующим разгоном их до скорости света. При этом масса протонов возрастёт теоретически до бесконечности. В отличие от обычного коллайдера необходимо не сталкивать эти пучки, а в момент нахождения их диаметрально в противоположных местах придать им параллельные импульсы, отбросить их в одну сторону.

Таким образом получится толчок всего летательного аппарата в противоположную сторону. Так как масса отброшенных протонов практически не имеет ограничений и отбрасывается со скоростью света, то летательный аппарат получит максимальное ускорение для перемещения в пространстве.

Теоретически возможно достижение скоростей, близких к скорости света. Необходима для такого коллайдера только энергия, которая может дать атомные источники. С собой необходимости брать вещество нет, достаточно собрать протоны, блуждающие в межпланетном пространстве. Разогнав эти протоны со скоростью света, можно нарастить массу и импульс и направить их в нужную сторону. Сам двигатель будет пред-

ставлять из себя набор электромагнитов. В отличие от коллайдера, размещенного на Земле нет необходимости создавать вакуум, так как он и так присутствует в межпланетном пространстве.

Также преимуществом является возможность использования сверхпроводимости, так как в межпланетном пространстве температура составляет около 3 градусов Кельвина.

### Список литературы

1. Патент № 2686124 РФ. Магнитогидродинамический программно-управляемый вихревой двигатель для морских микродронов / Гаджиев Х.М., Иванченко А.А., Челушкина Т.А., Слуцкий Д.С., Говязина Е.Ю.// МПК В63Н 19/00, №2018117579. 2019. Бюл. № 12.

УДК 621.371

## РАЗРАБОТКА БЕСКОНТАКТНЫХ ДАТЧИКОВ ДЛЯ ДЕТЕКТОРА ЛЖИ

**Магомедов Дауд Ахмеднабиевич, д.т.н., профессор**

**Магомедов Сулайман Махачевич, аспирант**

**Челушкина Анастасия Дмитриевна, студентка**

Предложена конструкция бесконтактных датчиков для съёма биопотенциалов с биологических объектов на основе эффекта Керра по изменению поляризации света электрическими сигналами.

*Ключевые слова:* эффект Керра, бесконтактный датчик, энцефалограмма, поляризация.

При съёме биопотенциалов с биологических объектов основной проблемой является контактное сопротивление и шунтирующее влияние самого электрода. В месте контакта необходима определённая влажность для создания низкого сопротивления между биологической клеткой под напряжением и электродом. Однако, в случае движения биологического объекта места может перемещаться и результаты будут искажаться. Кроме того, к искажению приводит само шунтирующее влияние электрода, который должен часть энергии биопотенциала отобрать на измерительный процесс. Кроме того, на биологически сложных объектах существуют активные точки, имеющие сопротивления более низкие, чем окружающая поверхность. Всё это усложняет процесс съёма биопотенциалов и увеличивает погрешности. Для устранения данной проблемы целесообразно использовать эффект Керра. Он заключается в том, что при прохождении через жидкую среду фотоны ме-

няют свою поляризацию под воздействием электрического поля, которое искажает электронные оболочки. Чем больше электрический потенциал, тем сильнее отклоняется плоскость поляризации от первоначального значения. Процесс измерения будет состоять в том, что через поляризующий кристалл пропускается излучение, приобретающая определённую ориентацию поляризации. Ортогонально к этой поляризации ставится второй кристалл на приёмную видеокамеру. Таким образом, например, на видеокамере будет отсутствовать изображение, так как ортогональные поляризационные кристаллы не позволят пройти ни одному фотону. Но, если между ними разместить жидкость в виде биологической клетки с биопотенциалом, то, чем больше будет потенциал, тем сильнее будет отклонение поляризационного света и, тем ярче он будет выглядеть на приёмной камере[1].

Таким образом, произойдет визуализация биопотенциалов как на поверхности кожи,

так и под ней на глубину проникновения фотонов. При этом биопотенциал не будет шунтироваться электродами, и его энергия не будет уменьшаться. Кроме того, нет необходимости в поиске биологически активных точек на сложных биологических объектах, так как она будет всёравно проявляться не поточкам, а сразу по площадям и объёму. Таким образом, биопотенциалы мо-

гут превращаться в визуализированные световые образы. Такая информация, например, со спинного мозга позволит идентифицировать конкретное действие для мышц человеческого организма с целью управления полиграфом и обнаружения попыток обмануть его. Язык жестов является более искренним, чем ответы словами.

#### **Список литературы**

1. Патент № 2693834 РФ. Полупроводниковое устройство усиления потока фотонов с фоточувствительными и светоизлучающими р-п-переходами / Гаджиев Х.М., Челушкина Т.А., Иванченко А.А., Гаджиева С.М., Павлюченко Е.И.// МПК H01L 31/147, H01L 31/167, №2018144715. 2019. Бюл. № 19.

**УДК 621.371**

### **РАЗРАБОТКА КОМПЬЮТЕРИЗОВАННОГО ПРИБОРА ДЛЯ УДАЛЕНИЯ РАДИОНУКЛИДОВ ИЗ БИОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ**

**Магомедов Дауд Ахмеднабиевич, д.т.н., профессор  
Магомедов Сулайман Махачевич, аспирант  
Магомедова Умуханум Арсланалиевна, студентка**

Предложено устройство для электролиза биологических объектов, помещённых в жидкость, с целью удаления ионов тяжёлых металлов, в том числе, радионуклидов из биологических тканей и замещения их на более лёгкие группы щелочных и щёлочноземельных элементов.

*Ключевые слова:* электролиз, ряд активности металлов, радионуклид, дезактивация.

Обстановка в мире напряженная и может привести к ядерной войне. Выжить в ядерной войне – вопрос сложный и связан, в основном, с радиоактивным заражением местности. Даже в случае взрыва всех ядерных боеприпасов какая-то часть человечества может уцелеть, однако, она будет также уничтожена в результате радиоактивного заражения планеты, когда придётся пить радиоактивную воду и питаться едой, содержащей радиоактивные элементы.

Как правило, радиация присуща металлам тяжёлой группы лантаноидов, актиноидов. Эти металлы в ряду активности металлов занимают крайнюю правую сторону. Если провести электролиз жидкости, в которой находятся соли различных металлов, то в начале на катоде будет осаждаться наиболее электроотрицательные элементы, то есть самые тяжёлые металлы.

Итак, после окончания одного самого электроотрицательного элемента будет осаждаться следующий по порядку активности металлов. Таким образом, можно извлекать из жидкости, в том числе, из биологических объектов, состоящих на 80% из жидкости, радиоактивные материалы. Замещением им будут те металлы, которые находятся в растворе. Это может быть просто поваренная соль, калий, магний, цинк и другие металлы, которые улучшают жизнедеятельность и способствуют нормальному функционированию организма.

Количество радиоактивных элементов, приводящих к смертельной степени лучевой болезни, незначительно и замещение их на натрий или калий, в огромных количествах содержащихся в организме, будет практически незаметным.

То же касается самой воды и пищевых продуктов, которые могут быть размещены

в ванночке, и проведён электролиз с целью дезактивации этих радиоактивных продуктов[1].

Дополнительным преимуществом такой методики является возможность установки не одного электрода, а нескольких с периодическим отключением процесса электролиза и контролем осаждаемого материала на электрод. Пока осаждается один металл, то на этом электроде будет потенциал, соответствующий этому металлу. В случае осаждения другого металла электрический по-

тенциал будет меняться. Это будет служить сигналом для того, чтобы переключиться на следующий электрод и на нём осаждают следующий металл.

Таким образом, можно разместить много электродов, на каждом из которых будет осаждаться свой металл. В случае большого количества дезактивации воды или пищевых продуктов на этих электродах будут собраны ценные металлы, пригодные для дальнейшего использования в промышленности или в военной технике.

#### **Список литературы**

1. Патент № 2686342 РФ. Магнитогидродинамический программно-управляемый шаговый двигатель для морских микродронов / Гаджиев Х.М., Иванченко А.А., Челушкина Т.А., Магомедов С.М., Кладов К.В.// МПК В63Н 11/02, Н02К 44/08, Н02К 37/00, В63Н 19/00. 2019. Бюл. № 12.

**УДК 621.371**

### **РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ЗАМКОМ ПО СМАРТФОНУ**

**Чупалов Зайнулабид Чупалавович, аспирант  
Магомедова Умуханум Арсланалиевна, студентка  
Омаров Тимур Шамилович, студент**

Рассмотрены вопросы разработки электронных замков с управлением по смартфону с питанием от солнечных батарей с зарядом на ионисторах.

*Ключевые слова:* электронный замок, смартфон, солнечная батарея, ионистор.

Современные электронные замки позволяют организовать надёжную защиту в различных условиях. Это и входные двери, это и межкомнатные двери, это и двери подъездов, офисов и других помещений. Однако, при отключении питания потребуется автономное питание на батарейках или аккумуляторах. Возможно питание от внешнего источника, приносимого самим пользователем. Электронные замки в этом случае должны быть энергоэффективны и мало потреблять для продления срока службы энергии источников и минимизация энергопотребления. Целесообразно использовать солнечную энергию для подзарядки таких энергоисточников, питающих электронные замки[1]. Солнечный свет преобразуется в электричество и накапливается в аккумуляторе.

Однако аккумулятор обладает определённым сроком службы и может выйти из

строения. В тоже время можно использовать конденсаторы большой ёмкости в виде ионисторов. Они быстро могут заряжаться и быстро разряжаться, но также и длительный заряд или разряд для них нормальный режим работы. Количество циклов перезарядки не ограничено. Таким образом, на таких энергоносителях можно осуществить надёжное питание замков в течение длительного времени в условиях от полярной тундры до тропических. В качестве исполнительных механизмов самих замков целесообразно использовать электронные схемы. Однако электронные схемы требуют непрерывного употребления в случае, если это электромагнит. Это снижает энергоэффективность замка.

Возможен вариант, когда замок отключён, и только при попытке открыть дверь не санкционированно, он будет включаться и подтормаживать открывание двери.

Однако такая система тоже не обладает достаточной степенью надёжности. Для того, чтобы повысить надёжность и энергоэффективность целесообразно использовать неодимовые магниты, которые обладают удерживающим усилием до 500кг. В процессе ожидания будет дверь зажата и только короткий электромагнитный импульс на соленоид позволит размагнитить на время дверь и открыть её. Причём при открывании двери возможен режим подтормаживания,

чтобы она не ударялась и плавно открывалась, и закрывалась. При таком подходе можно обеспечить сколь угодно долгое удержание двери в закрытом состоянии практически без энергопотребления. Таким образом, на основе солнечных батарей, ионисторов и электронных замков в виде неодимовых магнитов можно осуществить надёжную систему запираения дверей как в жилых помещениях, так и в офисах и дверях подъездов или ворот.

#### **Список литературы**

1. Патент № 2615041 РФ. Концентратор лучей для солнечной батареи с вверным расположением зеркальных отражающих электродов / Гаджиев Х.М., Исмаилов Т.А., Давыдова К.М., Исмаилова З.А., Акимова С.К.// МПК H02S 10/00, H02S 40/22, H01L 31/042. 2017. Бюл. № 10.

**УДК 621.3: 681.142**

### **МОДЕРНИЗАЦИЯ АДАПТЕРОВ ДЛЯ ТЕСТИРОВАНИЯ СОТОВЫХ ТЕЛЕФОНОВ**

**Мусаев Леонард Павлович, к.т.н., доцент**

**Нежведилов Тимур Декартович, к.т.н., старший преподаватель**

При производстве сотовых телефонов в заключительной стадии испытаний используются тестовые адаптеры, достаточно сложные функционально и конструктивно, которые позволяют оценить характеристики изделий. Когда сотовые телефоны проходят сертификационные испытания, испытательная лаборатория также должна иметь соответствующие адаптеры, которые обычно предоставляются производителем телефонов на время испытаний. Такое положение является не рациональным, т.к. испытательная лаборатория должна иметь постоянные, а значит, собственные тестовые адаптеры. Предлагается модернизированный вариант универсального тестового адаптера, который намного проще и дешевле оригинала.

*Ключевые слова:* сотовые телефоны, тестовый адаптер, сертификационные испытания, напряжение питания.

В сертификационных тестах сотовой радиосвязи обычно используются тестовые адаптеры, предоставленные производителями сотовых телефонов во время тестирования [1]. Обычно это не подходит для испытательной лаборатории, поскольку все оборудование, необходимое для сертификационных испытаний, всегда должно находиться в испытательной лаборатории для проведения испытаний. Поэтому испытательная лаборатория должна иметь собственные тестовые адаптеры.

Тестовый адаптер должен:

а) обеспечить стабильным постоянным напряжением тестируемые радиотелефоны;

б) обеспечить передачу низкочастотных сигналов от экспериментальной установки на разъем проверяемой аппаратуры.

В этом случае тестовый адаптер должен позволять изменять напряжение питания, которое может различаться для разных типов радиотелефонов. Кроме того, для некоторых типов радиотелефонов также необходимо следить за тем, чтобы резисторы ввода-вывода в целом соответствовали тестовым резисторам. Электрическая схема адаптеров довольно сложная, стоит такой адаптер недешево.

Предлагается модернизированная версия универсального тестового адаптера, которая намного проще и дешевле оригинала.

Модернизация адаптеров заключается в следующем.

При проведении сертификационных испытаний сотовых радиотелефонов проверяются параметры их передатчиков, т.е. аналоговая часть. Тестирование цифровой системы управления в этом случае не проводится. Таким образом, разработанные адаптеры не требуют подключения для цифровой обработки сигналов. Кроме того, при тестировании сотовых телефонов необходимо будет измерять абсолютные значения

тестируемых параметров, а не сравнивать их с параметрами эталонного устройства.

При проектировании такого тестового адаптера необходимо использовать бытовую элементную базу, так как она доступнее и дешевле.

Вторичное питание упрощено, так как нет необходимости обеспечивать постоянное напряжение +5В. В конструкции испытательного адаптера должна быть учтена возможность изменения напряжения питания, необходимого для испытания сотовых телефонов различных производителей, использующих этот адаптер. Напряжение питания меняется с 7,5 В на 9 В заменой адаптера.

#### Список литературы

1. Громаков Ю.А. Мобильные переносные радиосистемы. М.: Радиосвязь, 1994. 239 с.

УДК 621.396.6.002

### УЧЕТ РАССОГЛАСОВАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ УЗЛОВ ПРИ СБОРКЕ РАДИОАППАРАТУРЫ

Мусаев Леонард Павлович, к.т.н., доцент

Нежведилов Тимур Декартович, к.т.н., старший преподаватель

Предложена методика учета рассогласования функционального узла при сборке радиоэлектронных устройств. Эта достаточно громоздкая задача значительно упрощается при использовании понятия графа стыковки, составленного по функциональной схеме радиоэлектронного устройства. Однако при передаче расчета компьютеру необходимо располагать математическим выражением этого графа. В основу математической записи графа стыковки примем числовые выражения взаимосвязи элементов графа. Предлагаемый алгоритм можно использовать на этапе проектирования радиоустройства для определения изменения его выходных параметров вследствие рассогласования.

*Ключевые слова:* граф стыковки, рассогласование, коэффициент взаимосвязи, математическая модель, корреляционный анализ.

Известна методика [1], согласно которой учет рассогласования при сборке радиоаппаратуры производится путем рассмотрения каждых двух состыкованных между собой схем. В результате, в случае более или менее сложной радиоаппаратуры, учет рассогласования является весьма трудоемкой задачей.

Эта задача значительно упрощается при использовании понятия графа стыковки, составленного по принципиальной схеме разрабатываемой радиоаппаратуры.

Ветвями графа будем называть проводимости каждой схемы. Тогда при стыковке (соединении) схем создаются контуры, которые представляют собой в общем случае замкнутый многоугольник графа. Изображение схемы соединений в виде графа стыковки является весьма наглядным. Однако при передаче расчета ЭВМ необходимо располагать математическим выражением этого графа.

В основу математической записи графа стыковки принимаются числовые выражения взаимосвязей составных элементов гра-



фа: ветвей составляющих схем, с одной стороны, и контуров графа, с другой. Для этого вводится коэффициент взаимосвязи  $\mathcal{E}_{ij}$ , являющийся числовым определением связи контура  $i$  с ветвью  $j$ . Полное определение ветви  $j$  выражается через ее коэффициенты взаимосвязи со всеми  $K$  контурами графа стыковки. Это можно записать в виде матрицы-столбца.

Тогда математическое выражение графа стыковки получим путем записи схемных определений каждой ветви, т.е. определяются коэффициенты взаимосвязи  $\mathcal{E}_{ij}$  каждой  $j$ -ой ветви со всеми контурами графа стыковки, которые записываются в виде матрицы, именуемой матрицей  $j$  стыковки с числом ветвей в графе стыковки  $P$ .

Чтобы иметь возможность проводить расчеты на ЭВМ следует записать матрицу стыковки в двоичной системе исчисления (0 и 1). Каждая строка матриц может быть записана  $m$ -разрядным двоичным числом. Эти числа заносятся в соответствующие ячейки памяти ЭВМ. Далее в ЭВМ последовательно вводятся данные по величинам выходных и входных проводимостей (сопротивлений), полученных путем соответствующих замеров партии имеющихся схем. Составленная программа должна обеспечить сложение выходных и входных проводимо-

стей, принадлежащих одним и тем же строкам двух матриц стыковки.

Рассмотренный алгоритм может быть использован на этапе проектирования радиоаппаратуры (РЭА) для определения изменения характеристик распределения выходных параметров РЭА вследствие рассогласования.

Для этого вначале строится математическая модель зависимости выходного параметра РЭА от параметров составляющих микросхем. Далее определяется математическая модель зависимости параметра микросхемы каждого типа от величины выходной проводимости (сопротивления). Указанные модели могут быть сравнительно легко получены с помощью корреляционного анализа. Используя разработанный алгоритм, определяем характеристики распределения выходных проводимостей (сопротивлений) каждой микросхемы после стыковки. Зная характеристики распределения этих величин до стыковки, определим изменение характеристик распределения выходных проводимостей (сопротивлений) микросхем, вызванное рассогласованием. Используя математические модели, получим изменение характеристик распределения выходных параметров разрабатываемой РЭА, вызванное рассогласованием.

#### Список литературы

1. Гусев В.П., Назаров А.С. Проектирование технологического процесса стыковки радиоэлектронных устройств по параметрам точности и надежности. М.: МАИ, 1972. 152 с.

УДК 004.451.9

### МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВСТРОЕННЫХ АНАЛОГО-ЦИФРОВЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ МИКРОКОНТРОЛЛЕРОВ

Семиляк Александр Иванович, старший преподаватель

В микроконтроллеры встроено до шести 12-разрядных аналого-цифровых преобразователей. Предусмотрена функция самокалибровки для повышения их точности в зависимости от состояния окружающей среды. В приложениях, связанных с аналого-цифровым преобразованием, точность преобразователя влияет на общее качество и эффективность системы. Чтобы повысить эту точность нужно учитывать ошибки и влияющие на них параметры. Проведен анализ ошибок аналого-цифрового преобразователя, связанных с его конструкцией и внешними параметрами, а также выработка рекомендаций по минимизации этих ошибок путем использования программного обеспечения.

*Ключевые слова:* аналого-цифровое преобразование, ошибка, операция, точность, регулировка, шум.

Перечислим основные ошибки, влияющие на точность аналого-цифрового преобразователя (АЦП). Качество преобразования зависит от их устранения. Значения ошибок указываются в документации на АЦП. Ошибки точности выражаются как кратные 1 LSB (Leastsignificantbit (LSB) – младший значащий разряд). Это наименьшее входное напряжение, которое может быть измерено АЦП.

Ошибки из-за самого АЦП следующие:

- ошибка смещения – это отклонение между первым фактическим переходом и первым идеальным переходом. Первый переход происходит при изменении цифрового выхода АЦП с 0 на 1. Когда аналоговый вход находится в диапазоне от 0,5 LSB до 1,5 LSB, цифровой выход должно быть 1. Тем не менее первый переход происходит при 0,5 LSB;

- усиление ошибки – это отклонение между последним фактическим переходом и последним идеальным переходом. Последний фактический переход – это переход от 0xFFE к 0xFFF. В идеале должен быть переход от 0xFFE к 0xFFF, когда аналоговый вход равен  $V_{REF+} - 0,5 \text{ LSB}$ . Таким образом, для  $V_{REF+}=3,3\text{В}$ , последний переход происходит при 3,299597 В;

- ошибка дифференциальной линейности – это максимальное отклонение между фактическим и идеальным шагами. Изменение аналогового входного напряжения на 1 младший бит должно вызывать изменение цифрового кода. Если для изменения циф-

рового кода требуется аналоговое входное напряжение, превышающее 1 LSB, наблюдается дифференциальная ошибка линейности;

- интегральная ошибка линейности – это максимальное отклонение между любым фактическим переходом и линией корреляции конечной точки.

*Пример ошибки смещения.* Для АЦП наименьшее обнаруживаемое приращение напряжения выражается в единицах LSB:  $1 \text{ LSB} = V_{REF+}/4096$ . Если  $V_{REF+} = 3,3 \text{ В}$ , входное напряжение 402,8 мкВ ( $0,5 \text{ LSB} = 0,5 \times 805,6 \text{ мкВ}$ ) в идеале должно приводить к формированию на цифровом выходе 1. Однако на практике АЦП может по-прежнему обеспечивать показание 0. Если цифровой выход 1 получается из аналогового входа 550 мкВ, то ошибка смещения = фактический переход – идеальный переход  $E_0 = 550 \text{ мкВ} - 402,8 \text{ мкВ} = 141,2 \text{ мкВ}$   $E_0 = 141,2 \text{ мкВ} / 805,6 \text{ мкВ} = 0,17 \text{ LSB}$ .

Когда входное напряжение больше 0,5 LSB генерирует первый переход, ошибка смещения положительна (рисунок а, где показан пример положительной ошибки). Когда аналоговое входное напряжение менее 0,5 LSB генерируется первый переход, ошибка смещения является отрицательной (рисунок б для примера отрицательной ошибки смещения). Если АЦП формирует ненулевой цифровой выход, то ошибка смещения отрицательна. Это означает, что отрицательное напряжение генерирует первый переход.

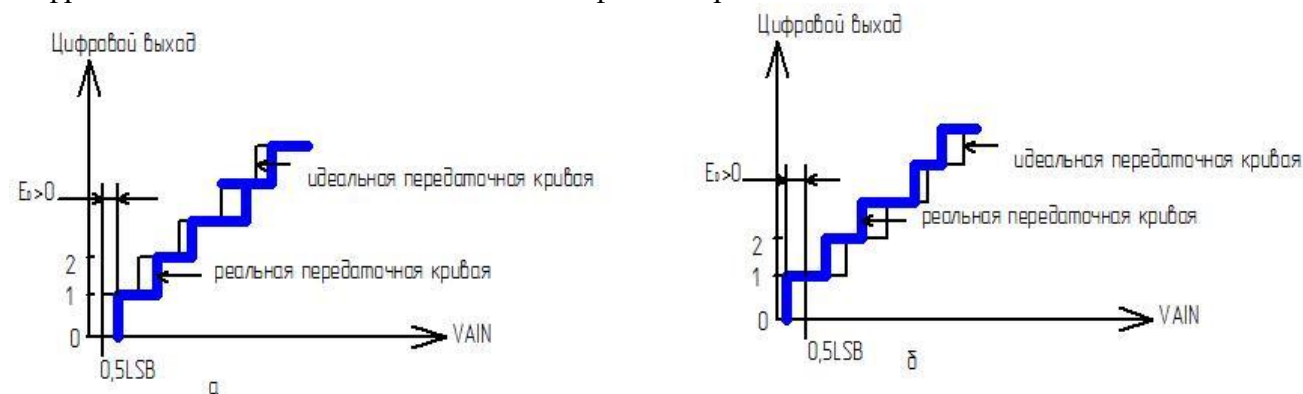


Рисунок – Ошибка смещения (а – положительная; б – отрицательная)

Ошибка смещения влияет на цифровой результат при более низких напряжениях, тогда как ошибка усиления влияет на циф-

ровой выход для более высоких напряжений.

К ошибкам, возникающим из-за среды АЦП относятся:

- шум опорного напряжения, который вызывает изменение преобразованного цифрового значения. Поэтому качество питания влияет на погрешность АЦП;

- шум аналогового входного сигнала. Высокочастотные изменения сигнала приводят к ошибкам преобразования во время дискретизации. Этот шум создается двигателями и источниками питания линии;

- динамический диапазон АЦП не соответствующий максимальной амплитуде входного сигнала. Предположим, что преобразуемый сигнал варьируется от 0 В до 2,5 В, а значение VREF+ равно 3,3 В. Максимальное значение сигнала, преобразованное АЦП, равно 3102 (2,5 В). Поэтому имеется 993 неиспользованных перехода (4095 - 3102 = 993). Это означает потерю в точности преобразования;

- влияние сопротивления источника аналогового сигнала;

- влияние емкости источника и паразитной емкости печатной платы, так как сопротивление источника и емкость образуют RC-цепочку;

- влияние температуры. Температура оказывает большое влияние на точность АЦП и вызывает две ошибки: дрейф ошибки смещения и дрейф ошибки усиления;

- ввод/вывод в перекрестном соединении. Переключение входов/выходов может вызвать некоторый шум на аналоговом входе АЦП из-за емкостных помех связи между вводами/выводами.

### Список литературы

1. Громов Ю.Ю., Дьяков И.А., Романенко А.В. Микроконтроллеры с ядром Cortex-M3 в системах управления и автоматики: учебное пособие. Саратов: Вузовское образование, 2019. 84 с.
2. Рандин Д.Г. Микроконтроллеры: учебно-методическое пособие. Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. 82 с.

## УДК 681.5

### НЕКОТОРЫЕ ПОДХОДЫ К АВТОМАТИЗАЦИИ РАСЧЕТОВ ДАЛЬНОСТИ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ АВИАЦИОННОЙ ПОДВИЖНОЙ РАДИОСВЯЗИ

**Мамедов Летиф Кафланович, к.т.н., старший преподаватель**

Рассмотрены методики расчета дальности радиосвязи «земля-воздух» и проведены расчеты. Задача актуальна для территории, где инфраструктура слабо развита.

*Ключевые слова:* расчет, подход, радиосвязь, автоматизация, диапазон, метровые волны, дециметровые волны, радиосигнал.

Для достижения максимальной точности АЦП нужно учитывать ошибки интегральной и дифференциальной линейности. Они могут быть откалиброваны по измеренной кривой АЦП, хранящейся в памяти микроконтроллера. Ошибки смещения и усиления компенсируются с помощью самокалибровки АЦП. Для устранения ошибок АЦП, связанных с его внешней средой, рекомендуется подключать фильтрующие конденсаторы к выходу выпрямителя и между линиями питания и заземления.

Программные методы повышения точности включают следующие действия:

- усреднение выборок, которое снижает скорость, но повышает точность;

- цифровая фильтрация при которой установлена правильная частота дискретизации и программная постобработка выполняется для выборочных данных;

- быстрое преобразование Фурье;

- калибровка АЦП: смещение, коэффициент усиления, калибровка битового веса;

- сведение к минимуму внутреннего шума, создаваемого процессором.

Таким образом, описаны основные ошибки АЦП и методы разработки приложений для достижения наилучшей точности. Выбор метода зависит от требований приложения и всегда представляет собой компромисс между скоростью, точностью, достаточной вычислительной мощностью и топологией проекта.

Для территорий, где инфраструктура слабо развита, весьма актуальна задача увеличения дальности радиосвязи и, соответственно, площади зон обслуживания. В системах подвижной радиосвязи, в основном, используются ультракороткие волны: метровые волны (VHF) и дециметровые волны (UHF), а максимальная дальность радиосвязи ограничивается расстоянием прямой видимости.

Рассмотрим разные методики расчета дальности радиосвязи «земля-воздух». Чаще всего в литературе, посвященной основам теории распространения радиоволн, можно увидеть формулу, которая используется для приблизительного определения максимальной дальности – соответствующей прямой видимости в УКВ диапазоне:

$$D = 3,57 (\sqrt{H_1} + \sqrt{H_2}),$$

где  $D$  – это расстояние радиовидимости (км),  $H_1$  и  $H_2$  – высоты подвеса антенн (м).

Из формулы определения радиовидимости можно сделать вывод: чем выше мы поднимем антенны, тем дальше будет работать наша система радиосвязи.

Вторая методика, для расчета дальности радиосвязи основана на использовании формулы Введенского:

$$E = (2,18 K H_1 H_2 \sqrt{60 D P}) / \lambda R^2,$$

Где  $H_1$  – высота антенны, м;  $H_2$  – высота полета самолета или высота бортовой антенны, м;  $E$  – напряженность поля, мкВ/м (принимаем 75 мкВ/м);  $\lambda$  – длина волны (принимаем среднюю длину волны для диапазона 118 – 137 МГц) – 2,54 м;  $K$  – волновое число (принимаем  $K = \frac{2\pi}{\lambda} = 2,47$ );  $D$  – коэффициент направленного действия (принимаем 1,6);  $P$  – мощность на входе антенны.

Далее приведена формула для расчета дальности связи

$$R = \sqrt{((2,18 K H_1 H_2 \sqrt{60 D P}) / (E * \lambda))}.$$

Первая методика учитывает только кривизну поверхности Земли и основана на

двух особенностях распространения радиоволн ОВЧ-диапазона:

- уверенный прием возможен только на прямой видимости между приемной и передающей антеннами,

- ограничения по прямой видимости между приемной и передающей антеннами, как правило, наступают раньше, чем напряженность поля снижается ниже уровня чувствительности приемника.

А так как радиосвязь на УКВ диапазонах – радиосвязь прямой видимости, то эти препятствия сильно ослабляют прямой радиосигнал. При большом количестве препятствий электромагнитный сигнал отражается от них и в результате рассеяния возникают вторичные излучения сигнала. На вход приемника поступает множество электромагнитных колебаний с разными амплитудами и фазами. В зависимости от соотношения фаз, сигнал либо усиливается (складывается), либо ослабляется (вычитается). Так как фазы постоянно изменяются, изменяется и уровень сигнала.

Поэтому в практике чаще используется вторая методика. Из формулы видно, что чем выше используемый частотный диапазон, тем меньше зависимость дальности радиосвязи от мощности излучения. А так как УКВ диапазон относится к высоким частотным диапазонам, то и влияние мощности на дальности радиосвязи не так существенно. Понятно, что радиостанция с 5 Вт мощности будет работать дальше, чем радиостанция с 10 мВт., но 5-ватная и 2,5-3-ватные радиостанции будут работать примерно на одинаковое расстояние при прочих равных условиях. То же самое касается 45-ватных и 25-ватных радиостанций.

Проведенные расчеты дальности связи по указанным методикам могут дать погрешность дальности связи  $\pm 40\%$ .

### Список литературы

1. Черенкова Е.Л., Чернышев О.В. Распространение радиоволн: учебник для вузов связи. М.: Радио и связь, 1984. 272 с.
2. Фок В.А. Проблемы дифракции и распространения электромагнитных радиоволн. М.: Советское радио, 1970. 520 с.

## МЕТОДЫ УЛУЧШЕНИЯ РАЗРЕШЕНИЯ ШИРОТНО-ИМПУЛЬСНОЙ МОДУЛЯЦИИ С ПОМОЩЬЮ ТАЙМЕРОВ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ МИКРОКОНТРОЛЛЕРОВ

Семиляк Александр Иванович, старший преподаватель  
Магомедов Гаджияв Гаджимагомедович, студент

В настоящее время электроника переключения мощности демонстрирует значительное улучшение производительности, а частоты переключения постоянно увеличиваются. Это создает проблемы в области методов управления. Генераторы с широтно-импульсной модуляцией с цифровым управлением обеспечивают компромисс между частотой переключения и точной настройкой рабочего цикла. Достижение как высокого разрешения, так и высокой частоты переключения подразумевает, что схемы управления работают на высоких частотах. В этой статье представлен метод дизеринга, который повышает разрешение широтно-импульсной модуляции, сохраняя при этом ту же частоту переключения и рабочую частоту для управления схемой.

*Ключевые слова:* генератор, дизеринг, разрешение, таймер, частота, итерация, преобразование, режим.

Существует тесная связь между частотой переключения, которая эквивалентна частоте широтно-импульсной модуляции (ШИМ), и разрешением ШИМ (таблица 1). Увеличение разрешения ШИМ подразумевает уменьшение частоты ШИМ при сохранении тактовой частоты таймера. Для таймера минимальная тактовая частота, необходимая для тактирования таймера до достижения заданной частоты ШИМ и разрешения определяется формулой:

$$\text{Счетчик времени} = \frac{\text{частота ШИМ} \times 2^{\text{разрешение ШИМ}}}{\text{частота ШИМ}} \quad (1)$$

Таблица 1 – Частота ШИМ в зависимости от разрешения ШИМ

16-битный таймер	Разрешение ШИМ	Частота ШИМ
72 МГц	16 бит	~1,1 кГц
72 МГц	14 бит	~4,4 кГц
72 МГц	12 бит	~17,5 кГц
72 МГц	10 бит	~70 кГц
72 МГц	8 бит	~281 кГц
72 МГц	6 бит	~1,125 МГц
72 МГц	4 бит	~4,5 МГц

Метод сглаживания ШИМ позволяет повысить разрешение ШИМ, сохраняя при этом постоянную частоту ШИМ без увеличения тактовой частоты таймера. Сглаживание ШИМ выполняется путем изменения

рабочего цикла ШИМ. Идея заключается в настройке рабочего цикла на один младший бит с повторяющимся шаблоном в течение заданного количества последовательных периодов ШИМ. Внешний фильтр нижних частот используется для исключения дополнительных коммутационных компонентов, в результате чего появляется дополнительное смещение по постоянному току с разрешением менее одного младшего бита рабочего цикла.

Регулировку рабочего цикла можно выполнить двумя возможными способами:

- путем вычитания одного младшего разряда из периодов, в течение которых следует выполнять корректировку рабочего цикла. В этом случае смещение постоянного тока будет отрицательным;

- путем добавления одного младшего бита к периодам, когда необходимо выполнить корректировку рабочего цикла. В этом случае смещение постоянного тока будет положительным. Добавленное смещение постоянного тока пропорционально отношению между количеством периодов ШИМ, в течение которых выполняется регулировка рабочего цикла, и числом последовательных периодов ШИМ, выполняющих регулировку.

Какой бы ни была схема регулировки рабочего цикла, полученное отношение всегда

является положительной дробной величиной. С помощью этого метода можно управлять внешними устройствами с разрешением выше исходного разрешения ШИМ. Результирующее разрешение ШИМ определяется формулой:

$$\begin{aligned} \text{ШИМ}_{\text{Эффективное\_разрешение}} &= \\ &= \text{ШИМ}_{\text{Разрешение}} + \\ &+ \text{ШИМ}_{\text{Разрешение дизеринга}} \quad (2) \\ \text{ШИМ}_{\text{Разрешение}} &= \\ &= \frac{\text{Тактовая частота таймера}}{\text{ШИМ}_{\text{Частота}}} \end{aligned}$$

$\text{ШИМ}_{\text{Разрешение дизеринга}}$  определяется по приведенной ниже формуле.

$$\begin{aligned} N_{\text{Период регулировки ШИМ}} &= \\ &= 2^{\text{ШИМ}_{\text{Разрешение дизеринга}}} \quad (3) \end{aligned}$$

где  $N_{\text{Период регулировки ШИМ}}$  – количество периодов ШИМ, необходимых для создания одного шаблона регулировки (сглаживания) рабочего цикла.

Требуемое количество периодов для полного шаблона регулировки рабочего цикла равно степени двойки количества битов разрешения, добавленного с помощью метода дизеринга. Пример приведен для 1-битного расширенного разрешения ШИМ. В этом примере мы добавляем один дополнительный бит разрешения, используя технику дизеринга. Схема регулировки рабочего цикла будет занимать 2 периода ШИМ. Последовательность периодов ШИМ представлена на рисунке. Техника сглаживания ШИМ состоит в регулировке рабочего цикла двух последовательных периодов ШИМ.

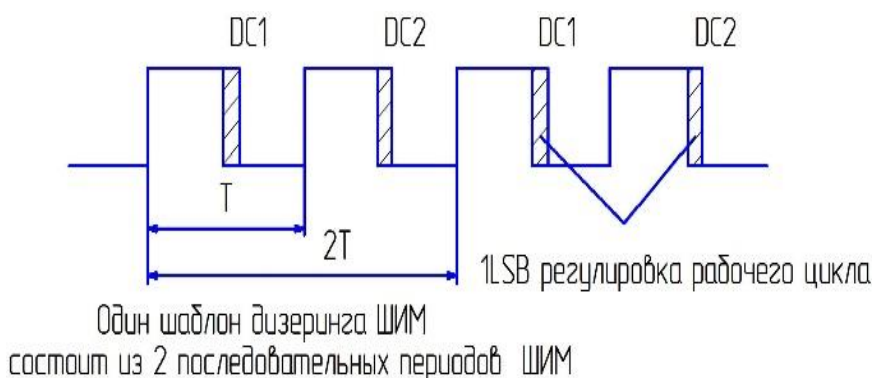


Рисунок – Регулировка рабочего цикла для метода сглаживания ШИМ

Шаблоны с добавлением 1 бита разрешения перечислены в таблице 2.

Таблица 2 – Возможные шаблоны для 1-битного ШИМ-дизеринга

DC1	DC2	(DC1+DC2)/2
0LSB	0LSB	0LSB
0LSB	1LSB	½ 0LSB
1LSB	0LSB	½ 1LSB
1LSB	1LSB	1LSB

Первый и последний шаблоны дают точную настройку одного полного LSB, но это уже достижимо аппаратно. Второй и третий шаблоны предназначены для метода сглаживания ШИМ. Эти шаблоны позволяют управлять разрешением ШИМ с меньшим шагом (½ LSB). Для ШИМ-дизеринга с 1 добавленным битом разрешения два шаблона эффекта дизеринга аналогичны. Любой из них может быть использован для достижения шага тонкой настройки ½ LSB.

#### Список литературы

1. Громов Ю.Ю., Дьяков И.А., Романенко А.В. Микроконтроллеры с ядром Cortex-M3 в системах управления и автоматики : учебное пособие. Саратов: Вузовское образование, 2019. 84 с.
2. Рандин Д.Г. Микроконтроллеры: учебно-методическое пособие. Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. 82 с.

## СОВРЕМЕННЫЙ ПОДХОД К РЕШЕНИЮ ЗАДАЧИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ АППАРАТНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ РАДИОЧАСТОТНОЙ ТЕРМОАБЛЯЦИИ

Алиев Эльмирза Алиевич, к.т.н., доцент  
Темиров Алибулат Темирбекович, к.ф.-м.н., доцент  
Булатханов Ислам Сахратулаевич, студент

Предложен современный подход к решению задачи проектирования аппаратных средств для радиочастотной термоабляции. Приведены недостатки существующих и преимущества разрабатываемых методов и средств.

*Ключевые слова:* радиочастотная термоабляция, малоинвазивные методы, эффективность процесса термоабляции, аппаратно-методический комплекс.

Абляция – это прямое направленное разрушение ткани, которое достигается путем термического, либо химического или электрохимического воздействия.

Термический вид абляции делится на лазерную, микроволновую, ультразвуковую и радиочастотную.

Клинический опыт показывает, что радиочастотная термоабляция (РЧТА) прочно входит в сферу медицины и занимает одну из лидирующих позиций среди малоинвазивных методов локального хирургического воздействия, в т.ч. при лечении злокачественных новообразований и неоперабельных опухолей.

РЧТА обладает рядом неоспоримых преимуществ, среди которых следует указать:

- отсутствие научно обоснованного методического пособия по проведению РЧТА
- высокая эффективность, т.е. реально достигаемый клинический эффект;
- низкая травматичность;
- простота технической (практической) реализации;
- отсутствие тяжелых осложнений и летальных исходов;
- сравнительно легкая переносимость и короткий болевой синдром;
- малые кровопотери;
- сокращение времени пребывания в стационаре;
- короткий реабилитационный период;
- отсутствие необходимости в разрезах тканей;
- не нужен интубационный наркоз;
- меньше времени проведения РЧТА;

- сравнительно редкие рецидивы опухолей после проведения РЧТА;

- сравнительно низкая себестоимость и др.

Однако существует ряд недостатков, которые снижают эффективность РЧТА:

- недостаточный объем зоны коагуляционного некроза ( $\leq 25$ мм в диаметре);
- слабое перемещение фронта нагрева от центра к периферии;
- необходимость перестановки электродов, в результате, которой могут иметь место имплантации патологических клеток;
- высушивание тканей около поверхности электрода;
- возможность появления эффектов отторжения и привыкания;
- необходимость обеспечения термостабилизации процесса РЧТА и др.

С целью устранения этих недостатков при проектировании средств РЧТА нами предлагаются внедрять следующие решения:

- проект выполнить в виде аппаратно-методического комплекса (АМК) как состоящий из аппаратных средств и научно обоснованного методического обеспечения;
- в схему проектируемого АМК включить узлы и блоки, выполняющие функции измерения, мониторинга, и стабилизации параметров и характеристик сигналов и процессов РЧТА;
- при разработке электрической принципиальной схемы аппаратной части комплекса использовать более оригинальные схемотехнические решения, в т.ч. при разработке схемы генерации сигналов РЧТА;

- аппаратную часть комплекса выполнить на современной элементной базе, в т.ч. используя транзисторы нового поколения на основе нитрида галлия (GaN), а также драйверные узлы, адекватные к ним;

- для повышения эффективности комплекса в его структуру включить средства, реализующие биологическую обратную связь;

- при проектировании АМК предусмотреть возможность комбинированного (сочетанного) использования других разновидностей абляции, автономно используемые в клинической практике;

- придать сигналам РЧТА свойства адекватности, фрактальности и псевдослучайности. Это делается с целью устранения эффектов привыкания и отторжения факторов воздействия;

- при проектировании АМК целесообразно также внедрить принципы адекватной информационно-сопряженной физиотерапии, изложенные в [1, 2];

- с целью устранения недостатка, связанного с малостью достигаемого объема коагуляции, в проектируемом АМК будет предусмотрена возможность использования

достаточного большого количества электродов для одновременного и автономного проведения РЧТА;

- для усиления процесса перемещения фронта нагрева от центра к периферии в проектируемом АМК будет предусмотрена возможность использования специальных жидкостей, обладающих хорошей тепло- и электропроводностью.

Учитывая вышеизложенное нами предложен АМК для РЧТА, состоящий из методической и аппаратной частей.

Методическая часть представляет собой научно обоснованное методическое пособие по применению комплекса в клинической практике.

Аппаратная часть включает в себя задающий генератор с широко-импульсной модуляцией, блок питания узлов комплекса, блок управления эффектом Пельтье, узел термостабилизации; драйверные узлы, мостовая схема коммутации, блок формирования сигнала воздействия, средства визуализации, узел термоабляции, элемент Пельтье, термодатчик, узел орошения и обработки зоны абляции.

### Список литературы

1. Алиев Э.А., Адекватные методы и средства рефлексотерапии и топодиагностики // Биомедицинские технологии и радиоэлектроника. 2006. №11. С. 28-36.

2. Алиев Э.А., Меджидов З.А., Абдусаламова С.Г. Адекватные информационно-сопряженные методы и аппаратные средства в физиотерапии // Наука, техника и образование. 2016. № 10. С. 39-43.

УДК 616.71

## УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ И МОДЕРНИЗАЦИЯ КАРДИОСИГНАЛИЗАТОРА

**Темиров Алибулат Темирбекович, к.ф-м.н., доцент**  
**Нуридинов Магомед Магомедрасулович, студент**

Произведен анализ и принцип работы кардиосигнализатора. Рассмотрено устройство в структурном построении, определен диапазон частот работы устройства в наиболее информативной части кардиосигнализатора. Изучена структура контакта электрода с кожей пациента.

*Ключевые слова:* кардиосигнализатор, устройство, диапазон частот, амплитуда сигнала, биологический объект.

Кардиосигнализатор – это прибор, который осуществляет слежение, причем непрерывное за сердечной деятельностью пациента. Производит регистрацию электрокардиограммы, путем автоматического анализа

с выдачей сигналов (звуковых или световых) выявленных при определенных нарушениях сердечной деятельности пациента.

Как правило, источником сигналов для кардиосигнализатора служит биологиче-

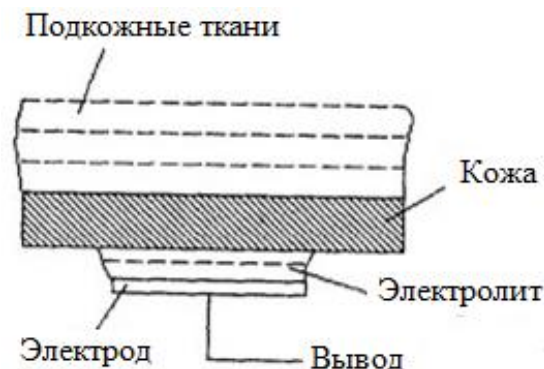


ский объект, его можно представить эквивалентным электрическим генератором. В свою очередь электрический генератор определяется изменением ЭДС внутренним сопротивлением в течение определенного времени [1].

Частью ЭДС сердца биологического объекта может служить кардиосигнализатор,

который измеряет частоту сердечных сигналов на поверхности тела электродами, которые расположены определенным образом, как показано на рисунке, структуре участка в местах контакта электрода с кожей пациента.

Рисунок – Структура контакта электрода с кожей



Эквивалентный сигнал кардиокомплекса имеет треугольную форму амплитуды, которая лежит в диапазоне от 0 до 5 мВ. Полоса частот, которую занимает сигнал кардиокомплекса, находится в пределах 0,5 – 800 Гц [2].

Полоса частот находящаяся в пределах  $\Delta f = 0,05 + 120$  Гц, является наиболее информативной частью кардиосигнализатора. В практическом использовании кардиокомплекса применяют усилители, работающие с частотой  $\Delta f = 0,05 \div 60$  Гц.

#### Список литературы

1. Дехтярь Г. Я. Электрокардиографическая диагностика. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Медицина, 1972. 416 с.
2. Минкин Р. Б., Павлов Ю. Д. Электрокардиография и фонокардиография. Изд. 2-е, перераб. и дополн. Л.: Медицина, 1988. 256 с.

УДК 004.89

### ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВНЕДРЕНИЯ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В СФЕРУ ТЕЛЕМЕДИЦИНЫ

**Магомедсаидова Сарат Загидовна, старший преподаватель**  
**Омаров Магомедкамиль Тинамагомедович, студент**

В работе проведен обзор и оценена эффективность внедрения нейронных сетей в сферу телемедицины. Приводятся основные понятия и определения нейронных сетей и телемедицинских систем. Представлена оценка эффективности внедрения проекта. По результатам оценки был сделан вывод, что проект является выгодным и прибыльным.

*Ключевые слова:* телемедицина, информационные технологии, искусственный интеллект (ИИ), нейронные сети.

В последние годы комплексное оснащение лечебных учреждений идет очень активно. Трудно себе представить современное медучреждение, включая каждую рай-

онную больницу, без высокотехнологического оборудования. Однако, исходя из того, что Россия имеет огромную с неравномерным распределением населения терри-

торию, обеспечить специалистами высокого класса каждый ее уголок является сложной задачей. Как итог, население не имеет возможности получать высококвалифицированную медицинскую помощь. В этом случае на помощь приходят услуги телемедицины, т.е. дистанционное оказание медицинской помощи и обмена специализированной информацией на базе телекоммуникационных технологий.

Для практического осуществления телемедицины необходимо внедрение новейших компьютерных и информационных технологий, которые являются ресурсосберегающими и позволят сэкономить значительные финансовые средства.

Телемедицинские системы и здравоохранение в целом можно считать одним из основных направлений эффективного уровня развития ИИ на базе нейронных сетей и машинного обучения. Их использование может повысить точность диагностики, облегчить жизнь пациентам с различными за-

болеваниями, увеличить скорость разработки и выпуска новых лекарств и т.д. [1].

Нейронную сеть можно научить выявлять различные патологии лучше, чем способны это делать медицинские работники. Искусственный интеллект непрерывно повышает уровень знаний и выявляет заболевание намного быстрее, а при многих серьезных заболеваниях ключевую роль играет время постановки диагноза.

В этой связи, при активном участии опытных врачей, нами было создано медицинское приложение на основе нейронных сетей, позволяющее точно диагностировать патологию, а также получать профилактическую информацию.

Приложение разработано с использованием пакета прикладной программы для статистического анализа STATISTICA, который удобен в использовании и может работать в диалоговом режиме. Этот пакет позволяет использовать как нейросетевые методы получения информации, так и классические.

#### Список литературы

1. Гусев А.В. Перспективы нейронных сетей и глубокого машинного обучения в создании решений для здравоохранения // Врач и информационные технологии. 2017. № 3. С. 92-105.

#### УДК 615.8

### ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОГО ПОДХОДА В ФИЗИОТЕРАПИИ

**Магомедсаидова Сарат Загидовна, старший преподаватель  
Гамзатова Мухлисат Магомедовна, студентка**

В работе проведено исследование методов и средств повышения уровня адекватности физиотерапевтических процедур, определены основные методы повышения уровня адекватности лечебных воздействий физиотерапевтических процедур. Показаны пути реализации устройств синхронизации физиотерапевтических процедур с ритмами организма.

*Ключевые слова:* информационная физиотерапия, биологические ритмы.

Как известно, медицинская аппаратура для проведения лечебно – оздоровительных мероприятий занимает одно из ведущих мест среди всего арсенала медтехники. Медицинская практика предоставляет для решения задач терапии огромное количество разнообразных методик, обеспеченных не менее обширным парком соответствующих технических средств. Важно подчеркнуть, что методические и технические средства,

применяемые в решении задач терапии, непрерывно пополняются новыми, в которых используются самые последние достижения в различных областях человеческой деятельности.

Действующий фактор физиотерапевтической аппаратуры информационного действия имеет сверхмалую выходную энергетическую мощность, которая сопоставима с клеточной энергетикой, и сверхниз-

кочастотная модуляция ритма генерации физического фактора для синхронизации с частотой рабочих ритмов функциональных систем организма.

Исследования последних лет показывают, что значительное повышение эффективности лечебно – оздоровительных процедур происходит в том случае, когда физический фактор воздействия синхронизирован и модулирован с внутренними ритмами организма. Эти ритмы (сердечных сокращений, дыхательный, температуры др.) характеризуются свойствами гомеостатической саморегуляции и могут играть роль стабилизирующих факторов при регуляции различных функций организма. Например, исследования показывают, что дыхательный ритм в значительной мере определяет у человека время реакции выбора, нормализует спектральный состав ЭЭГ, участвует в саморегуляции сердечной деятельности.

Анализ существующих методов синхронизации физического фактора терапевтического воздействия (ФФВ) с внутренними

ритмами показывает, что основной методикой является непосредственное использование эндогенного ритма пациента для модуляции параметра ФФВ и его синхронизации. Недостатки данной методики синхронизации связаны с нестационарностью синхронизирующих биологических процессов, поэтому сбой в ритмах, например, вследствие аритмии или артефакта движения, увеличивают общую нестабильность системы «пациент – мед техника».

От этого недостатка свободна другая методика, называемая режимом с инерционной синхронизацией. При этом используется синхронный режим, в котором аппаратными методами отдельные указанные сбои «игнорируются» и не нарушают ритм работы терапевтической техники.

В этой связи представляет интерес аппарат для индивидуально – адекватной электрофизиотерапии, разработанный на кафедре «Биотехнические и медицинские аппараты и системы».

## **УДК 617.7**

### **БИОТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ ВНУТРИГЛАЗНЫХ ИНФЕКЦИЙ**

**Магомедсаидова Сарат Загидовна, старший преподаватель  
Алиханов Амирхан Арсланалиевич, студент**

Рассматриваются вопросы лечения внутриглазных инфекций. Исследована возможность применения медицинских устройств-дозаторов лекарственных веществ для длительного и непрерывного автоматизированного введения препарата. Разработана структурная схема биотехнической системы для лечения внутриглазных инфекций.

*Ключевые слова:* биотехническая система, внутриглазные инфекции, дозатор, биологическая обратная связь.

Внутриглазная инфекция является одним из самых тяжелых осложнений прободных травм глаза и операций, связанных со вскрытием фиброзной капсулы глаза. Внутриглазная инфекция осложняется в 6,5-29 % случаев прободных травм глаза и в 0,05-0,68 % при хирургических вмешательствах глазном яблоке. Последствия инфекционных осложнений травм органа зрения являются причиной слепоты в 5,0-45,8 % и потери глаза в 15-25 % случаев.

Наибольшие трудности в лечении инфекционных осложнений травм глаза представляет поражение заднего отдела глаза. Этому способствует много причин: сложность создания максимальной концентрации антибиотика непосредственно в очаге инфекции из-за анатомических особенностей строения глазного яблока, представляющего собой орган с замкнутой полостью, неспособность к естественному дренажу и избирательной проницаемости гематоофтальми-

ческого барьера для различных медикаментов.

Развитие и внедрение в клиническую практику нового класса медицинских устройств-дозаторов лекарственных веществ позволяют во многом снять эти проблемы. Дозатор предназначен для длительного и непрерывного парентераль-

ного введения дозированных объемов различных жидких лекарственных препаратов по заданной программе больному, находящемуся в стационаре или в амбулаторных условиях.

Разработана структурная схема биотехнической системы для лечения внутриглазных инфекций (рисунок).

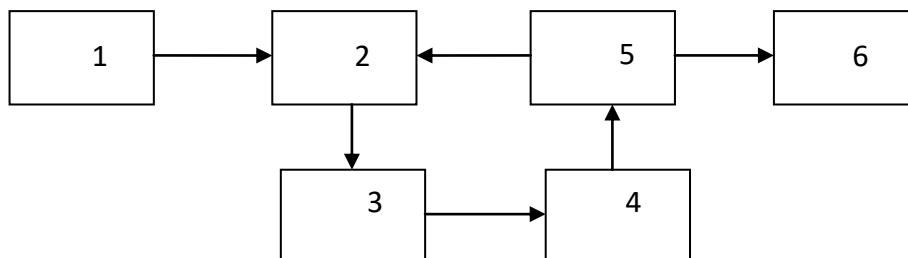


Рисунок – Структурная схема биотехнической системы для лечения внутриглазных инфекций. Обозначения: 1 – биообъект; 2 – блок гидравлики; 3 – усилитель биопотенциалов; 4 – формирователь управляющего напряжения; 5 – блок управления дозатора; 6 – жидкокристаллический дисплей

## УДК 615.8

### ОБОБЩЕННЫЙ АЛГОРИТМ РЕАЛИЗАЦИИ СПОСОБА АДЕКВАТНОЙ ИНФОРМАЦИОННО-СОПРЯЖЕННОЙ ФИЗИОТЕРАПИИ

Феталиева Света Ильясовна, аспирант

Разработан научно обоснованный алгоритм проведения процедуры адекватной информационно-сопряженной физиотерапии.

*Ключевые слова:* адекватная информационно-сопряженная физиотерапия, биологически активные точки, информационный канал, рефлекторный канал.

Структурная схема алгоритма проведения адекватной информационно-сопряженной физиотерапии (АИСФ) приведена на рисунке.

В соответствии с этим алгоритмом лечебно-профилактические процедуры проводятся на трех этапах: подготовительном, основном и заключительном:

1. Уточнение диагноза. Проводится процедура уточнения диагноза.

2. Выбор объектов воздействия. Определяются необходимые для проведения АИСФ биологически активные точки (БАТ).

3. Выбор оптимального времени для проведения физиотерапии. Составляются суточный и календарный графики проведения лечебно-профилактических процедур (ЛПП) по каждому виду заболеваний.

4. Подбор адекватного воздействия для подготовительного этапа (ПЭ). Осуществляется подбор фактора адекватного воздействия для перевода пациента в «образное» состояние (БоС).

5. Погружение пациента в без «образное» состояние. С целью перевода пациента в БоС изолируют его слуховой (используя наушники) и зрительный (специальными видеоочками) органы от внешнего мира и проводят необходимую процедуру.

6. Проверка достижения эффекта БоС и выбор направления дальнейшего выполнения алгоритма.

7. Подбор адекватного воздействия для основного этапа проведения ЛПП. Процедура проводится по особой методике.

8. Проведение лечебно-профилактической процедуры.

-в источник сигнала адекватного воздействия устанавливаем носитель информации (кассета, диск, флэш-карта и др.), выбранный в ходе выполнения п. 7.

-создаем информационный канал воздействия: через наушники и видеоочки адекватную информацию подводим к слуховым и зрительным органам пациента;

-одновременно с информационным каналом создается рефлекторный канал, т.е. к БАТ, подобранным в п. 2 алгоритма, подключаем электроды нужных типов.

-устанавливаем параметры сигналов

воздействия и проводим ЛПП.

9. Проверка достижения лечебного эффекта. Проверяется достижение нужного лечебного эффекта.

10. Подбор адекватного воздействия для заключительного этапа.

11. Проведение закрепительной процедуры.

12. Проверка достижения закрепительного эффекта. Проводится аналогично подготовительному и основному этапам, с повторением цикла закрепительных операций до тех пор, пока не будет достигнут нужный эффект.

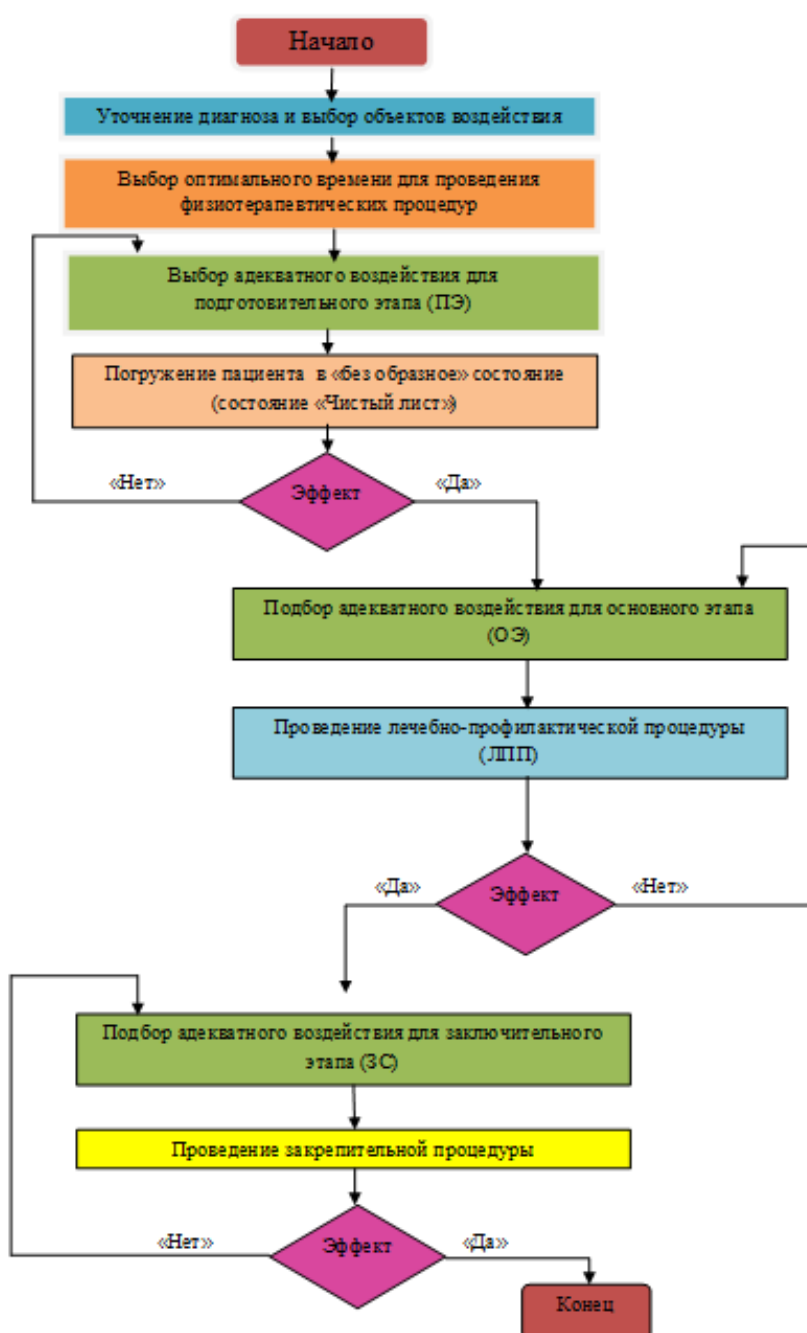


Рисунок – Обобщенный алгоритм реализации способа АИСФ

Муталипова Гюльжаган Абдулгамидовна, аспирант

Анализируя литературные источники, а также на основании собственных исследований о клинической роли aberrаций оптической системы реального глаза, представляется возможность интерпретации данных феноменов.

Для этой цели использован метод математического моделирования, позволяющий провести сравнительный анализ «коррекции» идеального глаза, представленного оптическими константами схематического глаза по отношению к результатам коррекции реальных глаз.

*Ключевые слова:* математическое моделирование, aberrации глаз, рефракционная структура, оптическая коррекция.

Взаимодействие оптических структур глаза и корректирующих оптических средств графически можно представить в виде геометрической «развертки» их рефракционных структур по всем меридианам. На рисунке 1 показана рефракционная структура сферической гиперметропии степенью в 2,5 дптр (сплошная линия), миопии степенью 2,75 дптр (штриховая линия) и простого миопического астигматизма со степенью астигматизма 1,75 дптр (пунктирная линия). Ось ординат характеризует степень аметропии, а ось абсцисс – характер распределения рефракции по меридианам.

При полной коррекции сферических аметропий, вследствие равенства абсолютных значений оптической структуры амет-

ропического глаза (сплошная линия) и корректирующей сферической линзы (пунктирная линия) по всем меридианам, результат коррекции можно представить в виде штриховой линии, находящейся на уровне нулевого значения рефракции (рисунок 2).

Представленные графические иллюстрации характеризуют взаимоотношения рефракционных структур сферических аметропии и корректирующей сферической линзы в идеальном варианте.

Фактически рефракционная структура реальных глаз при сферических аметропиях значительно отличается от таковой идеального с точки зрения качества оптики схематического глаза.

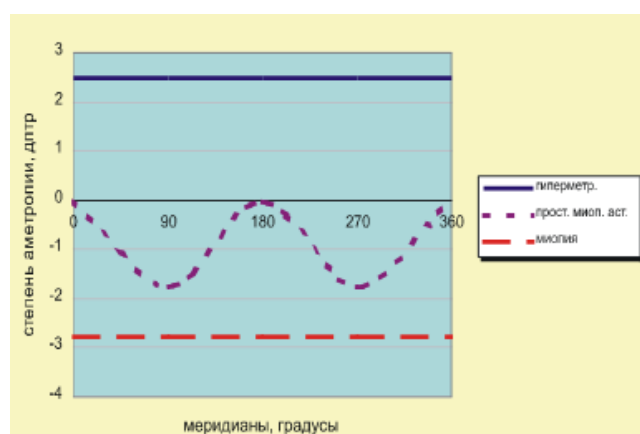
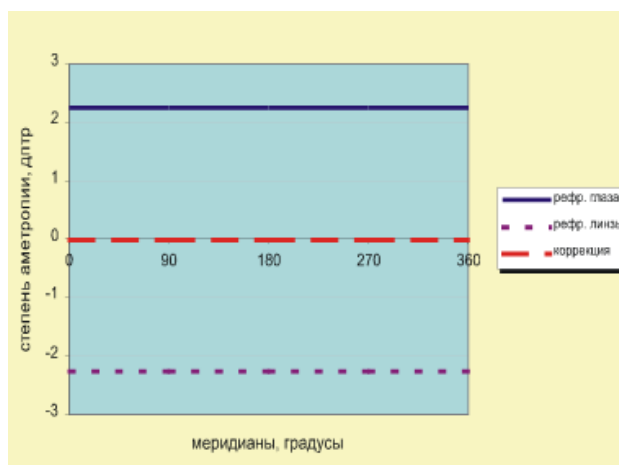


Рисунок 2 – Графическое изображение коррекции сферических аметропий в теоретическом варианте

Рисунок 1 – Графическое изображение рефракционной структуры глаза при аметропиях



На рисунке 3 представлен графический анализ коррекции глаза с миопией в 2,5 дптр. Корректирующая сферическая линза (пунктирная линия), характеризующаяся правильной рефракционной структурой, не оказывает влияния на иррегулярные абер-

рации рефракционной структуры глаза, вследствие чего и при оптимальной коррекции имеет место остаточная аметропия, представленная на графике штриховой линией.

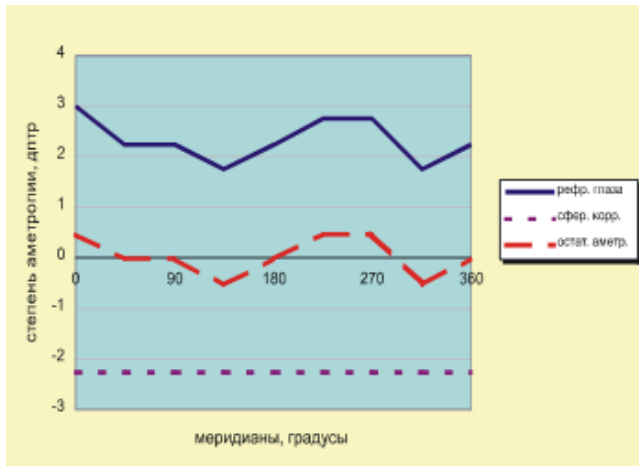


Рисунок 3 - Графический анализ оптической коррекции реального глаза со сферической миопией

Графический анализ коррекции сферических аметропий показывает, что успех их оптической коррекции в значительной степени зависит от степени выраженности иррегулярных оптических aberrаций. Сравнительный анализ коррекции астигматизма также можно представить в виде графических иллюстраций.

УДК 664.8.036.62

## НОВЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ В ТЕХНОЛОГИИ МОРКОВНОГО СОКА

**Ахмедов Магомед Эминович, д.т.н., профессор**  
**Джахпарова Патимат Руслановна, аспирант**

В статье представлены результаты исследования по совершенствованию технологии морковного сока с использованием импульсного электромагнитного поля и ускоренных режимов тепловой стерилизации.

*Ключевые слова:* технология, совершенствование, режим стерилизации, консервирование, автоклав, температура.

Тепловая стерилизация является одним из методов производства продуктов длительного хранения.

Для стерилизации консервов широко используются аппараты, использование которых связано рядом недостатков, снижающих качественные показатели и конкурентоспособность продукции, что требует разработки более эффективных методов термобработки с применением высокоэффективных методов и аппаратов, обуславливающих выпуск конкурентоспособной продукции, является важной задачей, реализация которой позволит существенно повысить уровень функционирования предприятий отрасли [1, 2, 3].

Анализ методов интенсификации процесса стерилизации консервов показывает на эффективность способа повышения температурного уровня полуфабриката до ее герметизации в стеклотаре [4].

Нами исследована возможность интенсифицировать процесс термобработки морковного сока на основе нового технологического приема, осуществляемого с применением импульсного электромагнитного поля сверхвысокой частоты [4].

Разработана технология морковного сока, основанная на использовании электромагнитного поля сверхвысокой частоты (ЭМП СВЧ), заключающаяся в том, что измельченное сырье помещают в ИЭМП СВЧ на

1,5-2,0 минут с последующей протиркой, смешиванием с сахарным сиропом, гомогенизацией и деаэрацией с дальнейшей расфасовкой и повторной обработкой 1,5-2,0 мин в СВЧ-камере частотой  $2400 \pm 50$  МГц нагревают содержимое банок до  $95-96^\circ\text{C}$ .

В последующем стеклобанки укупоривают, помещают в автоклавную корзину новой конструкции и подвергают тепловой обработке по новому стерилизационному режиму с использованием жидкого высокотемпературного теплоносителя – раствора диметилсульфооксида по режиму:

$$\frac{10}{120} \cdot \frac{13}{130} \cdot \frac{7}{95} \cdot \frac{7}{65} \cdot \frac{8}{35},$$

где 10, 13, 7, 7 и 8, соответственно, продолжительности термообработки в растворе диметилсульфооксида температурами 120 и  $130^\circ\text{C}$  и в воде температурами 95, 65 и  $35^\circ\text{C}$ .

Усовершенствованная технологическая схема производства морковного сока приведена на рисунке.

Содержание витамина С в соке по новой технологии на 30-35% выше, чем по традиционной.

Длительность стерилизационного режима составляет 45 мин., т.е. продолжительность стерилизации сокращается на 35 мин по сравнению с прототипом. Термобработка по разработанному режиму обеспечивает промышленную стерильность и повышение качества готового продукта.



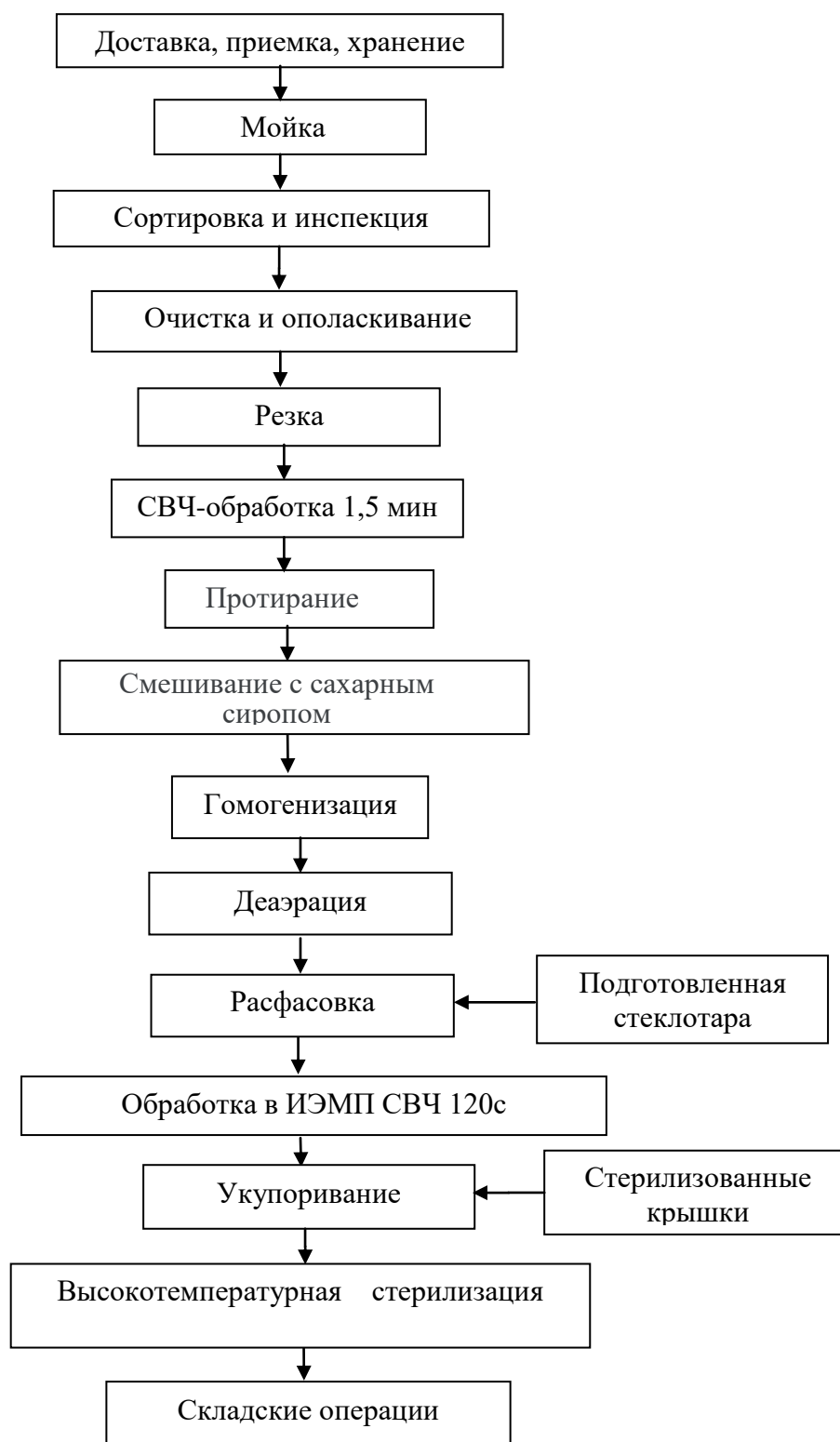


Рисунок – Инновационная технология морковного сока с использованием ИЭМП СВЧ

### Список литературы

1. Патент № 2358595 РФ. Способ производства морковного сока. / Исмаилов Т.А., Демирова А.Ф., Ахмедов М.Э., Тагирова Т.А., Гаппарова З.М. // 2017.
2. Патент № 2338439 РФ. Способ пастеризации яблочного натурального сока. Ахмедов М.Э., Исмаилов Т.А. // 2017.
3. Патент № 2339269 РФ. Ахмедов М.Э., Исмаилов Т.А. Способ пастеризации яблочного натурального сока с мякотью // 2008.

УДК 664.8.036.62

## УСОВЕРШЕНСТВОВАННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА КОНСЕРВОВ «МОРКОВЬ ГАРНИРНАЯ»

**Ахмедов Магомед Эминович, д.т.н., профессор**  
**Агабеков Ислам Низамиевич, студент**

В статье представлены результаты исследования по совершенствованию технологии производства консервов «морковь гарнирная» с использованием предварительного нагрева расфасованных в банки плодов насыщенным паром и ускоренных режимов тепловой стерилизации.

*Ключевые слова:* технология, совершенствование, режим стерилизации, консервирование, автоклав, температура.

Тепловая стерилизация является одним из методов производства продуктов длительного хранения.

Для стерилизации консервов широко используются аппараты, использование которых связано рядом недостатков, снижающих качественные показатели и конкурентоспособность продукции, что требует разработки более эффективных методов термообработки с применением высокоэффективных методов и аппаратов, обуславливающих выпуск конкурентоспособной продукции, является важной задачей, реализация которой позволит существенно повысить уровень функционирования предприятий отрасли [1,2,3].

Анализ методов интенсификации процесса пастеризации консервов показывает на эффективность способа повышения температурного уровня полуфабриката до ее герметизации в стеклотаре [4].

Нами исследована возможность интенсифицировать процесс термообработки моркови гарнирной на основе нового технологического приема, осуществляемого с применением импульсного ЭМП СВЧ [5].

Способ основан на том, после укладки в стеклотару, плоды обрабатывают в импульсном ЭМП СВЧ в течение 120 сек.

Импульсное нагревание обеспечивает равномерный нагрев полуфабриката, предотвращая разваривание поверхностного слоя.

Реализация предлагаемого решения вопроса предварительной подготовки плодов способствует существенной экономии теп-

лоты, как результат уменьшения потерь теплоты.

Увеличение уровня нагрева рассола, заливаемого в банки до 98<sup>0</sup>С, который кипятят при 100<sup>0</sup>С, а наполняют банки согласно традиционному методу при 85<sup>0</sup>С, вызывают потери при снижении уровня температуры рассола от 100<sup>0</sup>С до 85<sup>0</sup>С.

Энергетический эффект на выработку 1 туба консервов, при увеличении заливочной температуры рассола составить более 22,5МДж.

Сущность способа заключается в том, что расфасованную в стеклотару подготовленную морковь помещают на 120,сек в СВЧ- камеру с частотой 2400±50МГц,с последующей заливкой рассола при 98<sup>0</sup>С, с повторным помещением в СВЧ- камеру на 70-80 сек, герметизацией и термообработкой по ускоренному режиму.

Уровень температуры полуфабриката, поступающего на термообработку, составляет 80<sup>0</sup>С, что на 30<sup>0</sup>С выше традиционного, что способствует сокращению длительности стерилизационных режимов.

Режим стерилизации консервов по предлагаемой технологии будет:

$$\frac{10 - 20 - 20}{120} \cdot 225 \text{ кПа}$$

Технологический процесс производства моркови гарнирной по предлагаемой технологии представлен на рисунке. Данная технология обеспечивает снижение

стерилизационного режима на 28,5%, несколько снижает неравномерность термобработки консервов, обеспечивает

экономия тепловой энергии и повышение качества готовой продукции.

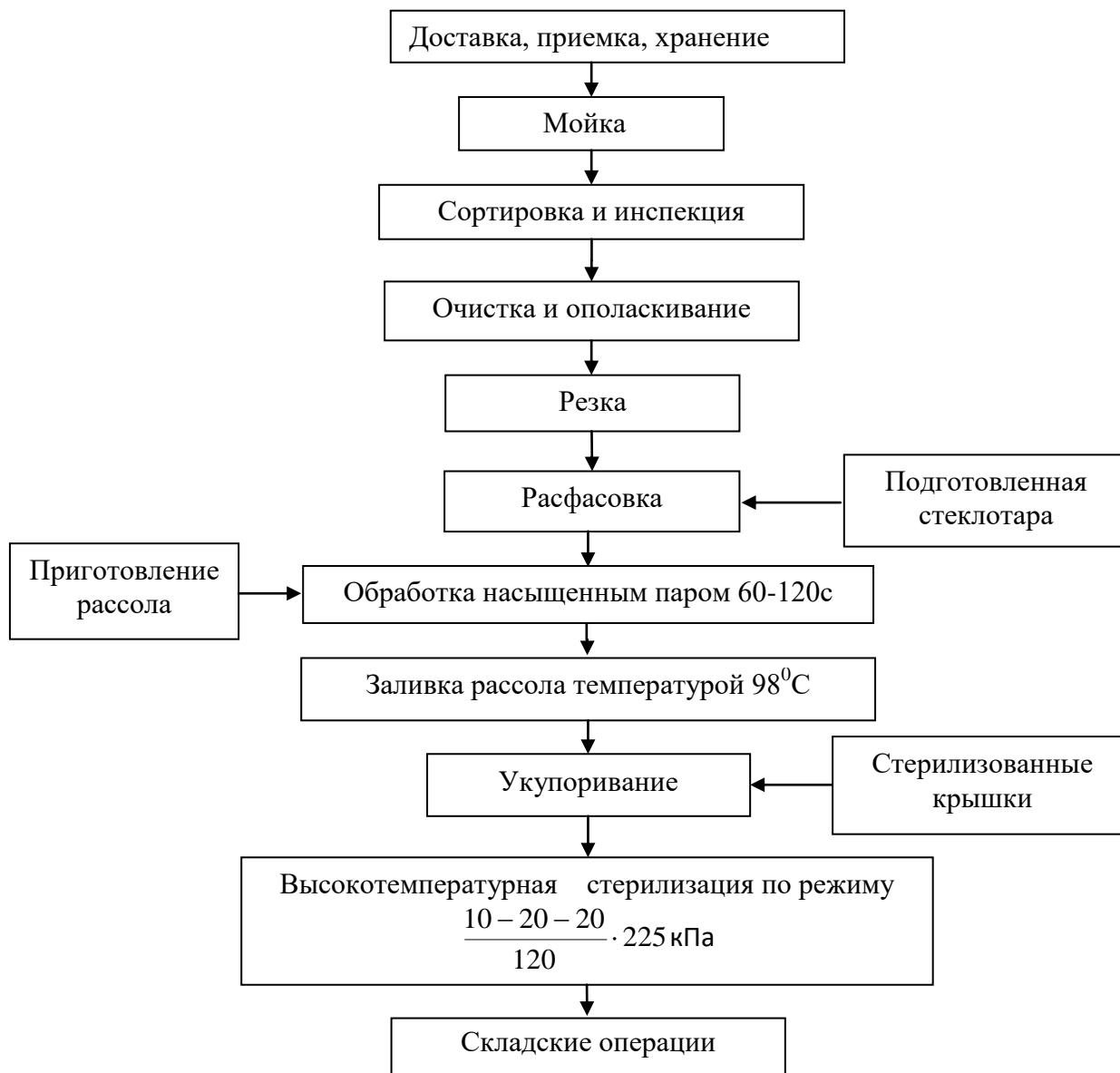


Рисунок – Инновационная технология моркови гарнирной с использованием предварительного нагрева плодов в банках насыщенным паром и ускоренных режимов тепловой стерилизации

#### Список литературы

1. Патент № 2358595 РФ. Способ производства консервов «Морковь гарнирная». /Ахмедов М.Э., Исмаилов Т.А.// 2009.
2. Патент № 2358596 РФ. Способ производства консервов «Морковь гарнирная». /Ахмедов М.Э., Исмаилов Т.А.// 2009.
3. Патент № 2358597 РФ. Способ производства консервов «Морковь гарнирная». /Ахмедов М.Э., Исмаилов Т.А.// 2009.
4. Патент № 2358598 РФ. Способ производства консервов «Морковь гарнирная» /Ахмедов М.Э., Исмаилов Т.А.//. 2009.

**РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ НАНЕСЕНИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ ЭКСТРАКТОВ НА ТЕКСТИЛЬНУЮ ОСНОВУ**

**Азимова Фаина Шамиловна, к.т.н., доцент**  
**Абдулмагомедова Заира Наримановна, ассистент**

Рассмотрены вопросы разработки методики нанесения растительных экстрактов на текстильную основу для получения экотекстиля в виде косметических масок и салфеток. Определен выбор текстильных и не текстильных материалов. В качестве полимера загустителя предполагается использование растительных биополимеров. Результаты работы состоят в том, что полученные экспериментальные данные позволяют рационально использовать растительное сырье в лечебных целях.

*Ключевые слова:* экотекстиль, сырье, природные биополимеры, растительный экстракт, концентрация, лечебные свойства, биологически активные соединения.

Для получения опытных образцов нами был определен выбор текстильных материалов, исходя из их гигиенических и технологических свойств:

- трикотажное полотно гигроскопичное из хлопчатобумажных нитей;
- нетканые материалы Спанбонд (№1, №2) из полипропиленового волокна;
- ткань хлопчатобумажная облегченная.

Структура этих материалов имеет ровную, гладкую поверхность. Такая поверхность идеально подходит для нанесения композиции на поверхность ткани. Так как структура и природа волокна хоть немного, но отличаются, при равных количествах нанесения композиции в процессе печати распределение на ткани самой композиции различается. Исходя из анализа литературных источников, в качестве полимера загустителя предполагалось использование растительных биополимеров – пектина и агар-агара. Помимо этого, к природным загустителям предъявляются гигиенические и технологические требования [1].

К гигиеническим свойствам можно отнести те требования, которые предъявляются к материалу, используемым в медицине, косметологии, дерматологии. Такие полимеры должны хорошо удерживать влагу, сами увлажнять кожу, обладать антисептическими свойствами. Для нанесения биополимеров на текстильное волокно они должны обладать технологическими особенностями –

печатание через шаблон или нанесение под раклю (шпредингование). Выбранные биополимеры обладают определёнными лечебными свойствами. Пектин – полисахарид, образованный из остатков галактурановой кислоты. В медицине используется для изготовления суппозиторий, пастилок, для образования гидрогелей. Пектин используется, чтобы увеличить лечебный эффект (особенно с растительными препаратами). Пектин связывает и выводит из организма тяжелые металлы, токсины. Он хорошо увлажняет кожу и является «проводником» других косметических средств. Также он способствует заживлению ран и регенерации кожных покровов [2].

Еще один загуститель – агар-агар. Агар-агар – природный полисахарид, получаемый из бурых водорослей. Содержит большое количество микроэлементов, никотиновую кислоту и витамины группы В. Агар-агар состоит из араганозы и остатков галактурановой кислоты. В косметологии агар-агар используется как пленкообразователь, влагоудерживающий агент, обладает противовоспалительным и успокаивающим действием. Он придает коже эластичность, обеспечивает тургор кожи и ее физиологическое растяжение [3].

Эластин обеспечивает коже упругость, обеспечивает ей эластичность, регенерирует и восстанавливает поврежденные клетки. Эластин вырабатывается клетками кожи –

фибропластами.

В таблице дана характеристика наборов растительных экстрактов и биологически активных веществ,

используемых при получении профилактических и лечебных материалов применяемых в косметологии и дерматологии.

Таблица – Растительные экстракты и биологически активные вещества, используемые в работе

№	Наборы растительных экстрактов, БАВ	Лечебные свойства и область применения
1	Зверобой, рододендрон, тамариск, девясил, мальва	Набор обладает противовоспалительным, бактерицидным и ранозаживляющим действием, выступает в качестве природных антисептиков, препятствуют образованию купероза и угревой сыпи.
2	Барбарис, горец птичий	Набор обладает высокими антиоксидантными свойствами, оказывает противовоспалительное, ранозаживляющее, бактерицидное и другие действия. Такие вещества как кемферол, кверцетин, гистидин, альбутин способны регенирировать клетки кожи, «заставить» кожу вырабатывать ферменты, необходимые для нормального течения метаболических процессов.

Загустку на основе биогелеобразователей готовили по способу приготовления основы для печатания текстильных материалов при колорировании тканей. Растительный экстракт смешивали с биополимером. Состав пропитки включал в себя гелеобразователь, растительный экстракт и дистиллированную воду. В качестве гелеобразующей основы были выбраны пектин, агар-агар и эластин (5%).

Методика приготовления композиции: навеску сухого порошка альгината натрия взвешивали на технических весах с точностью до 0,001 г. В колбу с дистиллированной водой при постоянном помешивании небольшими порциями высыпалась навеска альгината. Количество загустителя зависит от получаемой концентрации загустки. Содержимое выдерживалось в течении 24 часов для набухания при температуре 18-20<sup>0</sup>С. Каждые три четыре часа содержимое перемешивалось с помощью мешалки. Затем в

разбухший биополимер небольшими порциями вводят растительный экстракт. Затем композицию перемешивали, процеживали. Текстильный материал, прошедший операцию щелочно-перекисного беления закрепляли на рамке на печатном столе. Полимерную композицию, приготовленную по методике, наносили на материал с помощью резиновой ракля через сетчатый шаблон из полиамидной ткани с ситом № 23-32. Исходная концентрация композиции на текстильном материале определяла количество проходов через раклю. В конкретно нашем случае это число составило шесть, что обеспечило достаточную глубину проникновения композиции в структуру волокна.

Затем в течение 12-16 часов следовала сушка при комнатной температуре t=20-25<sup>0</sup>С. Сушка на воздухе без дополнительного вентилирования. Аналогично готовилась биокомпозиция с использованием агар-агара и пектина.

### Список литературы

1. Гаммерман А.Ф., Кадаев Г.Н. Лекарственные растения. М.: Высшая школа, 2013.
2. Herzog R.O. Hillmer A., PapierFabr., 30, 205 (2012).
3. Шретер А.И. и др. Лекарственная флора Кавказа. М.: Медицина, 2009. 568 с. (нашла только Шретер А.И., Муравьева Д.А., Пакалин Д.А., Ефимова Ф.В. Лекарственная флора Кавказа. М.: Медицина, 1979. 368 с.)

## ТЕХНОЛОГИЯ КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ТОМАТОВ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ТОМАТНОЙ ПАСТИЛЫ И ПОМИДОРНЫХ ЧИПСОВ

Гаджиева Аида Меджидовна, к.х.н., доцент  
Магомедова Марьям Мухтаровна, студент

Подтверждена технологическая и экологическая целесообразность использования возделываемых в стране перспективных сортов томатов в технологии производства паст, пюре, соков, CO<sub>2</sub>-экстрактов и красителей. Предложены технологии комплексной переработки томатов для получения пастилы и чипсов для внедрения в производство продуктов здорового питания.

*Ключевые слова:* овощное сырье, томатопродукт, пастила, чипсы, ликопин, комплексная переработка, томатные выжимки.

Томаты, выращиваемые в Дагестане, относятся к перспективным источникам растительного сырья при производстве функциональных пищевых продуктов ввиду того, что являются наиболее универсальным и устойчивым источником пищи в мире.

Исследования по комплексному и рациональному использованию овощного сырья проводятся по двум направлениям: разработка способов переработки овощей с максимальным сокращением, а порой и полным исключением образования отходов; в случае, когда образование отходов неизбежно, организация комплексной переработки с получением полезных многокомпонентных пищевых продуктов и продуктов, используемых в технических целях.

Сушеные томаты являются биологически-активными веществами, имеющими хорошую антиоксидантную активность и иммунозащитные свойства [1]. Томаты сухие и промежуточной влажности содержат в своем составе биологически-активные вещества в высококонцентрированном виде, ликопин, β-каротин, витамина С, полифенолы и флавоноиды. Можно использовать их как обогатители при производстве пищевых продуктов из-за высокого содержания ликопина в мякоти и кожице томатов.

Свежие овощи невозможно хранить сколь угодно долго, поэтому очевидна необходимость разработки эффективных методов переработки томатного сырья, позволяющих наиболее полно сохранить питательные вещества томатов. Задача поиска эффективных способов сушки с наибольшим сохранением физиологически ценных

компонентов овощного сырья является чрезвычайно актуальной.

Нами дано теоретическое обоснование целесообразности безотходной переработки томатных выжимок с получением таких ценных продуктов, как белковые препараты, сушеные томаты, томатное масло, ликопиновый краситель, пищевые волокна, кормовая мука. Использование шрота для выделения из него ценных химических веществ – растворителей, уксусной кислоты, фурфурола, сахара на биотопливо предложено впервые, как и подход к производству разнокомпонентных и дефицитных продуктов из отходов переработки томатов.

Предлагается оригинальная безотходная технология переработки томатов с получением продуктов длительного хранения. Например, в схеме предусмотрена комплексная переработка томатопродуктов, включая мякоть, семена и кожицу. Разработанная более полная схема переработки томатов предусматривает получение томатной пастилы, томатного порошкового обогатителя, экстрактивного томатного масла из семян, томатного красителя из кожицы, белковой пищевой добавки из шрота семян и кожицы томатов. Преимуществами усовершенствованной технологии являются снижение микробной обсемененности сырья перед сушкой за счет мойки плодов сатурированной водой, использование режимов импульсной сушки с периодической продувкой инертным газом.

Проблемы безотходной переработки томатов с получением конкурентоспособных продуктов питания решалась с исполь-

зованием инноваций в области переработки овощного сырья, основанных на использовании физических, биологических и технологических приемов, применения ультразвуковых, газожидкостных и электрофизических процессов воздействия на сырье и полуфабрикаты. Предложено использование способов щадящей сушки. Решение было обосновано, проанализировав имеющиеся способы длительного хранения сырья. Наш подход – использование комплексных технологий переработки овощей с целью получения в данном конкретном случае продуктов переработки томатов, таких как томатный сок, паста, СО<sub>2</sub>-экстракт, сухие и вяленые томаты, сухие томатные порошки, пастила, чипсы, которые рекомендованы для внедрения в производство, т.к. проблема здорового питания включена в число важнейших проблем, рассматриваемых ВОЗ [2].

Вяленые томаты способны обогатить наш организм целым списком полезных питательных компонентов благодаря тому, что не портятся, а значит, длительное время хранят в себе все необходимые человеку витаминные и минеральные элементы. Сушеные томаты – это довольно универсальный продукт, из которого можно делать гуляши, тушеные овощи, супы, подли-

вы, соусы, пиццу и даже салаты. Томатную пастилу можно использовать в приготовлении борщей-супов, спагетти-макарон, бутербродов и сендвичей вместо соуса.

Для пастилы: 700-750 гр. томатов; ½-1 ч.л. соли; 1 ч.л. сахара; черный перец, базилик, розмарин, тимьян – по желанию.

Томаты обдают кипятком, слегка надрезаем крестом верхушку и освобождаем от кожицы, разрезаем на дольки и очищаем от семян.

Измельчаем, переливаем в варочный котел, доводим до кипения и варим минут 10 на медленном огне.

Лоток сушилки покрываем пекарской бумагой, чтобы получились небольшие бортики, и перекладываем туда томатную массу. На других лотках будут сушиться помидоры, которые заранее были помыты и разрезаны пополам. Крупные помидоры разрезаются на дольки.

Томаты получают великолепного вкуса высушиваются до хруста. Также нами опробована технология сушки долек, приправленных ароматными травами, это отличные помидорные чипсы.

Мы предлагаем внедрять в производство предлагаемые технологии получения пастилы и чипсов.

### Список литературы

1. Гаджиева А.М., Касьянов Г.И. Инновационная технология сушки томатов // Хранение и переработка сельхозсырья. 2014. № 5. С. 20-23.
2. Касьянов Г.И., Магомедов А.М., Медведев А.М., Фомин С.В., Мохаммад Ахмад Тауфик. Возможности получения и применения СО<sub>2</sub>-экстрактов из сельскохозяйственного сырья // Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник). 2020. № 4. С. 418-428.

**УДК 614.3**

## **ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К БЕЗОПАСНОСТИ УПАКОВКИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ**

**Гаджибекова Ирада Аслановна, к.т.н., доцент**

Провели сравнительный анализ модельных сред, используемых при исследовании упаковки в США, ЕС и в России в зависимости от типа продукта. Проанализированы Правила получения разрешительных документов для использования упаковочных материалов в ЕС, США, РФ. Изучены основные положения, используемые в качестве международных правил для полимерных упаковочных материалов.

*Ключевые слова:* упаковка, пищевые продукты, модельные среды, тип продукта, правила

Все известно, что самыми распространёнными упаковочными материалами являются полимерные упаковочные материалы. Их главное преимущество – низкая себестоимость. Однако полимерные упаковочные материалы содержат компоненты, которые могут взаимодействовать с компонентами пищи в процессе производства или хранения и, таким образом, мигрировать в пищу [1]. Эти соединения могут достигнуть

определённой концентрации в продукте и качественные показатели пищевых продуктов могут быть поставлены под угрозу. Поэтому полимерные упаковочные материалы проходят тщательную экспертизу качества.

При исследовании упаковки используются модельные среды. Проведен сравнительный анализ модельных сред, используемых при исследовании упаковки в США, ЕС и в России (таблица 1)[2].

Таблица 1 – Рекомендованы модельные среды в США, ЕС и России

Страна	Тип продукта	Модельная среда
США	Жидкие и кислые продукты	10% Этанол
	Слабоалкогольные и крепкие алкогольные напитки	10 или 50% Этанол
	Жиросодержащие продукты	Масла растительного происхождения
ЕС	жидкие продукты (рН > 4,5)	вода
	кислые жидкие продукты	3%-ный водный раствор уксусной кислоты
	алкогольных пищевых продуктов	10% водный раствор этанола
	Жирная пища	оливковое масло
Россия	-	8 стандартных модельных сред, которые зависят от группы продуктов в соответствии с ТР ТС 005/2011

В качестве международных правил для материалов наиболее широко используются положения ЕС и США хотя другие страны,

такие как Канада, Россия, Китай и Япония имеют свои собственные правила, особенности которых показаны в таблице 2.

Таблица 2 – Правила получения разрешительных документов для использования упаковочных материалов в ЕС, США, РФ

Европейский Союз (EFSA) ЕС № 1935/2004 ЕС № 2023/2006	Соединённые Штаты Америки (FDA) (FFDCA)	Российская Федерация ТР ТС 005/2011
1	2	3
Заявка в компетентный орган государства члена для получения разрешения на использование вещества / упаковки с подачей технического досье	Направляется запрос в FDA на проведение представления в соответствии со сводом правил ToR	Необходимо пройти процедуру подтверждения соответствия / декларирования с подачей заявки
Компетентный орган в течение 14 дней должен подтвердить факт получения заявки	Заявитель в своём заявлении опирается на собственные тесты и справочные данные FDA	Применяются схемы декларирования 3д, 4д, 6д. Изготовитель формирует доказательства для подтверждения требованиям регламента
Передать информацию Управлению по пищевой безопасности (EFSA) и передать всю связанную с заявкой информацию	Представление также должно содержать подробное описание аналитического метода	Формирование и анализ нормативной и технической документации
Управление информирует другие страны-члены ЕС и ЕК о заявке и предоставляет им любую дополнительную информацию, переданную заявителем	Для материалов, уже прошедших разрешительную процедуру FDA, для повторного использования в представлении приводится оценка уровня миграции	Проведение испытаний уполномоченным органом за счёт заявителя



1	2	3
EFSA формирует руководство по рассмотрению заявки и проведению испытаний	Результаты поиска литературы по существующей токсикологической информации о веществе	Формирование комплекта доказательственных материалов
Проведение испытаний	В представлении ToR должно быть либо требование категориального исключения, либо экологическая оценка.	Принятие и регистрация декларации о соответствии. Нанесение знака обращения продукции на рынке государств ТС
В течение 6 месяцев EFSA даёт заключение по заявке и рекомендации по использованию в случае одобрительного решения	Если представление ToR не может претендовать на категориальное исключение, оно должно содержать ЕА (оценка влияния на окружающую среду).	Осуществление производственного контроля (для схем 3д и бд) – после получения разрешения на обращение продукта на рынке.

### Список литературы

1. Гаджибековва И.А., Улаев Р., Агаметова З. Виды упаковки пищевых продуктов. Инновационные технологии в пищевой промышленности: сб. статей Региональной науч.-практ. конф., 20 - 21 нояб. 2014 г. Махачкала: ДГТУ, 2014. С. 64-66.
2. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» (ТР ТС 021/2011). Утвержден Решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 г. № 880. <http://www.tsouz.ru/db/techreglam/Documents/TR%20TS%20PishevayaProd.pdf> (дата обращения: 11.04.2022).

### УДК 687.1.016.5

## ОБЕСПЕЧЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ КОНСТРУКЦИЙ КОМПЛЕКТУЮЩИХ ИЗДЕЛИЙ ВОЕННОГО КОСТЮМА ДВИЖЕНИЯМ ТЕЛА ЧЕЛОВЕКА

Гаджибекова Ирада Аслановна, к.т.н., доцент

Объектом исследования и разработки является конструкция комплектующих изделий военного костюма. Цель работы – разработка конструктивного и технического решения модели военного костюма в соответствии с функционально-эргономическим требованиями к нему. На основании анализа амплитуд движений в основных суставах, была выполнена разработка конструкции куртки и полукомбинезона, максимально возможным образом учитывающая изменение пространственной формы и размеров тела человека при выполнении комплекса движений, характерных для рассматриваемой проектной ситуации. Приведены конструктивные средства обеспечения эргономической рациональности конструкций костюма.

*Ключевые слова:* амплитуда движений, параметр, эргономика, конструкция, конструктивные средства

Объектом исследования и разработки является конструкция комплектующих изделий военного костюма. Цель работы – разработка конструктивного и технического решения модели военного костюма в соответствии с функционально-эргономическим требованиями к нему.

Исходным массивом данных для разработки требований к проектируемой модели является информация об условиях эксплуа-

тации, так как обеспечение эргономических требований, предъявляемых к военному костюму, возможно путем использования конструктивных элементов, выбор которых определяется назначением костюма и условиями его эксплуатации. Конструкция основных деталей должна обеспечивать необходимую амплитуду движений верхних и нижних конечностей [1].

Для измерения амплитуд движений использовали гониометр с телескопической штангой и обычный угломер. Подвижность верхних конечностей оценивали по сгибанию в локтевом суставе; сгибанию, отведению вертикальному и приведению горизонтальному в плечевом суставе. Нижние конечности оценивали по степени подвижности в коленном и тазобедренном суставах. В коленном суставе оценивали сгибание, а в тазобедренном — сгибание при выпрямленной и согнутой в колене конечности, а также отведение при выпрямленной в колене конечности.

На основании анализа амплитуд движений в основных суставах, была выполнена разработка конструкции куртки и полукombineзона, максимально возможным образом учитывающая изменение пространственной формы и размеров тела человека при вы-

полнении комплекса движений характерных для рассматриваемой проектной ситуации [2]. Разработка осуществляется комбинированным способом, основанном на традиционном построении разверток деталей с учетом значений размерных признаков тела человека в статичном положении, так и на использовании угловых биомеханических параметров в качестве информативных признаков для целенаправленного модифицирования исходных форм и размеров деталей [3]. Конструктивные средства обеспечения эргономической рациональности конструкций костюма приведены в таблице.

Особенностью данного подхода является проектирование «динамического резерва» конструкции при сохранении удовлетворительного уровня статистического соответствия изделия на всех участках.

Таблица – Анализ конструктивных средств обеспечения эргономической рациональности конструкции военного костюма

Основные движения человека	Средства обеспечения динамического соответствия	Конструктивные параметры
Отведение плеча в плечевом суставе	1. Обеспечение подвижности условной плоскости проймы: увеличение припуска $P_{г}$ и его составляющей к ширине проймы 2. Отклонение рукава от отвесного положения: уменьшение высоты оката; проектирование цельно выкроенной ластовицы	$P_{г} = 18 \text{ см}$ $\Delta P_{шс} = 1,5 \text{ см}$ $P_{пр} = 60\%$  $\Delta B_{ок} = 2,0 \text{ см}$ $\Pi_{лас} = 5,0 \text{ см}$
Горизонтальное приведение руки	корректировка передне-заднего баланса рукава	
Сгибание руки в локтевом суставе	проектирование дополнительного увеличения раствора выточки в локтевом шве	$\Delta \Sigma P_{в} = 20^0$
Отведение бедра в сторону	Корректировка бокового баланса брюк. Проектирование ластовицы в шаговой области (конфигурация среднего среза уточняется при сопряжении деталей)	угол отведения = $15^0$  $\Pi_{лас} = 2,5 \text{ см}$
Сгибание бедра (наклон корпуса)	увеличение переднее-заднего баланса брюк. Укорочение длины среднего среза передней половинки брюк и проектирование отрезной ластовицы	$\Delta \sigma = 3,0 \text{ см}$  $\Delta \delta_{п.ср.} = 3,0 \text{ см}$
Сгибание ного в коленном суставе	проектирование выпуклых срезов коленной вставке передней половинке; подрез на уровне колена задней половинки брюк	$\delta_1 = 1,0 \text{ см}$ $\delta_2 = 2,0 \text{ см}$  $\delta_3 = 2,0 \text{ см}$

## Список литературы

1. Сурженко Е.Я. Теоретические основы и методическое обеспечение эргономического проектирования специальной одежды: дис. ... д-ра тех.наук, СПб., 2001. 416 с.
2. Гаджибекова И.А., Тагирова Ф.В. Обеспечение соответствия конструкций комплекующих изделий специального назначения движениям тела человека с целью повышения их эргономических свойств // Концепт: научно-метод. электронный журн. 2015. Т. 13. С. 976-980. URL: <http://e-koncept.ru/85196.htm> (дата обращения: 04.05.2022).
3. Амирова Э.К., Сакулина О.В., Саккулина Б.С., Труханова А.Т. Конструирование одежды. М.: Изд. «Мастерство». 2002.

УДК 664.8.036.62

## СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ АНТОЦИАНОВЫХ КРАСИТЕЛЕЙ ИЗ ВЫЖИМОК ДИКОРАСТУЩЕГО СЫРЬЯ

Даудова Татьяна Николаевна, к.б.н., доцент  
Даудова Лейла Абдулмуслимовна, к.б.н., доцент<sup>6</sup>  
Рашидбекова Альбина Мурадовна, студентка

Предлагается использование выжимок боярышника для получения концентрированного экстракта антоцианового красителя бескислотным способом.

*Ключевые слова:* экстракция, пищевой краситель, дикорастущее сырье, этанол.

---

<sup>6</sup> Дагестанский государственный аграрный университет

Особенностью классического метода извлечения антоциановых пигментов является трудность получения антоцианов, их низкое содержание (30-40г/дм<sup>3</sup>) в полученном концентрате, надобности устранения микробиологической порчи путем воздействия высоких температур, что приводит к разрушению антоцианов [1].

Технология бескислотного способа получения антоцианового красителя включает следующие операции: жмых боярышника протирают и заливают этиловым спиртом (96%), в пропорциях 1:5. Процесс повторяем несколько раз при температуре 55-60<sup>0</sup>С в течение 1,5 часов (рисунок).

Первичное извлечение не дает возможность получить антоцианы полностью, их количество составляет лишь 55-65%. Двойное и тройное экстрагирование дает возможность получить почти весь пигмент из боярышника (до 90%).

Низкие температуры до 40<sup>0</sup>С пролонгируют процесс извлечения и сокращают выход экстракта, а высокие разрушают антоциановые красители, что существенно сни-

жает качество экстракта. Установлено, что оптимальными параметрами процесса являются градиент температур – 45-50<sup>0</sup>С, временной режим – до 1,5 часов.

Результаты анализа экстрактов выжимок боярышника приведены в таблице. По результатам анализов установлено, что экстракт с 96% спиртом обладает более высоким содержанием красящих веществ, имеет стабильную прозрачность, темно-гранатовую окраску, полностью растворяется в водно-спиртовых растворах. Поэтому может быть использован для приготовления опытных образцов алкогольных напитков. Выделенный объединенный экстракт отделяют от исходного сырья, объединяют, выдерживают при 10-18<sup>0</sup>С до 8 часов. Экстракт деконтируют, фильтруют, а также концентрируют отгонкой этанола под вакуумом до 45% сухих веществ [2].

Использование бескислотного способа извлечения антоциановых красителей позволяет ускорить процесс экстракции и увеличить устойчивость плодов боярышника.

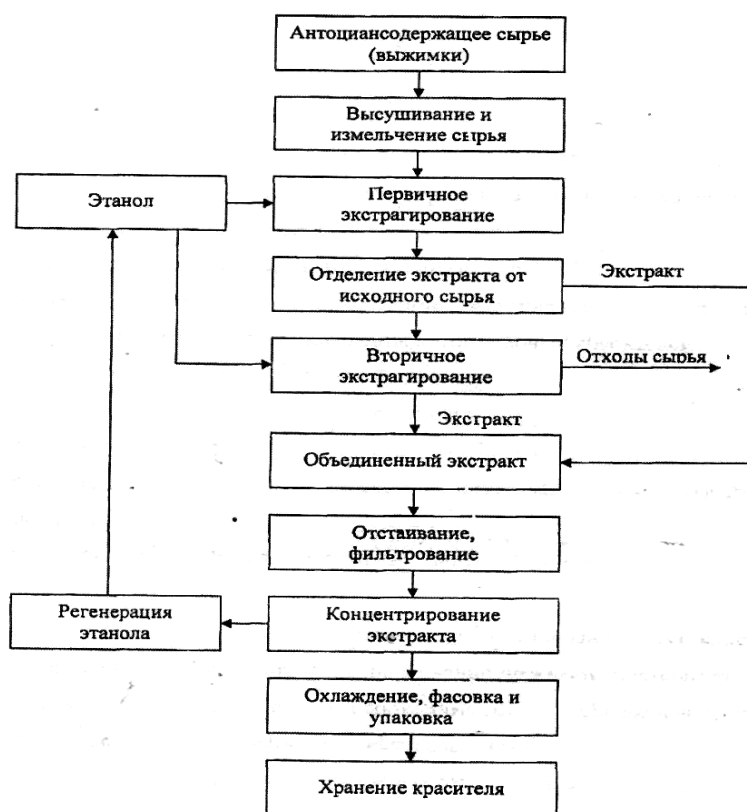


Рисунок – Технологическая схема получения пищевого пигмента из боярышника бескислотным способом

Таблица – Результаты анализа экстрактов выжимок боярышника

Показатели	Концентрация спирта, %		
	96	60	30
Относительная плотность, г/дм <sup>3</sup>	1,04	0,99	0,97
Концентрация красящих веществ, г/дм <sup>3</sup>	10,2	6,44	4,12
Фенольные соединения, г/дм <sup>3</sup>	21,6	18,0	12,8
Титруемая кислотность, %	0,8	0,54	0,3

### Список литературы

1. Харламова О.А., Кафка Б.В. *Натуральные пищевые красители*. М.: Наука, 1979. 191 с.
2. Болотов В.М., Нечаев А.П., Сарафанова Л.А. *Пищевые красители: классификация, свойства, анализ, применение*. СПб.: ГИОРД, 2008. 240 с.

УДК664.856:634

## ЭФФЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТХОДОВ ПИВОВАРЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

**Ибрагимова Людмила Рашидовна, к.т.н., доцент**  
**Халитова Альбина Романовна, студентка**

Представлены технологии утилизации отходов пивоваренного производства (пивной дробины, дрожжевых, гущевых осадков) с получением биомуки из пивной дробины. Исследована возможность выработки хлебобулочных и мучных кондитерских изделий в рецептуры которых введена обогащающая комплексная добавка – биомука и отработанные дрожжи.

*Ключевые слова:* биоконверсия, пиво, отходы пивоварения, пивная дробина, пивные дрожжи, переработка, утилизация.

Одной из важнейших задач в создании эффективных технологий в пищевой промышленности является перевод существующих затратных технологических процессов, дающих большое количество отходов в технологии, работающие по замкнутому циклу, когда отходы первого порядка становятся сырьем для вторичного цикла переработки и т.д. Вопросы утилизации отходов становятся чрезвычайно актуальными, особенно в связи с введением в 2017 году дополнительного Экологического налога.

Ежегодно в Российской Федерации производится большое количество пива, при этом из 100 кг перерабатываемых зернопродуктов может образоваться 125-170 кг сырой пивной дробины влажностью 88% с выходом 2,4-2,6 т на 1000 дал полученного пива. В целом по РФ объем отходов в пищевой промышленности составляет 10-30 млн. тонн (для сравнения в легкой промышленности это 0,2-0,3 млн. тонн), из них пивной дробины 1500-1550 тысяч тонн. Причем количество отходов возрастает ежегодно примерно на 3%. На пивоваренных предприятиях в состав отходов входят дробленый солод, шелуха, промывные воды, остаточные пивные дрожжи, пивная дробина. От-

ходы образуются на всех стадиях технологического процесса: на стадии очистки ячменя и солода, стадии их дробления, стадии приготовления и фильтрования затора, кипячения суслу с хмелем, отделения суслу от хмелевой дробины, на стадии осветления, охлаждения, брожения, розлива и пр.

Большинство отходов пивоваренных предприятий при хранении на открытых площадках уже на третий день выделяют в биосферу ядовитые продукты гидролиза и гниения, содержащие индол, скатол, дурно пахнущие газы, отравляющие почву, просачивающиеся в грунтовые воды.

Сырая дробина представляет собой гущу светло-коричневого цвета со специфическим запахом и вкусом ячменного солода. Она является скоропортящимся продуктом (срок годности – не более 24 ч), а сухая сохраняет свои свойства до 6 месяцев при правильном хранении. Данный продукт имеет ценный химический состав, содержит протеин, клетчатку, витамины группы В, Е, органические кислоты, некоторые микроэлементы (фосфор, кальций, магний, медь, железо). Состав пивной дробины приведен в таблице.

Таблица – Химический состав пивной дробины

Наименование показателя	В сырой дробине	В сухой дробине
Сухое вещество, г	232-235	887-890
Сырой протеин, г	58-60	277-280
Сырая клетчатка, г	39-40	140-145
Сырой жир, г	17-19	50-55
Витамин Е (токоферол), мг	14-15	23-25

Отработанные пивные дрожжи также являются ценным вторичным сырьем, так как содержат 40-50% сырого протеина, азотистые вещества, незаменимые аминокислоты, микроэлементы и витамины группы В, РР, Е, Д и др. Они значительно богаче витаминами, чем пекарские, в них имеется глутатион, регулирующий окислительно-восстановительные процессы.

На сегодняшний день существуют технологии переработки пивной дробины на корм для животных. Кормовые продукты, созданные на основе пивной дробины разнообразны – для животных, птиц и рыб, пушных зверей. На основе дробины можно по-

лучать лимонную кислоту, биогаз, спирт, биологический сорбент для очистки газов и водных растворов от различных загрязняющих веществ. По данным некоторых авторов известно, что затраты на переработку вторичных продуктов гораздо ниже тех затрат, которые необходимы для утилизации отходов, причем основная часть расходов затрачивается на вывоз их на полигоны хранения.

Так, например, компании «Heineken» (включая 7 пивоваренных заводов в РФ), Балтика 97% собственных отходов, включая дрожжевые, перерабатывает или использует повторно. Компании передают

пивную дробину фермерским хозяйствам, для использования в качестве основы комбикормов или в качестве удобрений.

Однако ценный химический состав дробины создает возможности использования ее в качестве добавки в пищевые продукты. Путем несложной технологической обработки (механическое обезвоживание дробины отжимом с использованием прессо-шнекового сепаратора или гидроциклона-сгустителя и сушка) пивная дробина может быть переработана в биологически активную муку, которую в свою очередь довольно эффективно использовать в производстве хлебобулочных и кондитерских изделий, обладающих повышенной биологической ценностью.

Исследованиями некоторых авторов установлено, что в хлебе, приготовленном с использованием такой муки, значительно замедлены процессы черствения. Использование муки из пивной дробины позволяет снизить расход муки, а значит понизить себестоимость готовой продукции

Целью настоящих исследований явилось изучение возможности использования муки из пивной дробины, а также пресованных остаточных дрожжей для производства хлебобулочных и мучных кондитерских изделий – хлеба, пряников, печенья, галет и определение влияния данных добавок на качество теста и готовых изделий. Комплексное применение муки из пивной дробины и отработанных дрожжей

Основными показателями качества теста, как известно, являются его упругая и пластическая деформация (реологические показатели), величина которых зависит как от состава полуфабриката, так и от параметров технологического процесса. То есть вводимые компоненты не должны понижать пластичность теста, изменять его вязкость, что особенно важно при производстве печенья. Требуется также определить влияние вносимых добавок на внешний вид, аромат, вид на изломе, цвет, скорость черствления свежеприготовленных изделий и в процессе хранения их в пределах требований ГОСТ на данную продукцию.

#### **Список литературы**

1. Макларенс Элейн. До последней капли – снижение количества отходов при производстве пива // Пиво и напитки. 2012. № 5. С. 36-38.
2. Назаров В.И., Бичев М.А. Разработка утилизации отходов с получением гранулированного продукта // Пиво и напитки. 2011. № 3. С. 32-35
3. Как перерабатывают жидкие отходы пивоварения и спиртового производства. <http://www.estile.ru/article15.php> (дата обращения: 12.04.2022).

**УДК 664.8.036.62**

### **НОВЫЙ РЕЖИМ СТЕРИЛИЗАЦИИ ГРУШЕВОГО КОМПОТА В СТЕКЛОБАНКЕ 1-82-500 С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИМПУЛЬСНО-ПАРОВОЙ БЛАНШИРОВКИ ПЛОДОВ**

**Демирова Амият Фейзудиновна, д.т.н., профессор**  
**Загирова Мадина Славиковна, студентка**  
**Шарифова Фарида Владимировна, аспирант**  
**Гаджиомарова Хадижат Исмаиловна, студентка**

Представлены результаты исследований по разработке интенсивных режимов стерилизации компота из груш в стеклянной таре с использованием импульсно-паровой бланшировки плодов в банках СКО 1-82-500. Отличительной особенностью предлагаемого способа является использование паровой бланшировки сырья непосредственно в самих банках, что повышает качество и конкурентоспособность продукции за счет сохранения исходного биохимического состава сырья в готовом продукте и экономии тепловой энергии.

*Ключевые слова:* компот, груша, качество, витамин, режим стерилизации.

Стерилизация с применением тепловой энергии является наиболее перспективным и широко реализуемым методом на практике консервной промышленности [1-8].

Для стерилизации консервов широко используются аппараты, использование которых связано с некоторыми недостатками, снижающими качественные показатели и конкурентоспособность продукции, что требует разработки высокоэффективных методов и аппаратов. Это является важной задачей, реализация которой позволит существенно повысить уровень функционирования предприятий отрасли [1, 2, 3].

Анализ методов, интенсификации процесса пастеризации консервов показывает эффективность способа повышения температурного уровня полуфабриката до ее герметизации в стеклотаре [4, 5, 6].

Исследована возможность интенсифицировать процесс термообработки компота из груши на основе нового технологического приема, осуществляемого с применением импульсно-паровой обработки сырья в стеклобанках [5]. Способ основан на том, после укладки в стеклобанки, плоды обрабатывают 90 с циклической, с длительно-

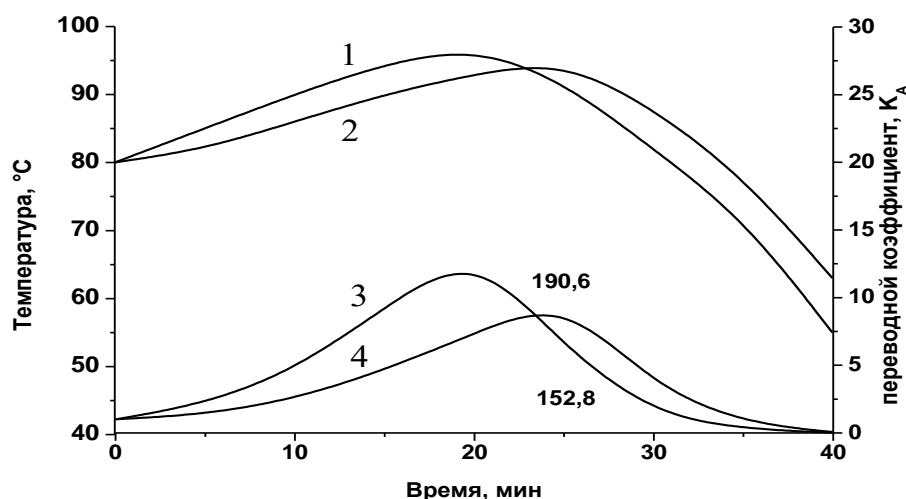
стью 5-6 с, подачей в неё пара с температурным уровнем 110<sup>0</sup>С. Импульсное нагревание обеспечивает равномерный нагрев полуфабриката, предотвращая разваривание поверхностного слоя.

Реализация предлагаемого решения вопроса предварительной подготовки плодов способствует существенной экономии теплоты, уменьшению ее потерь. Увеличение температуры сиропа при заливке в банки до 95-97<sup>0</sup>С, который варят при 100<sup>0</sup>С, а заливают в банки по традиционному методу температурой 80<sup>0</sup>С, вызывают неэффективные потери на охлаждение сиропа от 100<sup>0</sup>С до 80<sup>0</sup>С.

Экономия тепловой энергии на выработку 1 туба консервов, при увеличении заливочной температуры сиропа составляет более 15,5 мДж.

Графическое изображение изменения температурного уровня и стерилизующих эффектов при стерилизации компота грушевого в стеклобанках вместимостью 0,5 л по новому стерилизационному режиму  $\frac{5-15-15}{95-100-60} \cdot 88кПа$  приведено на рисунке.

Рисунок – Графики изменения температурного уровня (1, 2) и уничтожения микроорганизмов (3, 4) в пристеночной (1, 3) и центральной (2, 4) областях при пастеризации компота грушевого в стеклотаре вместимостью 0,5 л по новому стерилизационному режиму



Режим обеспечивает необходимый уровень стерилизующего воздействия для обеспечения микробиологической безопасности продукции.

По сравнению с производственным стерилизационным режимом термообработки

сокращается на 25 мин и, кроме того, снижается неравномерность термообработки пристеночных и срединных слоев продукта, что способствует повышению пищевой ценности продукции.

### Список литературы

1. Азадова Э.Ф., Ахмедов М.Э., Мукайлов М.Д., Демирова А.Ф. Эффективность импульсно-паровой бланшировки плодов в банках и щадящих режимов пастеризации при производстве компота из груш для детского питания // Проблемы развития АПК региона. 2020. № 1 (41). С. 167-171.
2. Ахмедов М.Э., Исмаилов Т.А. Режимы ротационной стерилизации консервов «компот из черешни» в потоке горячего воздуха с воздушно-водоиспарительным охлаждением // Хранение и переработка сельхозсырья. 2006. № 3. С. 18-20.
3. Ахмедов М.Э., Исмаилов Т.А. Режимы ротационного нагрева компотов в таре СКО 1-82-1000 при тепловой стерилизации в потоке нагретого воздуха // Хранение и переработка сельхоз. сырья. 2007. № 11. С. 36-38.
4. Ахмедов М.Э., Демирова А.Ф., Мукайлов М.Д., Гончар В.В., Пиняскин В.В. Оценка влияния способов предварительной обработки и режимов стерилизации на качество вишневого компота // Проблемы развития АПК региона. 2020. № 1 (41). С. 171-175.
5. Патент № 2545048 РФ. Способ консервирования компота из груш и айвы. Ахмедов М.Э., Демирова А.Ф., Ахмедова М.М./ Бюл. № 9, 2015.

УДК 664.8.036.62

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВИШНЕВОГО СОКА

**Демирова Амият Фейзудиновна, д.т.н., профессор**  
**Гаджимурадова Раиса Мирзегасановна, к.х.н., доцент**  
**Рабаданов Муса Магомедович, аспирант**  
**Ашурбекова Хадижат Ашурбековна, студентка**

В статье представлены результаты исследований по совершенствованию технологии вишневого сока с использованием импульсного электромагнитного поля и ускоренных режимов тепловой стерилизации. Выявлено, что достигается сокращение продолжительности режима тепловой стерилизации и повышение пищевой ценности продукции.

*Ключевые слова:* технология, совершенствование, режим стерилизации, консервирование, температура.

Тепловая стерилизация является одним из методов производства продуктов длительного хранения [1, 2, 3, 4].

Для стерилизации консервов широко используются аппараты, использование которых связано с рядом недостатков, снижающих качественные показатели продукции, что требует разработки высокоэффективных методов и аппаратов, обуславливающих выпуск конкурентоспособной продукции. Это является важной задачей, реализация которой позволит существенно повысить уровень функционирования предприятий отрасли [1, 2, 3].

Исследована возможность интенсифицировать процессы тепловой обработки в технологии вишневого сока на основе нового технологического приема, осуществляемого с применением импульсного электромагнитного поля сверхвысокой частоты (ЭМП СВЧ) [1-4].

Разработана технология вишневого сока с мякотью, заключающаяся в том, что подготовленные плоды помещают в ИЭМП СВЧ на 30-40 с с последующей протиркой, смешиванием с сахарным сиропом, гомогенизацией и деаэрацией с дальнейшей расфасовкой и повторной обработкой 55-60 с в СВЧ-камере частотой  $2400 \pm 50$  МГц, нагревая содержимое банок до  $90-92^{\circ}\text{C}$ . В последующем стеклобанки укупоривают, помещают в автоклавную корзину новой конструкции и подвергают тепловой обработке по новому стерилизационному режиму:  $(15 - 20) / 90^{\circ}\text{C}$ , где 15 – продолжительность термообработки в воде при  $90^{\circ}\text{C}$ ; 20 – продолжительность охлаждения, мин.

Усовершенствованная технологическая схема производства вишневого сока приведена на рисунке.



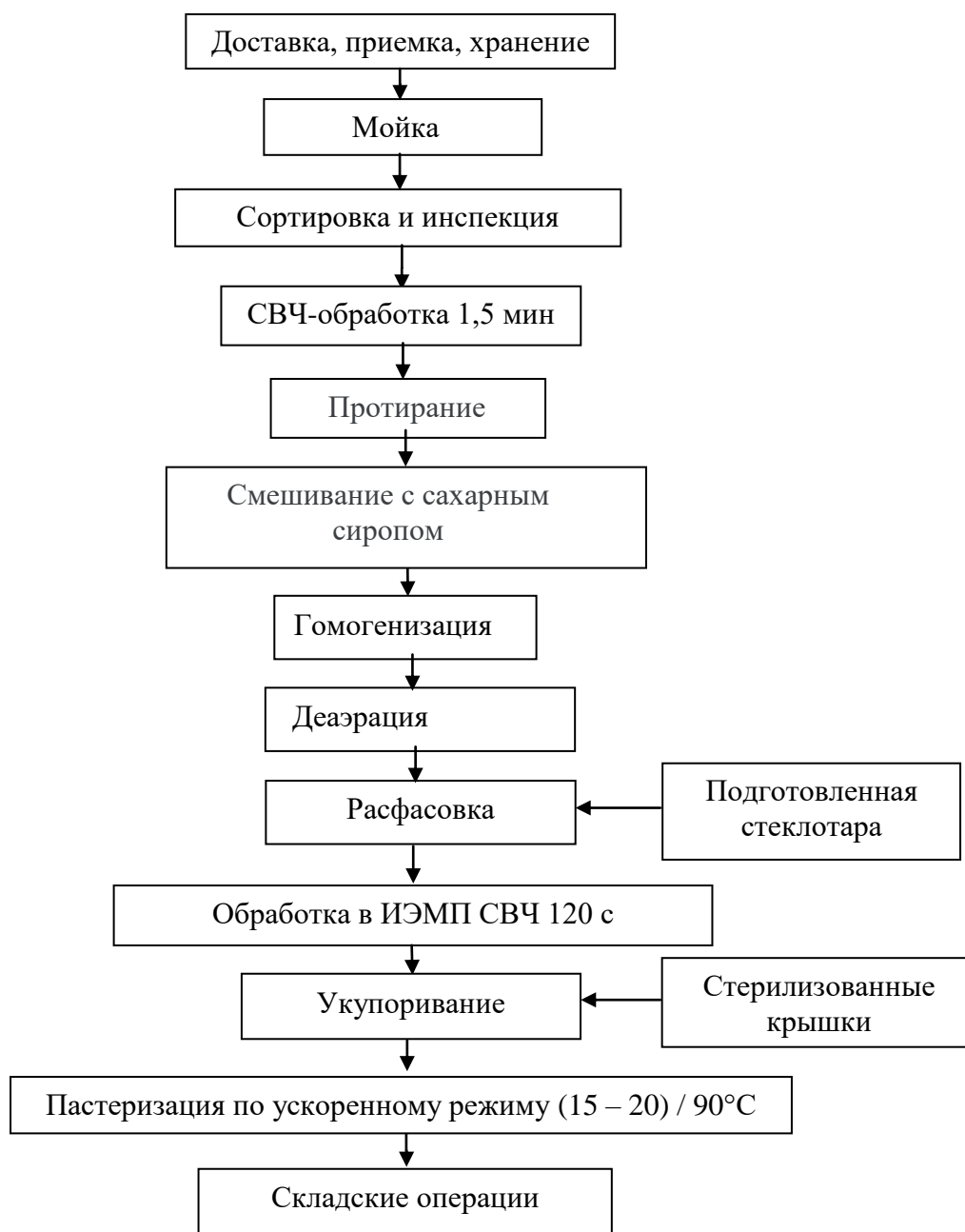


Рисунок – Инновационная технология вишневого сока с использованием ИЭМП СВЧ

Длительность стерилизационного режима составляет 35 мин, т.е. продолжительность стерилизации сокращается на 20 мин по сравнению с прототипом. Термообработка по разработанному режиму обеспечивает

промышленную стерильность и повышение качества готового продукта. Содержание витамина С в соке, произведенной по новой технологии на 30-35% выше, чем по традиционной.

#### Список литературы

1. Патент № 2358595 РФ. Способ производства морковного сока. / Исмаилов Т.А., Демирова А.Ф., Ахмедов М.Э., Тагирова Т.А., Гаппарова З.М.// 2017.
2. Патент № 2338439 РФ. Способ пастеризации яблочного натурального сока. /Ахмедов М.Э., Исмаилов Т.А.// 2017.
3. Патент № 2339269 РФ. Способ пастеризации яблочного натурального сока с мякотью. /Ахмедов М.Э., Исмаилов Т.А.// 2008.
4. Патент № 2341164 РФ. Способ пастеризации вишневого сока. /Ахмедов М.Э., Исмаилов Т.А.// 2008.

## ПРОИЗВОДСТВО СОВРЕМЕННЫХ УПАКОВОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ВТОРИЧНЫХ ПРОДУКТОВ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

**Ибрагимова Людмила Рашидовна, к.т.н., доцент**  
**Исламов Мурад Нурмагомедович, к.т.н., доцент**  
**Салаватова Камила Шамилевна, студентка**

Представлены результаты исследования получения новых видов пищевых продуктов с повышенной биологической ценностью на основе вторичного сырья пищевых производств. Установлено, что путем переработки отходов пищевых отраслей можно получать лечебно-профилактические и функциональные напитки, хлебобулочные, кондитерские изделия, консервированные продукты, мюсли, а также съедобную потребительскую тару и пленки для фасовки десертов, киселей, желе.

*Ключевые слова:* биотехнологии, биоконверсия, вторичное сырье, потребительская тара, функциональные продукты, экстракт, пищевые порошки.

Нарастающее ухудшение экологических условий жизни на Земле определяет необходимость производства продуктов питания, имеющих не только высокую биологическую ценность, но и содержащих в своем составе безвредные энтеросорбенты, обладающие способностью кумулировать на своей поверхности и выводить из организма человека экологически вредные вещества. Так, например, многими авторами отмечается высокая сорбционная активность пищевых волокон некоторых видов трав, фруктовых, виноградных выжимок, свекловичного жома.

В связи со значительным ростом промышленной переработки сельскохозяйственного сырья, производства пищевых продуктов, соответственно, увеличивается и количество вторичных продуктов производства – стеблей, выжимок, гребней, дрожжевых и гущевых осадков, коньячной барды и т.п., которые составляют до 25% от количества перерабатываемого сырья и являются весьма ценным сырьем для получения целого ряда продуктов, имеющих важное народнохозяйственное значение. Только при переработке винограда в Республике Дагестан образуется в среднем за сезон более 20 тыс. т отходов, которые имеют богатый химический состав [1]. Например, виноградные выжимки содержат до 40% сахаров в виде фруктозы и глюкозы, пектина – около 7%, органических кислот – более 3%, сырого протеина – до 10,56%, клетчатки – до 18,66%, кальций, фосфор, калий. В них со-

держатся ценные полифенольные соединения, легкоусвояемые углеводы, органические кислоты и витамины В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, С, широкий спектр биологически активных веществ (БАВ), в том числе флавоноидов. Эффективные ресурсосберегающие технологии по переработке выжимок в пищевую продукцию на перерабатывающих предприятиях республики отсутствуют. В настоящее время виноградные выжимки используются, в лучшем случае, как удобрение или отправляются на корм скоту [2].

Как показали проведенные нами исследования, из виноградных выжимок могут быть получены различные продукты, в частности, экстракт или порошок. В настоящее время на кафедре пищевых производств, общественного питания и товароведения ДГТУ исследуются различные направления использования и технологии производства новых видов пищевых продуктов с повышенной биологической ценностью в состав которых вводятся предлагаемые пищевые экстракты и порошки из виноградных выжимок.

Наши исследования связаны с созданием упаковочных пленок на основе фруктового пюре, содержащего определенный процент порошка из виноградных выжимок. Эти пленки предлагается использовать для фасовки десертов (например, киселей, желе, мармелада). При тепловой обработке продукта пленка выполняет роль загустителя, так как содержит достаточное количество пектиновых веществ. Поскольку съедобные

упаковочные материалы пористые, то существует возможность обогащать их в случае необходимости витаминами, минеральными элементами и другими БАВ.

Технический результат данного проекта направлен на разработку новых функциональных пищевых изделий, которые могут найти применение в кондитерской промышленности, производстве сухих концентратов, полуфабрикатов, мороженого (в производстве вафельных стаканчиков). Проводятся исследования по разработке кондитерских, а также хлебобулочных изделий (батончики-мюсли, кексы, печенье, вафли) в рецептуры которых внесены как экстракт, так и высушенные виноградные выжимки в виде порошка или кусочков.

По результатам научно-исследовательской работы предполагается разработка рецептур новых безалкогольных напитков на основе винасса (коньячной барды), обладающих оригинальным вкусом, комплексом новых органолептических свойств, стабильных в течение достаточно продолжительного времени, имеющих все показатели, которые присущи и напиткам из виноградного сырья, и тонизирующим напиткам с добавлением настоев лечебных трав местного происхождения. Сущность нового способа приготовления безалкогольных напитков заключается в том, что винасс заменяет умягченную воду. Возможность такой замены обуславливается тем, что коньячная барда имеет очень низкую жесткость и, следовательно, не требует умягчения. Одновременно при этом решаются еще две задачи. Поскольку барда обладает высокой кислотностью, то при производстве напитков и квасов отпадает необходимость в использовании пищевых кислот, придающих необхо-

димую кислотность напиткам. Так как коньячная барда имеет темно-коричневый цвет, то отпадает необходимость и в приготовлении колера или использовании искусственных красителей. Хорошие органолептические показатели имели также квасы, приготовленные по аналогичной технологии с использованием винасса.

Исследована возможность использования пищевого порошка, полученного из виноградных выжимок, в качестве обогащающего компонента фруктовых пюреобразных продуктов – повидла, желе, джемов, соусов для придания им лечебно-профилактических свойств. Определен оптимальный способ и количество вводимого компонента, как источника пищевых волокон в консервы, влияние его на качественных показателей готового продукта. Преимуществом экспериментальных образцов консервов является значительная экономия сахара, лимонной кислоты, желирующих добавок. Из технологического процесса исключается процедура добавления пектина при приготовлении, что приводит к снижению себестоимости готового продукта. Исследована также возможность использования обогащающих добавок в качестве компонентов фруктовых консервов «Плоды и ягоды протертые и дробленые с сахаром» и «Фруктовые соусы», вырабатываемых в широком ассортименте (абрикосовое, айвовое, сливовое, яблочное и др.). Фруктовые концентраты, обогащенные вторичными продуктами переработки, обладают оригинальным вкусом, комплексом новых органолептических свойств, стабильны в течение достаточно продолжительного времени хранения, имеют все показатели, свойственные натуральному сырию.

#### **Список литературы**

1. Ибрагимова Л.Р., Саид-Ахмедов З. Рациональное использование вторичных продуктов переработки винограда // Перспективы науки – 2016: сб. докл. III междунар. заочного конкурса науч.-иссл. работ, 29 апреля 2016 г., Естествознание и технические науки. Казань, 2016. С. 184-187.
2. Ибрагимова Л.Р., Исламов М.Н., Салаватова К.Ш. Безотходная технология производства пищевых порошков из виноградных выжимок // Научные исследования: итоги и перспективы. 2020. Т. 1, № 1. С. 30-34.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЛОДОВ, ОВОЩЕЙ, ЯГОД И ДИКОРАСТУЩЕГО СЫРЬЯ ДЛЯ ПИТАНИЯ И НЕМЕДИКАМЕНТОЗНОГО ЛЕЧЕНИЯ ЗАБОЛЕВАНИЙ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА

**Омаров Магомед Мангуевич, к.т.н., профессор**  
**Арсланбеков Арслан Ильясович, аспирант**  
**Омариев Хидир Рашидович, студент**

Рассмотрены различные аспекты использования плодов, овощей, ягод и дикорастущего сырья для питания и немедикаментозного лечения заболеваний организма человека в Республике Дагестан. Также приведены методы изготовления продуктов из данного сырья.

*Ключевые слова:* дикорастущее сырье, лекарственные препараты, сублимационная сушка.

Плоды, овощи и ягоды имеют большое значение в питании человека, так как являются основными источниками витаминов, сахаров, белков, органических кислот, дубильных и красящих веществ, а также минеральных солей. Кроме того они обладают диетическими и лечебными свойствами при различных заболеваниях внутренних органов человека.

В Дагестане выращивают почти все виды плодов, овощей и ягод. В этом горном крае растет и большое количество дикорастущего сырья, которое обладает диетическими и лечебными свойствами. С древних времен их использовали на Кавказе, в частности, в горном Дагестане, при различных недугах и заболеваниях, ввиду отсутствия лекарственных препаратов и врачей [1].

В настоящее время в аптеке имеется большое количество лекарств отечественного и импортного производства. Но многие жители Дагестана до сих пор используют дикорастущие растения для лечения большого количества заболеваний, как инфекционного, так и неинфекционного характера. Не зря Дагестан называют «аптекой под открытым небом», поэтому почти круглый год можно собирать дикорастущие растения в лечебных целях [1].

Особенно в последнее время синтетические лекарства в аптеках продают по высоким ценам (за 20-30 дней они стали дороже на 10-50 %, поэтому многим дагестанцам не по карману покупать синтетические препараты) [2].

Авторы выступали на симпозиумах, республиканских и международных конференциях и опубликовали не менее 30 научных статей в журналах, где приведены результаты исследований по использованию плодов, овощей, ягод и дикорастущего сырья при получении лечебных натуральных продуктов. Самое главное заключается в том, что у этих купажированных препаратов с использованием «трав под открытым небом» нет никаких противопоказаний, так как они изготовлены из плодовоовощного и лекарственного сырья с использованием как традиционных методов (стерилизация), так и нового метода сублимационной сушки замороженных купажированных соков. Перечень лечебных видов сырья, которые можно собрать в Дагестане, приведен в источниках [3, 4] и состоит из следующих дикорастущих растений: боярышник, валериана лекарственная, полынь горькая, пустырник, хмель, женьшень, заманиха, элеутерококк, душица обыкновенная, мать-и-мачеха, репешок обыкновенный, солодка ползучая, ревень, чабрец обыкновенный, алоэ древовидный, пырей ползучий, ревень, щавель конский, зверобой, ива белая, ромашка обыкновенная, черника, шалфей лекарственный, лён обыкновенный, мята перечная, тмин обыкновенный, петрушка огородная, укроп огородный, липа мелколистная, барбарис обыкновенный, крапива двудомная, облепиха, шиповник, земляника, подорожник, чистотел.

Мы уверены в том, что при использовании выше представленных дикорастущих

видов сырья вместе с плодами и овощами можно получить новые диетические и лечебные продукты и использовать их для профилактики и лечения различных нарушений обмена веществ. При использовании указанных видов сельскохозяйственного и дикорастущего сырья можно лечить многие

заболевания организма человека с минимальными расходами на переработку. В дальнейших исследованиях планируется охватить вопросы себестоимости препаратов и их эффективности для использования в немедикаментозном лечении больных.

#### **Список литературы**

1. Омаров М.М. Технология производства диетических (лечебных) продуктов из плодоовощного и лекарственного сырья Дагестана. Махачкала: ДГТУ, 2009. 179 с.
2. Насколько выросли цены на лекарства в Дагестане? <https://rgvktv.ru/obshchestvo/79764> (дата обращения 15.03.22).
3. Самсонова А.Н., Ушева В.Б. Фруктовые и овощные соки. М.: Пищевая промышленность, 1976. 275 с.
4. Фрейдман С.Л., Бендер К.И., Волынский Б.Г. Лекарственные растения в научной и народной медицине. Саратов: Изд. СГУ, 1968. 370 с.

#### **УДК 664.256**

### **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ УМЯГЧЕНИЯ ВОДЫ В КОНЬЯЧНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ**

**Исламов Мурад Нурмагомедович, к.т.н., доцент  
Ибрагимова Людмила Рашидовна, к.т.н., доцент  
Салаватова Камила Шамилевна, студентка**

Установлено, что эффективным методом водоподготовки для коньячного производства является кондиционирование, включающее технологические операции, связанные с доведением воды до требуемых кондиций, благоприятно сказывающихся на проведении технологических процессов и позволяющих добиться высокого качества готовой продукции. Предложены новые технологии умягчения воды – электрохимическая активация и электродиализ.

*Ключевые слова:* водоподготовка, коньячное производство, умягчение воды, органолептические свойства, солесодержание, электрохимическая активация, электродиализ.

В производстве коньяков воду можно отнести к основному сырью, поскольку оказывает сильное влияние на органолептические свойства и стойкость готовой продукции [117, 130, 134].

Согласно ГОСТ 51618-2000 и СанПиН 2.1.4.559-96, в составе купажа коньяка необходимо применять умягченную воду жесткостью не более 0,36 моль/м или естественную воду жесткостью до 1 моль/м<sup>3</sup>[1].

Вкус используемой воды имеет важное значение для коньячного производства. Особенно большое влияние на вкус воды оказывают минеральные вещества. Присутствие в значительных количествах хлористого натрия придает ей солоноватый вкус,

сульфатов натрия и магния – горьковатый, сульфата кальция и солей цинка – вязущий, квасцов – кисловатый, солей двухвалентного железа – железистый, солей меди – металлический и т.д.

Единого мнения об оптимальном солевом составе воды еще нет, но несомненно, что присутствие некоторых из них в небольшом количестве играет положительную роль.

При определении пригодности воды для технологических целей необходимо знать характер влияния отдельных компонентов на ее качество: применение хлорированной воды вызывает необратимое помутнение напитков, вследствие окисления эфирных масел; приготовление алкогольных напитков на

умягченной воде с высоким содержанием сульфатов может привести к выпадению осадка при хранении продукции; органические примеси отрицательно сказываются на запахе и вкусе воды и вырабатываемой на ней продукции.

В настоящее время существует много различных способов подготовки воды для коньячного производства. Их можно условно разделить на три основные группы: дистилляционные методы, адсорбционные методы и мембранные методы, к которым относятся также, и электрохимическая активация [2].

В настоящее время 45 % выпускаемых коньяков готовят на родниковых водах, 28 % – на воде, умягченной ионообменом (Накатионированием), 27 % – на дистиллированной воде.

Применение дистилляции для умягчения воды экономически нецелесообразно, так как для получения 1000 л дистиллированной воды требуется более 6 МВт электроэнергии [3]. К тому же практика показывает, что дистиллированная вода, полностью лишенная солей, «безвкусная», ухудшает качество коньяков, они теряют гармоничность вкуса и аромат, который впоследствии очень медленно восстанавливается. Кроме того, она может оказывать даже отрицательное воздействие, так как с паром ей передаются тона «накипи».

Применение ионообменного способа умягчения воды связано с использованием большого количества агрессивных химических веществ (соляной кислоты и едкого натрия), применяемых для регенерации ионообменных систем. Также при Na – катионировании происходит нарушение соотношения компонентов солевого остатка воды, что вызывает изменение ее вкусовых свойств. В результате образования большого количества гидрокарбонатов натрия вода приобретает щелочной вкус. Na – катионирование приводит, кроме того, к увеличению содержания в воде сухого остатка. При H – катионировании содержание щелочности воды снижается. Метод одноступенчатого K – катионирования (или с последующим подкислением) наиболее подходит для воды, используемой в производстве водок. В этом случае водки получают наивысшие дегустационные оценки в результате благоприятного воздей-

ствия солей калия на их вкус. Комбинированный метод, при котором воду катионируют ионами натрия и калия или водорода, приводит к получению воды с более высокими органолептическими показателями [2].

На сегодняшний день применение мембранных методов, а, именно, метода обратного осмоса технологичнее, чем обработка ионообменными смолами, который более эффективен и экономичен (отсутствие вредных стоков, регенератов). Однако, практически полное обратноосмотическое обессоливание не всегда положительно отражается на органолептических показателях коньяка, так как химически чистая вода безвкусна.

Нами были проведены исследования возможности применения для умягчения воды, используемой в коньячных купажах, электромембранных технологий – электрохимической активации и электродиализа.

Исследования проводили на лабораторных установках, собранных своими силами. Основными элементами аппаратов являются полупроницаемые ионселективные мембраны МА-40 и МА-40, выпускаемые Щекинским производственным объединением «Азот». В качестве материала для электродов используется платинированный титан.

Изучали влияние различных режимов обработки на степень умягчения воды. Установлено, что оптимальными являются плотность тока 60-80 А/м<sup>2</sup> при удельной производительности аппаратов 75-90 дм<sup>3</sup>/м<sup>2</sup>ч. После приготовления купажа, в состав которого входили коньячный спирт трехлетней выдержки, умягченная кондиционированная вода, коньячный колер и сахарный сироп в расчетных дозах для получения готового коньяка с содержанием этанола 40% об. и сахара 1,5% , купажную смесь оставляли для отдыха в течение 6 месяцев, затем проверяли образцы на качество и стабильность готовой продукции.

Согласно проведенной дегустационной оценке, опытные образцы отличались более мягким, гармоничным и чистым вкусом по сравнению с бренди, изготовленными на обычной купажной воде. Их дегустационная оценка повысилась на 0,2 - 0,35 балла.

Таким образом, можно заключить, что эффективным методом водоподготовки для коньячного производства является конди-

онирование, включающее все технологические операции, связанные с доведением воды до требуемых кондиций, благоприятно сказывающихся на проведении технологических процессов и позволяющих добиться высоко-

го качества готовой продукции. При этом для умягчения воды более эффективно применять такие новые технологии как электрохимическая активация и электродиализ.

### Список литературы

1. Бушина И.А. Совершенствование технологии коньяков на основе использования ЭХА-воды и дубового экстракта: дисс. канд. наук. М.: ВНИИПБиВП, 2005. 185 с.
2. Исламов М.Н. Мембранные технологии в пищевых производствах. М.: Академия, 2016. 213 с.
3. Бахир В.М. Электрохимическая активация: очистка воды и получение полезных растворов. М.: Маркетинг Саппорт Сервисиз, 2001. 123 с.

### УДК 664.256

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИЧИН НЕСТОЙКОСТИ ОРДИНАРНЫХ КОНЬЯКОВ КИЗЛЯРСКОГО КОНЬЯЧНОГО ЗАВОДА

Исламов Мурад Нурмагомедович, к.т.н., доцент

Установлено, что основной причиной коллоидных помутнений ординарных коньяков Кизлярского коньячного завода является избыточное содержание кальция. Допустимое содержание кальция в коньяке может быть в пределах 2-4 мг/дм<sup>3</sup>. Для определения источника попадания кальция в коньяк проанализированы все купажные материалы и коньяк. Выявлено, что основным источником обогащения коньяков ионами кальция являются сахарный сироп и колер. Так, содержание кальция в сахарном песке, используемом в коньячном производстве, достигает более 50 мг/кг. Выявлено также, что при фильтрации коньяка через фильтр картон, содержание кальция может увеличиваться на 3-5 мг/дм<sup>3</sup>.

*Ключевые слова:* коньячное производство, коллоидные помутнения, купажные материалы, органолептические свойства, сахарный сироп, коньячный колер, фильтр-картон.

Принятые в промышленности схемы обработки не всегда обеспечивают длительную стабильность ординарных коньяков. В связи с этим возникает необходимость в эффективных способах обработки, позволяющих стабилизировать ординарные коньяки для придания стойкости против помутнений в течение установленного срока хранения и реализации.

Осадки и помутнения, появляющиеся в коньячных купажах, различны по своей природе и происхождению. Они являются результатом нерастворимости в коньячном спирте различных органических соединений и веществ минерального происхождения.

Указанные помутнения в коньяках возникают, на наш взгляд, за счет снижения растворимости различных соединений, находящихся в коньяке при уменьшении спиртуозности и температуры. Это касается, прежде всего, сложных эфиров, высших спиртов, жирных

кислот и эфирных масел, растворимость которых, как известно, зависит от температуры и от природы и соотношения растворителей. Снижение растворимости при купажировании, когда спиртуозность снижается ниже 45% об., часто приводит к выпадению в осадок указанных органических веществ. Эти же вещества могут осаждаться и при розливе коньяка в бутылки, температура которых ниже 0°C. Увеличение температуры, либо предварительная фильтрация при -5°C являются достаточно эффективным средством предотвращения помутнений органического происхождения.

В значительной степени на процесс образования обратимых помутнений в коньяках влияет величина рН. Коньяки с более высоким значением рН при прочих равных условиях способны быстрее дать помутнения и выпадение осадка. Осадки минерального или смешанного состава (происхождения) представля-

ют собой в основном комплексные соединения металлов (меди, кальция, магния и железа) с дубильными веществами. Эти комплексы образуются при определенной пороговой концентрации металлов и величине рН. Они не растворяются в спирте, воде и водноспиртовой смеси.

Выявлено, что содержание кальция в количестве уже 3 мг/л может привести к образованию осадков, представляющих комплексы кальция с дубильными веществами, пектином, жирными кислотами и продуктами распада лигнина [1]. Образование их происходит довольно медленно, но постоянно увеличивается при длительной выдержке или во время отдыха коньяка. Содержание кальция 5 мг/л приводит к образованию видимого осадка уже к концу первого года хранения, а содержание кальция 10 мг/л вызывает образование осадка к концу 2-3 месяцев хранения коньяка. Другие ученые [2, 3] также считают, что пороговой концентрацией кальция, вызывающей образование помутнений в коньяках, является 5 мг/л.

Проведенные нами исследования причин помутнений ординарных коньяков Кизлярского коньячного завода показали, что они склонны преимущественно к кальциевым помутнениям.

Как известно, допустимое содержание кальция в коньяке может быть в пределах 2-4 мг/дм<sup>3</sup>. С целью определения источника попадания кальция в коньяк были проанализированы все купажные материалы и коньяк. Выявлено, что основным источником обогащения коньяков кальцием являются сахарный сироп и колер. Так, содержание кальция в сахарном песке, используемом в коньячном производстве, достигает более 50 мг/кг.

Выявлено также, что при фильтрации коньяка через фильтр картон, содержание кальция может увеличиваться на 3-5 мг/дм<sup>3</sup>.

Экспериментальные данные, представленные в таблице, подтверждают, что главными источниками обогащения дагестанских ординарных коньяков кальцием являются фильтр-картон и сахарный сироп, используемый для купажа.

Таблица – Содержание кальция на различных стадиях производства коньяка

Образец	Содержание Са, мг/дм	рН
Коньячный спирт	5,45	4,18
Купаж коньяка после отдыха 3 мес.	7,61	5,26
Коньяк после обработки холодом	6,75	5,25
Коньяк после холодной фильтрации	6,25	5,25
Коньяк после отдыха перед розливом	5,85	5,2
Коньяк после фильтрации до розлива	8,75	5,2

Как видно из полученных данных, к концу технологического процесса приготовления коньяков содержание кальция увеличивается свыше пределов, гарантирующих стабильность готовой продукции.

Определенную роль в образовании осадков в коньяках играет также и ряд других химических соединений, содержащихся в используемых в коньячном производстве колере и сахарном сиропе. На наш взгляд, это связано, прежде всего, с образованием продуктов карамелизации - фурфурола, оксиметилфурфурола и других соединений, способных к полимеризации. Указанные полимерные соединения, образующиеся при карамелизации, могут фиксироваться около нерастворимых веществ в коньяке и затем выпадать в осадок.

Таким образом, для получения стабильных ординарных коньяков необходимо проводить предварительную качественную экспертизу сахара, используемого в коньячном производстве, прежде всего на содержание кальция, что связано с тем, что в последние годы сахар-песок, поставляемый на коньячные заводы Дагестана во многих случаях не удовлетворяет требованиям соответствующего ГОСТа.

Для предотвращения попадания в коньячные купажи избыточных количеств ионов кальция при фильтровании рекомендуется предварительная обработка фильтр-картона слабыми растворами (концентрацией до 1%) ортофосфорной или лимонной кислоты с последующей отмывкой остаточной кислоты.



### Список литературы

1. Чурсина О.А. Совершенствование процесса водоподготовки и купажирования коньяков с целью повышения их стабильности: автореф. дисс. канд. наук. Ялта: ВНИИВиВ «Магарач», 1990. 24 с.
2. Кишковский З.Н., Мержаниан А.А. Технология вина. М: Легкая и пищевая промышленность, 1984. 504 с.
3. Скурихин И.М. Химия коньяка и бренди. М.: ДеЛиПринт, 2005. 324 с.

УДК 641.56

## ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ЛЕЧЕБНОГО ПРОДУКТА ИЗ ОВОЩЕЙ, КРАПИВЫ И РОМАШКИ

**Омаров Магомед Мангуевич, к.т.н., профессор**  
**Арсланбеков Арслан Ильясович, аспирант**

В статье приведена технология производства диетического купажированного сока из капусты, столовой свеклы, крапивы и ромашки методом стерилизации. Для оценки органолептических свойств были приготовлены четыре варианта купажей в различных соотношениях.

*Ключевые слова:* дикорастущее сырье, лекарственные препараты, сублимационная сушка.

Из всего разнообразия сельскохозяйственного и дикорастущего сырья более 500 обладают лечебными и диетическими свойствами. Качественные показатели растений (углеводы, белки, витамины, органические кислоты и минеральные соли) находятся в строго определенных соотношениях, которые создавались в процессе эволюции при взаимодействии организма с окружающей средой [1, 2].

Республика Дагестан является аграрной республикой, где выращивают почти все виды плодов, ягод и овощей. Кроме того, республику называют «аптекой под открытым небом», так как в этом регионе растет много видов дикорастущего сырья (барбарис, подорожник, пустырник, ромашка, шиповник, чабрец и другие). Их широко применяют в народной и научной медицине при различных заболеваниях желудочно-кишечного тракта, печени, почек, сердца, легких, авитаминозах, атеросклерозе, снижении сопротивляемости организма, а также других нарушениях обмена веществ [2, 3].

Поэтому разработка научно обоснованных технологий переработки плодоовощного и дикорастущего сырья для производства купажированных диетических и лечебных продуктов является актуальной задачей и составляет цель наших исследований.

Целью настоящей работы является получение диетического купажированного сока из капусты, столовой свеклы, крапивы и ромашки методом стерилизации.

Столовая свекла содержит сахара, белковые вещества, витамин С, органические кислоты и минеральные соли (соли калия, натрия, марганца, хлора и другие). Хлор очищает печень, почки и желчный пузырь. Сок свеклы стимулирует образование красных кровяных шариков, улучшает память, расширяет кровеносные сосуды и предупреждает атеросклероз. Его рекомендуют применять при малокровии, неврозе, бессоннице, заболеваниях сердца, легких и для повышения иммунитета, а также в качестве мочегонного средства [3].

Крапива богата витаминами А, С, К, В<sub>1</sub>, пантотеновой кислотой, хлорофиллом, дубильными веществами, аминокислотами, гистамином, сахарами, минеральными солями и др. Она повышает свертываемость крови, увеличивает количество гемоглобина, тромбоцитов и эритроцитов, снижает содержание сахара в крови, оказывает мочегонное и ранозаживляющее действие. Крапива является незаменимым источником аскорбиновой кислоты, когда еще нет достаточного количества свежих овощей - поставщиков витамина С. Она полезна при кровотечениях желудка, атеросклерозе,

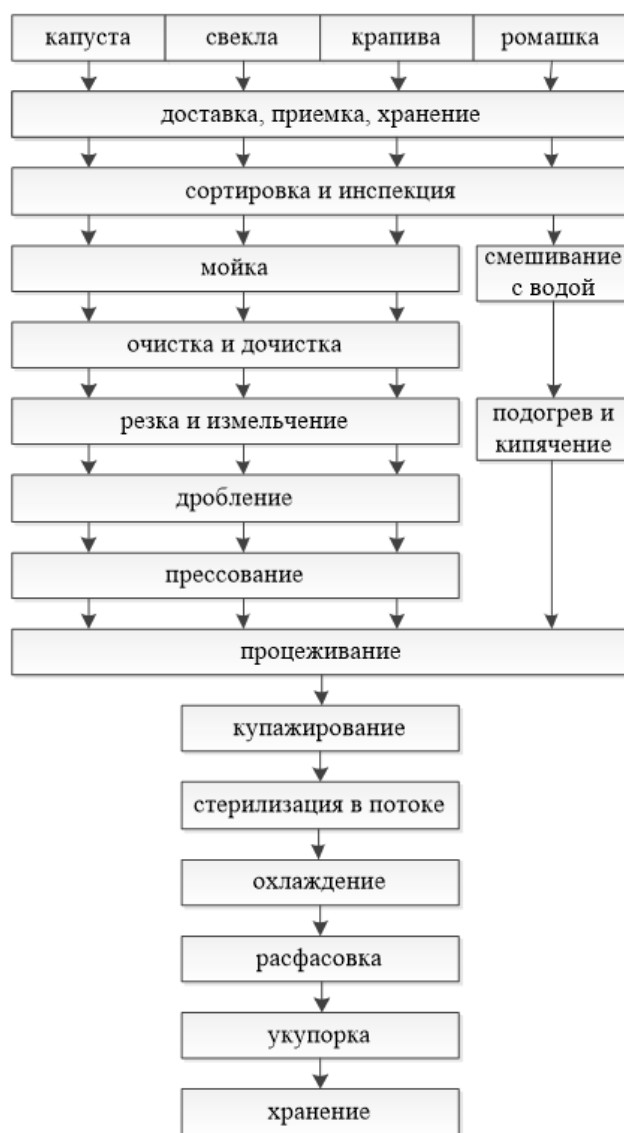
анемии, болезнях почек, мочевого пузыря, печени, желчного пузыря, и при снижении иммунитета [5].

В результате проведенных нами экспериментов разработана технология производства купажированного сока из капусты, свеклы, крапивы и ромашки, которая приведена ниже (рисунок).

В научной медицине препараты ромашки употребляются внутрь как успокаивающее и противоспастическое средство при спазмах кишечника, метеоризме, как слабительное, а с другой стороны для лечения поносов, как антисептическое и болеутоляющее. Ее ис-

пользуют при расстройствах менструаций и как потогонное. Наружно в качестве слабого вяжущего антисептического и противовоспалительного средства в виде полосканий, ванн, клизм, примочек и припарок. Действие препаратов ромашки обусловлено комплексом веществ - особенно хамазуленом и матрицином; у хамазулена имеется выраженное противовоспалительное действие, он усиливает регенеративные процессы, ослабляет аллергические реакции и обладает местноанестезирующим свойством [1].

Рисунок – Технологическая схема производства купажированного сока из овощей, крапивы и ромашки



Апигенин, апиин и герниарин оказывают умеренное спазмолитическое действие. Эфирное масло ромашки оказывает дезинфицирующее действие, уменьшает газообразование в кишечнике, снижает боли, ослабляет воспалительные явления [1].

В народной медицине ромашку используют как успокаивающее средство (в виде чая), как противосудорожное, желчегонное, мочегонное, легкое слабительное и при дисменорее [1].

Сок из капусты и свеклы получали согласно технологической инструкции [4] без добавления сахарного сиропа, а сок из крапивы получали по технологии [2].

Выход соков из капусты, свеклы и из крапивы составляет соответственно  $60 \pm 3$ ,  $58 \pm 2$  и  $43 \pm 2\%$ .

Для увеличения выхода сока сырье после измельчения до прессования пропускали через электроплазмализатор [2]. При таком методе дополнительной обработки мезги выход сока составил: капустного  $65 \pm 2$ , све-

кольного  $66 \pm 2$ , из крапивы  $55 \pm 2$  и ромашки  $45 \pm 5$ . Таким образом, после механического измельчения сырья дополнительная обработка мезги электрическим током увеличивает выход соков на 8-10%.

Содержание сухих веществ в свежееотжатых соках составляет (в %): из капусты – 10, свеклы - 12, крапивы - 6, а из ромашки - 6.

Соки после процеживания смешивали в следующих соотношениях: 4:3:2:1; 3:4:1:2; 3:3:3:1; 3:3:2:2 (капустный, свекольный, крапивный и ромашки). Все варианты купажей были представлены дегустационной комиссии, куда вошли опытные специалисты консервной промышленности. По результатам оценки органолептических показателей (вкус, цвет, аромат и консистенция) дегустационная комиссия отметила как наиболее качественный купаженный сок, полученный в соотношении 3:3:2:2, т.е. состоящий из 30% капустного, 30% свекольного, 20% из ромашки и 20% крапивно-

го соков. Содержание сухих веществ в купаженном соке составляет 9,5%.

Полученный купаженный сок стерилизовали в потоке при температуре  $105^{\circ}\text{C}$  в течение 15 мин, охлаждали до  $45-50^{\circ}\text{C}$  и в стерильных условиях расфасовали в стеклянные банки СКО 1-82-650 согласно. Готовый сок хранили при температуре  $20^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности воздуха 75% [4].

Таким образом, полученный купаженный сок из капусты, свеклы, крапивы и ромашки является диетическим (лечебным) продуктом и применяется при немедикаментозном лечении заболеваний желудочно-кишечного тракта, кишечника, печени, почек, сердечно – сосудистой системы, неврозов, бессонницы, атеросклероза, снижении иммунитета и других нарушениях обмена веществ. Его рекомендуется применять по 0,5 стакана 3 раза в день за 20 минут до еды в течение 4-8 недель.

#### **Список литературы**

1. Фрейдман С.Л., Бендер К.И., Волынский Б.Г. Лекарственные растения в научной и народной медицине. Саратов: Изд. СГУ, 1968. 370 с.
2. Омаров М.М. Технология производства диетических (лечебных) продуктов из плодоовощного и лекарственного сырья Дагестана. Махачкала: ДГТУ, 2009. 179 с.
3. Омаров М.М., Исламов М.Н., Абдулхаликов З.А. Технология производства купаженного диетического сока из овощей // Пиво и напитки. 2011. №4.
4. Сборник технологических инструкций по производству консервов. Т.1. М.: Пищевая промышленность, 1991. 431с.
5. Совершенствование технологических процессов в пищевой промышленности: Сборник научных трудов преподавателей ДГТУ. Выпуск V. Махачкала: Издательство ДГТУ, Алеф. 2016. 96 с.

**УДК 615.011**

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ФАРМАКОЛОГИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА «ТРИМЕТИДОН»**

**Рябухин Юрий Иванович, д.х.н., профессор<sup>7</sup>**  
**Абакаров Гасан Магомедович, д.х.н., профессор**

Приведены данные всестороннего изучения физико-химических свойств нового оригинального препарата триметидона, обладающего различным биологическим действием. Разработаны методики определения солей тяжелых металлов, рН растворов триметидона согласно существующим стандартам государственной фармакопеи.

*Ключевые слова:* физико-химические свойства, сульфатная зола, соли тяжелых металлов, плотность растворов, рН растворов.

---

<sup>7</sup> Астраханский государственный технический университет

Исследование физико-химических свойств оригинального психотропного препарата транквилизирующего действия с антидепрессивным эффектом «триметидон» проводились в соответствии с требованиями государственной фармакопеи.

*Определение воды* методом дистилляции осуществляется в круглодонной колбе ёмкостью 250 мл, куда помещают 10,0 г навески в 100 мл орто-диметил-бензола и вносят 2-3 кусочка пемзы, а затем кипятят раствор с обратным холодильником и

насадкой Дина-Старка в течение 10 ч. Отсутствие воды в насадке свидетельствует о том, что триметидон негигроскопичен.

*Потеря в массе при высушивании.* Точную навеску препарата помещают в бюкс и высушивают при нагревании в течение 1 часа. Затем бюкс охлаждают в эксикаторе и взвешивают. Постоянство массы считают достигнутой, если два последующих взвешивания после высушивания дают разницу, не превышающую 0,0005 г. Результаты приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Потеря в массе при высушивании триметидона

Номер	Навеска до нагревания, г	Навеска после нагревания, г	Температура, °С	Потеря в массе	
				г	% по массе
1	0,5909	0,5904	120	0,0005	0,08
2	0,5931	0,5927	130	0,0004	0,07
3	0,0515	0,0511	150	0,0004	0,77
4	0,6738	0,6694	180	0,0044	0,65
5	0,4427	0,4392	200	0,0035	0,79

Как следует из таблицы, потеря в массе при высушивании колеблется от 0,07 до 0,79 % по массе, поэтому при анализе препарата допустимой считается потеря в массе не более 0,79 %.

*Определение золы.* Точную навеску препарата (от 1 до 3 г) помещают в предварительно прокалённый и взвешенный фарфоровый тигель, который осторожно нагревают, чтобы вещество сгорало и улетучивалось при возможно более низкой температуре. Когда вещество сгорит почти полностью, увеличивают температуру и прокаливание ведут до постоянной массы (периодически охлаждая тигель в эксикаторе и взвешивая). Результаты приведены в таблице 2.

Как следует из таблицы, количество золы колеблется от 0,07 до 0,72 % по массе, поэтому при анализе препарата допустимым считается количество золы 0,72 %.

Таблица 2 – Определение золы в триметидоне

Номер	Масса тигля, г	Масса тигля с веществом, г	Навеска вещества, г	Масса тигля после сжигания вещества	Зола, г	Зола, %
1	9,7772	10,7504	0,9732	9,7843	0,0071	0,72
2	8,9912	9,8051	0,8139	8,9953	0,0041	0,50
3	10,0092	10,8300	0,8208	10,0126	0,0034	0,41
4	9,3074	10,4531	1,1457	9,3082	0,0008	0,07
5	10,2521	11,4243	1,1722	10,2529	0,0008	0,07

*Определение сульфатной золы.* Точную навеску препарата (от 1 до 3 г) помещают в предварительно прокалённый и взвешенный фарфоровый тигель, смачивают 1 мл кон-

центрированной серной кислоты. Затем осторожно нагревают тигель на асбестовой сетке до удаления паров H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> и прокаливают в муфеле до постоянной массы (тигель периодически охлаждают в эксикаторе и взвешивают). Результаты приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Определение сульфатной золы в триметидоне

Номер	Масса тигля, г	Масса тигля с веществом, г	Навеска вещества, г	Масса тигля после сжигания вещества	Зола, г	Зола, %
1	9,3589	10,1635	0,8046	9,3592	0,0003	0,03
2	9,5735	10,7002	1,1267	9,5741	0,0006	0,05
3	9,7225	10,7259	1,0034	9,7230	0,0005	0,05
4	9,3074	10,2100	0,9026	9,3090	0,0016	0,17
5	10,2522	11,1296	0,8774	10,2536	0,0014	11,15

Как следует из таблицы, содержание сульфатной золы колеблется в пределах от 0,05 до 0,17 % по массе, поэтому при анализе допустимым считается количество сульфатной золы 0,17 %.

*Испытание на соли тяжёлых элементов-металлов.*

Приготовление эталонного раствора ионов свинца. В мерной колбе ёмкостью 1 л растворяют в воде 0,915 г свежеперекристаллизованного ацетата свинца  $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Pb}$ , прибавляют 1 мл 1 % уксусной кислоты  $\text{CH}_3\text{COOH}$  и доводят объём раствора водой до метки (раствор А). Помещают 1 мл раствора А в мерную колбу ёмкостью 100 мл и доводят раствор водой до метки (раствор Б); затем разводят 1 мл раствора Б водой до 10 мл (раствор В); этот раствор содержит  $0,00005 \cdot 10$  мг ионов  $\text{Pb}^{2+}$  в 1 мл, т. е. концентрация раствора  $5 \cdot 10^{-4}$  % по массе.

*Метод А.* Определение ионов тяжёлых элементов-металлов в водном растворе препарата ( $c = 2,76 \cdot 10^{-3}$  моль/л). К 10 мл испытуемого раствора прибавляют 1 мл 1 %  $\text{CH}_3\text{COOH}$ , 1-2 капли раствора сульфида натрия и перемешивают. Через 1 мин сравнивают с эталоном, состоящим из 10 мл  $5 \cdot 10^{-5}$  % по массе раствора  $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Pb}$  (раствор В), 1 мл 1 % раствора  $\text{CH}_3\text{COOH}$  и 1-2 капли раствора  $\text{Na}_2\text{S}$ .

*Метод Б.* Определение тяжёлых элементов-металлов в зольном остатке препарата. Зольный остаток, полученный после сжигания препарата в присутствии  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , обрабатывают при нагревании на асбестовой сетке 1 мл насыщенного раствора  $\text{CH}_3\text{COONH}_4$  и нейтрализуют раствором едкого натра  $\text{NaOH}$ . Затем прибавляют 4 мл воды и фильтруют в пробирку через беззольный фильтр, который предварительно промывают 1 % раствором  $\text{CH}_3\text{COOH}$  и горячей водой. Тигель и фильтр промывают 5

мл воды, пропуская её через тот же фильтр и в ту же пробирку. В получаемом растворе ионы тяжёлых элементов-металлов определяют аналогично методу А. Для сравнения к 1 мл раствора В добавляют 1 мл  $\text{H}_2\text{SO}_4$  и 1 мл насыщенного раствора  $\text{CH}_3\text{COONH}_4$  с последующей нейтрализацией раствором  $\text{NaOH}$  и добавлением 4 мл воды. Эталонный раствор ионов  $\text{Pb}^{2+}$  при этом даёт бурое окрашивание.

Сравнение исследуемого и эталонного растворов проводят в пробирках диаметром около 1,5 см, помещённых на белой поверхности.

Отсутствие в испытуемых растворах (по методу А и Б) окраски свидетельствует о том, что в испытуемом препарате триметидона содержится не более  $5 \cdot 10^{-5}$  % по массе ионов тяжёлых элементов-металлов.

*Определение рН водного раствора* препарата проводят потенциометрически на рН-метре-милливольтметре рН-673. В качестве электрода сравнения используют хлорсеребряный электрод с насыщенным раствором хлорида калия. В качестве индикаторного электрода применяют стеклянный электрод ЭСЛ-63-07.

*Определение плотности водного раствора* препарата. Исследуемый раствор помещают в мерный цилиндр вместимостью 100 мл и опускают в него сухой ареометр, который не должен касаться стенок и дна цилиндра.

Плотность раствора триметидона ( $c = 2 \cdot 10^{-3}$  моль/л, или 0,067 % по массе) при 20 °С равна 0,997 кг/м<sup>3</sup> или 0,997 г/л.

*Определение показателя преломления водного раствора* препарата производят на рефрактометре ИРФ-23 при 20 °С. Точность показаний рефрактометра проверяют, измеряя показатель преломления дистиллированной воды ( $n_D^{20} = 1,3330$ ). Показатель преломления водного раствора триметидона

( $c = 2,76 \cdot 10^{-3}$  моль/л, или 0,09 % по массе) при 20 °С равен 1,3328.

*Определение прозрачности водного раствора* препарата проводят посредством сравнения с эталоном, в качестве которого используют взвесь, полученную из белой глины (0,0050 г белой глины помещают в мерную колбу на 1 000 мл, добавляют 250-300 мл дистиллированной воды и, взбалтывая, доводят объём до метки). Для сравнения берут равные объёмы эталона и исследуемого раствора ( $c = 2 \cdot 10^{-3}$  моль/л). Сравнение производят в пробирках бесцветного стекла и одинакового диаметра в проходящем свете на тёмном фоне. Водный раствор препарата в исследуемой концентрации прозрачен.

*Определение окраски водного раствора* препарата проводят путем сравнения с постоянными эталонами в пробирках бесцветного стекла одинакового диаметра. Окраску рассматривают в отражённом свете на белом фоне. Раствор считается бесцветным, если он не превышает окраски оттенков эталонов, разбавленных вдвое. Объёмы исследуемого раствора ( $c = 2 \cdot 10^{-3}$  моль/л) и эталона берутся одинаковые. Водный раствор препарата в исследуемой концентрации бесцветный.

Исследование физико-химических свойств водных растворов препарата «Триметидон» производили в соответствии с требованиями государственной фармакопеи.

### Список литературы

1. Страдомский В.В., Рябухин Ю.И., Климонтова Н.Г. Поведенческие эффекты нового психотропного препарата «Триметидон». Ростов-на-Дону, 1996. Деп. в ВИНТИ РАН 30.04.96 № 1419-В96. 8 с.
2. Страдомский В.В., Климонтова Н.Г., Рябухин Ю.И. Молекулярные механизмы психотропного действия триметидона. //Химико-фармацевтический журнал. Медицина. 1997. Т. 31. № 1. С. 9-10.
3. Узденский А.Б., Кутько О.Ю., Рябухин Ю.И. Исследование влияния триметидона на импульсную активность и биоэнергетические процессы в изолированном нейроне рака *Astacus Leptodactylus*. // Журнал эволюционной биохимии и физиологии. 1999. Т. 35. № 6. С. 466-469.
4. Рябухин Ю.И., Соколов В.П., Бурлинов А.А. Количественное определение препарата и возможных примесей в фармакологическом препарате «Триметидон» потенциметрическим титрованием.// Вестник Астрахан. гос. техн. ун-та. № 6 (29). 2005. С. 66-74.
5. Бурлинов А.А., Клипуновский В.И., Шавель И.И., Рябухин Ю.И. Растворимость, способ очистки и фармакологическая доступность анксиолитического препарата «Триметидон» // Естественные науки. 2006. № 1-2. С. 43-46.

УДК 547.1:544.47(075)

## РЕАКЦИИ НУКЛЕОФИЛЬНОГО ПРИСОЕДИНЕНИЯ АЛЬДЕГИДОВ И КЕТОНОВ И МЕХАНИЗМ ИХ ПРОТЕКАНИЯ

Абакаров Гасан Магомедович, д.х.н., профессор  
Джамалова Светлана Аличубановна, к.х.н., доцент<sup>8</sup>  
Рамазанова Патимат Абдулжаловна, к.х.н., доцент<sup>9</sup>

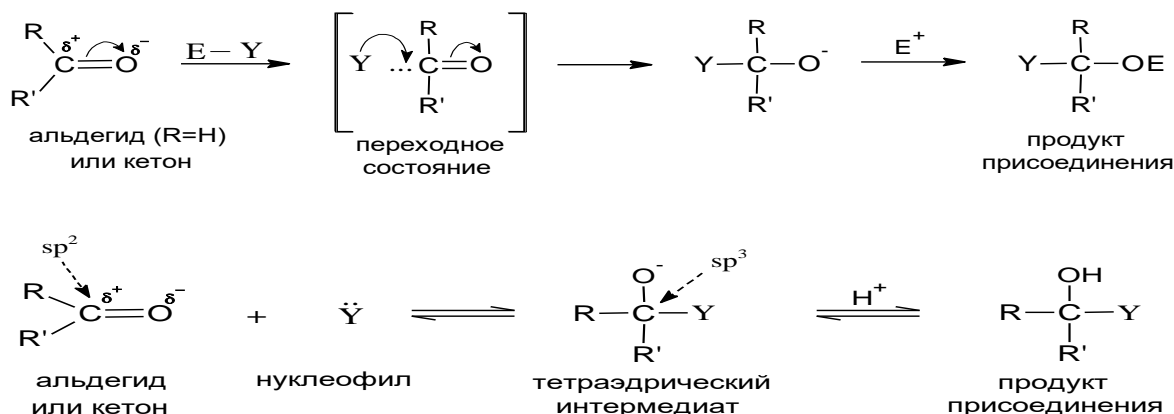
В статье рассмотрены важнейшие реакции, характерные для классов альдегидов кетонов, а именно: реакции нуклеофильного присоединения. Показано, что в роли нуклеофилов могут выступать нейтральные атомы с не поделенными электронными парами.

*Ключевые слова:* нуклеофилы, электрофилы, стерические эффекты, реактив Гриньяра, гидросульфит натрия, спирты, водород, карбонильная группа.

<sup>8</sup> Дагестанский государственный университет народного хозяйства

<sup>9</sup> Дагестанский государственный университет

При изучении курса органической химии предполагается изучение карбонильных соединений, к которым относятся два класса соединений: альдегиды и кетоны. Следует отметить, что эти классы соединений играют очень важную роль как в теоретическом плане, так и в практическом отношении. Некоторые производные альдегидов и кетонов являются биологически активными веществами.



Оказалось, что первичная электрофильная атака атома кислорода имеет наибольшее значение за исключением реакций, в которых участвуют либо галогенводороды, либо кислоты Льюиса. В последнем случае быстрое протонирование может предшествовать атаке нуклеофильной частицей атома углерода.

Для альдегидов и кетонов наиболее характерными реакциями являются реакции присоединения водорода, цианистого водорода, металлоорганических соединений, бисульфита натрия и спиртов.

Скорость подобных реакций зависит от строения карбонильных соединений и от характера действующего реагента. С этой точки зрения представляется весьма интересным объяснение различной активности карбонильной группы с позиции электронной теории. На основании имеющихся в настоящее время данных, можно сделать вывод, что реакция во всех случаях начинается с взаимодействия положительно заряженного атома углерода с не поделенной электронной парой реагента.

С точки зрения электронной теории все рассматриваемые реакции относятся к типу

По аналогии с двойной связью непредельных углеводородов можно ожидать, что двойная связь карбонильной группы будет участвовать в реакциях присоединения. Но, если атака двойной связи олефинов обычно начинается электрофильной частицей, то атака связи карбонильной группы из-за ее полярной природы может начинаться также электрофильной частицей по атому кислорода, либо нуклеофильной частицей по атому углерода.

реакций нуклеофильного присоединения, так как карбонильная группа характеризуется значительным дипольным моментом и ее углеродный атом имеет большой положительный заряд.

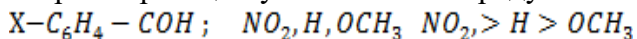
И, очевидно, чем больше положительный заряд на углеродном атоме, тем больше скорость взаимодействия с нуклеофильными реагентами.

Если заместители подают электроны к карбонильной группе, то уменьшается положительный заряд на электронном атоме и реакции замедляются и, наоборот, если заместители оттягивают электронную плотность, то скорость реакции увеличивается.

В обычных реакциях нуклеофильного присоединения, процессом определяющим скорость реакции является атака нуклеофилом положительного карбонильного атома углерода.

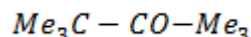
Следовательно, можно ожидать, что скорость присоединения должна уменьшаться при введении молекулы карбонильного соединения электронно-донорных групп и увеличиваться при введении электронно-акцепторных групп.

Следует отметить, что стерические эффекты, как и электронные, могут влиять на скорость реакции нуклеофильного присоединения. Электронные эффекты прослеживаются на примере реакции замещенных бензальдегидов. Для них относительные скорости реакции уменьшаются в ряду.



Что касается стерических эффектов, то минимум энергии обеспечивается при подходе нуклеофила к атому углерода карбонильной группы с «тыла» вследствие кулоновского отталкивания между нуклеофилом

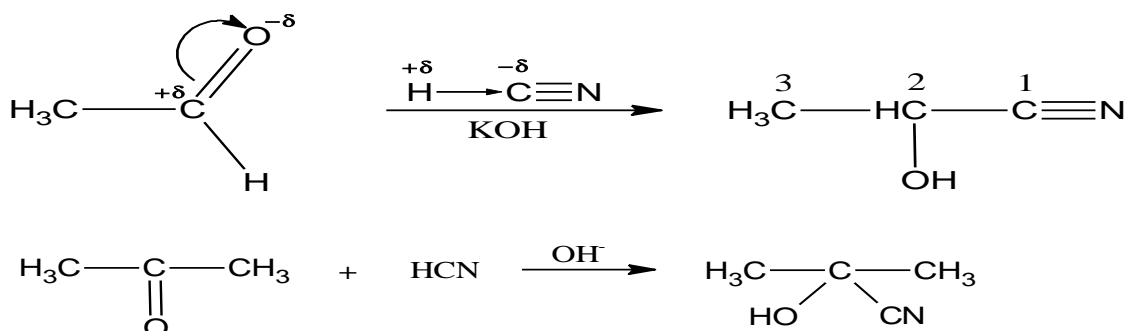
и атомом кислорода, несущим отрицательный заряд. Сильно стерически затрудненные кетоны вообще могут не реагировать с нуклеофилами.



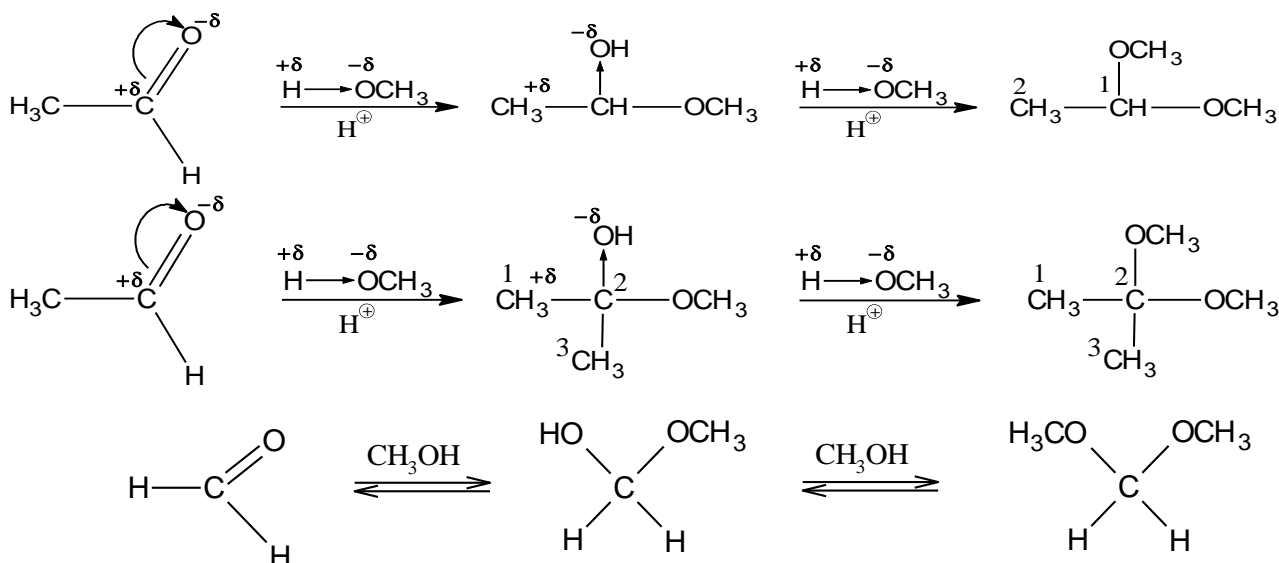
Рассмотрим отдельные реакции нуклеофильного присоединения:

### 1. Присоединение циановодорода.

Альдегиды и кетоны присоединяют циангидридный водород с образованием оксинитрилов, при этом углеродная цепь удлиняется на один атом углерода.



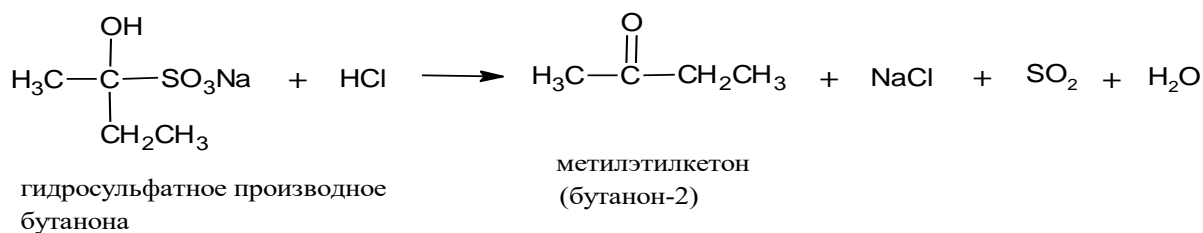
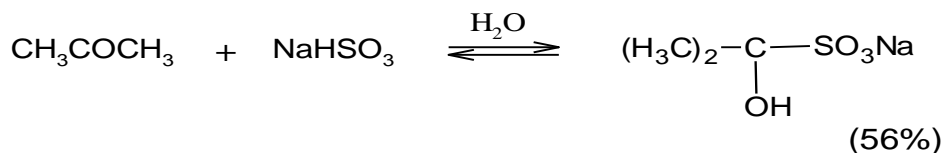
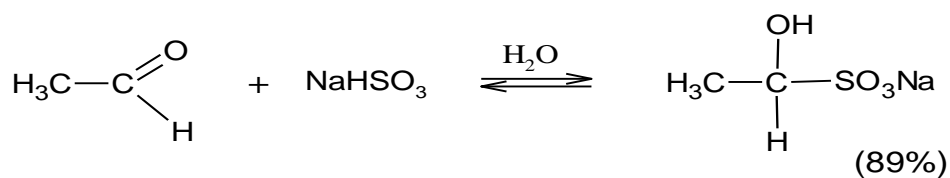
### 2. Присоединение спиртов к альдегидам и кетонам.



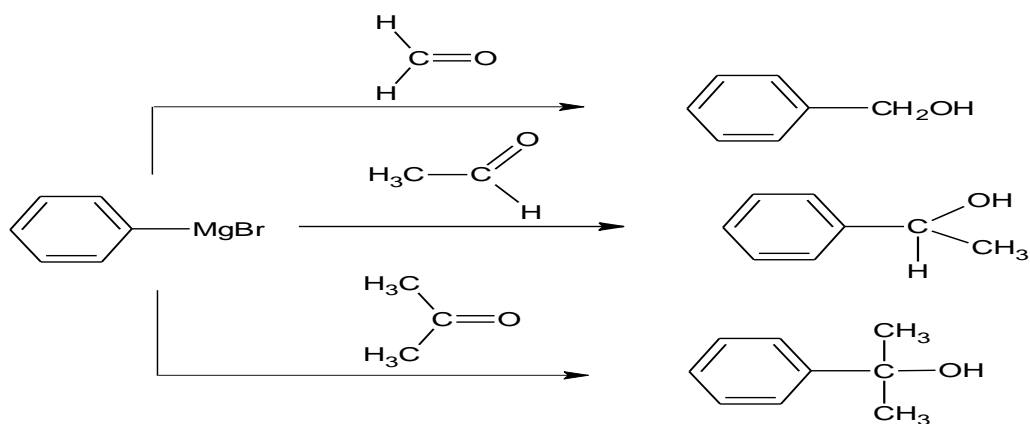
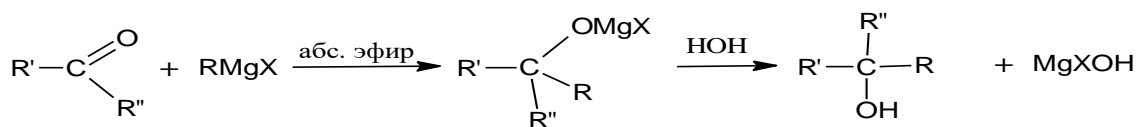
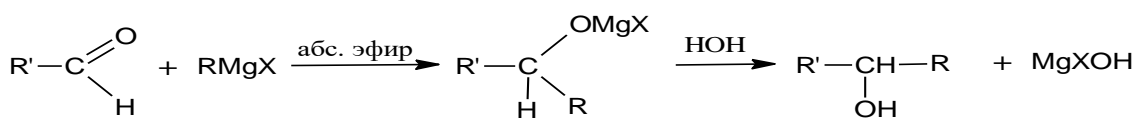
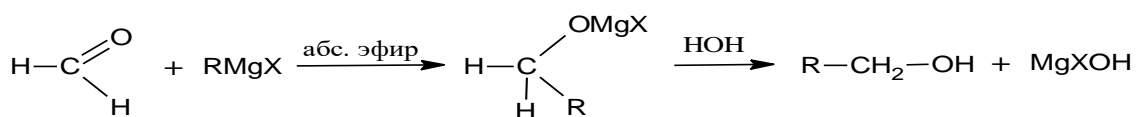
3. Взаимодействие с бисульфитом натрия. Эта реакция позволяет не только обнаружить карбонильные соединения, но и

очистить их от примесей и выделить их в смеси с другими веществами.



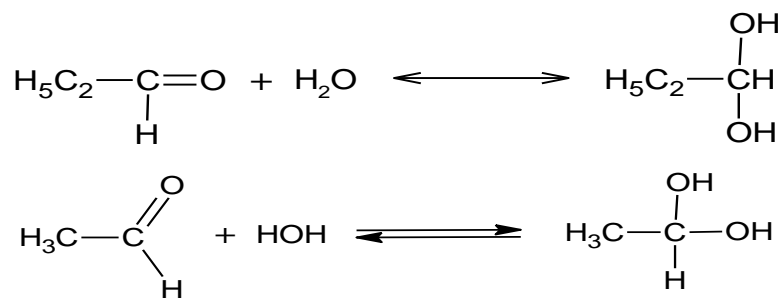


#### 4. Взаимодействие с реактивом Гриньяра.



5. Присоединение воды. Присоединение воды сопровождается образованием неустойчивого соединения, в котором атом

углерода содержит две гидроксильные группы, поэтому возможна обратная реакция.



### Список литературы

1. Боярский В.П., Бокач Н.А., Болотин Д.С., Кинжалов М.А., Чулкова Т.Г. Механизмы реакций в органической и металлоорганической химии: практические аспекты. СПб.: Изд. СПбГУ, 2020. 96 с.
2. Абакаров Г.М., Гаджимурадова Р.М., Джамалова С.А., Мурсалова М.Г., Шейхова Ш.Д. Механизмы органических реакций: курс лекций. Махачкала: Изд. ДГТУ, 2013. 68 с.
3. Смит М. Органическая химия Марча. Реакции, механизмы, строение углубленный курс для университетов и химических вузов: в 4 т. / Перевод с англ. под ред. проф., д.х.н. М.А. Юровской. М.: Лаборатория знаний, 2020. 458 с.

УДК 677.027

## СПЕКТРАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ДЕВЯСИЛА

**Азимова Фаина Шамиловна, к.т.н., доцент**  
**Абдулмагомедова Заира Наримановна, ассистент**  
**Магомедова Сельми Руслановна, студентка**

Рассмотрены вопросы спектрального анализа растительного экстракта девясила, который используется для получения экотекстиля. Установлено, что получаемый из растений экстракт представляет собой довольно сложный комплекс индивидуальных биологически активных соединений.

*Ключевые слова:* спектр, анализ, экстракт, метод, полоса поглощения, связь, область.

Авторами экспериментально изучены спектральные характеристики растительного экстракта девясила. Спектры поглощения водной вытяжки растительного красителя снимались на спектрофотометре СФ-46.

Девясил произрастает повсеместно на территории Северного Кавказа. Корневища растения содержат инулин (45%), камедь, сапонины, твердое эфирное масло (3%), гликозиды, алкалоиды и др. вещества [1, 2].

Экстракт девясила получали путем экстрагирования при сниженной температуре кипения за счет снижения давления в дистиллированной воде. На рисунке представлен спектр водного экстракта девясила.

Максимальная область поглощения спектра лежит в ближней УФ-области в диапазоне от 300 нм до 400 нм. Максимальный пик поглощения соответствует длине волны 400 нм, также виден отчетливый пик при

360 нм. Далее наблюдаются небольшие равномерные пики. Пик при 540 нм свидетельствует о наличии пирогаллола или пирокатехина. Небольшой пик при 830 нм может свидетельствовать о наличии двойных С=С связей ароматических колец.

Небольшие колебания в области 625-700 нм свидетельствуют о колебаниях =С-Н связей в бензольном кольце.

Таким образом, анализируя приведенный спектры поглощения, можно сделать выводы, что полосы поглощения в ближней УФ области и в видимой части спектра связано с переходом электронов в возбужденное состояние по типу  $\pi - \pi$ ,  $\pi - n$ ,  $\delta - \delta$  переходов; число акрильных групп и их положение в молекуле флаваноида вызывают изменение спектральной кривой.

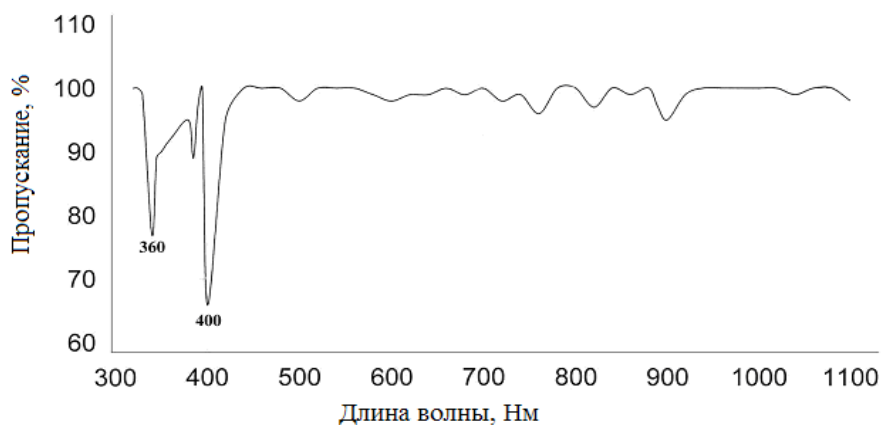


Рисунок – Спектр водного экстракта девясила

### Список литературы

1. Гаммерман А.Ф., Кадаев Г.Н. Лекарственные растения. М.: Высшая школа, 2013.
2. Шретер А.И. и др. Лекарственная флора Кавказа. – М.: Медицина, 1979. 368 с.

### УДК 547.3

## РЕАКЦИЯ «СЕРЕБРЯНОГО ЗЕРКАЛА» В ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ

**Гаджимурадова Раиса Мирзагасановна, к.х.н., доцент**  
**Азимова Фаина Шамиловна, к.т.н., доцент**  
**Рамазанова Патимат Абдулжалиловна, к.х.н., доцент<sup>10</sup>**  
**Залов Завир Эмирбекович, студент**

Рассмотрены особенности реакции «серебряного зеркала», являющейся качественной реакцией на альдегиды, для органических веществ, не относящихся к альдегидам. Установлено, что фруктоза, являющаяся кетоспиртом, тоже даёт реакцию «серебряного зеркала».

*Ключевые слова:* реакция «серебряного зеркала», альдегиды, кетоны, глюкоза, фруктоза.

<sup>10</sup> Дагестанский государственный университет

Уже более 10 лет школьники сдают ЕГЭ по химии, задания которого год от года усложняются. Одним из заданий является выбор реагента, с помощью которого можно различить 4 пары веществ. Подбор реагента основывается на том, что у каждого класса химических соединений (особенно органических) существуют «качественные» реакции, с помощью которых его представителей можно отличить от других веществ и при обучении преподаватели непременно обращают внимание на них, подчеркивают значимость этих реакций.

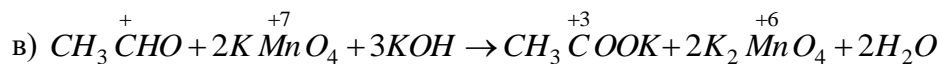
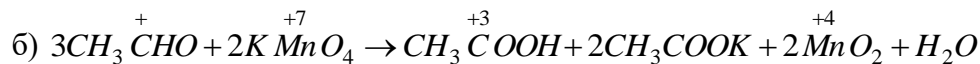
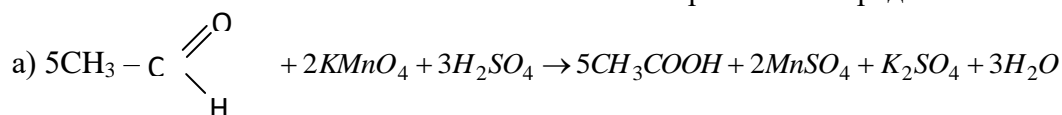
Так, при изучении химических свойств карбонильных соединений, к которым относятся альдегиды и кетоны, качественной реакцией, отличающей альдегид от кетона,

является зрелищная реакция, называемая реакцией «серебряного зеркала», суть которой заключается в образовании металлического серебра, осаждающегося на стенках пробирки или колбы в виде тонкого слоя, образуя зеркальную поверхность, за что реакция и получила своё название.

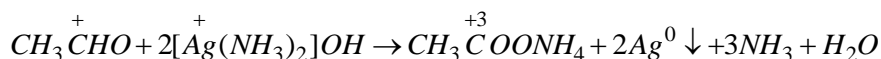
Альдегиды являясь сильными восстановителями, легко окисляются различными окислителями, например,  $\text{KMnO}_4$ ,  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ,  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ,  $\text{CuO}$ , а также  $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$ . Все реакции идут при нагревании.

В зависимости от условий среды реакции всегда получаются кислоты с тем же числом углеродных атомов, что и в молекуле исходного альдегида, или же соли этих кис-

лот. Окисление происходит по связи С-Н при карбонильной группе.



При использовании в качестве окислителя аммиачного раствора оксида серебра наряду с образовавшейся кислотой выделяется аммиак, который реагирует с кислотой, образуя соответствующую аммониевую



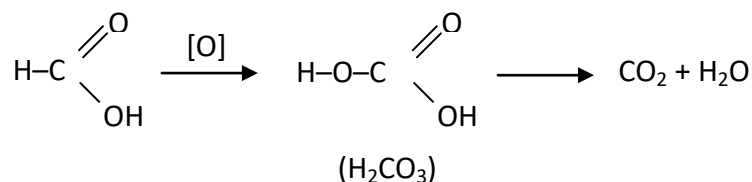
Но не все так просто с этой реакцией. В нее способны вступать и вещества, не являющиеся альдегидами, например, муравьиная кислота, глюкоза, фруктоза.

Муравьиная кислота является особенной в ряду карбоновых кислот. Она содержит

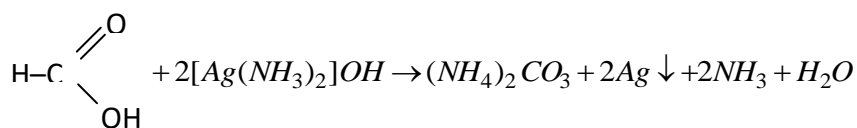
В качестве примера рассмотрим окисление уксусного альдегида перманганатом калия в различных средах:

соль. Поэтому в реакции «серебряного зеркала» продуктом окисления альдегида следует указывать не кислоту, а аммониевую соль.

две функциональные группы одновременно: карбоксильную и альдегидную. Наличие альдегидной группы обуславливает ее восстановительные свойства. Муравьиная кислота окисляется до угольной кислоты, которая разлагается с образованием  $\text{CO}_2$  и  $\text{H}_2\text{O}$ :

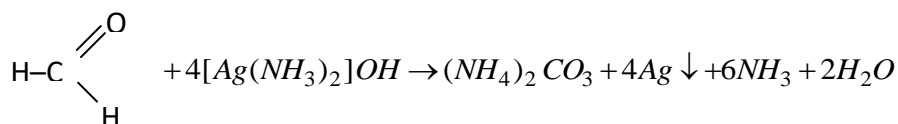


И поэтому в аммиачной среде образуется не углекислый газ, а карбонат аммония:



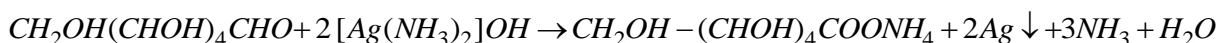
Исключением является и окисление формальдегида, так как формальдегид окисляется до муравьиной кислоты, которая как указано выше, в свою очередь окисляется до

угольной кислоты и поэтому продуктом реакции будет не муравьиная кислота, а карбонат аммония:

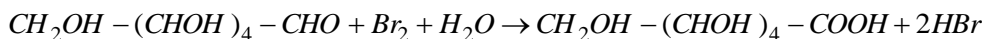


Глюкоза, являясь пятиатомным альдегидоспиртом, также дает реакцию «серебряно-

го зеркала», обусловленную наличием альдегидной группы:



Фруктоза, которая, как известно, является пятиатомным кетоспиртом и не содержит альдегидную группу, тем не менее дает реакцию «серебряного зеркала», так как в разбавленных растворах щелочей при комнатной температуре происходит изомеризация моносахаридов, т.е. превращение фруктозы в глюкозу и маннозу и наоборот [1, 2].



Поскольку в нейтральной среде изомеризаций кетоз в альдозы происходит не будет, то фруктоза не будет окисляться, следовательно, бромная вода не будет обесцвечиваться.

#### Список литературы

1. Тюкавкина Н.А., Бауков Ю.И. Биоорганическая химия. М.: Медицина, 1991. 527 с.
2. Гидранович Л.Г. Биоорганическая химия. Витебск: ВГМУ, 2009. 406 с.

УДК: 665.527.654

### ВЫРАЩИВАНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЯТЫ ДЛИННОЛИСТНОЙ, РАЙОНИРОВАННОЙ В ДАГЕСТАНЕ

Дибирова Мадина Магомедовна, ассистент  
Исмаилов Эльдер Шафиевич, д.б.н., профессор  
Газихова Жамилат Магомедовна, преподаватель<sup>11</sup>

Исследована биология развития мяты длиннолистной, районированной в Дагестане. Изучены биохимический состав эфирного масла мяты и его биологическая активность. Показано, что эфирное масло богато компонентами, обладающими полезными для здоровья свойствами.

*Ключевые слова:* биологическая активность, эфирное масло, мята длиннолистая, биохимический состав, питательная среда.

<sup>11</sup> Автомобильно-дорожный колледж, Махачкала

В Дагестане произрастают много полезных, ценных растений. Перспективным лекарственным эфиромасличным растением является мята длиннолистная – многолетнее травянистое растение семейства губоцветных. Её стебли прямостоячие х-гранные, ветвистые, беловатые от мягко войлочного опушения, высотой от 40 до 75 см, которые могут достигать до 120 см, длина же листьев может достигать до 10 см. Расположены листья супротивно на коротких черешках, продолговато-яйцевидные. Цветки с двой-

Поэтому фруктоза способна вступать в реакцию «серебряного зеркала». А какая же реакция позволит различить альдозы и кетозы? Их можно различить реакцией с бромной водой, которая характерна только для альдоз:

Таким образом, реакция «серебряного зеркала» является качественной реакцией на альдегиды, но в неё вступают и вещества, не являющиеся альдегидами, о чем следует помнить.

ным околоцветником, мелкие, собраны в ложные мутовки, образующие на концах главной и боковых ветвей колосовидные соцветия. Цветёт в июне – октябре.

В отличие от других видов мяты длиннолистая выращивается как корневищами, так и семенами. Эфирное масло мяты в составе ментола метилацетата, кетоментона, ментофурана и других компонентов используется в медицинской, пищевой и парфюмерно-косметической промышленности. Эфирные масла мяты оказывают аналогиче-

ское, приятно ароматическое, антибактериальное, фунгицидное, ветрогонное, потогонное и стимулирующее действия. Они входят в состав средств, помогающих при лечении астмы, артритов, бронхитов, катарактов, мигреней, нарушения пищеварения, болезней печени и мышц.

В Дагестане встречается 2 вида мяты: *Méntha longifolia* L., *Mentha aquatica* L. В работе [1] было проведено более детальное и глубокое исследование компонентного состава эфирного масла мяты длиннолистной.

Материал для исследований был собран в природных условиях Дагестана (окрестности с. Цудахар на высоте 1200 м над уровнем моря, на южном склоне) в фазе полного цветения 2006 - 2017 гг. Сырье разделено на фракции (листья, соцветия, стебли) и высушено до воздушно-сухой массы. Определено содержание эфирного масла методом Квеленджера [1]. Анализ компонентного состава полученного эфирного масла мяты длиннолистной проводили на хромато-масс-спектрометрической системе, включающей газовый хроматограф Trace GC и квадрупольный масс-спектрометрический детектор Polaris Q (ThermoFinnigan). Идентификацию обнаруженных компонентов осуществляли методом библиотечного поиска и по литературным данным. Определение концентраций проводили по методу внутренней нормализации.

По полученным результатам содержание эфирного масла больше в соцветиях, чем в листьях и еще меньше в стеблях. Известно, что основная часть эфирного масла депонируется в листьях и соцветиях мяты. Продукция эфирного масла листьями растения зависит от генотипа сорта, возраста и ярусного положения листьев, условий возделывания, фазы произрастания. Качество эфирного масла мяты определяется составом компонентов, среди которых для медицины наиболее важным является ментол.

Компонентный состав эфирного масла изучаемого образца мяты длиннолистной (листья+соцветия) Цудахарской популяции выявил 57 соединений, из которых идентифицировано 54. При этом, основные компоненты масла по качественному отношению составили: ментон (25,69%) и пулегон

(52,95%). Также характерными компонентами образца масла являются кариофилен (2,76%), гермакрен D (1,39%), 2-карен (1,69%), эукалиптол (1,81%). Кроме того, эфирное масло представлено следовыми количествами следующих соединений: t-элемен, α-гумулен, ацетат тимол, линалоол, гексанол-2, кариофилен оксид.

Важнейшим условием использования мяты длиннолистной является сбор сырья с максимальным содержанием эфирных масел и других компонентов. Заготовка лекарственного сырья является многогранным процессом, охватывающим цикл операций, начиная со сбора и заканчивая принятием мер по ограждению сырья во время его хранения от амбарных вредителей. Сбор сырьевых частей лекарственных растений проводится в такие периоды вегетации, когда в них накапливается максимальное количество фармакологически активных веществ.

Высота над уровнем моря заметно влияет на накопления веществ и динамику роста и развития в ряде различных растений. У некоторых растений наблюдается повышение, у других, наоборот, понижение биологически активных веществ [1]. Поэтому в Дагестане в Горном ботаническом саду ДФИЦ РАН большое внимание уделяется экологическим условиям, благоприятствующим накоплению в растениях эфиромасличных и других полезных веществ.

В данной работе наше сырьё высушено (в течение 10 дней) воздушно-теньевым способом, это обычный способ сушки многих видов лекарственного сырья. Её проводят под навесами, в приспособленных чердачных помещениях и специальных сушильных сараях. Основное, что требуется при этом, - максимальное привлечение теплоты солнечных лучей, отражаемых от железной поверхности крыш, и, возможно, более активная смена воздуха (вентиляция). Высушиваемое сырьё размещают на рамках тонким слоем.

Лекарственное растительное сырьё принадлежит продуктам, требующим особого внимания при хранении. Этой методике мы придерживались в нашей работе.

Для получения эфирного масла мяты длиннолистной мы использовали перегонку с водяным паром – самый старинный и до

сих пор наиболее распространённый способ получения эфирных масел. Для определения продуктивности и изменчивости биологически активных веществ в разных частях мяты интродуцированных популяций с различных высотных уровней исследовали 3 фракции (листья, соцветия, стебли), высушенные до воздушно-сухой массы. Затем проводили взвешивание и определение морфологических показателей. Полученные данные показали, что более качественное эфирное масло дают листья и соцветия мяты воздушно-сухой кондиции.

По полученным данным максимальное содержание суммы эфирных масел наблюдается в соцветиях (20 г – 9,5 %) от массы воздушно-сухого сырья, несколько меньше в листьях (20 г – 6,5 %) образцов природных популяций.

Уровень содержания эфирных масел природного образца из Гуниба (на высоте

1960 м над уровнем моря) меняется незначительно от пересаженного образца с этой же высоты, это объясняется тем, что интродукции растений мало отличаются от их природных местообитаний. В целом, в природных и в пересаженных популяциях по итогам регрессии на 5% уровне четко наблюдается увеличение содержания эфирных масел в листьях и в соцветиях с возрастанием высоты над уровнем моря. Причём, для соцветий влияние высотного градиента выражено четче.

Таким образом, имеющиеся в литературе и полученные нами данные убедительно показывают, что мята длиннолистная районированная в Дагестане является перспективным и весьма полезным природным ресурсом, который следует более активно выращивать и использовать в медицинских, пищевых и других целях.

#### Список литературы

1. Исмаилов Э.Ш., Дибирова М.М. Особенности выращивания мяты длиннолистной, районированной в Дагестане // Неделя науки – 2020: сборник материалов 41 итоговой научно-технической конференции преподавателей, сотрудников, аспирантов и студентов ДГТУ, 13-18 апреля 2020 г. Махачкала: ДГТУ, 2020. С 179-181.

УДК 581.19

### БИОГЕОХИМИЯ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В РАСТЕНИЯХ

**Мурсалова Марьям Гашумовна, к.х.н., доцент**  
**Астарханов Шамиль Асретович, студент**

Рассматриваются основные факторы, определяющие содержание микроэлементов в растениях, которые определяют фитогеохимию элементов содержание их в почве, морфологического строения органов растений и физиологических функций элементов в них, видов растений, произрастающих в сопоставляемых условиях.

*Ключевые слова:* почва, органы, растения микроэлементы, биогеохимия.

Биогеохимия растений – фитогеохимия является одним из важнейших разделов биогеохимии, который можно разделить по изучаемым его основным объектам: на биогеохимию горных пород почв, растений, животных человека, географических районов, ландшафтов и т.д.

Рассматривая биогеохимию растений важное внимание уделяется изучению закономерностей формирования микроэлементного состава наземных растений, форм

нахождения микроэлементов в растениях и влияние их на рост и развитие растений.

Основными факторами, определяющими содержание какого-либо химического элемента в растениях являются: а) содержание его в почве; б) относительное количество его форм в почве, усвояемых растениями; в) орган растения и время его опробования; вид растения. Каждый из этих факторов может изменять содержание химического элемента в растении много раз.

Наибольшее значение имеет из перечисленных факторов первый фактор – содержание его в почве.

Биохимическим параметром, характеризующим влияние минеральных форм нахождения химических элементов в почвах является коэффициент биологического поглощения (КБП), равный отношению содержания элементов в золе растения к его валовому содержанию в представленном горизонте почв [1, 2].

Общей закономерностью является увеличение КБП химических элементов в тех случаях, когда они находятся в рудах и в почвах в виде легко растворимых соединений или в дисперсном состоянии и уменьшение КБП когда изучаемый химический элемент находится в нерастворимых или труднорастворимых соединениях.

Биологическая активность химических элементов в значительной мере определяется их местоположением в периодической системе.

Наибольший интерес представляют те микроэлементы, которые либо сами входят в состав белковых молекул, ферментов и витаминов, либо они участвуют в процессах их образования. В составе этих органических соединений микроэлементы чаще всего выступают в роли комплексообразователей, образуя многочисленные внутрикомплексные соединения, имеющие хелатную структуру. Очень важно, что хелаты могут активизировать многие окислительно-восстановительные процессы.

Наибольшую тенденцию к образованию внутрикомплексных соединений проявляют ионы металлов с двумя или тремя недостроенными квантовыми слоями, ионы других металлов образуют внутрикомплексные соединения труднее.

Широкое распространение металлов в биологических системах и неограниченное число лигандов, с которыми они могут образовывать активные комплексы определяют большое количество взаимодействий и многообразие функций в клетке. Железо, марганец, молибден, медь, цинк занимают центральное положение в регулировании окислительно-восстановительных процессов, в переносе электронов, который сопро-

вождается освобождением энергии во всех клетках.

На эффективность биогеохимического метода поисков некоторых минеральных типов рудных месторождений существенно влияет наличие зависимости КБП элементов – индикаторов от минеральных форм нахождения их в рудах, горных породах и почвах. КБП может иметь повышенное значение, когда значительную роль в корневом питании играют грунтовые воды, содержащие изучаемые элементы в повышенных количествах. Действие рассматриваемого фактора – минеральные формы нахождения химических элементов в почвах – зависит от типа почв, их pH, окислительно-восстановительного потенциала почв, их поглощающего почвенного комплекса.

Другим фактором является влияние распространения химических элементов в органах растений от морфологического строения органов и физиологических функций химических элементов в них [3]. Для количественной оценки неравномерности распределения химических элементов в растениях используется биологический параметр ОСОР – относительное содержание элементов в различных органах растений.

Наибольшие различия между содержанием химических элементов в разных органах одного растения наблюдается обычно между корнями и наземными органами.

Вымыванию микроэлементов из живых растений дождями и выщелачиванию их водой посвящено много работ.

Дождями могут вымываться все химические элементы, находящиеся в растениях, переходя в водную вытяжку из растений. Вымывание химических элементов из живых растений имеет большое значение в биологическом круговороте и водной миграции элементов минерального питания растений, имеющих большой коэффициент выщелачивания водой из живых растений и больше интенсивности биологического поглощения.

Вымытые из растений химические элементы находятся в растворенном состоянии и могут начать миграцию с водами, интенсивно поглощать почвенным поглощающим комплексом.



На химизм растений влияет и их видовой состав.

Большая разница в накоплении химических элементов различными видами растений наблюдается при сопоставлении растений, произрастающих в разных местах, в разное время или в растениях, имеющих

различные зоны проникновения корней и режим питания.

Для изучения влияния видов растений на содержание в них микроэлементов удобно использовать биогеохимический фактор ОСВР – относительное содержание элемента в видах растений, произрастающих сопоставимых условиях.

#### Список литературы

1. Ковалевский А.Л. Об относительных биогеохимических параметрах и методах их статистической обработки // Микроэлементы в Сибири: сборник научных трудов. Улан-Удэ, 1965. С. 111-114.
2. Мурсалова М.Г., Буганов Х.А., Рамазанова З.А. Основные закономерности формирования химического состава растений // Повышение качества и безопасности пищевых продуктов: сб. материалов V всероссийской научно-практической конференции. Махачкала: Изд. ДГТУ, 2015. С. 180-182
3. Мурсалова М.Г., Буганов Х.А. Содержание микроэлементов в растительном покрове территории Бабаюртовского района // Совершенствование технологических процессов в пищевой, легкой химической индустрии: сборник научных трудов. Вып. 3. Махачкала: Изд. ДГТУ, 2010.

УДК 541.123:543.246

### РЕАКЦИИ 6-ХЛОР-2-МЕРКАПТОБЕНЗТИАЗОЛА С ФАРМАКОРНЫМИ ГРУППАМИ

Рамазанова Патимат Абдулжалиловна, к.х.н., доцент<sup>12</sup>  
Абакаров Гасан Магомедович, д.х.н., профессор  
Гаджимурадова Раиса Мирзагасановна, к.х.н., доцент

В статье приведены методики синтеза соединений, содержащих два фрагмента разных гетероциклических структур. Проведены испытания на биологическую активность.

*Ключевые слова:* 2-меркаптобензотиазол, этилат натрия, этиловый спирт, ИК-спектр, хромато-масс-спектр, биологическая активность, галогенпроизводные.

<sup>12</sup> Дагестанский государственный университет

В течение последних десятилетий наблюдается устойчивый интерес к химии азолов обладающих широкими потенциальными возможностями практического использования. Различные представители данных классов гетероциклов проявляют высокую противомикробную, противовоспалительную, противогрибковую, противораковую, противотуберкулезную активности, оказывают противосудорожное действие и обладают многими другими ценными свойствами [1, 2, 3]. 4-Амино-N-(5-этил-1,3,4-тиадиазол-2-ил) бензолсульфонамид является активным действующим веществом бактериостатического препарата «Сульфаэтидол».

Нами синтезированы новые производные 6-хлор-2-меркаптобензотиазола обладающие биологической активностью. В качестве исходного сульфида был взят 6-хлор-2-меркаптобензотиазол, а в качестве алкилирующих агентов были взяты следующие алкилгалогениды являющиеся представителями фармакорных групп:

- 1-хлор-N,N- диэтилэтангидрохлорид
- 2-хлорэтилморфолингидрохлорид
- 2-хлорбензтиазол
- 2-хлорбензимидазол

Целью работы являлось изучение влияния условий реакций на выход целевого продукта и механизма реакций взаимодей-

ствия и изучении их биологической активности

Реакции проводили в трехгорлой колбе, снабженной мешалкой, обратным холодильником и капельной воронкой в которую помещали этилат натрия, полученный из 5г металлического Na и 150мл абсолютного этанола. Маленькими порциями при перемешивании в колбу прибавляли (1г). 6-хлор-2-меркаптобензотиазола, реакционную массу нагревали до температуры 35-40<sup>0</sup>С и перемешивали до полного растворения 6-хлор-2-меркаптобензотиазола (1). Затем медленно добавляли необходимое количество выше перечисленных галогенпроизводных. Реакционную смесь перемешивали в течение 1 часа прикомнатной температуре, затем в течение 4-5 часов при температуре 40-50<sup>0</sup>С. После двух часов перемешива-

ния реакционная масса помутнела и стал выпадать осадок. Выход производных 6-хлор-2-меркаптобензотиазола составляет от 60 % до 80%. Строение синтезированных соединений доказаны данными элементного анализа и в ряде случаев ЯМР<sup>1</sup>Н спектроскопией. Весьма интересным представляется изучение биологической активности соединений, содержащих в своей структуре два гетерокольца, каждое из которых, в принципе, обладает биологической активностью.

Изучены физико-химические свойства синтезированных соединений. Проведены испытания на биологическую активность, все соединения проявляют различную активность.

Реакцию 6-хлор-2-меркаптобензотиазола с 2-хлорбензимидазолом (рисунок).

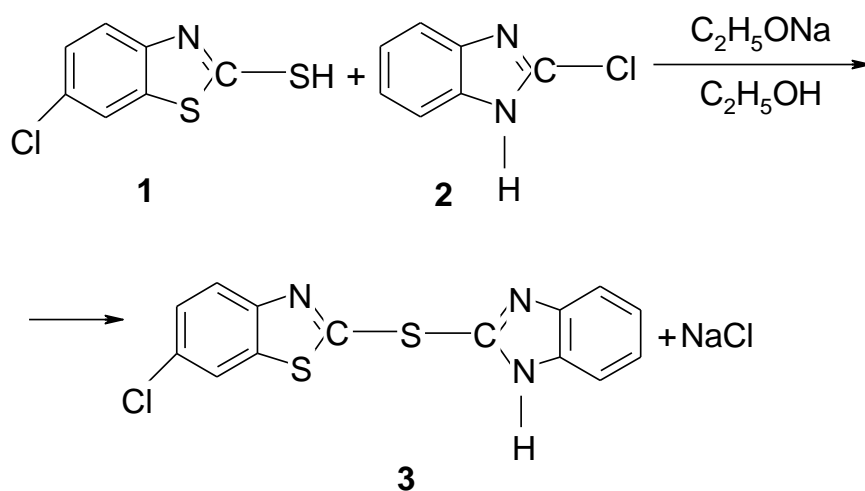


Рисунок – Реакция 6-хлор-2-меркаптобензотиазола с 2-хлорбензимидазолом

### Список литературы

1. Swamy S.N., Basappa, Priya B.S., Prabhuswamy B., Doreswamy B.H., Prasad J.S., Rangappa K.S. Synthesis of pharmaceutically important condensed heterocyclic 4,6-disubstituted-1,2,4-triazolo-1,3,4-thiadiazole derivatives as antimicrobials. // Eur. J. of Med. Chem. 2006. V. 41. P. 531 – 538.
2. Amir M., Kumar H., Javed S.A. Condensed bridgehead nitrogen heterocyclic system: Synthesis and pharmacological activities of 1,2,4-triazolo-[3,4-b]-1,3,4-thiadiazole derivatives of ibuprofen and biphenyl-4-yloxy acetic acid. // Eur. J. of Med. Chem. 2008. V. 43. P. 2056 – 2066.
3. Chen C., Song B., Yang S., Xu G., Bhadury P.S., Jin L., Hu D., Li Q., Liu F., Xue W., Lu P. and Chen Zh. Synthesis and antifungal activities of 5-(3,4,5-trimethoxyphenyl)-2-sulfonyl-1,3,4-thiadiazole and 5-(3,4,5-trimethoxyphenyl)-2-sulfonyl-1,3,4-oxadiazole derivatives. // Bioorg. & Med. Chem. 2007. V. 15. P. 3981 – 3989.

Сулейманов Сагим Икрамович, к.х.н., старший преподаватель<sup>13</sup>  
Амиров Ахмед Магомедрасулович, к.х.н., с.н.с.<sup>13</sup>  
Абакаров Гасан Магомедович, д.х.н., профессор  
Нажмутдинов Аскендер Абдуллаевич, студент

Теория функционала плотности (DFT) была использована для анализа и объяснения энергетики спинового состояния марганца (II, III) в комплексах с 2,6-бис(пиразол-1-ил)пиридином. Переход  $Mn^{2+} \leftrightarrow Mn^{3+}$  приводит к значительным изменениям в свойствах спинового кроссовера исследуемых комплексов. *Ключевые слова:* 2,6-бис(пиразол-1-ил)пиридин, энергия спинового преобразования, теория функционала плотности, термоиндуцирование.

<sup>13</sup> Дагестанский федеральный исследовательский центр Российской академии наук

2,6-Бис (пиразол-1-ил)пиридин представляет собой перспективный лиганд для получения комплексов с температурно-индуцированным спиновым переходом. Подобные комплексные соединения наиболее изучены для Fe(II), соединения с  $Mn^{2+/3+}$  практически не изучены, и поэтому представляют большой интерес для теоретического исследования [1, 2].

Квантово-химические расчеты проводились с помощью программы Ogsa 4.2.0 ме-

тодом DFT на уровне теории PBE/SVP, без ограничения по симметрии и учета влияния растворителя.

Оптимизированные структуры исследуемых низкоспиновых комплексов представлены на рисунке. Рассчитанные методом DFT энергетические параметры спинового состояния комплексов марганца (II и III) с 2,6-бис(пиразол-1-ил)пиридином представлены в таблице.

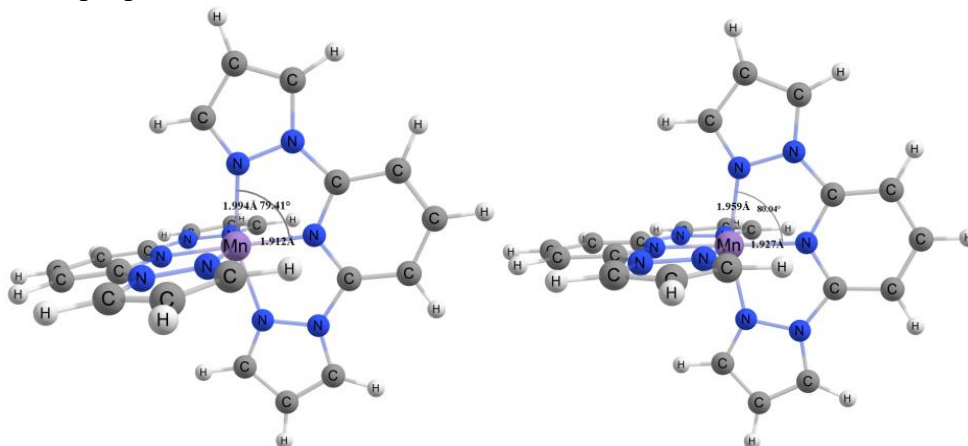


Рисунок – Оптимизированные структуры комплексов марганца (II и III) с 2,6-бис(пиразол-1-ил)пиридином

Таблица - Энергетические параметры спинового состояния комплексов марганца (II, III) с 2,6-бис(пиразол-1-ил)пиридином

Комплекс	Энергия HC* состояния, Ha	Энергия BC* состояния, Ha	Энергия спинового преобразования на 1 электрон, кДж/моль	Энергия RT при 25°C, кДж/моль
$[MnL_2]^{2+}$	-2544.293	-2544.156	179.36	2.48
$[MnL_2]^{3+}$	-2543.819	-2543.765	141.32	

\* 1 Ha (энергия Хартри) = 27.211 эВ. HC – низкоспиновое состояние, BC – высокоспиновое.

Из анализа полученных данных видно, что переход  $Mn^{2+} \leftrightarrow Mn^{3+}$  приводит к значительным изменениям в свойствах спинового кроссовера исследуемых комплексов. Энергия спинового преобразования уменьшается и не сопоставима с тепловой энергией при комнатной температуре. Термоинду-

цирование данного комплекса возможно при относительно высоких температурах, при комнатной температуре комплексы будут находиться преимущественно в низкоспиновом состоянии (по данным метода DFT/PBE/SVP).

#### Список литературы

1. Hassan H.C. et al. Ultra-high Seebeck coefficient of a thermal sensor through entropic optimisation of ligand length of Fe(II) spin-crossover (SCO) materials // RSC Advances. Royal Society of Chemistry. 2021. Vol. 11, No 34. P. 20970-20982.
2. Holland J.M. et al. Control of the spin state of Fe(II) 2,6-di(pyrazol-1-yl)pyridine complexes by distal ligand substitution // Inorganic Chemistry Communications. 2002. Vol. 5, No 5. P. 328-332.

УДК 547.534.1

### ОКИСЛЕНИЕ ЭТИЛБЕНЗОЛА В ПРИСУТСТВИИ КОМПЛЕКСОВ МЕДИ

Султанов Юсуф Магомед-Агаевич, д.х.н., доцент  
Майсарова Энара Джебраиловна, ведущий инженер<sup>14</sup>  
Рамазанова Сефинат Мухтаровна, аспирант

Использованы сшитые комплексы меди с полиэтиленполиаминами в качестве катализаторов жидкофазного окисления этилбензола. Суммарная конверсия этилбензола составила 12,0 % (мол.) при содержании меди в катализаторе 2,0 мг-экв/г.

*Ключевые слова:* этилбензол, металлополимерные катализаторы, ацетофенон, метилфенилкарбинол, гидропероксид этилбензола.

---

<sup>14</sup> Институт проблем геотермии и возобновляемой энергетики Объединенного института высоких температур Российской академии наук

Большими преимуществами традиционных гетерогенных катализаторов являются простота их отделения от продуктов реакции и высокая стабильность. Такие, закрепленные на твердых носителях комплексы сочетают основные достоинства гомогенных катализаторов с технологичностью гетерогенных. Они, как правило, более стабильны, чем растворимые комплексы и не обладают коррозионными свойствами. Их можно, подобно гетерогенным катализаторам, легко отделять от реакционной среды и использовать многократно [1, 2].

Одним из перспективных способов закрепления комплексов переходных металлов на твердых носителях является получение их комплексов с полимерами, содержащими комплексообразующие функциональные группы. Представляло интерес ис-

следовать каталитические свойства полимерных комплексов с целью установления активности полимерных катализаторов.

Были выбраны сшитые комплексы полиэтиленполиаминов с медью. В качестве модельной реакции была выбрана реакция жидкофазного окисления этилбензола. Продуктами реакции являются гидропероксид этилбензола, ацетофенон и метилфенилкарбинол, выхода которых достаточно легко контролируются хроматографическим методом.

Использовали образцы с содержанием меди 2,0 мг-экв/г. Окисление этилбензола кислородом проводили в реакторе проточного типа в присутствии гомогенного инициатора – гидропероксида изопропилбензола. Опыты проводили при температуре 293 К в течении 5 часов. По ходу реакции из ре-

актора с интервалом в 1 час отбирали для анализа. Содержание этилбензола и продуктов реакции – ацетофенона, метилфенилкарбинола и гидропероксида этилбензола анализировали методом газохроматографического анализа на хроматографе с пламенно-ионизационным детектором.

#### Список литературы

1. Беренцвейг В.В., Доценко О.Е., Копылова В.Д., Бойко Э.Т. Гетерогенные фосфатные ионитные комплексы переходных металлов в жидкофазном окислении кумола. // Кинетика и катализ. 1982. Т. 23. № 1. С. 64-70.
2. Помогайло А.Д. Полимерные иммобилизованные металлокомплексные катализаторы. М.: Наука. 1988. 303 с.

#### УДК 541.2

### ОПТИМИЗИРОВАННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕРАДИОАКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ – БУДУЩЕЕ ХИМИЧЕСКОЙ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Султанов Юсуф Магомед-Агаевич, д.х.н., доцент  
Бейбутов Ноябрь Керимович, д.б.н., директор<sup>15</sup>

Рассматриваются трехмерные модели элементарных частиц и состоящие из них пространственные модели атомов. Показано, что простейший атом водорода состоит из линейно связанных элементарных частиц. Атом гелия в этом случае представляет собой спаренные атомы водорода. Атомы лития и другие элементы Периодической системы образуются из атомов водорода и гелия.

*Ключевые слова:* атом, водород, гелий, литий, элементарные частицы.

---

<sup>15</sup> НИИ проблем экологии, медицины и эволюции

Редкие, цветные, благородные, а также радиоактивные металлы (урановый ряд), используемые в современной промышленности, в частности, химической и энергетической, представляют собой исчерпаемые и не возобновляемые природные ресурсы. Так, например, по данным Всемирной ядерной ассоциации (WorldNuclearAssociation, WNA) в настоящее время в мире запасы урана составляют (тыс. тонн): подтвержденные – 4818, предполагаемые – 3175 (итого – 7993). Мировые потребности ядерных реакторов в уране в 2019 году оцениваются примерно в 67 600 тонн. При оптимистичном сценарии потребности в уране, как ожидается, составят около 103 500 тонн в 2030 году, и 137 600 тонн в 2040 году. Определенно, запасы других стратегически важных металлов в мире также ограничены.

Выход гидропероксида составил 5,1 % мол., выход ацетофенона – 4,9 % мол., выход метилфенилкарбинола – 2,1 % мол. Суммарная конверсия этилбензола составила 12,0 % мол.

Представляет интерес рассмотреть возможность получения искусственным путем те или иные элементы, образованные в природе за миллиарды лет естественным образом. А также возможность получения энергии нерадиоактивных элементов путем их индуцированного распада.

И в первом, и втором случае вопросы упираются в знание строения атома. Несмотря на то, что Э. Резерфордом[1], автором классической модели атома, были предприняты попытки превращения азота в кислород с выделением определенной энергии, химики в последующем так и не смогли найти способы превращений одних химических элементов в другие. Для поиска ответа на эти вопросы было исследовано происхождение и строение химических элементов. Были построены трехмерные модели

элементарных частиц и, соответственно, пространственные модели атомов, из которых они состоят. Было обнаружено, что простейший атом водорода состоит из линейно связанных элементарных частиц. В этом случае атом гелия представляет собой спаренные атомы водорода, а атомы лития и другие элементы Периодической системы образуются из атомов водорода и гелия. Атом гелия при этом (подобно молекуле ДНК) выполняет роль ядра, атомы водорода (подобно гистонам), образуют компактную

структуру и становятся оболочкой, образуя специфическую водородную структуру (подобие нуклеосомы)[2].

Таким образом, новая модель атома позволяет яснее представить его строение и возможности его синтеза, превращения, извлечения внутренней энергии, в частности, нерадиоактивных элементов, представляя предпосылку для экологически чистых и ресурсосберегающих промышленных технологий.

#### Список литературы

1. Резерфорд Э. Атомные ядра и их превращения // Успехи физических наук. 1928. Т. 8, № 1. С. 35–60.
2. Бейбутов Н.К. Атомобиогенез: к проблеме происхождения жизни. Махачкала: Алеф, 2016. 237 с.

#### УДК 664.3

### ОЧИСТКА СОЕВОГО МАСЛА ОТ НЕЖЕЛАТЕЛЬНЫХ ПРИМЕСЕЙ

Султанов Юсуф Магомед-Агаевич, д.х.н., доцент  
Залов Завир Эмирбекович, студент

Полимерные сорбенты на основе полиэтиленполиаминов использованы для очистки соевого масла от следов меди и никеля. Однократное пропускание соевого масла через слой полимерного сорбента уменьшило содержание меди до 3.5 до 3.3 мг-экв/г, а никеля с 0,3 до 0,2 мг-экв/г.

*Ключевые слова:* соевое масло, полиэтиленполиамины, полимерный сорбент, медь, никель.

Наличие следов переходных металлов в растительных маслах и жирах придает им неприятный привкус и запах, отрицательно влияет на процесс дезодорации, а также приводит к прогорканию масла в процессе хранения, т.к. металлы даже в очень малых количествах являются катализаторами окисления масел. Также отрицательно сказывается наличие в растительных маслах свободных ненасыщенных жирных кислот, склонных к окислению и полимеризации.

Для осуществления известных способов адсорбционных очистки растительных масел и жиров от металлов используют полярные адсорбенты: бентонитовые глины-алюмосиликаты или активированные угли.

Существующая технология экстракционной очистки масел имеет существенные недостатки вызванные тем, что реакция связывания металла происходит на границе раздела водной и углеводородной фаз, для

чего необходимо организовать интенсивное диспергирование водной фазы в углеводородной среде, затем водорастворимые металлсодержащие продукты нужно разделять на сепарационных устройствах, при этом происходят потери масла, а сам процесс является длительным и многостадийным.

С целью упрощения технологии очистки растительных масел и сокращения потерь в процессе рафинации в качестве химического реагента были использованы полимерные сорбенты на основе полиэтиленполиаминов, полученные, как описано в [1].

Все сорбенты в этом случае, кроме обработки по стандартной методике, проходили специальную обработку для использования в пищевой промышленности [2].

Процесс очистки соевого масла проводился в широком интервале температур 288–363 К и оптимальный температурный режим определяется физико-химическими и

физико-механическими характеристиками этих образцов.

Давление не влияет на эффективность очистки растительных масел и жиров с помощью сорбентов и, поэтому, процесс целесообразно проводить при атмосферном давлении.

Сорбент загружали в стеклянную колонку диаметром 30 мм и высотой 200 мм. Оп-

тимальное отношение высоты загруженного слоя сорбента к диаметру колонки составляет 3:1. Время контакта составляет 5 часов.

При однократном пропускании соевого масла через слой полимерного сорбента содержание меди уменьшилось с до 3.5 до 3.3 мг-экв/г, а никеля с 0,3 до 0,2мг-экв/г.

#### **Список литературы**

1. Султанов Ю.М.А. Изучение кинетики сорбции меди азотсодержащими полимерными сорбентами. // Научные исследования: итоги и перспективы. 2020. Т. 1. № 2. 44-51 с.
2. Полянский Н.Г., Горбунов Г.В., Полянская Н.Л. Методы исследования ионитов. М.: Химия, 1976. 208 с.



## НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО И РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

УДК 622.32

### ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОЛОГИИ ДОРАЗРАБОТКИ ОСТАТОЧНЫХ ЗАПАСОВ ГАЗА ВЫСОКООБВОДНЕННЫХ УЧАСТКОВ С НЕОДНОРОДНЫМИ КОЛЛЕКТОРАМИ ДИМИТРОВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Алиев Саид Шамильевич, студент  
Давудов Ибрагим Асхабович, старший преподаватель  
Курбанов Рашид Алибекович, старший преподаватель

В статье рассмотрен метод направленной закачки воды в нефтяные пласты на основе результатов гидродинамических исследований скважин. Изучена и дана оценка технических характеристик используемых методов направленной закачки, а также создана комплексная система закачки воды в продуктивный горизонт.

*Ключевые слова:* направленная закачка воды, система поддержания пластового давления, геоинформационная система, увеличение КИН.

Современные способы повышения нефтеотдачи пластов посредством направленной закачки воды или гидродинамическими методами контроля за разработкой нефтегазовых месторождений насыщенной высоковязкой нефтью, являются одними из самых распространенных в области нефтедобычи, однако результаты исследования являются неполными, так как получаемые данные в результате закачки воды в нефтенасыщенные пласты выявляют погрешность в 30% от имеющихся расчетных показателей. Исходя из этого предложена ГИС система, которая в полной мере позволит контролировать процесс направленной закачки воды в продуктивный пласт и следить за ее состоянием в процессе эксплуатации [1].

В первую очередь исследуем метод направленной закачки воды в коллекторы терригенного типа, а также влияние этого метода на разработку высоковязкой нефти. Закачка воды в продуктивный пласт методом от «носка» к «пятке» позволяет повысить охват всей насыщенной нефтью зоны и достичь высокого дебита намного быстрее, чем при применении обычного внутрипластового горения, что также является рентабельным с экономической точки зрения.

Ирохин А.И. предлагал направленную закачку воды по сравнению с заводнением и классическим сухим внутрипластовым горением. Он рассмотрел 7 способов разработки и расстановки скважин на месторождении. Варианты 1 и 2 – заводнение, варианты 3 и 4 – стандартное сухое внутрипластовое горение, варианты с 5 по 7 – направленная закачка воды. На рисунке приведена расстановка скважин на расчетной сетке для вариантов 1-7 и показаны интервалы перфорации забоев скважин. Варианты 1-5 уже были изучены учеными и авторами в этой области. Варианты 6, 7 относительно являются новыми и анализируются в работе [2]. Температура закачиваемой в пласт жидкости на забое нагнетательной скважины равна температуре пласта и составляет 30<sup>0</sup>С, а температура воды, закачиваемой на забой нагнетательной скважины – 100<sup>0</sup>С.

Проведенные расчеты показали, что высокая температура закачиваемого в призабойную зону воды около 100<sup>0</sup>С не показывает серьезных отклонений от известных стандартных показателей разработки высоковязкой нефти [3]. В пласт закачивается обогащенная кислородом смесь, состоящая из 40% кислорода и 60% азота.



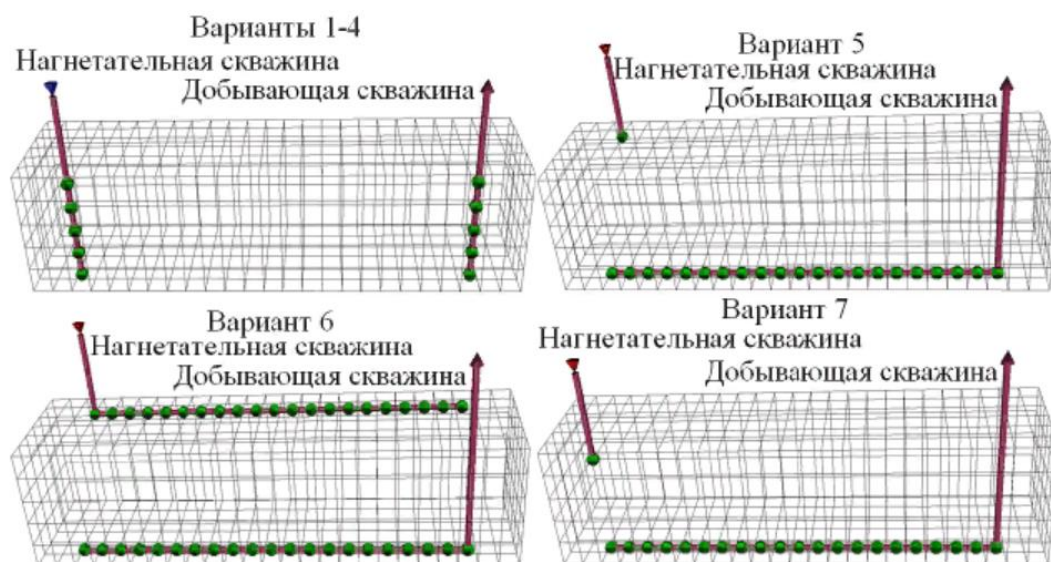


Рисунок – Расстановка скважин на расчетной сетке для вариантов 1-7.  
Изображение по оси Z увеличено в 3 раза. Зелеными точками обозначены скважинные ячейки, в которых проведена перфорация

Для расчетов заводнения в качестве ограничения принята обводненность продукции скважины 98 %.

Исследования направленной закачки воды показали, что использование данного позволяет существенно (в 1,5-2,0 раза) интенсифицировать процесс добычи нефти в аналогии с жидкостным заводнением и

классическим сухим внутрипластовым горением при разработке месторождений высоковязкой нефти в коллекторах терригенного типа, а так же позволяет увеличить нефтеотдачу по сравнению с заводнением и классическим сухим внутрипластовым горением при разработке нефтегазовой залежи насыщенных высоковязкой нефтью.

#### Список литературы

1. Кубанов А.Н., Цацулина Т.С., Ключова Н.Н., Дунаев А.В. Гидродинамические исследования скважин. // Научно-технический сборник «Вести газовой науки». 2013. № 4 (15). С. 90 – 92.
2. Гумеров А.Г. и др. Организация учета и измерения количества нефтяного газа на промыслах и пути их совершенствования. / Уфа: ГУП РБ «Уфимский полиграф комбинат», 2009. 240 с.
3. Дунаев А.В. Совершенствование технологических процессов при промышленной подготовке природного газа с низким конденсатным фактором. // Нефть и газ – 2015.: сборник тезисов 69-ой международной молодёжной конференции. М.: 2015, Т.2. С. 147.
4. Дунаев А.В. Совершенствование технологических процессов при промышленной подготовке природного газа с низким конденсатным фактором. // Материалы VII научно-практической конференции молодых специалистов и ученых. 2015. С. 20.

УДК 536.22

### МОДЕЛИРОВАНИЕ ДВИЖЕНИЯ НЕФТИ В МАГИСТРАЛЬНОМ НЕФТЕПРОВОДЕ

**Давудов Ибрагим Асхабович, старший преподаватель**  
**Курбанов Рашид Алибекович, старший преподаватель**

В данной статье рассматривается моделирование течения воды с известным расходом 1,55 кг/с через водопроводный кран с помощью системы гидродинамического экспресс-анализа KompasFlow.

*Ключевые слова:* KompasFlow, КОМПАС-3D, течение жидкости, турбулентный режим.

В системе KompasFlow расчетной областью является объем жидкости или газа внутри (или вокруг) элементов конструкции. Поэтому для расчета необходимо выделить данную область внутри корпуса крана как самостоятельный замкнутый объем. При этом, внутри расчетной области могут присутствовать объемы обтекаемых тел, таких как детали штока крана.

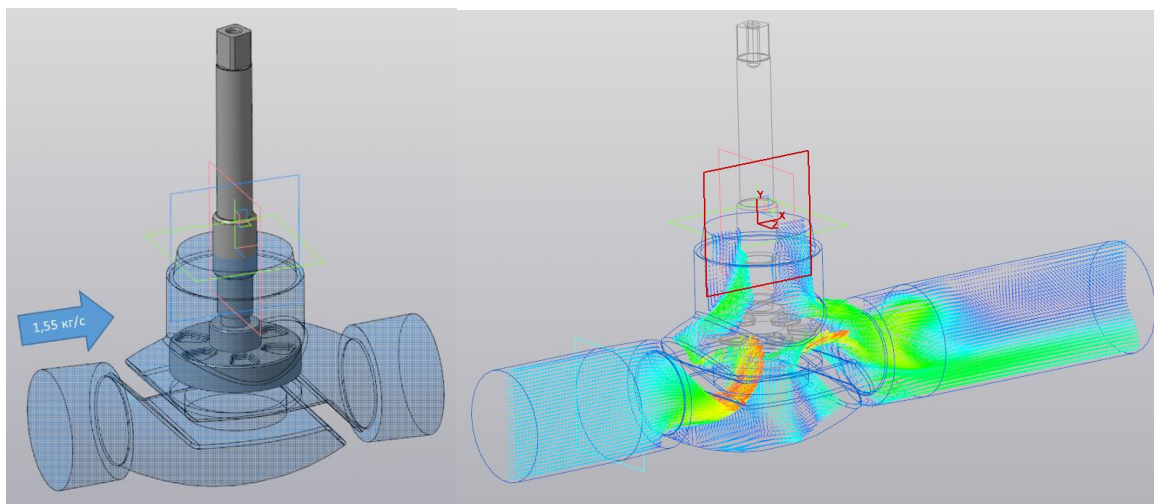


Рисунок 1 – Геометрическая модель для KompasFlow в виде сборки двух тел

В действительности, проточная часть гидравлической системы не ограничивается штуцерами крана, а включает в себя также подключенные к нему трубопроводы. Кроме того, исходя из требований к корректности задания расчетной модели для гидродинамического анализа, граничные условия

Поэтому для решения данной задачи при помощи стандартных инструментов КОМПАС-3D была проведена операция выделения проточной части и, в итоге, получена сборка, состоящая только из двух тел (рисунок 1): одно из них представляет внутренний объем полостей корпуса крана, другое – это результат объединения деталей штока.

должны быть расположены на некотором удалении. Поэтому для окончательного формирования геометрической модели были добавлены «элементы выдавливания» (рисунок 2) длиной 100мм для области выхода и 50 мм для области входа.

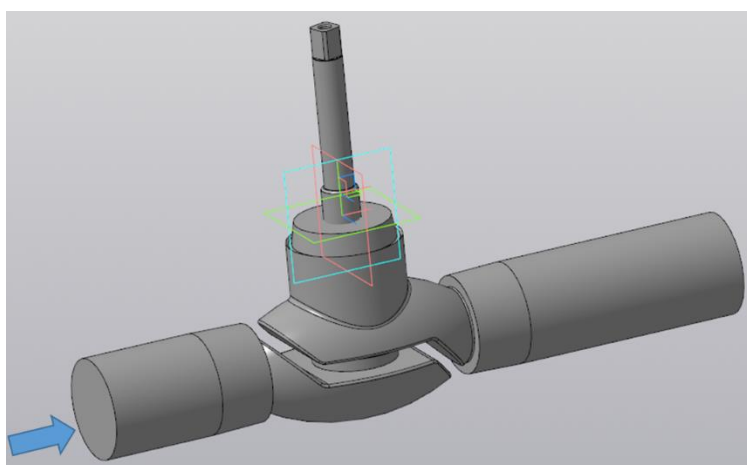


Рисунок 2 – Геометрическая модель расчетной области

Для удобства проведения нескольких расчетов с различным положением штока была создана переменная\* Н, представляющая ход штока в диапазоне от 2мм (кран закрыт) до 15 мм (кран открыт). На первом

шаге будет проведено моделирование для  $H=10\text{мм}$ .

При передаче геометрической модели, состоящей из нескольких тел в KompasFlow, происходит их распределение по следующему алгоритму: тело с наибольшими габаритами определяется как объем расчетной области «Регион»; остальные тела – как тела для встраивания в расчетную область (обтекаемые твердые тела).

При необходимости, можно переопределить назначения тел (контекстное меню

«Выбор тел» в элементе дерева «Геометрия расчетной области»).

Перед созданием проекта в KompasFlow рекомендуем проверить качество геометрической модели с помощью кнопки «проверка геометрии» на панели инструментов. Если ошибок в геометрической модели нет, то в нижней части экрана появился сообщение «Ошибки в геометрии не обнаружены». Это значит, что эту модель можно смело использовать для CFD расчётов.

Поскольку в данном примере моделируется турбулентное движение жидкости, то вместе с уравнениями движения необходимо использовать модель турбулентности. В данном примере используется стандартная k-ε модель турбулентности (k-epsilonstandard).

На входе задается нормальная массовая скорость  $W$ , соответствующая известному расходу через кран:  $W = \text{расход} / \text{площадь} = 1000 \text{ кг/м}^2 \cdot \text{с}$ .

Рисунок 3 – Создание плоскости и график результата по среднему давлению в контрольном сечении

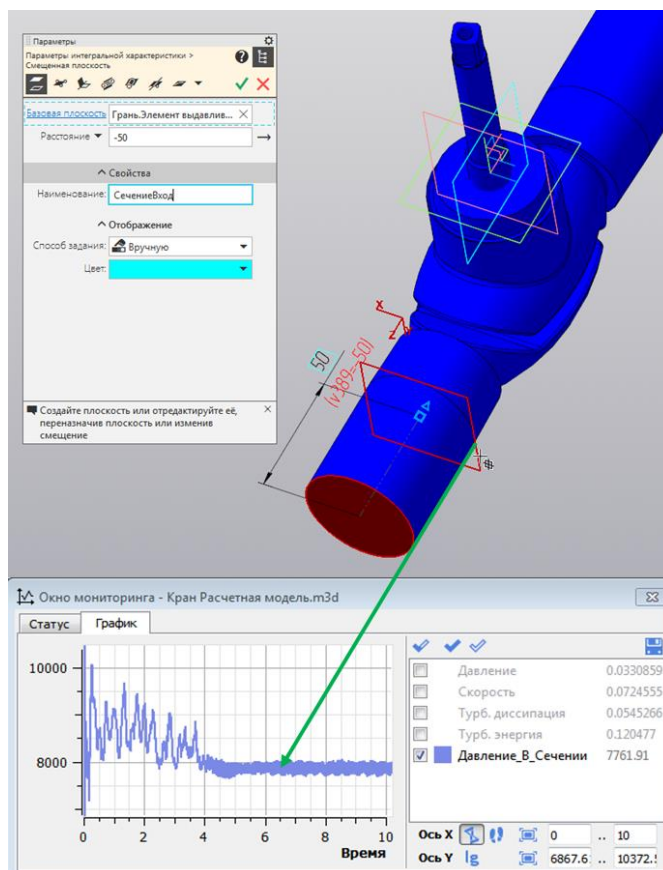
Кроме того, этот график позволяет судить о достижении сходимости всего решения. В результате решения можно видеть, что после 5с значение среднего по сечению относительного давления колеблется около  $P = 7870 \text{ Па}$ . Соответственно, легко посчитать, что среднее по сечению абсолютное давление равно:  $P_{\text{abs}} = P_{\text{pref}} + P = 101000 \text{ Па} + 7870 \text{ Па} = 108870 \text{ Па}$ .

Таким образом KompasFlow позволяет быстро создать расчетную модель на основе геометрии, созданной в КОМПАС-3D и провести анализ течения жидкости в точных каналах устройства.

Возможно быстрое проведение серии расчетов, отличающихся параметрами геометрической модели. Для этого необходимо

Так как можно предположить, что до выхода могут доходить большие вихри, образовавшиеся в зоне штока и, соответственно, через данное ГУ возможен локальный в ток жидкости, то для этого сечения лучше назначить ГУ «Вход/Выход» с указанием полного давления, чем использовать «Свободный выход». Значение относительного давления - 0 Па, так как моделируется истечение жидкости через кран в атмосферу, а атмосферное давление уже задано выше в качестве опорного.

Одной из целей данного моделирования является определение давления на срезе входного штуцера крана. Для того чтобы определить среднее давление  $P$  в этом сечении и контролировать динамику его изменения в ходе расчета, был создан «Результат» в плоскости среза входного штуцера (расстояние - минус 50мм от входного ГУ, рисунок 3).



просто изменить геометрию в КОМПАС-3D и перезапустить расчет в KompasFlow.

### Список литературы

1. Жарков Н.В., Минеев М.А., Финков М.В. Компас-3d. Полное руководство. От новичка до профессионала: руководство. 2-е изд. Санкт-Петербург: Наука и Техника, 2019.

2. Доронин, А.М., Жарков Н.В., Минеев М.А. Компас-3D v11. Эффективный самоучитель: самоучитель. Санкт-Петербург: Наука и Техника, 2010.

3. Слиденко А.М. Надёжность нефтегазового оборудования: методические указания. Воронеж: ВГТУ, 2022.

**УДК 622.32**

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОЧНОСТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК НЕСУЩИХ ОПОР МАГИСТРАЛЬНОГО НЕФТЕПРОВОДА**

**Давудов Ибрагим Асхабович, старший преподаватель  
Курбанов Рашид Алибекович, старший преподаватель**

Приведен обзор ряда программных комплексов, позволяющих смоделировать термопросадку мерзлого грунта при образовании ореола оттаивания вокруг нефтепровода и ее влияние на напряженно-деформированное состояние подземного магистрального нефтепровода. Разработана методика расчета напряженно-деформированного состояния нефтепровода при оттаивании многолетнемерзлых грунтов.

*Ключевые слова:* опасный производственный объект, производственный контроль, нормативно-технический документ, технические устройства.

В основу данной статьи положен опыт применения в расчетном отделе ОАО «Гипротрубопровод» компьютерных программ по определению напряженно-деформированного состояния (НДС) нефтепровода с учетом осадки грунтового основания под ним. Основной целью этой работы является обзор возможностей программных комплексов и анализ практики их использования инженером-расчетчиком. Основной особенностью многолетнемерзлых грунтов (ММГ) является их способность давать значительные осадки при оттаивании. Тепловое взаимодействие нефтепровода с ММГ приводит к оттаиванию и разжижению грунта, уменьшению его несущей способности. Интенсивность теплового воздействия зависит как от состояния самого грунта, так и от технологического режима эксплуатации нефтепровода, проще говоря от температуры перекачиваемой нефти.

Оттаявшие грунты в водонасыщенном состоянии практически не обладают способностью к заземлению трубы и обладают малой сопротивляемостью продольным и поперечным перемещениям труб. Это обуславливает возникновение в трубах значительных изгибных напряжений. Наиболее опасные места для прочности нефтепровода возникают в районах неравномерной осадки грунта под ним, т.е. на границе смены грун-

тов с разными просадочными свойствами, например мерзлый и талый грунт, а также на отводах горячего гнущья вследствие существенного уменьшения заземляющей способности грунта при его разжижении.

В данной статье рассматривается расчет НДС нефтепровода с учетом осадки растепленных ММГ категорий I, II и III. Для категории III важнейшим условием возможности выполнения расчета является наличие исчерпывающих исходных данных по величинам осадок грунта.

Одним из способов расчета прочности нефтепровода, проложенного на ММГ, является аналитический способ определения НДС линейной части магистрального нефтепровода при осадке грунта под смонтированным трубопроводом

Радиус упругого изгиба нефтепровода при осадке находится решением дифференциальных уравнений продольно-поперечного изгиба трубопровода под действием собственного веса, веса наполнителя, нагрузки от грунта засыпки, внутреннего давления, температурного перепада и осадок грунта, поэтому, кроме геометрических параметров трубопровода, физико-механических свойств металла труб, рабочего давления и температурного перепада, в качестве исходных данных необходимо также задать удельный вес грунта, глубину

заложения и величину осадки. Принятая в методике расчетная схема подземного магистрального нефтепровода, приведенная на рисунке 1, строится из предположения

наличия зазора между нижней образующей трубопровода и дном траншеи, возникшего вследствие осадки грунта под смонтированным трубопроводом.

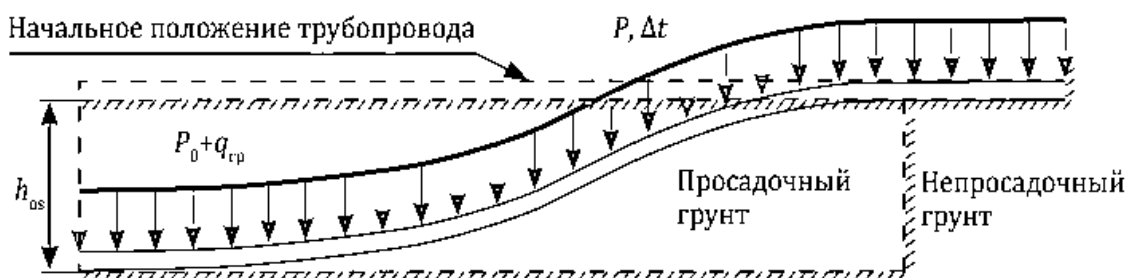


Рисунок 1 - Расчетная схема осадочных деформаций трубопровода

На схеме обозначены:  $h_{ос}$  – расчетная осадка грунта (ММГ),  $q_{гр}$  – интенсивность нагрузки от веса грунта над трубопроводом,  $P_0$  – погонный вес трубопровода с наполнителем,  $P$  – внутреннее давление,  $\Delta t$  – температурный перепад стенки трубы

Аналитическая методика рассматривает частный случай осадки прямолинейного или упругоизогнутого нефтепровода при отсутствии продольных и поперечных перемещений и, следовательно, не в состоянии учитывать изменение свойств грунта при оттаивании. Перечисленных выше недостатков лишена методика, основанная на определении напряженно-деформированного состояния пространственных разветвленных трубопроводов методом конечных элементов, учитывающая правила строительной механики и положения нормативных документов ОАО «АК «Транснефть». В данном случае нефтепровод представлен в виде балочной модели с нелинейным взаимодействием нефтепровода и грунта с учетом различного характера сопротивления грунта в зависимости от направления перемещения нефтепровода.

Использование программных средств позволяет учесть все особенности реальной прокладки нефтепровода: истинную геометрию трубы, прочностные и деформационные свойства грунтов, а также провести оценку прочности нефтепровода с учетом плановых и вертикальных углов поворота, выполняемых с использованием отводов горячего или холодного гнутья. Моделирование взаимодействия грунт – нефтепровод осуществляется на основании теории, опи-

санной в [9]. Рассматриваются перемещения нефтепровода в грунте вдоль оси трубопровода и поперек. Сопротивление грунта в разных направлениях рассматривается независимо друг от друга, но с учетом их одновременного действия.

При оттаивании ММГ резко нарушается структура грунта, что обуславливает ухудшение его физико-механических свойств, в частности, уменьшение несущей способности и увеличение осадок. При оттаивании резко уменьшается сцепление грунтов [10], тогда как угол внутреннего трения может незначительно изменяться при оттаивании крупноскелетных и песчаных грунтов.

Таким образом, для оттаявшего грунта принимается зависимость «сопротивление – перемещение трубы вниз», приведенная на рисунке 2, коэффициент нормального сопротивления растепленного грунта определяется по формуле, остальные параметры грунта определяются по инженерно-геологическим изысканиям. Зачастую в материалах инженерно-геологических изысканий данные о значениях деформационных характеристик мерзлых грунтов носят неполный характер или имеют слишком большой разброс, говорящий о ненадлежащем качестве выполнения изыскательских работ или неправильном разбиении на инженерно-геологические элементы.

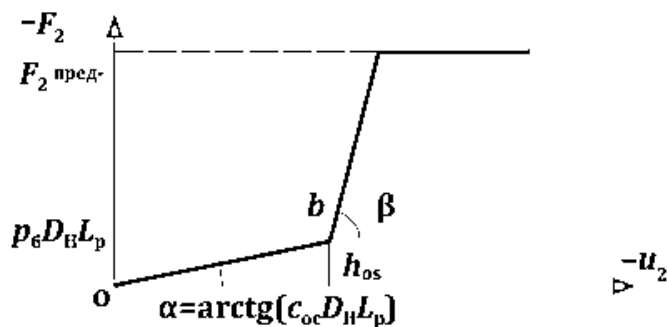


Рисунок 2 – Зависимость сопротивления оттаявшего грунта от перемещения трубы вниз

Таким образом выбор той или иной программы зависит от многих факторов, и в первую очередь – от наличия ранее закупленного программного обеспечения и обученных специалистов. Программы СТАРТ и СРiре являются наиболее обоснованным программным обеспечением для расчета НДС проложенного на ММГ трубопровода

из применяемых в процессе разработки проектно-сметной документации. Для корректного проведения расчетов необходимо особое внимание уделять исходным данным, в частности физико-механическим и деформационным свойствам талых и мерзлых грунтов и величинам осадок ММГ при оттаивании.

#### Список литературы

1. Бородавкин П. П. Подземные магистральные трубопроводы. М.: Недра, 1982.
2. СНиП 2.05.06-85\*. Магистральные трубопроводы / Госстрой России. М. : ГУП ЦПП, 2002.
3. СНиП 2.02.04-88. Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах.
4. РСН 67-87. Инженерные изыскания для строительства. Составление прогноза измерений температурного режима вечномерзлых грунтов численными методами / Госстрой РСФСР. М., 1988.
5. Р 609-86. Рекомендации по прогнозированию динамики теплового и механического взаимодействия трубопроводов с промерзающими и протаивающими грунтами / ВНИИСТ. М., 1987.
6. ГОСТ 20276-99. Методы полевого определения характеристик прочности и деформируемости.
7. РД-75.180.01-КТН-027-11. Методика расчета установки опор на технологических и магистральных нефтепроводах и нефтепродуктопроводах.
8. Руководство по проектированию оснований и фундаментов на вечномерзлых грунтах / НИИОСП им. Н. М. Герсеванова. М.: Стройиздат, 1980.
9. Айбиндер А. Б. Расчет магистральных и промысловых трубопроводов на прочность и устойчивость. М.: Недра, 1991.
10. Цытович Н. А. Механика мерзлых грунтов. М.: Высшая школа, 1973.
11. РД-23.040.010-КТН-222-10. Методика расчета на прочность и устойчивость линейных участков магистральных нефтепроводов диаметром 530–1220 мм при ремонте с подъемом и поддержкой трубоукладчиками.
12. СП 14.13330.2011, СНиП II-7-81\*. Актуализированная редакция. Строительство в сейсмических районах / Минрегион России. 2010.
13. ГОСТ 20522-96. Методы статистической обработки результатов испытаний.
14. СП 20.13330.2011, СНиП 2.01.07-85\*. Актуализированная редакция. Нагрузки и воздействия / Минрегион России. 2010.

#### УДК 20.18

### БОРЬБА С ЗАСОЛЕНИЕМ ПОЧВ РАВНИННОГО ДАГЕСТАНА

Гаджиева Эсмира Мурадагаевна, ассистент

Рассмотрена основная проблема засоления почв равнинного Дагестана и предложены методы борьбы с этим в виде проведения эксплуатационной или капитальной промывки земель, фито- и химической мелиорации.

*Ключевые слова:* недренированность, промывка земель, фитомелиорация, химическая мелиорация.

Основной проблемой нарушения почвенного покрова на территории равнинного Дагестана является вторичное засоление. Площадь засоленных почв достигает 1,8 млн.га, из них 65 % приходится на средне- и сильнозасоленные, 28 % – на солончаки. Наличие такой огромной площади засоленных земель обусловлено особенностью геоморфологии равнинного Дагестана, которому присуща недренированность территории, резкая засушливость климата, обилие бессточных впадин, препятствующие поверхностному и естественному стоку [2].

Для борьбы с засолением почв равнинного Дагестана применяют следующие методы: проведение эксплуатационной или капитальной промывки земель на фоне систематического дренажа, проведение фитомелиорации и химической мелиорации [2].

Промывка – это удаление избытка солей из расчетного слоя почв путем подачи на участок оросительной воды и отвода дренажного стока коллекторно-дренажной сетью. Мощность расчетного слоя колеблется от одного до двух метров, чаще всего опресняют первый метр почвенного профиля, а более глубокие рассоляют в период сельскохозяйственного освоения мелиорируемых земель [1].

Промывные нормы зависят от степени засоления почв и коэффициента фильтрации. В условиях равнинного Дагестана для получения высоких урожаев на слабозасо-

ленных почвах достаточно провести осенне-зимние профилактические влагозарядковые поливы из расчета 1200-1500 м<sup>3</sup>/га, сильнозасоленных – 4000-6000 м<sup>3</sup>/га и очень сильнозасоленных – 9000-12000 м<sup>3</sup>/га. Перед промывкой поле необходимо хорошо спланировать, забороновать и разбить на промывные чеки размером не более 0,25 га [1].

В условиях равнинного Дагестана широко применяются промывки засоленных земель через культуру затопляемого риса на фоне инженерных рисовых систем [2].

Фитомелиорация – возделывание и подсев соленакопляющих кормовых трав. Химическая мелиорация – внесение в почву перед промывкой железного купороса, серной и соляной кислоты, в результате чего происходит интенсивная коагуляция почвенных коллоидов, приводящая к образованию пространства между почвенными частицами, увеличивается общая пористость и фильтрационная способность почвогрунтов [1].

Все перечисленные выше мероприятия могут обеспечить оптимальный водно-солевой режим на засоленных почвах для получения стабильно высоких урожаев сельскохозяйственных культур и восстановить экологическое равновесие природы за счет сохранения естественных природных ресурсов без большого разрушительного вмешательства человека и общества.

#### **Список литературы**

1. Абасов М.М., Гасанов Г.Н., Абдурахманов Г.М., Баламирзоев М.А. Экологическое состояние почвенного покрова Дагестана. Махачкала: Юпитер, 2007. 131 с.
2. Баламирзоев М.А., Мирзоев Э.М.-Р., Аджиев А.М., Муфараджев К.Г. Почвы Дагестана. Экологические аспекты их рационального использования. Махачкала: Дагкнигоиздат, 2008. 336 с.

**УДК 504.064.36**

### **АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ МОНИТОРИНГА ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ ДАГЕСТАНА**

**Гаджиев Магомед Кебедович, к.с.-х.н., доцент**

Приведены актуальные проблемы мониторинга водных объектов и анализ организации мониторинга водных объектов в Республике Дагестан. Проведен совместный анализ данных мониторинга по гидрохимическим и гидробиологическим показателям. Даны рекомендации по организации мониторинга водных объектов.

*Ключевые слова:* водный объект, мониторинг, наблюдения, загрязняющие вещества, источники загрязнения, пункты наблюдательной сети.

Мониторинг по определению ЮНЕСКО – периодическое или постоянное измерение, оценка и определение параметров охраны окружающей среды и (или) уровней загрязнения с целью предотвращения отрицательного воздействия на окружающую среду. Мониторинг включает также прогнозирование возможных изменений. Проводимые в Республике Дагестан наблюдения полностью отвечают этому определению.

Создание сети пунктов наблюдений, установление их категории, периодичности наблюдений и отбора проб осуществляется в соответствии с методическими указаниями Росгидромета [1]. Наблюдения проводятся в постоянных и оперативных створах. Особое внимание уделяется антропогенно нагруженным створам.

На основных створах наблюдения проводятся один раз в квартал, а в случае нарушения состояния водного объекта – по оперативному графику до стабилизации водоема или его участка. Кроме основных показателей (БПК, соли, сульфаты, хлориды, биогенные и взвешенные вещества, нефтепродукты, СПАВ, фенолы и т.д.) в пробах определяются металлы (20 элементов и более) и специфические органические вещества. Синхронно с гидрохимическими проводятся гидробиологические и токсикологические наблюдения.

К сожалению, на сегодняшний день на территории Республики Дагестан ведение мониторинга зависит от небольших финансовых средств, выделенных республикой. По этой же причине имеем очень слабую базу данных по состоянию Каспийского моря.

В республике имеется аттестованная лаборатория филиала «Дагводресурсы» ФГБВУ «Центрегионводхоз», в которой используется аналитическое оборудование, позволяющее проводить исследования в различных областях экологического мониторинга. Это и традиционные методы, такие как титриметрия и гравиметрия, фотометрия и флюориметрия и новейшие методы, такие как масс-спектрометрия с индуктивно связанной плазмой, хромато-масс-спектрометрия и система капиллярного электрофореза.

В соответствии с положением об осуществлении государственного мониторинга водных объектов» ведение государственного мониторинга поверхностных водных объектов на базе государственной наблюдательной сети возложено на Федеральную службу по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды [1].

Необходимо отметить слабую оснащенность лабораторий службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды современным аналитическим оборудованием. При этом даже имеющиеся данные государственного мониторинга получить от территориальных служб Росгидромета практически невозможно. В лучшем случае мы имеем обобщенные данные по нескольким ингредиентам, публикуемые в официальных бюллетенях.

Государственная наблюдательная сеть служб по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды на территории Республики Дагестан имеет ограниченное количество гидрохимических створов. Например, таких створов в бассейнах рек Терек и Сулак 7 (всего рек 4374, протяженностью свыше 10 км – 256). Бассейны трансграничной реки Самур, реки Кума и других рек, впадающих в Каспийское море, гидрохимическими наблюдениями не охвачены [3]. Гидробиологические, токсикологические наблюдения, а также мониторинг донных отложений не проводится ни одной из существующих в субъектах лабораторий, кроме лаборатории филиала «Дагводресурсы».

Наличие оперативной информации о состоянии водных объектов является необходимостью, так как антропогенная нагрузка на водные объекты в отдельных районах достигает экстремальных величин (сбросы сточных вод, поступление неочищенного поверхностного стока, дренажных вод).

Наличие собственных лабораторий в республике позволяет дать объективную оценку гидрохимического состояния водных объектов, оценить эффективность выполнения водоохраных мероприятий, принять оперативные меры в случае залповых поступлений загрязняющих веществ, определить «характерные» загрязняющие вещества на отдельных участках. В общем слу-



чае понятие «характерности» можно определить, как степень отличия состояния от других состояний по тем или иным параметрам, их комплексу и различным пространственно-временным сочетаниям.

Характерными (относительно определенного источника загрязнения) загрязняющими веществами, очевидно, необходимо признать те вещества, повышенные концентрации которых обусловлены влиянием соответствующего источника загрязнения. Вне зоны воздействия источника загрязнения повышенных концентраций «характерного» загрязняющего вещества, следовательно, обнаруживаться в общем случае не должно.

Для реки Терек такими характерными «маркерами» воздействия организованных источников загрязнения (сточных вод предприятий и жилищно-коммунального хозяйства города, спиртзаводов) являются дефицит растворенного кислорода, биохимическое потребление кислорода, нефтепродукты, азот аммонийный, фосфаты, соединения цинка, фенилэтиловый спирт.

Совместный анализ данных мониторинга по гидрохимическим и гидробиологическим показателям позволяет выявить ряд интересных особенностей изменения состояния водных объектов. Наиболее неблагоприятные значения показателей самоочищения и токсичности в течение года зафиксированы в октябре и ноябре наряду с относительно низкими (в течение года) концентрациями содержания практически всех наблюдаемых в рамках мониторинга загрязнений по гидрохимическим показателям ингредиентов.

Учитывая, что водные ресурсы являются местом нереста ценных пород рыб, используются для орошения и водоснабжения во всех районах республики, необходимо дальнейшее продолжение наблюдений по существующей наблюдательной сети, а также её расширение в районах с высокой антропогенной нагрузкой; оснащение лабораторий современным оборудованием; координация работы всех участников мониторинга.

#### **Список литературы**

1. Организация и проведение режимных наблюдений за состоянием и загрязнением поверхностных вод суши /РД 52.24.309-2016 // Росгидромет, 2016. 104 с.
2. Об утверждении Положения об осуществлении государственного мониторинга водных объектов / Пост. Прав. РФ от 10.04.2007 г. № 219 <https://base.garant.ru/2162365/> (дата обращения: 15.05.22).
3. Гаджиев М.К., Осипова Н.Ф. Мониторинг водных объектов / Водохозяйственный комплекс бассейна реки Терек: управление, мониторинг водных объектов, предотвращение вредного воздействия вод и задачи на перспективу: сб. ст. всерос. науч.-практ. конф. Грозный: Изд. ЧГУ, 2009. С. 68-70.

#### **УДК 620.14**

### **АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ КИСЛОТНЫХ ОБРАБОТОК НА СУХОКУМСКОМ НЕФТЕГАЗОКОНДЕНСАТНОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ОБРАБОТКИ ПРИЗАБОЙНЫХ ЗОН**

**Давудов Ибрагим Асхабович, старший преподаватель  
Курбанов Рашид Алибекович, старший преподаватель  
Арслангереева Загат Загировна, студентка**

Изучено влияние проникновения кислотных растворов на углеводородной и водной основах на дебит скважин и количество добываемой нефти, а также на форму залежи, а, именно, застойной нефти, которая подразумевает наличие некоторой сложности при их эксплуатации. Отбор нефти из такой залежи представляет научно-теоретический и практический интерес.

*Ключевые слова:* неоднородный пласт, фильтрационные характеристики, сетка скважин, давление, проницаемость.

Известно, что существует определенный градиент давления при котором фильтрация в застойных зонах происходит намного эффективнее. Хотя добиться вытеснения пластовой нефти в застойных зонах равной в «незастойных» практически невозможно.

Учитывая, что коэффициент охвата существенно снижается при наличии в пласте застойных зон нефти, следовательно будет меняться и коэффициент нефтеотдачи пласта, таким образом изучение характеристик и методов увеличения вытеснения нефти из застойных зон представляет определенный практически интерес. На повышение коэффициента нефтеотдачи пласта необходимо определить размеры и формы остаточной нефти. Ученые при изучении остаточной нефти уделяют геологическим и гидродинамическим параметрам пласта, а при изучении вытеснения застойной нефти из пласта придерживаются неньютоновскому движению жидкости в пласте. Отметим, что составление простых аналитических выражений для определения размеров форм застойных зон представляют большие трудности. Поэтому при составлении математических выражений используют экспериментальные значения фильтрации вязкопластичной нефти в зонах неоднородного пласта и застойной нефти. Ю.А. Корнильцев и З.Ю. Лепимов с используя электро моделирование фильтрации неньютоновской жидкости, изучили влияние перепада давле-

ния в пласте на остаточную нефть в неоднородном в пласте. Б.Н. Плещинский вместе с соавторами провели исследование, взяли образец кусочно-однородного пласта с эксцентрично расположенной скважиной, таким образом исследования показал, что в случае если скважина расположена в зоне с хорошими фильтрационными характеристиками коэффициент извлечения нефти из застойных зон ниже, чем в случае расположения скважины в местах неоднородного пласта с содержанием остаточной нефти. По мнению Э.В. Скворцова и Р.С. Хамитовой, отклонение фильтрации нефтей от закона Дарси при малых градиентах давления вызвано проявлением структурно-механических свойств нефтей.

Рассмотрим полубесконечный пласт со следующими характеристиками пласта, вязкость нефти равна вязкости воды, движение жидкости подчиняется законам фильтрации Дарси. Для проведения расчетов взята линейное расположение эксплуатационных скважин, необходимо было определить изменение градиента давления и его влияние на вытеснение остаточной нефти из застойных зон. Таким образом, было решено изменять расстояние между скважинами и темп отбора нефти с поочередной эксплуатацией скважин. Батарея скважин располагалась на модели неоднородного пласта, а расстояние между скважинами изменялось в зависимости от полученных данных.

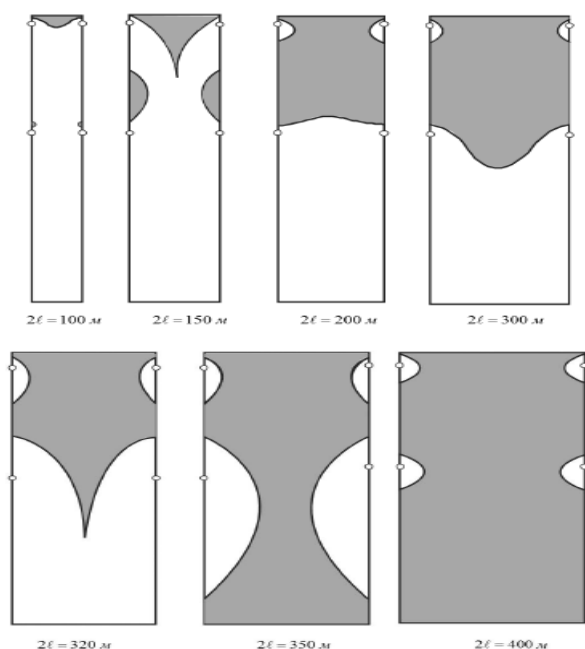


Рисунок – Отношение местоположения «застойных» зон от расстояния между скважинами

Итак, рассмотрим полученные в результате расчетов данные, как видно из рисунка, расстояние между скважинами 400 метром, количество извлеченной нефти составляет 1/20 часть содержания нефти в пласте. Конечно, при определении коэффициента нефтеотдачи необходимо учитывать геологические характеристика пласта, то есть в случае наличия рыхлых и слабосцементированных пород и карбонатных коллекторов, изменение расстояния до минимума ничего не даст, поэтому лишние расходы в данном случае

ни к чему. Расстояние изменялось в следующей последовательности 400-350-320-300-200-150-100 м., и как видно из рисунка границы расположения застойных зон изменялись прямопропорционально.

Анализ полученных данных показал, что если определить границы и формы застойных зон, то эксплуатацию месторождения можно провести с более интенсивной выработкой, что представляет теоретический и научный интерес.

#### **Список литературы**

1. Абасов М.Т., Джалилов К.Н. Вопросы подземной гидродинамики и разработки нефтяных и газовых месторождений. Баку, Азернефтнешр, 2015. 255 с.
2. Амикс Дж., Басе Д., Уайтинг Р. Физика нефтяного пласта. Перевод с англ. М., Гостоптехиздат, 2011. 572 с.
3. Байбаков Н.К., Лапук Б.Б. и др. Решение задач разработки группы газовых (газоконденсатных) месторождений приуроченных к единой пластовой водонапорной системе. М., ЦНИИТЭ нефтегаз, 2007. 108 с.
4. Бан А., Богомолова А.Ф., Максимов В.А. и др. Влияние свойств горных пород на движение в них жидкости. М., Гостоптехиздат, 2000. 275 с.

**УДК 622.276**

### **ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИКИ РОСТА ЗАПАСОВ НЕФТЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ**

**Агаханов Элифхан Керимханович, к.т.н., профессор  
Ахмедов Магомедашарип Нурмагомедович, аспирант**

Опыт показывает, что первоначальные оценки размеров вновь открытых нефтяных месторождений обычно слишком занижены. С годами последовательные оценки конечной добычи месторождений, как правило, увеличиваются. Термин «рост запасов» относится к типичному увеличению предполагаемой конечной добычи, которое происходит по мере разработки и добычи нефтяных месторождений.

*Ключевые слова:* Западная Сибирь, нефтедобыча, месторождения, нефть, газ.

В данной работе исследуется прирост запасов на 42 крупнейших месторождениях Западной Сибири, которые содержат около 55% общих запасов нефти бассейна. Через 20 лет после открытия месторождения запасы на месторождениях Западной Сибири выросли в 13 раз, а после первого года добычи – в 2 раза [1]. Эта разница в росте объясняется обширными разведочными работами и деятельностью по разграничению месторождений между открытием и первым годом добычи. Из-за неопределенности в продолжительности времени оценки и в заявленных запасах в течение этого начального периода рост запасов на основе первого

года добычи является более надежным для разработки модели. Однако модели прироста запасов, основанные как на год открытия, так и на первый год добычи, показывают быстрый рост в первые несколько лет и более медленный рост в последующие годы [2].

Важный момент: общий резерв, который совпадает с предполагаемой конечной добычей, определяется здесь как сумма совокупной добычи и оставшегося резерва категорий А+В+С1 на отчетную дату. То есть все резервы, указанные в этом отчете, являются общими резервами или URR, а не только оставшимися резервами.

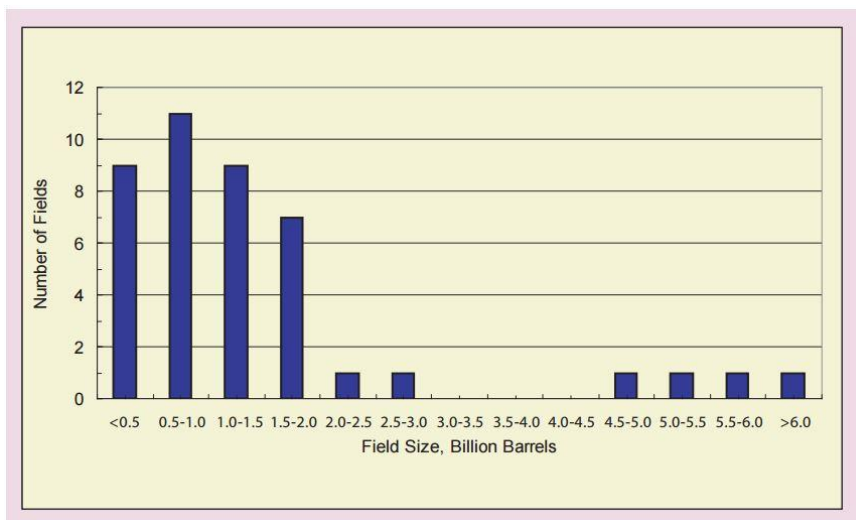


Рисунок 1 – Распределение месторождений по размерам 42 нефтяных месторождений Западно-Сибирского бассейна: Режимный размер месторождения составляет 0,5-1,0 млрд баррелей [1].

Суммарные запасы (в миллионах баррелей) по отдельным группам месторождений на основе года открытия или первого года добычи на месторождениях Западной Сибири. (Суммарный запас – это сумма совокупной добычи и запасов категории A+B+C1.) [1].

Совокупность из 23 западносибирских месторождений с 19-летним рекордом запасов с момента первой добычи показывает общий рост в 1,9 раза, а два подмножества

из 23 месторождений – одно для 16 месторождений с размерами более миллиарда баррелей и одно для 7 месторождений с размерами менее миллиарда баррелей – показывают различные наросты, с большими полями, показывающими наибольший рост [3].

На небольших месторождениях с объемом менее одного миллиарда баррелей прирост запасов практически отсутствует.

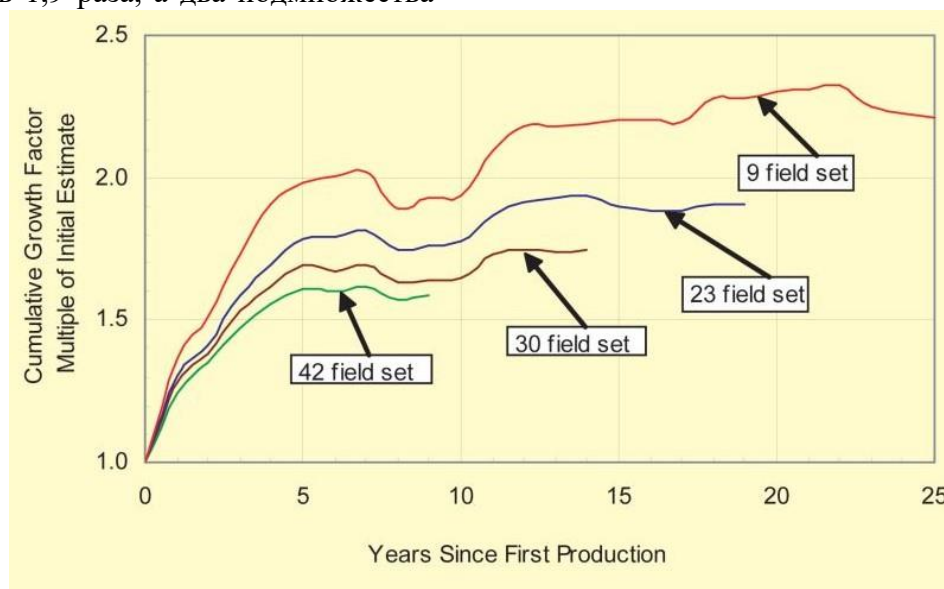


Рисунок 2 – Кривые (модели) для Западно-Сибирской и Волго-Уральской провинций основаны на первом году добычи, а для месторождений США – на году открытия.

Это, пожалуй, самый показательный график из всех. Месторождения Западной Сибири практически прекратили весь прирост запасов.

Можно сделать следующие выводы. Прирост запасов в Западно-Сибирском бас-

сейне аналогичен тому, что сообщалось для месторождений Северного моря; дата начала добычи является основой для обоих анализов. Все модели показывают быстрый рост запасов в первые пять лет, но западносибирские модели показывают гораздо бо-

лее медленный рост в последующие годы по сравнению с моделями для месторождений США. Замедление роста на месторождениях Западной Сибири обусловлено различными требованиями к резервированию запасов и, вероятно, недостаточными инвестициями в усовершенствованные технологии добычи.

#### Список литературы

1. Reserve Growth in West Siberian Oil Fields. <https://peakoilbarrel.com/reserve-growth-in-west-siberian-oil-fields/> (дата обращения: 20.04.22).
2. Балушкина Н.С., Калмыков Г.А. Модель нефтенасыщенности порового пространства пород баженовской свиты Западной Сибири и ее использование для оценки ресурсного потенциала. ГЕОС, М., 2017. 247 с.
3. Бакиров Д.Л., Феттахов М.М. Многозабойные скважины: практический опыт Западной Сибири, Тюмень.: Тюменский дом печати. 2015. 232 с.

УДК 627.132:532.543

### ПРЕДЕЛЬНЫЕ УКЛОНЫ ДНА РУСЛА, СЛОЖЕННОГО ОДНОРОДНЫМ НЕСВЯЗНЫМ ГРУНТОМ

Алибеков Али Казобекович, к.т.н., доцент  
Эмирбеков Эмирбег Тагирович, к.ф.-м.н. старший преподаватель

Условие нахождения средних скоростей потока в пределах больше незаиляющих и меньше размывающих для грунтового русла предлагаются заменить предельными значениями продольных уклонов дна русла. Для случая квадратичной области гидравлического сопротивления получены аналитические выражения для определения значений допустимых предельных уклонов дна русла, сложенного несвязными однородными грунтами.

*Ключевые слова:* незаиляющая скорость, размывающая скорость, несвязный грунт, предельные уклоны, квадратичная область сопротивления.

При проектировании каналов и других водотоков приходится сталкиваться с задачами неразрушения и незаиления грунтового основного или отводящего русла. Цель данной работы состоит в определении диапазона допустимых значений продольного уклона дна русла, сложенного однородным несвязным грунтом.

При гидравлическом расчете таких русел одним из главных параметров является продольный уклон дна  $i$ , входящий в уравнение Шези для определения средней скорости потока равномерного движения [1, 2]:

$$v = C\sqrt{Ri}, \quad (1)$$

где  $R$  – гидравлический радиус;  $C$  – коэффициент Шези, из формулы Маннинга

$$C = \frac{1}{n}R^{1/6}, \quad (2)$$

где  $n$  – коэффициент шероховатости.

Западно-Сибирская модель, использующая год первой добычи, прогнозирует потенциальный прирост запасов в диапазоне от 270 до 330 млн баррелей, или 0,34-0,42% в год в течение пятилетнего периода (1998-2003 гг.).

Максимальное допустимое значение продольного уклона дна русла  $i_{\max}$  должно быть ограничено условием не превышения средней скорости потока  $v$  допускаемой размывающей скоростью  $v_{\text{нер}}$ . Хотя интенсивность размыва русла в большей степени определяется величиной донной скорости и степенью турбулентности потока, на практике приняты удобным воздействие потока на русло определять в зависимости от средней скорости.

Допускаемую размывающую скорость потока для однородных несвязных грунтов определим по методике, изложенной в [3, 4]:

$$v_{\text{нер}} = u_{*0}\sqrt{\frac{2}{\lambda}}, \quad (3)$$

где  $u_{*0}$  – динамическая скорость потока, отвечающая началу трогания частиц зернисто-

го несвязного материала,  $\lambda$  – коэффициент гидравлического трения.

Ограничимся рассмотрением области квадратичного сопротивления, когда диаметр частиц грунта  $d \geq 1 \dots 2$  мм, для которой [3]

$$u_{*0} = 0,162\sqrt{\rho'gd}, \quad (4)$$

$$\lambda = \frac{1}{\left(4\ln\frac{R}{\Delta_{\text{э}}} + 4,25\right)^2}, \quad (5)$$

где  $\rho' = (\rho_{\text{гр}}/\rho - 1)$  – относительная плотность взвешенного грунта,  $\Delta_{\text{э}}$  – эквивалентная шероховатость:  $\Delta_{\text{э}} \approx d$  при  $1 \text{ мм} \leq d \leq 4 \text{ мм}$ ,  $\Delta_{\text{э}} \approx 0,82d$  при  $4 \text{ мм} < d \leq 20 \text{ мм}$ ,  $\Delta_{\text{э}} \approx 0,5d$  при  $d > 20 \text{ мм}$ .

Для поиска предельно максимального уклона  $i_{\text{пр}}$  подставим (4) и (5) в (3) и приравняем (1), куда предварительно подставим (2). Получим:

$$\frac{1}{n} R^{1/6} \sqrt{Ri} = \frac{0,2291\sqrt{\rho'gd}}{4\ln\frac{R}{\Delta_{\text{э}}} + 4,25}. \quad (6)$$

Из (6) по условию устойчивости русла размыву  $i = i_{\text{макс}}$  искомая величина равна

$$i_{\text{макс}} = \frac{0,0525n^2\rho'gd}{R^{4/3}\left(4\ln\frac{R}{\Delta_{\text{э}}} + 4,25\right)^2}. \quad (7)$$

Минимальное значение продольного уклона диктуется незаилающей скоростью потока, определяемой из формулы Е. А. Замарина, (м/с)[1, 5]:

$$v_{\text{нез}} = \sqrt[3]{\frac{\rho_M^2 W_0^2 W}{700^2 Ri}}. \quad (8)$$

где  $\rho_M$  – мутность потока,  $\text{кг/м}^3$ ;  $W$  – средняя гидравлическая крупность взвешенных наносов,  $\text{мм/с}$ ;  $W_0 = W$ , если  $W > 2 \text{ мм/с}$  и  $W_0 = 2 \text{ мм/с}$ , если  $W < 2 \text{ мм/с}$ ,  $I$  – гидравлический уклон потока, равный продольному уклону дна  $i$  в случае равномерного движения жидкости.

Подставим (2) в (1) и приравняем (8) при  $I = i$ :

$$\frac{1}{n} R^{1/6} \sqrt{Ri} = \sqrt[3]{\frac{\rho_M^2 W_0^2 W}{700^2 Ri}}. \quad (9)$$

Из (9) при  $i = i_{\text{мин}}$  получим выражение для нахождения минимально допустимого значения продольного уклона

$$i_{\text{мин}} = 0,053\left(\frac{n}{R}\right)^{1,2} \rho_M^{0,8} W_0^{0,8} W^{0,4}. \quad (10)$$

*Выводы.*

1. Основное требование при проектировании водотоков в земляном русле, заключающееся в их незаилении или неразрушении путем размыва, т.е. нахождение средней скорости потока в пределах  $v_{\text{нез}} \leq v \leq v_{\text{нер}}$ , предлагается заменить условием  $i_{\text{мин}} \leq i \leq i_{\text{макс}}$ . Это облегчит задачу проектировщикам на стадии нового строительства при выборе трассы водотока путем непосредственного сравнения предельных уклонов с реальными уклонами местности, которым соответствуют минимальные объемы выемки грунта.

2. Поиск предельных допустимых уклонов дна русла, сложенного несвязными грунтами, является многомерной задачей, а степень влияния отдельных факторов на искомые предельные уклоны видны из зависимостей (7) и (10).

### Список литературы

1. СП 100.13330.2016 «СНиП 2.06.03-85 Мелиоративные системы и сооружения» (Приказ Минстроя России от 16 декабря 2016 г. № 953).
2. Алибеков А.К., Гасанов К.А. Проектирование каналов в земляном русле с оптимальными параметрами: уч. пособие. Махачкала: Изд. ДГТУ, 2013. 116 с.
3. Кумина Т.Д., Михалев М.А. Инженерная гидрология: уч. пособие. Л.: ЛПИ, 1989. 84 с.
4. Михалев М.А., Алибеков А.К. Условие начала трогания несвязных грунтов. В кн.: Гидравлика русловых потоков: сб. науч. тр. Калинин: КГУ, 1985. С. 8-14.
5. Дементьев В.Г. Орошение. М.: Колос, 1979. 304 с.

Алибеков Али Казобекович, к.т.н., доцент

Алиева Альпият Курбановна, студент

Для случая относительного равновесия вращающейся жидкости в цилиндрическом сосуде путем интегрирования дифференциальных уравнений получены аналитические зависимости определения основных параметров жидкости, которые облегчают решение практических задач при задании различных исходных данных.

*Ключевые слова:* дифференциальное уравнение покоя жидкости, относительное равновесие, вращение, объем жидкости.

В случае абсолютного покоя жидкости на нее действуют поверхностные силы давления и массовая сила тяжести, а в случае относительного покоя к указанным добавляется массовая сила инерции. В зависимости от количественного соотношения указанных сил свободная поверхность жидкости может принимать различную форму.

Рассмотрим случай вращения жидкости в открытом цилиндрическом сосуде радиусом  $R$  вокруг вертикальной оси с постоянной угловой скоростью  $\omega$ . В этом случае жидкость в сосуде подвержена воздействию сил давления, тяжести и центробежной силы инерции. Дифференциальное уравнение Л. Эйлера равновесия жидкости будет иметь вид [1-3]:

$$f_x dx + f_y dy + f_z dz - \frac{1}{\rho} dp = 0, \quad (1)$$

где  $\rho$  – плотность жидкости,  $p$  – абсолютное давление внутри в точке жидкости координатами  $x, y, z$ ,  $f_x, f_y, f_z$  – проекции плотности распределения массовых сил на соответствующие оси координат, для рассматриваемого случая которые равны (рисунок 1):

$$f_x = \omega_x^2, f_y = \omega_y^2, f_z = -g. \quad (2)$$

Подставив (2) в (1) и интегрируя для точки ( $x_0 = y_0 = z_0 = 0, p = p_0, r = 0$ ) и произвольной точки на свободной поверхности жидкости ( $x, y, z, p = p_0, r = r$ ), получим уравнение свободной поверхности жидкости с внешним давлением  $p_0$ :

$$z = \frac{1}{2g} \omega^2 r^2 = \frac{u^2}{2g}, \quad (3)$$

где  $u$  – окружная скорость,  $u = \omega r$ ,  $r$  – радиус произвольной точки на поверхности жидкости,  $r = \sqrt{x^2 + y^2}$  (рисунок 1).

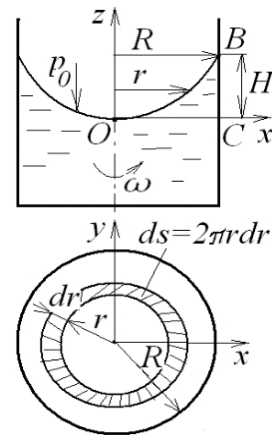


Рисунок 1

Объем жидкости  $OBC$

$$V_{OBC} = \int z ds = \int \frac{\omega^2 r^2}{2g} ds = \int_0^R \frac{\omega^2 r^2}{2g} 2\pi r dr = \frac{\omega^2 \pi R^4}{4g}. \quad (4)$$

Из (3) при  $z = H$  и  $r = R$  имеем  $H = \omega^2 R^2 / (2g)$ , откуда  $R^2 = 2gH / \omega^2$ .

Тогда искомый объем из (4)

$$V_{OBC} = \frac{H \pi R^2}{2}, \quad (5)$$

где  $H$  – высота параболоида вращения.

Путем приравнивания (4) и (5) получим выражения для определения угловой скорости:

$$\omega = \frac{1}{R} \sqrt{2gH}. \quad (6)$$

При равенстве  $\omega$  по (6) и  $\omega_1 = \pi n / 30$ , где  $n$  –

число оборотов сосуда в минуту, нижняя

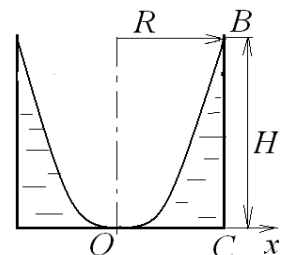


Рисунок 2

точка  $O$  параболоида опустится до дна сосуда (рисунок 2), а  $H$  будет равна высоте сосуда. При дальнейшем увеличении числа

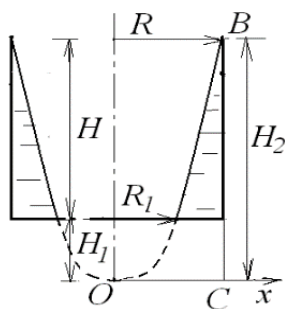


Рисунок 3

оборотов вращения сосуда получим картину с частично обнаженным дном, (рисунок 3). Для определения оставшегося в сосуде объема жидкости  $V$  предварительно найдем  $H_1$  и  $H_2$  из (3) при  $r = R_1$  и  $r = R$ :

$$H_1 = \frac{1}{2g} \omega^2 R_1^2, H_2 = \frac{1}{2g} \omega^2 R^2, \quad (7)$$

а также  $r = \sqrt{2gz} / \omega$ , тогда  $dr = \frac{\sqrt{2g}}{\omega} \frac{1}{2\sqrt{z}} dz$ .

Далее найдем объем жидкости через переменную  $z$  аналогично (4):

$$V = \int z ds = \int_{H_1}^{H_2} z 2\pi \frac{\sqrt{2gz}}{\omega} \frac{\sqrt{2g}}{\omega} \frac{1}{2\sqrt{z}} dz = \frac{\pi g}{\omega^2} (H_2^2 - H_1^2). \quad (8)$$

### Список литературы

1. Алибеков А.К. Основы гидравлики: теория и практика: учебное пособие. Махачкала: Изд. ДГТУ, 2016. 172 с.
2. Гиргидов А.Д., Механика жидкости и газа (гидравлика): учебник/ Гиргидов А.Д. М.: ИНФРА-М, 2018. 704 с.
3. Зуйков А.Л. Гидравлика: учебник: в 2 томах. Том 1: Основы механики жидкости. М.: МИСИ – МГСУ, 2019. 544 с.

УДК 528.71

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ КОМПЛЕКСНЫХ КАДАСТРОВЫХ РАБОТ

Курбанова Зухра Адамовна, к.т.н., доцент  
Гаджиев Темирлан Гусейнович, студент

Одним из эффективных способов проведения комплексных кадастровых работ является аэрофотосъемка территории с использованием беспилотного летательного аппарата. Приводятся результаты выполненных комплексных кадастровых работ с использованием беспилотных летательных аппаратов.

*Ключевые слова:* аэрофотосъемка, беспилотный летательный аппарат, ортофотоплан.

Для управления земельными ресурсами государству стремится создать полноцен-

Или, подставляя в (8)  $H_1$  и  $H_2$  из (7), получим выражение объема жидкости через радиусы:

$$V = \frac{\pi g}{\omega^2} \left( \frac{\omega^4}{4g^2} R^2 - \frac{\omega^4}{4g^2} R_1^2 \right) = \frac{\pi \omega^2}{4g} (R^4 - R_1^4). \quad (9)$$

При решении практических задач для случая рисунка 3 можно дополнительно учесть, что высота сосуда  $H = H_2 - H_1$ .

В заключении отметим:

1) методика решения поставленной и подобных задач заключается в решении дифференциальных уравнений для покоящейся жидкости при конкретных действующих силах,

2) полученные зависимости позволяют определить объем и другие параметры жидкости во вращающемся сосуде при различной частоте вращения,

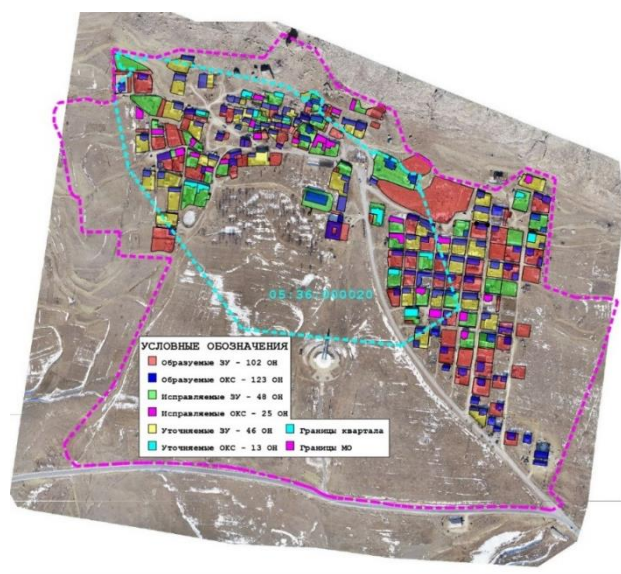
3) предлагаемые зависимости в разных формах полезны для решения практических задач в случаях задания различных исходных данных.

ную базу об объектах недвижимости, расположенных в границах территориальных



единиц РФ. Для этого необходима организация мероприятий, позволяющие быстро и качественно пополнить сведения Единого государственного реестра недвижимости. Таким решением стали комплексные кадастровые работы (ККР), которые проводятся в России с 2014 г.

Постановлением Правительства РД «Об организации проведения комплексных кадастровых работ на территории Республики Дагестан в 2020 году» в Республике был утвержден перечень кадастровых кварталов, в пределах которых запланировано в 2020 году осуществление ККР[1].



Одним из результатов выполнения ККР, в рамках реализации данного плана, является созданный карта-план села Цада Хунзахского района на основе ортофотоплана, полученного с использованием БЛА (рисунок 1). Территория села составляет кадастровый квартал с номером 05:36:000020.

В реестр недвижимости внесены сведения о 196 земельных участках села. Из них 46 участков внесены как ранее учтенные. В результате проведенных ККР с использованием БЛА выявлено 46 участков, имеющие ошибки в местоположении границ.

Рисунок – Ортофотоплан села Цада Хунзахского района Республики Дагестан

#### Список литературы

1. Курбанова З.А., Магомедова М.Р. Комплексные кадастровые работы в Республике Дагестан// Нефтегазовое дело, техносферная безопасность, рациональное природопользование: современные реалии: сб. матер. всероссийской науч-практ. конф. (1-2 декабря 2020 г.). Махачкала: ДГТУ, 2020. С. 96-98.

УДК 528.71

## ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ ИМУЩЕСТВА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

Курбанова Зухра Адамовна, к.т.н., доцент  
Джамалова Мадина Александровна, студентка

Одним из современных и эффективных методов получения оперативной и достоверной информации о местоположении границ объектов недвижимости является аэрофотосъемка с использованием беспилотных летательных аппаратов. Приводятся результаты выполненных комплексных кадастровых работ с использованием беспилотных летательных аппаратов.

*Ключевые слова:* аэрофотосъемка, беспилотный летательный аппарат, картографические данные.

Одной из главной целей государственного кадастра недвижимости является организация рационального использования земли и ее охрана путем регулирования владения, использования и распоряжения земельными

ресурсами страны. Полнота сведений, содержащихся в едином государственном реестре недвижимости, влияет на развитие региона, в том числе пополнение федерального и местного бюджета налоговыми отчис-

лениями. В связи с этим возникает необходимость в современных методах определения местоположения границ объектов недвижимости и целесообразности их использования на обширных территориях с наименьшими затратами.

Одним из таких методов является выполнение аэрофотосъемочных работ с использованием беспилотных летательных аппаратов. Использование беспилотников позволяет оперативно получать полную, актуальную и регулярно обновляемую информацию при минимальных затратах. Тогда как поддержание актуальности картографических данных в постоянно изменяющейся среде традиционными наземными методами требуют больших затрат времени и значительного финансирования. Наблюдение с воздуха открывает широкие возможности контроля объектов недвижимости и земельных участков.

Объектом исследования являются земли села Новокули (Новострой) Новолакского района, расположенное на территории Кумторкалинского района Республики Дагестан. Населенный пункт основан для переселенцев из населенного пункта Новокули Новолакского района. Работы проводились в границах кадастрового квартала 05:50:000082, общая площадь которого составляет 9 229 712,44 кв.м. Согласно сведениям содержащимся в Едином государственном реестре

недвижимости в пределах кадастрового квартала расположено 503 объектов недвижимости. Из них объектов капитального строительства – 116, земельных участков 387, 21 из которых без координат границ.

По результатам выполненных работ был получен ортофотоплан территории села Новокули Новолакского района с детализированным описанием всех объектов недвижимости, расположенных в пределах его границ, в том числе земельных участков, объектов капитального строительства и линейных сооружений.

На ортофотоплане возможно отображение сведений об объектах недвижимости содержащиеся в ЕГРН, сведений, содержащихся в базе налоговой службы, а также сведений о коммерческих объектах недвижимости, расположенных на территории района (рисунок 1).

На основе полученных данных были выявлены случаи самозахвата земли и несоответствия фактических границ с данными ЕГРН, а также нерационального использования земель, что в последующем пополнит бюджет за счет недоплаченных налогов и арендной платы. Выявление коммерческих объектов, используемых по назначению, но не состоящих на учете в налоговых органах, так же позволит восполнить выпадающие налоговые доходы бюджета.



Рисунок 2 – Ортофотоплан с. Новолак (Новострой) Новолакского района с нанесением границ земельного участка с кадастровым номером 05:50:000082:609.

Рисунок 1 – Ортофотоплан с. Новолак (Новострой) Новолакского района с нанесением границ объектов недвижимости



Так, например, было выявлено несовпадение границ земельного участка с кадастровым номером 05:50:000082:609, предназначенного для реализации инвестиционного проекта (тепличный комплекс), с границами фактического использования. Так согласно сведениям ЕГРН площадь земельного участка составляет 147912,9 кв.м., тогда как фактическая площадь составляет 137501,07 кв.м, так расхождения составляет 10 411,8 кв.м. (рисунок 2).

Благодаря высокой точности и детальности снимков, возможно использование ортофотоплана для выполнения кадастровых

работ. Фотопланы местности, получаемые с помощью технологий Геоскан, послужат отличной заменой картографической основы (в случае ее отсутствия) или ее качественное дополнение при составлении схем границ земельных участков. Они помогут упростить уточнение положения границ земельных участков, определение расположения зданий, исправление кадастровых ошибок. А фотореалистичные трехмерные модели проинформируют о капитальности, высотности, этажности строений, характеристиках объектов без выездов на место.

### **Список литературы**

1. Постановление Правительства Республики Дагестан от 27 февраля 2019 года N 25 «Об организации проведения комплексных кадастровых работ на территории Республики Дагестан в 2020 году» (с изменениями на 10 марта 2020 года).

2. Курбанова З.А., Магомедова М.Р. Комплексные кадастровые работы в Республике Дагестан. // Нефтегазовое дело, техносферная безопасность, рациональное природопользование: современные реалии: сб. матер. всероссийской науч-практ. конф. (1-2 декабря 2020 г.). Махачкала: ДГТУ, 2020. С. 96-98.

### **УДК 551.435**

## **ОСОБЕННОСТИ ПЛАНИРОВАНИЯ РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИЙ СЕЛЬСКИХ ПОСЕЛЕНИЙ ГОРНОГО ДАГЕСТАНА ПОД ЖИЛУЮ ЗАСТРОЙКУ**

**Курбанова Зухра Адамовна, к.т.н., доцент  
Курбанов Арслан Магомедович, аспирант  
Исмаилов Джабраил Расулович, студент**

Рассматриваются особенности планирования развития территорий сельских поселений Дагестана под жилую застройку. Дано обоснование площади зоны под жилую застройку на перспективу с учетом демографического прогноза сельского поселения.

*Ключевые слова:* сельское поселение, жилая застройка, демографический прогноз.

Планировочная организация территорий сельских поселений горного Дагестана имеет ряд особенностей по сравнению с равнинными территориями. Это прежде всего ландшафтные особенности территории: ограниченность территорий благоприятных для освоения под жилую застройку, мелко-контурность земельных участков и их изреженность, сложные инженерно-строительные условия и др. Еще одной отличительной особенностью территории Дагестана является то, что в границах одного сельского поселения горного Дагестана мо-

гут входить несколько населенных, расположенные на значительном расстоянии друг от друга и разделенные горными ущельями и перевалами.

С учетом этих особенностей в некоторых сельских поселениях земельные участки под перспективную застройку выбирают на значительном расстоянии от существующих населенных пунктов и за счет территории под сельскохозяйственное использование[1,2].

Сельское поселение «сельсовет Нахкинский» Акушинского района республики Да-

гестан расположено в горной части Дагестана на склоне горного хребта. Площадь муниципального образования составляет 1315,7 га. В состав МО «сельсовет Нахкинский» входят три населенных пункта: село Нахки, село Уцулимахи, село Арассамахи, расположенные примерно в 168 км по автодорогам к югу от Махачкалы в Нагорном Дагестане, в 36 км к северо-западу от административного центра района с. Акуша.

Экономика сельского поселения «сельсовет Нахкинский» типична для многих горных сёл республики. Основой экономической базы сельского поселения являются личные подсобные хозяйства с/х отрасли, на розданных участках земли для ведения личных подсобных хозяйств и строительство домов. Жители в основном занимаются земледелием и скотоводством. Под пашню используются террасы – небольшие участки, искусственно выровненные на склоне горы.

Земли сельскохозяйственного назначения сельского поселения занимают значительную площадь всего 1247,8 га, что составляет 94 % всех земель в границах МО, в том числе 192,5 га (14%) - земли не прошедшие процедуры кадастровых работ.

Планирование развития территорий поселений на различные периоды (краткосрочного, среднесрочного и долгосрочного) проводят на основе демографических прогнозов.

В результате расчетов определена возрастная структура населения, которая корректировалась с учетом миграции населения, а также демографического прогноза населения, рассчитанного для сельского поселения «сельсовет Нахкинский». Расчет основных показателей демографического развития сельского поселения «сельсовет Нахкинский» проводился на основе анализа сложившегося в последнее время состояния процессов воспроизводства населения, сдвигов в его возрастной структуре, развития внешних миграционных процессов.

Общая численность населения, проживающего на 01.01.2021 г. в сельском поселении «сельсовет Нахкинский», составляет 540 человек, что составляет 0,98 % жителей Акушинского района (59553) чел. Количество семей 202. Средний состав семьи муниципального образования – 2,88 человек.

Динамика численности населения за период приведена в таблице.

Таблица – Динамика численности населения сельского поселения «сельсовет Нахкинский»

Наименование сельского поселения	Ед. изм.	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
сельсовет Нахкинский	чел.	564	557	550	542	536	534	540

Выявленные тенденции в демографическом движении численности населения муниципального образования «сельсовет Нахкинский» позволяют сделать прогноз изменения численности на перспективу.

Расчет перспективной численности населения обусловлен тремя основными параметрами (рождаемость, смертность и механический приток), которые в формировании численности и возрастной структуры населения участвуют как единое целое; для данного прогноза были использованы следующие показатели: общие коэффициенты рождаемости, смертности и миграции населения за последние годы; данные о динамике численности населения.

$$S_t = S_0 * \left(1 + \frac{K_{\text{общ}}}{1000}\right)^t$$

где  $S_t$  – перспективная численность населения, через  $t$  лет;  $S_0$  – исходная численность населения;  $K_{\text{общ}}$  – коэффициент общего прироста населения в предшествующем периоде.

Коэффициент общего прироста населения определяется суммированием коэффициента естественного прироста и коэффициента миграции.

«Инерционный» («Базовый») сценарий прогноза показывает, что в соответствии с современными тенденциями численность населения будет увеличиваться. К 2024 году число жителей муниципального образова-

ния достигнет 588 чел. (прирост составит 1,0 %). К 2039 году число жителей муниципального образования достигнет 607 человек (прирост составит 4,3 %).

Расчет численности населения по инновационному (целевому) сценарию развития выполнен с ориентацией на сохранение темпов естественного прироста на текущем

уровне и положительный уровень миграции населения в муниципальном образовании. В итоге численность населения в муниципальном образовании «село «Нахкинский» к 2024 году составит 591 человека (прирост 1,5%), к 2039 году численность достигнет 620 человек (прирост 6,5 %).

### **Список литературы**

1. Курбанова З.А., Курбанов А.М., Агарзаева С.Ф. Особенности территориального планирования сельских поселений горных территорий на примере МО «сельсовет Урхучимахинский» Акушинского района Республики Дагестан// Неделя науки - 2021: сб. матер. 42 итоговой науч.-техн. конф. преподавателей, сотрудников, аспирантов и студентов «ДГТУ», 17-22 мая 2021г. Махачкала: ДГТУ, 2021. С. 247-248.

2. Курбанова З.А., Курбанов А.М., Цахаев Г.А. Планирование развития территории сельского поселения «село Геба» под жилую застройку//Нефтегазовое дело, техносферная безопасность, рациональное природопользование: современные реалии: материалы IV всероссийской научно-практической конференции специалистов, ученых и аспирантов (г. Махачкала, 30 ноября – 1 декабря 2021 г.). Махачкала: ДГТУ, 2022. С. 242 - 246.

## **УДК 631**

### **ОЗЕЛЕНЕНИЕ В ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВЕ КАК ФАКТОР УЛУЧШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ В РЕСПУБЛИКЕ ДАГЕСТАН**

**Шабанова Сабина Гаджиалиевна, старший преподаватель  
Битанов Ахмед Русланович, студент**

При выборе зеленых насаждений для озеленения городских территорий Дагестана необходимо изучить растения, обладающие повышенной газо- и пылеустойчивостью, с хорошей кроной. В градостроительстве Дагестана основной проблемой является уменьшение парковых территорий по площади: озеленение городов составляет менее 8%, отсутствие в посадке деревьев качественных пород и ландшафтного подхода при разработке технологий посадки. Процессы озеленения отстают от процессов роста городских территорий. Поэтому посадка должна осуществляться с учетом планирования. Идеальным является модное в последнее время контейнерное озеленение.

*Ключевые слова:* озеленение, городская среда, потенциал, благоустройство, санитарно-защитная зона.

В современных реалиях в период повышенного воздействия любой деятельности человека на среду многие города стали настоящими объектами бедствия. Учитывая темпы строительства в населенных пунктах Дагестана, в плачевном состоянии находятся все городские зеленые зоны, хотя очень многое делается для благоустройства урбанизированных территорий, как во всей стране, так и в Дагестане.

Озеленение в городской среде необходимо, прежде всего, для создания благоприятных санитарно-гигиенических и эс-

тетических условий. При создании проекта планировки и застройки в градостроительстве предусматриваются чередование застроенных территорий с парками, зелеными полосами. Нормативы предусматривают зеленую территорию для средних городов 13 м<sup>2</sup>/чел. Площадь городских парков и скверов должна быть не менее 15 га.

Роль зеленых насаждений в градостроительстве неопределима, так среднее дерево за сутки восстанавливает количество кислорода необходимое для человека, а также 1

м<sup>2</sup> газона при испарении обогащает воздух влагой до 200г/ч.

Выбор той или иной системы озеленения должен исходить из размещения общественных центров, застройки, наличия промышленных объектов, схем транспортной развязки, климата, рельефа, почв и цели создания общего зеленого ландшафта городской территории.

Хорошим новшеством было бы для городов Дагестана ввести озеленение крыш и зданий, так популярное в зарубежных странах. Это одновременно и эстетически и экологически преобразило бы городскую среду. На современном этапе, когда Дагестан стал популярным для туристов, такое нововведение привлекло бы еще больший поток.

Экологическая ситуация в городах ухудшается с каждым годом и в связи с ростом их территории уменьшается зеленая часть их, количество воды, чистота воздуха – все то, что не хватает человеку для жизни в современных городах. Озеленение смягчает климат, усваивает солнечную энергию, образуя из минеральных веществ углеводы.

При выборе зеленых насаждений для озеленения городских территорий Дагестана необходимо изучить растения, обладающие повышенной газо- и пылеустойчивостью, с хорошей кроной. В градостроительстве Дагестана основной проблемой является уменьшение парковых территорий по площади: озеленение городов составляет менее 8%, отсутствие в посадке деревьев качественных пород и ландшафтного подхода при разработке технологий посадки. Процессы озеленения отстают от процессов роста городских территорий.

Городские территории являются источниками загрязнений и учитывая именно это должны быть выбраны схемы размещения зеленых территорий, при этом чередуя их с застроенными, регулируя тепловой баланс и аэрационный режим.

В ходе проведенного анализа теоретического материала и исходя из почвенных ха-

рактеристик Дагестана нами выбраны следующие древесные породы, устойчивые к жестким экологическим условиям среды современного города (задымленности, загазованности, частым и резким перепадам температуры воздуха и почвы, засоленности почвы):

Вопросы озеленения урбанизированных территорий предусматривают решение следующих вопросов: гармонизация и экологическая комфортность городской среды; комфорт для зеленых насаждений; экономичность.

Поэтому посадка должна осуществляться с учетом планирования. Идеальным является модное в последнее время контейнерное озеленение.

Решением всех трех перечисленных задач является, на мой взгляд, могут быть следующие методы и приемы. Посадки деревьев и кустарников следует планировать в городе таким образом, чтобы поверхность почвы была поднята над уровнем проезжей части и тротуара или отделена от них высоким бордюром. А выбор типа насаждений должен зависеть от ширины улицы и от тротуара не менее чем на 1 метр деревья и на 0,5 метров кустарниковая растительность. Организация полива посадок осуществляется так, чтобы почва не размывалась, что предотвратит вымывание и разбрызгивание земли на дороги и уменьшит запыленность воздушной среды города. Использование контейнеров для посадок уменьшит площадь открытого грунта в городе, а, следовательно, уменьшается ее распыление и загрязнение улиц города. Стенки контейнера приподняты выше уровня дороги, что препятствует засолению и выносу почвы. В итоге не только создаются благоприятные условия для роста растений в городе, а также значительно снижается загрязнение городской среды. Контейнеры экономически выгодны, т.к. на небольшой обрабатываемой площади при грамотно подобранном ассортименте растений можно добиться высокого декоративного эффекта.

#### Список литературы

1. Маргайлик Г.И. Справочник озеленителя: учебное пособие. М.: Полымя, 1999. С. 104-106
2. Медведев Я.В., Александровская З.И., Букреев Е.М., Юксевич Н.Н. Благоустройство городов. М.: Высшая школа, 2009. С. 4-34.

## ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЛИЧИНОК СЛЕПНЕЙ И ВЗРОСЛЫХ ИМАГО В РАЗНЫХ БИОТОПАХ НИЗМЕННОГО ДАГЕСТАНА

**Идрисов Каримула Гаджиевич, к.б.н., старший преподаватель**

В статье рассмотрены основы развития слепней в различных биотопах, а также экологическое распределение преимагинальных фаз слепней в условиях низменного Дагестана. Изучено условие развития личинок слепней в водной среде, а также распространения взрослых особей в различных ландшафтно-климатических условиях района исследования.

*Ключевые слова:* биотоп, выплод, адаптация, преимагинальная фаза, трофическая связь, кровососы, ландшафт, количественный учет, имаго.

Нами исследовались низменные районы Дагестана. По взрослым слепням материал собирался в 6 населенных пунктах. Всего в 2019 году суточная активность слепней учитывалась 15 раз. Всего проведено 9 учетов.

Слепней собирали всеми доступными способами. Чаще всего ловили на лошадах, ослах, а в некоторых случаях приманкой служили бычки и коровы.

В условиях низменных районов Дагестана наблюдались массовое нападение слепней на животных. При таком нападении слепней сборы проводились в течение тридцати минут.

При поездках мы часто ловили слепней сачками около машин и животных. В большей степени приходилось ловить слепней вблизи рек, ручьев и заболоченных мест, где в особенности наблюдалась лесостепная зона.

Следует иметь в виду, что сравнительный количественный учет нельзя проводить вблизи пасущихся стад крупного рогатого скота и людей. Животные и люди привлекают слепней как приманка, которую они быстро обнаруживают и неотступно преследуют. В таких местах количественные показатели будут искажены.

Анализ суточной активности проводился по данным получасового учета нападающих самок в течение дня с 9 до 17-18 часов. Учет проводился только в солнечные, безветренные или со слабым ветром дни.

Сроки появления и исчезновения слепней в зависимости от видового состава не одинаковы. В условиях района исследования, выплод слепней происходит в различных

средах обитания: в реках, ручьях, лесах, заболоченных лугах, в болотах. Большая часть жизненного цикла слепней находится в прямой зависимости от водной среды, влажности почв и обилия пищи.

К основным факторам, от которых зависит место обитания личинок, относятся: пища, температура окружающей среды, содержание кислорода в почве и освещенность. Сравнительный анализ результатов изучения мест выплода личинок и взрослых слепней показывает, что для каждого отдельного вида характерно определенное место (ареал) обитания.

В районе исследования нами выявлен круг хозяев-прокормителей для слепней, таковыми являются домашние и дикие животные.

При изучении локализации нападающих голодных самок на животного использовали метод визуального подсчета Бреева К.А. (1948). Учет нападающих слепней начинали обычно с головы. Данные учета заносились на карточку. Наблюдения проводились в следующем порядке; голова, шея, спина, круп, пах, передние ноги, (верх, низ), задние ноги, (верх, низ), шея. Во время работы фиксировались состояния погоды. В типичных личиночных стадиях, а также в местах отсутствия личинок измерялась температура воды в водоемах, почвы и воздуха.

Нами собрано в маршрутах около 45 взрослых слепней. При изучении местообитания и суточном учете 38 экземпляров, сезонной динамики численности лета около 57 экземпляров. Всего было собрано около 150 особей. Материал определен с использованием определителя Н. Г. Олсуфьева.

Таблица – Распределение слепней на теле лошади во время кровососания в окрестностях г. Дербента

Места укуса	Количество слепней по видам				Всего слепней
	Hybomitra	Tabanus	Haematopota	Chrysops	
Голова	3	3	3	3	12
Шея	4	3	3	4	14
Грудь	4	3	5	4	16
Лопатки и плечи	3	3	4	4	14
Спина	4	3	3	3	11
Бока	4	6	2	4	16
Живот	2	7	2	3	14
Пах	3	3	2	4	12
Круп	3	3	4	4	14
Передние ноги	4	4	3	2	13
Задние ноги	5	3	2	4	14
Всего:	39	41	33	38	150

Как видно из таблицы слепни чаще всего садились для кровососания на голову, шею, передние и задние конечности, живот и на грудь. Чуть меньше на лопатки, бока и спину, еще меньше на пах и круп.

Таким образом, каждый из родов слепней предпочитают избирательно различные участки тела животного. Сборы личинок проводились в 2019 году.

Методика требовала определенного внимания. Личинок в водоемах искали с помощью изготовленных специальных сит. С помощью сита вычерпывали из дна рек ила и промывали в воде, соответственно ил смывался, а личинки оставались на сите.

В жаркие солнечные дни все хищные личинки, со дна водоема всплывали на по-

верхность песка, что облегчала нам собрать личинок руками без особого труда. На заболоченных лугах мы часто собирали личинок вручную выдергивая мох и высшие растения с корнями и почвой. Выдернутую пробу тщательно расщепляли руками и просматривали. В местах массового выплода слепней в каждой комке мы находили по личинке. Метод этот очень трудоемкий и требует большего внимания. Разными способами было собрано 70 личинок последней, 80 – предпоследней, 95 младших стадий.

Пробы для нахождения личинок мы брали в различных ландшафтных участках, с учетом их мест выплода и обитания.

### Список литературы

1. Барашкова А.И., Решетников А.Д. Эффективность применения ловушек в борьбе со слепнями (diptera, tabanidae) на аласных пастбищах. Аграрный вестник Урала. 2017. № 1 (155). С. 1.
2. Кабардиев С.Ш., Карпущенко К.А., Магомедов О.А и др. Фауна и особенности биоэкологии слепней (diptera, tabanidae) в низменных территориях Дагестана. 2017. С. 217-220.
3. Калиева А.Б., Биткеева А.А. Эффективность защиты животных от слепней. – Научный вестник. 2014. № 1 (1). С. 134-142.
4. Масловская Л.З. Методы сбора и учета слепней (diptera, tabanidae). – Научно-методический электронный журнал Концепт. 2016. Т.15. С. 1776-1780.



## ОЗЕРА ПРЕДГОРНОГО ДАГЕСТАНА И ИХ ОХРАНА

Гаджибекова Ирада Аслановна, к.т.н., доцент  
Дарманов Давид Робертович, студент

Ввиду недостаточной изученности озер Дагестана, несмотря на их большое разнообразие, как по происхождению, так и по характеру водного режима, мы попытаемся охарактеризовать основные озера Предгорного Дагестана. Исключительно красивый пейзаж окрестностей озера, леса, окружающие его, а также здоровый горный воздух с успехом может быть использован для создания здесь пионерских лагерей, туристских баз.

*Ключевые слова:* озера Дагестана, туризм, охрана, Предгорный Дагестан

Мне посчастливилось родиться в одном из прекраснейших уголков России, в Дагестане. В республике, уникальной не только своим населением, но прекрасными природными объектами. Это и море, и горы, и реки, и озера, и водопады, и леса, и степь и многое другое. Но всего этого мы можем лишиться, если не беречь природу родного края.

Охрана природы, охрана окружающей среды становятся проблемой века. Поэтому, необходимо направить все усилия ученых, общественных и политических деятелей, на рациональное использование природных ресурсов и на воспитание любви и бережного отношения к родной природе.

В Дагестане принято постановление «О признании водных объектов республики памятниками природы». Вместе с тем совету Дагестанского отделения общества охраны природы поручено продолжать дальнейшую работу, направленную на выявление новых водных объектов, подлежащих охране. В Постановлении, в частности, сказано, что в целях охраны, а также проведения научно-культурно-познавательных и оздоровительных мероприятий признать памятниками природы и некоторые озера Горного Дагестана, как Кезенойам, Мочокское и Акгель, кроме того, Постановление возлагает ответственность на исполкомы районных Советов, в пределах которых расположены названные озера, персональную ответственность по охране указанных озер.

Органы местной власти обязаны установить контроль за соблюдением правил пользования водными объектами природы, обеспечить их сохранность, провести бере-

гоукрепительные работы, а также озеленение вышеупомянутых водных объектов [1]. В Постановлении также указано на необходимость ведения учета водных объектов Дагестана, а также привлечения широких масс общественности к дальнейшему выявлению водных ресурсов Дагестана и к их охране.

Ввиду недостаточной изученности озер Дагестана, несмотря на их большое разнообразие, как по происхождению, так и по характеру водного режима, мы попытаемся охарактеризовать основные озера Предгорного Дагестана [2].

Озера Предгорного Дагестана - маленькие как занимаемой по площади, так и относительно неглубокие. Имеют блюдцеобразную форму, занимающие небольшие впадины местности. Некоторые из них относятся к типу соленых озер. Основными источниками питания их являются атмосферные осадки, поверхностные и подземные воды.

Озеро Ахколь расположено в пределах Буйнакского района в долине Наркар, примерно в 12 км к северо-западу от Буйнакск, рядом с железной дорогой. Озеро было создано еще в 30-х годах как водохранилище. Впоследствии оно неоднократно реконструировалось, и в настоящее время наибольшая его длина составляет около 1,5 км при ширине до 300м. Максимальная глубина озера доходит до 15 м, а общая площадь его акватории равна 45 га. Берега его крутые, высота в отдельных местах достигает 20 м. Питается озеро водами, идущими сюда из реки Шура озень (проложен специальный канал).

Озеро Каркаркамыш расположено в 9 км от гор Буйнакск на расстоянии около одного км от шоссеиной дороги за аулом Ка-

фыркумух. Озеро имеет почти прямоугольную форму. Носительная длина составляет около 400 м, ширина до 250 м и площадь 10 га. Берега озера низкие, сплошь заросшие камышом. Значительная часть озера покрыта рдестом и роголистниками. В весенне-летнее время вследствие прекращения поступления воды из канала Уллубаш озеро мелеет и зарастает камышом. Зимой озеро полностью замерзает, покрываясь льдом толщиной до 10 см. Рыбы в озере нет. В планктоне озера преобладают веслоногие рачки и коловратки, исключительно благоприятные для молоди рыбы, и поэтому озеро Каркаркамыш является вполне пригодным водоемом для разведения рыб и водоплавающей птицы.

В центральной части Предгорного Дагестана расположен ряд небольших озер в окрестностях аула Какашура. Догрели, заслуживают внимания и озера Дурдур, Шевдендеп в пределах Ленинского района, который пока что еще не изучены. В южной части Предгорного Дагестана известны озера: Донгузноур, Алкадарское и Каур, расположенные в пределах Сулейман-Стальского района [3].

Озеро Алкадарское расположено в 8 км от Касумкента в окрестностях аула Алкадар. Имеет овальную форму. Наибольшая длина достигает 100м, ширина до 70м, занимает площадь менее одного гектара, озеро непроточное. Питается оно из небольшого родника, а также атмосферными осадками. Вода в

озере прозрачная, но отдает затхлым запахом из-за гниения растительности, которая представлена тростником, особенно в его прибрежной части, а также зарослями рдеста и роголистника.

В Алкадарском озере рыб нет, но оно исключительно богато беспозвоночными. Среди них много пиявок, поэтому местное население называет озеро Тихицир, что в переводе означает «Пиявочное озеро» [4].

Озеро Донгузноур (в переводе с тюркского языка – «Кабанье озеро») расположено в 28 км к северу от сел. Касумкент за аулом Цмур. Оно располагается в естественной котловине, занимая своей акваторией до 5 га. Наибольшая длина его 0,5 км при ширине около 120м. Дно озера сравнительно ровное со средней глубиной 2,5 – 3 м. В центральной части озера известны две небольшие впадины, достигающие глубины 4-х м.

Озеро Каур расположено в горной долине в окрестностях сел. Макар в 20 км от сел. Касумкент. Наибольшая длина озера составляет 400 м, ширина – более 200. Глубина озера в пределах 2 м. Озеро занимает около 8 га площади. Берега его крутые и высокие, повсюду покрыты лесами и кустарниками.

Исключительно красивый пейзаж окрестностей озера, леса, окружающие его, а также здоровый горный воздух с успехом может быть использован для создания здесь пионерских лагерей, туристских баз [5].

### Список литературы

1. Адиева А.А., Казанбекова А.А. Экология Дагестана. Махачкала: «Апробация», 2017. 218 с.
2. Гаджидадаев М.З. Экологический вектор в устойчивом развитии Дагестана. Юг России: экология, развитие, 2021.
3. Шебзухова Т.А., Вартумян А.А., Штапова И.С., Медяник Н.В., Жуковская Н.П. Современное состояние и проблемы развития водохозяйственной сферы в регионах юга России. Юг России: экология, развитие, 2017.
4. Шахмарданов, З.А. Экология и охрана природы Дагестана/ З.А. Шахмарданов //Известия вузов. СевероКавказский регион. Естественные науки. 2009. № 1.
5. Баламирзоев М.А., Мирзоев Э.М. Почвы Дагестана, геоэкономические проблемы их охраны и рационального использования. Юг России: экология, развитие, 2008.

## ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ КАК ФАКТОР СТАБИЛЬНОСТИ ТЕЛЕРАДИОКОМПАНИИ «ДАГЕСТАН»

Баламирзоева Рита Маратовна, к.б.н., старший преподаватель  
Селимов Чингиз Алфедович, студент

В результате проведенного исследования на основе документации РГВК «Дагестан» изучали систему электробезопасности и организационно-профилактических мероприятий, проводимых телерадиокомпанией. Были изучены правила работы с электроустановками на телевидении и определены категории безопасности помещений и квалификации электротехнического персонала телерадиокомпания.

*Ключевые слова:* электробезопасность, электротехнический персонал, электроустановки.

На основе документации ВГТРК «Дагестан» нами была изучена система электробезопасности и организационно-профилактических мероприятий проводимых телерадиокомпанией для предупреждения электротравм и защиты сотрудников от опасного воздействия электрического тока в помещениях телерадиокомпания.

Телевизионный центр представляет собой набор технических средств создания телевизионных программ и осуществления телевизионного вещания. Телецентр относится к первой категории электроснабжения [1].

Ознакомившись со структурной и функциональной схемами ВГТРК «Дагестан», определили, что вся работа телецентра связана с электрооборудованием и электроаппаратурой той или иной степени сложности. Весь производственный процесс, связанный с записью передач, их монтажа и выхода в эфир, напрямую связан с использованием электричества. Пульт управления видео- и звукорежиссеров, съемочные площадки и павильоны снабжены большим количеством разнообразной электропитаемой аппаратуры.



Рисунок – Функциональная схема телецентра

Для обслуживания всего комплекса технических средств, которым оснащен телецентр, требуется высококвалифицированный персонал, обученный приемам безопасных работ с электрооборудованием. Качество работы оборудования телецентра

контролирует служба технического контроля с помощью комплекса контрольно-измерительной аппаратуры.

ВГТРК «Дагестан» входит в перечень стратегических предприятий. Работа телерадиокомпания должна осуществляться без

сбоев и нарушений ритма работы. Соответственно уровень обеспечения электробезопасности на ВГТРК «Дагестан» должен отвечать требованиям всех нормативных актов и регламентов.

Электротехническому персоналу, прошедшему медицинское освидетельствование, специальное обучение и проверку знаний, присваивается группа по электробезопасности (от II до V) в зависимости от стажа работы в электроустановках, образования, теоретических знаний и практических навыков работы [3].

Неэлектротехническому персоналу, выполняющему работы, при которых может возникнуть опасность поражения электрическим током, присваивается группа I по электробезопасности. Перечень должностей и профессий, требующих присвоения персоналу группы I по электробезопасности, определяет руководитель телерадиоцентра.

Помещения ВГТРК «Дагестан» относятся ко 2-ой и 3-ей категории опасности.

Ко 2-ой категории помещений на ВГТРК «Дагестан» относятся: главная распределительная щитовая, центральная аппаратная, большая и малая студии, режиссёрская аппаратная, помещения для монтажа передач, лаборатории и мастерские и другие. В этих помещениях сосредоточено большое количество телевизионного оборудования, осветительных приборов (стационарных и переносных), технологического оборудования и системы кондиционирования и вентиляции. Соответственно, в этих помещениях имеется возможность одновременного контакта человека с металлическими корпусами

электрооборудования и металлическими заземленными предметами.

К 3-й категории помещений (малоопасные) на ВГТРК «Дагестан» относятся артистические, гримерные, костюмерные, репетиционные помещения, декорационные мастерские и склады, кабинеты журналистов, ведущих программ и администрации телецентра. В этих помещениях имеется освещение общее и местное и розетки для подключения маломощных бытовых приборов (настольные лампы, фены для укладки волос, зарядки для телефонов, утюги)

На ВГТРК «Дагестан» иногда возникает необходимость производства аварийных ремонтных работ без отключения электропитания (под напряжением). Технологический процесс телевизионного вещания не допускает возможности отключения оборудования во время прямого или экстренного вещания. В этих случаях, при крайней необходимости, ремонтные работы, связанные с оборудованием, производятся под напряжением [2].

Действующие в организации ВГТРК электроустановки эксплуатируются согласно «Техническим регламентам» [1, 2, 3]. Электроустановки укомплектованы испытанными, готовыми к использованию средствами защиты, а также средствами оказания первой медицинской помощи в соответствии с действующими нормами и правилами.

Изучение системы электроснабжения и электробезопасности ВГТРК «Дагестан» показало, что все организационно-профилактические мероприятия проводятся в телерадиокомпании в соответствии с нормативно-правовыми документами.

### **Список литературы**

1. ГОСТ 7845-92. Система вещательного телевидения. Основные параметры. Методы измерений.
2. ГОСТ Р МЭК 61140-2000. Защита от поражения электрическим током. Общие положения по безопасности, обеспечиваемой электрооборудованием и электроустановками в их взаимосвязи.
3. МПОТ (ПБ) ЭЭУ - Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок. ПОТРМ-016-2001. РД 153-34.0-03.150 - 00.

## ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ ОТНОШЕНИЙ В АГРАРНОМ СЕКТОРЕ ДАГЕСТАНА

**Бабаханов Сократ Гусейнович, к.э.н., старший преподаватель**

В социально-экономическом развитии Дагестана, как аграрного региона, земельным ресурсам, землепользованию и земельным отношениям на протяжении всего исторического периода принадлежала ключевая роль. Как объект правового регулирования земля с экономической точки зрения выступает как объект хозяйственной деятельности и является материальной базой любого производственного процесса, органически выступая источником удовлетворения широкого спектра разнообразных потребностей человека. Земля в экологическом понимании это природный объект, составная часть природной среды, взаимодействующая с другими объектами.

*Ключевые слова:* земельные отношения, оборот земель сельскохозяйственного назначения, государственный кадастр недвижимости, налогообложение, аренда земельных участков.

В связи с ухудшением состояния земель сельскохозяйственного назначения в большинстве субъектов Российской Федерации распоряжением Правительства РФ от 30 июля 2010 года №1292 было одобрена Концепция развития государственного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения на период 2020 года.

Так в аграрном секторе Республики Дагестане на данный момент функционирует 900 сельскохозяйственных предприятий, более 43,6 тыс. крестьянских (фермерских) хозяйств. Кроме того, за последние годы были расширены земли сельских населенных пунктов; создан фонд перераспределения земель; практически завершён процесс приватизации земли под предприятиями; приняты законодательные земельные акты; начался рыночный оборот земель, кроме земель сельскохозяйственного назначения; введена платность землепользования; сформировалась автоматизированная система ведения государственного земельного кадастра; была обеспечена потребность населения в земельных участках для личного подсобного хозяйства, садоводства, огородничества, дачного хозяйства, существенный рост получило индивидуальное жилищное строительство. Вместе с тем, основная площадь земель, используемая землепользователями, принадлежит сельскохозяйственным предприятиям, где в общей площади сельхозугодий занимает пашня более 15%, сенокосы и пастбища 82,5%.

Учитывая ключевую роль земельных ресурсов в продовольственном обеспечении населения практически все аграрные реформы в первую очередь, включают в себя определенные способы земельных преобразований. Сельскохозяйственные земли в составе земель сельскохозяйственного назначения имеют приоритет в использовании и подлежат особой охране.

Изъятие, в том числе путем выкупа, в целях предоставления для несельскохозяйственного использования сельскохозяйственных угодий, кадастровая оценка, которых превышает свой среднерайонный уровень, допускается только в исключительных случаях.

В Республике Дагестан на 1 января 2021 года площадь сельскохозяйственных земель составляет 4344,5 тыс. га, или 86,5% ,из которых площадь сельхозугодий составляет 3225,6 тыс.га.

Структура земельного фонда Республики Дагестан по состоянию на 1 января 2021 года представлена на таблице.

Для строительства промышленных объектов и иных несельскохозяйственных нужд, как правило, предоставляются земли непригодные для ведения сельского хозяйства или худшего качества по кадастровой стоимости.

Согласно постановлению Правительства Республики Дагестан от 28 мая 2008 г. № 164 «Об утверждении перечня особо ценных земель» особо ценные

продуктивные сельскохозяйственные использование которых для других целей  
 угодья включены в перечень земель, не допускается.

Таблица – Распределение земельного фонда Республики Дагестан по категориям (тыс.га)

№ п/п	Наименование категорий земель	на 1 января 2017 г.	на 1 января 2018 г.	(+/-)	В % от общей площади
1.	Земли сельскохозяйственного назначения	4344,6	4344,5		86,5
2.	Земли поселений	160,5	160,5		3,2
3.	Земли промышленности, транспорта, связи и иного назначения	43,2	43,3		0,8
4.	Земли особо охраняемых территорий	28,7	28,7		0,6
5.	Земли лесного фонда	421,6	421,6		8,4
6.	Земли водного фонда	26,6	26,6		0,5
7.	Земли запаса	1,8	1,8		0,0
	Итого земель в административных границах РД	5027,0	5027,0		100
	Используется за пределами административных границ РД	150,1	150,1		
	Всего земель	5177,1	5177,1		

Общая площадь пахотных земель в республике составляет 524,8 тыс. га или 15,7% от площади сельскохозяйственных угодий. По данным Управления Росреестра по РД ежегодно в республике остается неиспользованной около 75 тыс. га пахотных земель по разным причинам, из которых самым главным является отсутствие воды для полива и выхода из строя оросительных систем мелиорации.

Дагестан по площади пашни относится к самым малоземельным регионам России.

Характер размещения сельскохозяйственного производства в республике существенно определяется размерами, структурой и качественным состоянием земельных угодий. Дагестан по площади пашни относится к самым малоземельным регионам России. В

структуре сельскохозяйственных угодий в настоящее время она составляет 11,1%, что в 4,5 раза ниже, чем в среднем по России, чем в среднем по России.

В условиях рынка развитие различных форм хозяйствования с преобразованием земельных отношений является центральным вопросом современной аграрной политики региона

Приоритетным направлением аграрного землепользования является совершенствование механизма регулирования земельных отношений и повышение эффективности использования земель сельскохозяйственного назначения, рациональное использование орошаемых земель, проведение необходимых работ по улучшению мелиоративной сети и т.д.

#### Список литературы

1. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 N 136-ФЗ (ред. от 30.12.2020)
2. Федеральный закон № 218-ФЗ от 15.07.2017г. «О государственной регистрации недвижимости».
3. Алпатов А.А. Анализ эффективности землепользования // Экономикоправовой бюллетень. 2005. № 1. С. 5-7.
4. Закон Республики Дагестан от 25 декабря 2003 года № 46 «Об обороте земель сельскохозяйственного назначения в РД».

5. Закон Республики Дагестан от 29 декабря 2003 года № 47 «О статусе земель отгонного животноводства в РД»

6. Закон Республики Дагестан от 29 декабря 2017 года № 116 «О некоторых вопросах регулирования земельных отношений в РД».

**УДК 658.567**

## **ПРОБЛЕМЫ ОБРАЩЕНИЯ С ПЛАСТИКОВЫМИ ОТХОДАМИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ ПЕРЕРАБОТКИ В РЕСПУБЛИКЕ ДАГЕСТАН**

**Акимова Разида Алихановна, к.э.н., старший преподаватель  
Типаков Симеон Петрович, студент**

В статье говорится об отрицательном воздействии пластикового мусора на окружающую среду. Выявлены проблемы обращения с пластиковыми отходами и определены методы рационального использования пластика и вторичного использования переработанного материала в Республике Дагестан.

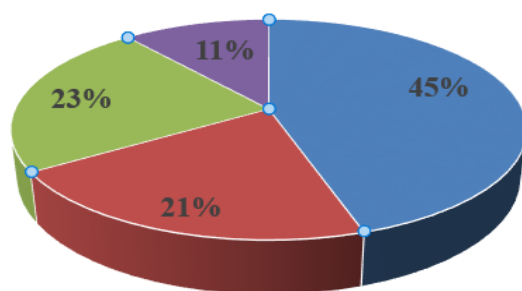
*Ключевые слова:* твердые бытовые отходы, пластик, инфраструктура, безопасность, экология, утилизация, окружающая среда, полиэтилен, переработка.

Отрицательное воздействие человека на природную среду многогранно. Одним из таких воздействий является нерациональное использование пластмассовой продукции. Специалисты подсчитали, что половину мусора в России в 2021 году составил пластик, в частности, упаковка от продуктов. За недолгий срок своего существования пластик успел проникнуть и прочно обосноваться во всех сферах нашей жизни, он стал обыденным материалом, поэтому пластиковую угрозу у нас недооценивают как власти, так и рядовые граждане. Хотя у всех на виду картины некогда чистых горных рек, ныне покрытых пеленой пластиковых бутылок.

Ежесекундно в мире создается около 20 тыс. пластиковых бутылок, а в минуту продается около 1 000 000 бутылок. Ежегодно

среднестатистический человек производит более 50 кг пластиковых отходов. Следствием использования пластика является мусор. Ведь даже только что купленная и опустошенная бутылка уже является отходом и потребителю в нынешних условиях ничего не остается только, как выбросить её в мусорное ведро. Среднее время разложения пластмассовых изделий, созданных по разным технологиям, колеблется от 400 до 700 лет. Полиэтиленовые пакеты разлагаются от 100 до 200 лет. Это обратная сторона прочности и долговечности пластиковых изделий.

На рисунке представлено процентное соотношение потребления пластиковых изделий разными сферами экономики в Республике Дагестан.



- легкая промышленность
- сфера услуг (рестораны, кафе)
- пищевая промышленность
- другое

Рисунок – Потребление пластиковых изделий по сферам экономики в РД

Как показано на диаграмме, 45% пластика используется в легкой промышленности, на втором и третьем местах находятся пищевая промышленность и сфера услуг, что составляет 23% и 21% соответственно. В России 90% пластиковых отходов складывается, 2% сжигается и лишь 8% перерабатывается [1].

Среди основных проблем, препятствующих налаживанию работы с твердыми коммунальными отходами (далее ТКО) в республике Дагестан, в настоящее время можно отметить следующие:

1. *Отсутствие полигонов.* В Дагестане практически нет мест, где можно разместить полигон захоронения ТКО: то горы, то низина, то реки. В результате на весь Дагестан с более 750 муниципалитетами и растянутый с севера на юг только два сертифицированных мусорных полигона – рядом с Кизляром и Избербашем. В республике нет заводов по переработке ТКО.

2. *Отсутствие сортировки.* По технологии полигонов, весь мусор подряд закапывать нельзя. Мусор должен быть отсортирован (причем на уровне домашнего мусорного ведра), переработан и только остатки могут быть захоронены. В Дагестане также не сложилась система по безопасному сжиганию мусора.

3. Также проблему создает то, что *не весь пластик идет на переработку.* При этом важно убедить население, что любое однократное использование пластика вредно для экологии их собственного дома – Дагестана. Пластмасса, распадаясь на микрочастицы проникает в воду, растения, животных и в конечном счете в самого человека, не выходя из организма.

Исходя из основных вышеперечисленных проблем, выделим меры по рациональному обращению с пластиком: 1. Переработка и вторичное использование имеюще-

гося в обороте пластика позволило бы удовлетворить имеющийся спрос на эту продукцию и сократить её производство до минимума. 2. Так, самым рациональным использованием пластических масс было бы перепроизводство из них только товаров подобного назначения: трубы (водяные и канализационные), люки, элементы строительных конструкций, предметы городской инфраструктуры (скамейки, урны, фонари, остановки и т.п.), инструменты разного назначения и т.п.

Так, в Кизилюртовском районе РД, из утилизированного полиэтилена и пластика начато изготовление уличных скамеек, урн, элементов для игровых площадок и других предметов. Но только переработкой проблему пластика не решить, если сохранятся нынешние темпы его производства [2]. Улучшением мусорной обстановки в республике станет распространение и всяческая поддержка повторное использование стеклянной тары и тары из толстой пластмассы. Так в больших городах практикуется розлив бытовых средств и напитков в бутылки, с которыми потребители приходят в магазины. Это позволило бы свести к минимуму рост свалок, т.к. половину объема ТКО составляет пластик. Конечно, подобные системы требуют тщательной проработки, но при должной политической воле и содействии населения их можно ввести в эксплуатацию.

Итак, решить существующие проблемы по обращению с пластиком возможно. Инвестиции, активная поддержка властей, а также их взаимодействие с экологическими активистами и стартапами, изменение отношения населения к переработке мусора и осознание важности этой отрасли для республики, проведение грамотной разъяснительной работы, использование методов маркетинга способны преодолеть ряд существующих проблем экологии республики.

### Список литературы

1. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Республике Дагестан. Официальная статистика / Окружающая среда. <https://dagstat.gks.ru/folder/32023> (дата обращения: 05.05.22).

2. Интернет-портал «Российской газеты». Статьи. <https://rg.ru/2021/06/02/reg-skfo/v-dagestane-naladili-proizvodstvo-skameek-iz-plastikovyh-othodov.html> (дата обращения: 05.05.22).



## АКТУАЛЬНОСТЬ ВНЕДРЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

**Акимова Разида Алихановна, к.э.н., старший преподаватель  
Абдулгамидов Абдулгамид Камалутдинович, студент**

В статье рассматривается актуальность внедрения системы экологического менеджмента на предприятиях радиоэлектронной промышленности. Целью такой системы является предотвращение вредного воздействия на окружающую среду, повышение инвестиционной привлекательности за счет надежного и комплексного подхода к использованию природных ресурсов.

*Ключевые слова:* радиоэлектронная промышленность, вредное воздействие, экологический менеджмент, устойчивое развитие, инвестиции, экологическая безопасность, радиоэлектронные отходы, утилизация отходов.

Радиоэлектронная промышленность, является одной из развивающихся отраслей современной экономики. Растущие потребности людей влекут за собой стремительный рост его производства, что неизбежно приводит к увеличению негативного воздействия на окружающую среду. Высокое количество выбросов загрязняющих веществ отечественных предприятий радиоэлектроники в основном связаны с изношенностью оборудования, неудовлетворительным состоянием очистных сооружений, не отвечающим современным требованиям. Технологии с вредными условиями труда также являются специфическим несовершенством большинства предприятий радиоэлектронной промышленности.

За последние годы количество электронных отходов стабильно увеличивалось, как и само использование электроники. Значи-

тельная часть этих отходов не перерабатывается, только 9,3 млн (17,4%) такого мусора в 2021 году было переработано. Электронные отходы содержат такие опасные вещества как кадмий, ртуть, хлорфторуглерод и другие химикаты. Из-за отсутствия эффективной системы переработки и повторного использования приходится производить еще больше электроники, что ускоряет развитие климатического кризиса. В таком «мусоре» содержится большое количество железа, меди, золота и других ценных веществ, что делает его скорее источником полезных ископаемых, чем отходами для свалки. В выброшенной электронике только за 2021 год могли сохраниться полезные материалы, стоимостью в \$58 млрд. В таблице приведены данные об утилизации отходов.

Таблица – Утилизация и обезвреживание отходов производства и потребления в РФ (тыс. тонн)

	2017	2018	2019	2020	2021
Всего	3 243 706,0	3 264 551,4	3 818 362,8	3 881 871,5	3 429 013,7
компьютеры, и электронные изделия	1 509,1	59,4	62,3	904,9	182,6
электрическое оборудование	3 740,3	110,0	77,9	85,0	11,5

В России предприятиями радиоэлектронной промышленности ежегодно образуется около 1,48–1,50 млн. т. отходов электрического и электронного оборудования. Из них,

по мнению экспертов, в России перерабатывается только 20 %. С ростом производства электротехнического оборудования с каждым годом растет количество электронных

отходов. По данным Центра ЮНИДО в РФ и АПЭТ к концу 2022 года в мире образуется как минимум до 59 млн. тонн ЭО (+10,3% к уровню 2019 года).

Если рассматривать ситуацию по континентам наибольшее количество электронных отходов в 2021 году было произведено в Азии – 46,5%, за ней следуют Америка – 24,4% и Европа – 22,4%, а Африка и Океания – 5,4% и 1,3% соответственно.

Таким образом, глобальный рост объема электронных отходов превышает темпы роста по переработке и сбору отходов. Статистика показывает, что в 2021 году континентом с самым высоким уровнем сбора и переработки отходов была Европа – 42,5%, Азия заняла второе место – 11,7%, Америка и Океания составила 9,4% и 8,8% соответственно, а Африка имела самый низкий показатель – 0,9%. Европа занимает первое место в мире по производству электронных отходов на душу населения – 16,2 кг. На втором месте Океания – 16,1 кг на душу населения, за ней следовали Америка – 13,3 кг, в то время как Азия и Африка производили 5,6 и 2,5 кг на душу населения соответственно [1].

Основными факторами, влияющими на рост образования и постоянно растущего накопления ОЭЭО в России, являются: неразвитая система управления отходами электронного и электротехнического оборудования; рост спроса на бытовую технику в жилом секторе; несовершенство законодательной базы, регулирующей обращение отходов ЭЭО; неготовность населения утилизировать ОЭЭО отдельно от остальных ТБО; отсутствие рентабельных технологий переработки.

Стремление обеспечить устойчивость эколого-экономической системы предприя-

тия и обеспечить экологическую безопасность производства следует рассматривать как неотъемлемый элемент стратегии развития предприятий радиоэлектронной промышленности, а инвестирование в развитие экологии — как прибыльный бизнес. Одним из направлений эффективной деятельности предприятий радиоэлектронной промышленности является обязательное внедрение экологического менеджмента в систему управления.

Экологический менеджмент – это управление процессами производства, результаты которых непосредственно влияют на окружающую среду с целью предотвращения причинения ей вреда и устранения нанесенного ущерба. Это метод управления позволяет снизить негативное воздействие на окружающую среду, при этом, не снижая объемов производства, а снижая стоимость сырья и материалов, энергоресурсов и максимизируя качество выпускаемой продукции [2]. Другими причинами использования экологического менеджмента на этих предприятиях являются улучшение имиджа предприятия в области соблюдения экологических требований, экономия энергии и ресурсов, в том числе направленных на природоохранные мероприятия, за счет более эффективного управления ими. Следует также отметить, что предприятия, использующие экологический менеджмент, более привлекательны для иностранных инвестиций. Экологический менеджмент также предполагает разработку политики предприятий радиоэлектроники в соответствии с государственной стратегией в области экологической безопасности и рационального использования природных ресурсов.

### Список литературы

1. Акимова Т.А. Предпосылки формирования индикаторов устойчивого развития для промышленных предприятий // Экономика природопользования. 2008. № 6. С. 3–16.
2. Акимова Р.А. Электронные отходы: их опасность и методы утилизации / Р. А. Акимова, И. Х. Мусаев // Неделя науки - 2021: Сборник материалов 42 итоговой научно-технической конференции преподавателей, сотрудников, аспирантов и студентов ДГТУ, Махачкала, 17–22 мая 2021 года. – Махачкала: Типография ФОРМАТ, 2021. С. 267-269.
3. Ирзаев Г.Х. Оценка и прогнозирование технологичности утилизации электронных средств на этапах их проектирования // Вестник Казанского государственного технического университета имени А.Н. Туполева. 2020. Т.76. № 4. С. 141-145.



## АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ АРХИТЕКТУРЫ, СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ И МАТЕРИАЛОВ

УДК 721.01

### АРХИТЕКТУРА ТУРИСТИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ

**Зайнулабидова Ханзада Рауповна, к.т.н., доцент**  
**Аркаллаева Айшат Магомед-Шариповна, студентка**

В статье рассмотрены принципы проектирования туристических комплексов, их расположение в системе сценарных маршрутов и исследование крупнейших туристических центров в России.

*Ключевые слова:* архитектура, туризм, туристический комплекс, плановые маршруты, классификации туристических комплексов

Туризм в настоящее время является эффективным и перспективным источником приращения национального дохода, в большей степени для субъектов, в которых существует благоприятные климатические условия и безопасность пребывания. Деятельность туристского центра напрямую зависит от его расположения в системе туристских маршрутов и проектируется как единое целое в совокупности с планами маршрутов.

Маршрутные сценарные планы разрабатываются исходя из видов деятельности приезжих: отдых и развлечения, экскурсии, транспортные поездки. Цель этого плана – охватить все то, что вызовет интерес у туриста. Туристический комплекс, как правило, состоит из памятников архитектуры и систем обслуживания. Мировой практикой продемонстрирована их пестрота и разнообразие, сочетание различных архитектурных стилей в зависимости от контингента отдыхающих. Говоря о сооружениях туристических комплексах их можно классифицировать на стационарные объекты, которые перемещать нельзя, они находятся в постоянной эксплуатации и нестационарные объекты, которые перемещать можно, например, палатки и судна. Существуют всемирно принятые рекомендации по величине архитектурных комплексов. В среднем величина варьируется от 2 до 10 тыс. мест. В широком смысле архитектура туристиче-

ского комплекса включает в себя такие понятия как местоположение и учет рельефа комплекса, маршруты передвижения, зеленые насаждения, назначение и идею комплекса, выбор стилистического направления и материалов для отделки сооружений, широкий функционал, перспективные прогнозы.

Примерами крупнейших архитектурных комплексов в России можно считать: Санкт-Петербург, который базируется как культурный центр России с огромным количеством памятников архитектуры. (Зимний дворец, крейсер «Аврора», Эрмитаж, Александровская колонна и другие). Основной деятельностью туристов являются экскурсии; Кисловодск, который базируется как лечебный и оздоровительный центр в массивах просторного парка. Большая часть приезжих сосредоточена в санаториях, лечебно-оздоровительных центрах. Основной деятельностью являются прогулки и питье лечебной воды в источниках; Сочи является туристическим центром отдыха и омывается знаменитым Черным морем, что так манит туристов. Основной деятельностью туристов является купание на море и дегустация еды.

Архитектура туристических комплексов меняется с каждым годом. Появляются новые виды деятельности туристов, формируются новые туристические центры, вносятся нововведения в стилистические решения сооружений, увеличивается возможности расшире-

ния. Неизменным остается лишь то, что в основе проектирования туристических комплексов лежит идея, задумка. Что еще раз

подтверждает философское начало архитектора.

УДК 378.147

## НОВЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ АРХИТЕКТУРЫ В РОССИИ

**Зайнулабидова Ханзада Рауповна, к.т.н., доцент**  
**Джамалудинова Насират Магомед-Хабибовна, студентка**  
**Магомедова Динара Исаевна, студентка**

В статье рассмотрены тенденции развития промышленной архитектуры в России. Затронуты наиболее яркие примеры объектов промышленной архитектуры.

*Ключевые слова:* промышленная архитектура, электростанция, реконструкция, энергоэффективность, солнечные батареи, завод, эксплуатация, кондитерская фабрика.

При строительстве зданий и сооружений промышленной архитектуры необходимо стремиться сохранить тот контекст, который присущ месту возведения, внедрить его в имеющуюся актуальную реальность, тем самым подчеркнуть сооружение.

Говоря об отношении к промышленной архитектуре, рассмотрим выведенную из эксплуатации электростанцию в Москве. ГЭС располагалась в самом центре Москвы, между водным каналом и Москвой рекой. Проектом занимался итальянский архитектор Ренцо Пиано, из известнейшего бюро Воркшоп. Трубы, которыми оснащено здание, предназначены для того, чтобы забирать чистый воздух с той высоты, на которой воздух уже растворяется. То есть грязный воздух от выхлопных газов, достигая эту высоту, растворяется, нивелируется в потоках воздушных масс и проходит системе более тонкой очистки.

Рассмотрим еще один из старейших и крупнейших заводов на территории центральной России – завод «Серп и молот». Основан был в 1883 году, а прекратил свою деятельность 2011 году. Долгие споры о том, что делать с этой территорией, завершились строительством парка «Зеленая река». Рядом компания «Домстрой» реализовала свой проект под названием «Символ». Оставшиеся от завода строения должны бы-

ли ликвидировать к 2022 году, поэтому пожар, произошедший в 2020 году, лишь ускорил этот процесс. Однако это своего рода декларация, важный пример того, как некоторые поступают с промышленным наследием.

Интереснейшим проектом также является «Красный октябрь». Построена фирмой «Эйнем», после октябрьской революции была национализирована и получила актуальное название. До 2007 года, пока фабрика еще функционировала, можно было чувствовать запах шоколада, который распространялся по всему району. В настоящее время зал «Красный октябрь» функционирует, однако сама структура живет своей жизнью, как пространство. Поскольку сейчас в ней располагается большое количество арт-галерей, студий, архитектурных бюро, мастерских и продюсерских центров, это пространство можно назвать «Арт-кластером». Действительно эта территория живет своей жизнью, однако были планы по ее сносу. Широкие массы людей оказались равнодушны к этой части города, а именно к фабрике. Люди самых разных профессий стали высказываться против ее уничтожения и сноса. С точки зрения архитектурной структуры и городской ткани этот объект сохранен.

### Список литературы

1. Черкасов Г.Н. Привлекательность труда и промышленная архитектура // Архитектура, строительство, дизайн. 2001. № 1.
2. Черкасов Г.Н. Domo labogo: проблема и проект // Архитектура, строительство, дизайн. 1998. № 3.
3. Викторова Л. Технические сооружения в композиции предприятия // Архитектура СССР. 1980. № 8.

УДК 76.03/09

## АРХИТЕКТУРНЫЙ ПЕЙЗАЖ В ТВОРЧЕСТВЕ ДАГЕСТАНСКИХ ХУДОЖНИКОВ

Гамидов Тимур Саидович, к.иск., старший преподаватель

Статья посвящена анализу живописно-графических работ архитектурного пейзажа и отчасти бытовых рисунков, созданных дагестанскими художниками во время творческих командировок по горным районам Дагестана в 1925 году. Раскрывается как эстетическая, так и документально-историческая значимость творческих работ, отражающих образные и конструктивно-планировочные особенности строений народного зодчества.

*Ключевые слова:* графика, Дагестан, архитектура, пейзаж, образ, натура.

Архитектура как богатейший пласт национальной культуры, в котором концентрируются различные сферы жизнедеятельности человека: инженерная, технологическая, фортификационная, хозяйственная, социально-мировоззренческая, эстетическая, служит богатейшим материалом для образного выражения художникам. Изложенное в тезисной форме содержание данной статьи посвящено архитектурному пейзажу, которое получило своё развитие с начала советской власти в Дагестане. Ранние ступени развития изобразительного искусства Дагестана демонстрирует интересный материал по архитектурному пейзажу и рисункам бытового жанра, отличающихся иллюзорной точностью воспроизведения форм. Осваивая методы реалистического искусства, первые профессиональные дагестанские художники следовали правилам натурального правдоподобия изображений, создавая по возможности точные «копии» работ по визуальным наблюдениям. В этом смысле художественное наследие русского академика живописи Е. Е. Лансере и многих других как дагестанских, так и приезжих в республику мастеров искусства, имеют не только эстетическую ценность, но также ценность научную и фактографическую.

Рисунок фрагмента аула Хотода (Хотода. 1925 г.), выполненный Е.Е. Лансере (1875–

1946) в смешанной технике, запечатлевает громадный, торжествующий над окружением дом Дубухило Омара (рисунок 2). Эта жилища тухумная башня прямоугольной формы с традиционным продольно вытянутым планом жилых интерьеров в два этажа – наверху, и переделанная под хлев боевой части – внизу. Сравнивая данный рисунок с фотографией этого сооружения (рисунок 1), снятый во время полевых работ исследователем архитектуры Г.Я. Мовчаном (1901–1998), мы видим его не отдельно стоящим зданием [1:91], а в ансамбле с другими сооружениями. Как бы соревнуясь с мощью горных вершин дальнего плана, башня Омара, под метким глазом художника, обретает черты величия и неприступности. По работе художника заметны перестройки, сделанные у подножия башни. Г.Я. Мовчан в своей книге «Старый аварский дом» отмечал, что дом Дубухило Омара, охраняемый государством памятник архитектуры, был до основания разрушен к 1963 году [1:94]. Графическая работа Е.Е. Лансере оказалась ценным образно-художественным свидетельством эпохи, правдиво – в конструктивно-планировочном, и выразительно – в чувственно-эмоциональном плане изображающем это уникальное безвозвратно утерянное уже здание народного зодчества.

Помимо эстетического составляющего в жанре архитектурного пейзажа наблюдаются и другие аспекты, дополняющие наши знания о стародавних постройках Дагестана. Наглядным тому примером служит графическая композиция того же художника «Мечеть в ауле Урада» (1925). Анализируя данное строение, исследователь архитектуры Г. Я. Мовчан пишет в своей книге о заложенной в интерьере мечети маленькой дверки. С какой целью и какими нуждами было вызвано её устройство в правой сто-



Рисунок 1 – Дом Дубухило Омара. Хотода. По материалам Г. Я. Мовчана.

роне от михраба наружной стены мечети оставалось неясной, было ясно лишь то, что оно являлась предметом поздних переделок здания. И тут в помощь приходит натурный рисунок Е. Лансере, наглядно показывающий, что эта дверь ведёт к однокамерной наружной пристройке, напоминающей по форме общественный амбар, называемый аварцами Цагур, или Гьиклуш. В пользу последнего говорит деревянная каркасно-стеневая конструкция фасадов строения этой пристройки.

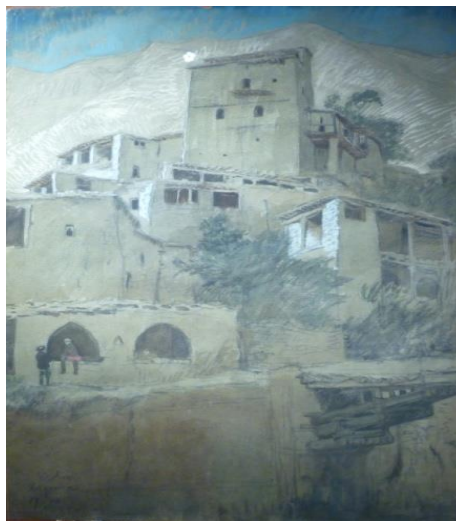


Рисунок 2 – Е.Е. Лансере. Хотода. Бумага, соус. 1925.

Необычайно интересен акварельный этюд в смешанной технике «Мусрох» (1925) в исполнении дагестанского художника М. А. Джемала (1900–1960) [2:118]. Композиция привлекательна тем, как автор выразительно передаёт строения горских саклей примкнувших к крутому скальному рельефу. Воочию мы видим, как народные зодчие приспособивались в строительстве жилищ к непригодным для введения хозяйства участкам горного ландшафта. Живописные и пластичные по форме строения будто бы возрастают из самой земли, образуя с ним одно нерасторжимое целое.

Какими бы пренебрежительными взглядами не относилась художественная критика к социалистическому реализму в контексте подражательного и иллюстративно-описательного подхода к действительности на ранних порах становления советского искусства Дагестана, она была исторически оправданной и неминуемой. Благодаря этой точности натуральных фиксаций изобразительного ряда, дагестанские художники сохранили богатый и ценный для будущих поколений визуальный материал по культурно-историческому прошлому народа.

### Список литературы

1. Мовчан Г.Я. Старый аварский дом. М.: ДМК Пресс, 2001. 520 с.
2. Дагирова Д.А. Изобразительное искусство Дагестана XX-XXI вв.: энциклопедический словарь-указатель. Махачкала: ДРОО «Первая галерея», 2020. 456 с.

## Гамидов Тимур Саидович, к. иск., старший преподаватель

В статье даётся анализ и описание выставки пленэрных работ дагестанских художников, открытие которой состоялось в апреле 2022 г. Этот проект знаменателен тем, что в нём участвовали как молодые начинающие художники, так и опытные мастера живописи и графики. Многообразие творческих коллективов, почерков и манер позволило охватить общий уровень развития реалистической школы дагестанского изобразительного искусства нашего времени.

*Ключевые слова:* Дагестан, искусство, живопись, графика, пленэр, пейзаж, выставка.

Открытие выставки пленэрной живописи в зале Союза художников РД – знаменательное событие для художественной жизни республики. Эта добрая традиция, ежегодно проводимая Союзом художников, позволяет дагестанским мастерам искусства разных возрастов и творческого опыта выразить своё видение природы, своё отличительное эмоционально-психологическое отношение к ней. «Диалог с природой» – так называется очередная выставка пленэрных работ дагестанских живописцев и графиков, открывшаяся для зрителей 19 апреля 2022 года. В представленную экспозицию вошли работы широкого круга художников, среди которых и студенты художественных вузов, и молодые мастера, ведущие свой самостоятельный путь, и корифеи дагестанского искусства. В этой, казалось бы, пестроте возрастных отличий, самобытных почерков и т.д. будет преобладать разобщённость форм и подачи материала, что лишит их гармонии и порядка. Однако за многообразием манер и оригинальных решений проглядывается целостность экспозиционного и формально-содержательного строя. Эта цельность обнаруживается в единстве жанра, уровненности профессионализма всех участников. Единым порывом дагестанские художники обращены к природе – всегда поющей и торжествующей, по словам великого русского пейзажиста XIX в. А. К. Саврасова.

Пленэр – как способ непосредственного взаимодействия художника с натурой предоставил богатый интересный материал, где разные мастера изобразительного искусства делятся своими личными впечатлениями от природы, демонстрируют мастер-

ство владения пейзажным жанром и т.д. Среди выставленных живописных работ обращают на себя внимание композиции выпускников Дагестанского художественного училища им. М.А. Джемала; А.А. Гайдаровой (« В гостях у бабушки»), А.Г. Азизова («Родные края»). В этих произведениях показана крепкая база реалистической школы, где юные художники стремятся уловить и закрепить на холсте изменчивые состояния природы. Им контрастируют образностью формы и высоким декоративизмом пейзажи студентов Художественно-графического факультета, обучающиеся в мастерской профессора А. Б. Мусаева.

Чутким отношением к красоте и величию природы, его духовно-эмоциональному строю, улавливаемые посредством передачи колорита, светоцветовых нюансировок, проникнуты миниатюрные по формату пейзажи Г.И. Габибуллаева, И.С. Исмаилова.

Экспозиция представилась и новыми именами, достойно заявившими о себе и о своём таланте. Так, художник Абдурагимов М. Р. в своих полотнах «Пейзаж с камышом» (2001), «После дождя» (2001) стремится к раскрытию «пейзажа настроения». Последняя интересна тем, как автор отражает момент просветления природы от затянувшихся небо мрачных грозовых туч. Ряд авторов стремятся к одухотворению изображаемой природы, включив в него элементы жанровости: А. Забажанов – в сериях работ, посвящённых Египту; А. Магомедов – в традиционных сюжетах горского быта. Эпическим величием проникнут призрачный аул Гамсутль, выполненный М. П. Магомедовым в технике гуаши.

Акварельные работы также представились в разнообразии манер и технических приёмов исполнения. Этот вид творчества, требующей от мастеров искусства мгновенной фиксации образных впечатлений от природы, привело К. Шерифова, К. Азимова и др. к созданию лёгких, прозрачных, энергично исполненных акварелей: «Архитектура предков» (2010), «Старый Ахты» (2010), «Аул моих предков» (2007).

Печатная графика – сильна школой Ю.М. Хан-Магомедова. Его выпускники, среди которых С.А. Саликова, Э. Мусаева, Д.З. Зулпикарова активно участвуют на выставках, и настоящая экспозиция – не исключение. Незатейливые на первый взгляд сценки сельского быта подкупают внима-



Рисунок 1 – Д. Зулпикарова. Пейзаж. Офорт, 2022.

В многообразии средств и приёмов выражения заметно проглядывается неподдельная любовь участников к родному краю, к богатству и экзотике его видов, пиетет к традициям. Конечно не всё продемонстрированное на выставке «Диалог с природой» можно назвать собственно пленэрным. Наличествуют и сочинённые произведения, овеянные романтикой горского края, поэтизацией его самобытных форм проявления. Хотелось бы видеть побольше сочных и колоритных работ, смело и развязно отражающих непосредственные впечатления авто-

тельностью авторов к деталям, тщательной проработкой форм, что наделяет их особой эмоциональностью, тонким поэтическим звучанием. Беглые натурные зарисовки, выполненные графитным карандашом, выразительны и поэтичны в серии листов М.Д. Даудова, посвящённые городским мотивам г. Махачкалы, С. Петербурга. Вопреки бытующего мнения, карандашный рисунок не ограничивается значением как чисто вспомогательного материала к произведениям изобразительного искусства. Его эстетическая ценность, красота и завершенность как самостоятельного вида графики показано экспозицией работ Ю.М. Хан-Магомедова, И.К. Исхакова и др.

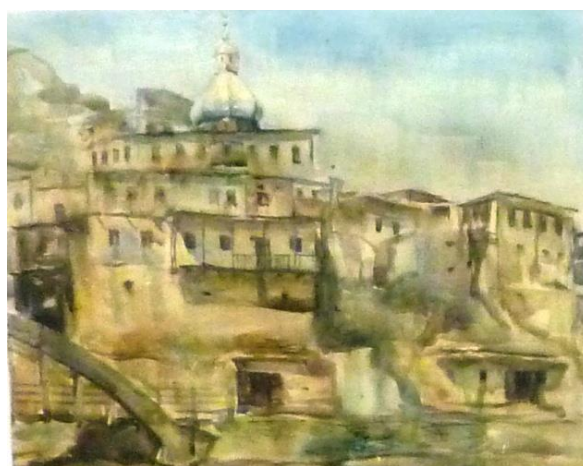


Рисунок 2 – К. Шерифов. Старый Ахты. Бумага, акварель. 2010.

ров от природы, воспроизводимые на открытом воздухе. Определённо не хватает этюдных композиций, исполненных в «одно дыхание». Тогда и диалог, быть может, сложился бы более глубоким, проникновенным. Тем не менее, нельзя недооценить достоинств и успехов данной выставки. Экспозиция представляется удачной и привлекательной, надо поблагодарить участников за их большой труд, старания и профессионализм в своём великом деле – быть творцами прекрасного.



**Вишталов Раджаб Исабекович, к.т.н., доцент**

**Абдуллаев Салман Абдуллабекович, студент**

В работе подчеркивается актуальность применения деревянных арок в строительстве. Рассмотрены арки кругового очертания с армированием поперечного сечения для повышения их несущей способности. Изучается напряженно-деформированное состояние арок с армированием, разрабатываются основы расчета элементов деревянных арок кругового очертания с учетом вклеенной арматуры.

*Ключевые слова:* металлическая арматура, арка, несущая конструкция, распор, коньковый узел, затяжка арки, деформация, несущая способность.

Из всего разнообразия деревянных строительных конструкций для строительства складских помещений предпочтение отдается арочным конструкциям. Вес таких сооружений в несколько раз меньше веса аналогичных железобетонных и металлических сооружений. Применение деревянных конструкций дает значительную экономию стали и цемента, а также снижает транспортные расходы. Для монтажа этих легких конструкций не требуется тяжелого подъемного оборудования и специальных подъездных путей.

Арочные конструкции являются одним из наиболее распространенных типов несущих конструкции. Арочные элементы служат основами для настилов покрытий. Деревянные арки обычно применяют однопролетными при пролетах 12...60 м, а в мировой практике строительства встречаются арки пролетом до 100 м.

По мере развития сельского хозяйства, всегда будут актуальны объекты складского назначения для хранения жизненно важных продуктов, сырья и материалов. Но выбор того или иного, типа арочных конструкций зависит от многих факторов (доступности материала, дальности транспортировки, экономических соображений).

Опыт проектирования и строительства зданий с применением дощатоклееных арок показывает, что наиболее трудоемкими по расчету, проектированию и трудоемкими при выполнении в построечных условиях являются их узлы. В связи с этим решение поставленных вопросов является актуальной задачей.

Целью исследования являлась оптимизация поперечных сечений и узлов дощатоклееных арок кругового очертания применением вклеенных арматурных стержней. Это позволит уменьшить высоту поперечного сечения и массивность дощатоклееных арок, а также увеличить полезный объем помещения. В результате исследования решены следующие задачи: проведен исторический обзор применения деревянных, в том числе дощатоклееных арок в строительстве; изучены основы расчета и проектирования дощатоклееных арок и их узлов в строительстве; разработан алгоритм расчета дощатоклееных арок на вклеенных арматурных стержнях; выполнен численный расчет сечений и узлов дощатоклееной арки кругового очертания по существующим методикам и с применением вклеенных арматурных стержней.

## ВЛИЯНИЕ НА НАПРЯЖЁННО-ДЕФОРМИРОВАННОЕ СОСТОЯНИЕ ТРЕХСЛОЙНОЙ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ОБОЛОЧКИ ФОРМ ДИСКРЕТНОГО ЗАПОЛНИТЕЛЯ

Муселемов Хайрулла Магомедмурадович, к.т.н., доцент  
Ярахмедов Игнат Тельманович, аспирант

В работе приводятся результаты численных экспериментов напряжённно-деформированного состояния трехслойной цилиндрической оболочки с различными дискретными заполнителями. Применение в качестве заполнителя материалов с низкими массовыми характеристиками позволяет при сравнительно небольшом увеличении веса конструкции существенно повысить изгибную жесткость. При этом форма дискретного заполнителя должна соответствовать криволинейной формы цилиндрической оболочки, например, усечённая пирамида и гофр.

*Ключевые слова:* трёхслойная конструкция, дискретный заполнитель, цилиндрическая оболочка, усечённая пирамида, гофр.

Пространственные конструкции используются для покрытий различных промышленных, общественных и сельскохозяйственных зданий: спортивных залов, складов, выставочных павильонов, театральных и концертных залов, крытых рынков и т.п. Для изготовления пространственных конструкций используют различные конструктивные материалы. В основном это материалы с небольшим объёмным весом, но с высокими удельными характеристиками прочности.

В настоящее время большой интерес представляют многослойные конструкции, в

том числе, трехслойные. Это связано с тем, что трехслойные конструкции при малом весе обладают высокой прочностью и жесткостью [2, 3, 4]. Как известно трехслойная конструкция состоит из трех элементов: двух несущих слоев и заполнителя. При этом форма дискретного заполнителя должна соответствовать криволинейной форме трехслойной цилиндрической оболочки (ТЦО) [1, 3, 5].

Такие заполнители показаны на рисунках 1 и 2. Как видно из рисунков определенные заполнители имеют формы усеченной пирамиды (рисунок 1б) и гофра (рисунок 2б).

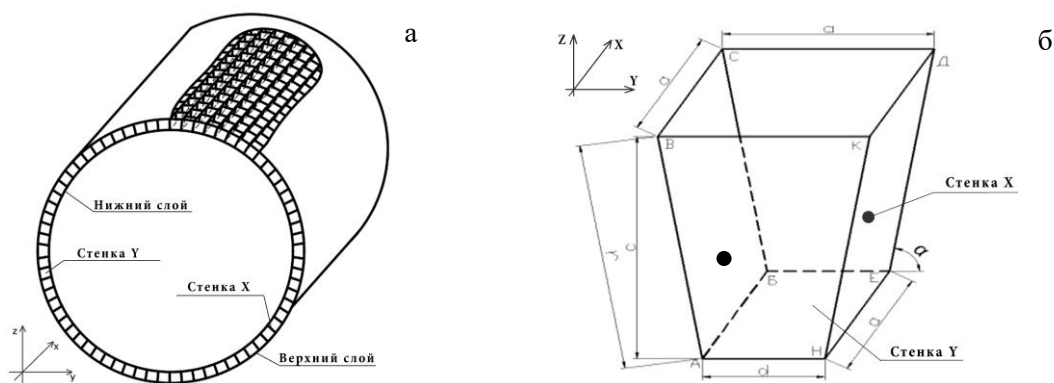


Рисунок 1 – Фрагмент трехслойной цилиндрической оболочки (а), с дискретным заполнителем в виде усеченной пирамиды (б)

Расчет производили для среднего участка ТЦО. При этом, напряженно-деформированное состояние оболочки на участках, примыкающих к связям в расчет не берем. Условия связи между несущими

слоями и сотовым заполнителем – жёсткое соединение, соответствующая условиям неразрывности деформаций заполнителя и несущих слоёв по перемещениям и углам поворота.

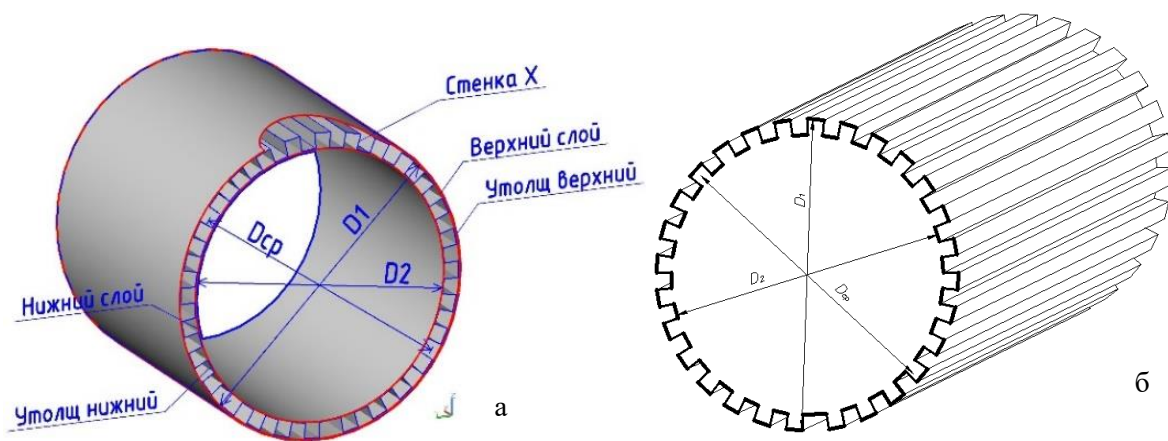


Рисунок 2 – Фрагмент трехслойной цилиндрической оболочки (а), с заполнителем в виде гофра (б)

Анализ полученных результатов для диаметров до 4,5 м показал следующее:

1. Кольцевые напряжения ( $N_x$ ) в цилиндрической оболочке с заполнителем из гофра в нижнем несущем слое в среднем на 1,79% меньше, чем в оболочках с усеченной пирамидой.

2. Меридиальные напряжения ( $N_y$ ) в цилиндрической оболочке с заполнителем из гофра в нижнем несущем слое в среднем на 41,01% больше, чем в оболочках с усеченной пирамидой.

3. Касательные напряжения ( $T_{xy}$ ) в цилиндрической оболочке с заполнителем из гофра в нижнем несущем слое в среднем на 55,61% больше, чем в оболочках с усеченной пирамидой. При диаметрах 4,5 м и более наблюдается уменьшение касательных напряжений ( $T_{xy}$ ) в трехслойной цилиндрической оболочке с заполнителем в виде гофра на 14,17%, чем в ТЦО с заполнителем в виде усеченной пирамиды. В целом, по результатам исследований, можно сделать вывод, что оба заполнителя можно использовать в качестве среднего слоя ТЦО.

#### Список литературы

1. Кобелев В.Н., Коварский Л.М., Тимофеев С.И. Расчет трехслойных конструкций: справочник. М.: Машиностроение, 1984. 304 с.
2. Крысин В.Н. Слоистые клеенные конструкции в самолетостроении. М.: Машиностроение, 1980. 218 с.
3. Панин В.Ф., Гладков Ю.А. Конструкции с заполнителем: справочник. М.: Машиностроение, 1991. 271 с.
4. Устарханов О.М. Вопросы прочности трехслойных конструкций с регулярным дискретным заполнителем: дисс д-ра. техн. наук. Ростов-на-Дону. 2000.
5. Штамм К., Витте Г. Многослойные конструкции: пер. с нем. М.: Стройиздат, 1983. 300 с.

УДК 624.046

### РАСЧЕТ ВЫСОТНОГО ЗДАНИЯ ИЗ МОНОЛИТНОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОНА НА УСТОЙЧИВОСТЬ ПРОТИВ ПРОГРЕССИРУЮЩЕГО ОБРУШЕНИЯ

Гасанов Руслан Гасанович, старший преподаватель

Проведен анализ работы монолитных высотных зданий на разрушение одного или нескольких несущих элементов, приводящее к прогрессирующему обрушению. На основании численного расчета, в основе которого лежит кинематический метод теории предельного равновесия, получены механизмы прогрессирующего обрушения для данных типов зданий.

*Ключевые слова:* прогрессирующее обрушение, монолитное высотное здание, устойчивость, расчетная модель, механизм разрушения.

При расчете высотных зданий из монолитного железобетона принято использовать пространственную расчетную модель [1]. В модели могут учитываться элементы, которые при нормальных эксплуатационных условиях являются несущими (например, навесные наружные стеновые панели, железобетонные ограждения балконов и т.п.), а при наличии локальных воздействий активно участвуют в перераспределении усилий в элементах конструктивной системы.

Удаление одного или нескольких элементов изменяет конструктивную схему и характер работы элементов, примыкающих к месту разрушения, либо зависших над ним, что необходимо учитывать при назначении жесткостных характеристик элементов и их связей.

Расчет здания можно выполнять с использованием различных программных комплексов, в том числе основанных на методе конечного элемента. Использование программных комплексов, допускающих возможность учета физической и геометрической нелинейности жесткостных характеристик элементов [2]. Полученные на основании статического расчета усилия в отдельных конструктивных элементах должны сравниваться с предельными усилиями, которые могут быть восприняты этими элементами. Устойчивость здания против прогрессирующего обрушения обеспечена, если для любого элемента соблюдается условие:

$$F \leq S,$$

где  $F$  – несущая способность;  $S$  – расчетное усилие.

В случае обеспечения пластичной работы конструктивной системы в предельном состоянии проверку устойчивости против прогрессирующего обрушения элементов, расположенных над локальными разрушениями, рекомендуется проводить кинематическим методом теории предельного равновесия, дающим наиболее экономичное решение. В этом случае расчет здания при каждой выбранной схеме выполняется по следующей процедуре:

- задаются наиболее вероятные механизмы прогрессирующего (вторичного) обрушения элементов здания, потерявших опору;

- для каждого из выбранных механизмов прогрессирующего обрушения определяются предельные усилия, которые могут быть восприняты сечениями всех пластично разрушаемых элементов и связей ( $S_i$ ), в том числе и пластических шарниров; находятся равнодействующие ( $G_i$ ) внешних сил, приложенных к отдельным звеньям механизма, то есть к отдельным не разрушаемым элементам или их частям, и перемещения по направлению их действия ( $U_i$ );

- определяются работы внутренних сил ( $W$ ) и внешних нагрузок ( $U$ ) на возможных перемещениях рассматриваемого механизма:

$$W = \sum S_i W_i;$$

$$U = \sum G_i U_i,$$

и проверяется условие равновесия

$$W \geq U \quad (1)$$

При оценке возможности одновременного обрушения конструкций всех этажей условия равновесия (1) заменяются условием

$$W_f \geq U_f \quad (2)$$

где  $W_f$  и  $U_f$  – соответственно работа внутренних и внешних сил на перемещениях конструкций одного этажа; этажи разделяются нижней поверхностью перекрытия, которое относится к этажу, расположенному над перекрытием.

Расчет на прогрессирующее разрушение был выполнен на примере 22-этажного жилого здания с несущими конструкциями из монолитного железобетона. Конструктивная система здания, смешанная: лестнично-лифтовой узел образует ядро жесткости, толщина несущих внутренних стен 22 см, толщина пилонов 40-50 см. Высота этажа  $H_f = 3,1$  м. Рассматривалось локальное разрушение пилона первого этажа. Расчет был выполнен в программном комплексе ЛИРА с учетом геометрической и физической нелинейности.

### Список литературы

1. Городецкий А.С., Батрак Л.Г., Городецкий Д.А., Лазнюк М.В., Юсипенко С.В. Расчет и проектирование конструкций высотных зданий из монолитного железобетона. Киев: ФАКТ, 2004. 106 с.

УДК 004.451.9

## МОДЕЛИРОВАНИЕ РАБОТЫ ПОДПОРНОЙ СТЕНЫ ИЗ ШПУНТА ЛАРСЕНА В КОНЕЧНОЭЛЕМЕНТНОЙ ПРОГРАММЕ

Джамалудинов Абдулнасир Магомедович, старший преподаватель

Используя вычислительный комплекс ЛИРА смоделирована сложная объемная расчетная схема участка причальной стены из шпунта Ларсена с учетом защемления в грунт и веса насыпного грунта. Расчет выполнен с учетом сейсмике.

*Ключевые слова:* шпунт Ларсена, рым, тумба швартовая, подпорная стена, метод конечных элементов, коэффициент постели, расчетные сочетания усилий и нагрузок.

На территории порта планируется создание искусственных земляных участков с причалами для служебного и вспомогательного флота. По проекту причальные стены будут из шпунта Ларсена, укрепленные с помощью анкерных плит через анкерные тяги.

Для расчета шпунтовой стены с учетом отпора грунта и анкеровки в вычислительном комплексе Лира была собрана трехмерная расчетная модель фрагмента причальной стены длиной 20 м. Используя конечный элемент (КЭ) «пластина» была создана модель шпунта Ларсена по реальным размерам. Для имитации совместной работы между собой шпунты объединены с помощью КЭ «стержень» с шарнирами на одном конце. Для анализа работы шпунта в грунте, с учетом геологии, на разных высотах элементам шпунта заданы коэффициенты по-

стели. По верху шпунты объединены КЭ «стержень» с параметрами железобетонной оголовки и распределительной балки. В расчетной схеме учтены стальные тяги, ребристые железобетонные анкерные плиты, тумба и т.д (рисунок). Для учета нагрузки на шпунтовую стенку от навала насыпного грунта, с помощью КЭ «пластина» смоделированы слои грунтовых масс, соединенных между собой шарнирно и расположенных под углом больше чем угол внутреннего трения существующего грунта. К шпунту пластины примыкают с шагом 0,5 м.

Таким образом, под собственным весом смоделированные слои сдвигаются относительно друг друга и создают давление от навала грунтовой массы на стену. Кроме того, эти слои создают и инерционные массы при расчете с учетом сейсмике.

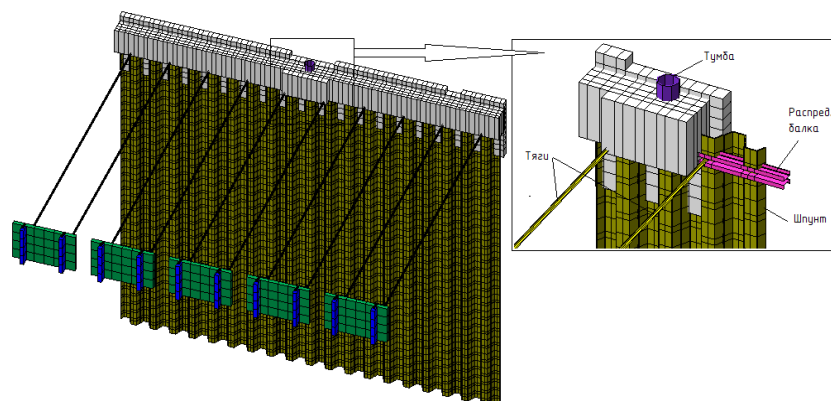


Рисунок – Расчетная схема причальной стенки из шпунта Ларсен

## Список литературы

1. ГОСТ 7.90-2007 СИБИБД. Универсальная десятичная классификация. Структура, правила ведения и индексирования.
2. СП 14.13330.2018 «Строительство в сейсмических районах». Актуализированная редакция СНиП II-7-81\*

УДК 624.127

## МОНИТОРИНГ ДВИЖЕНИЯ НЕУСТОЙЧИВОГО СКАЛЬНОГО МАССИВА «СПЯЩАЯ КРАСАВИЦА» В СЕЛЕНИИ ГУНИБ

**Джамалудинов Абдулнасир Магомедович, старший преподаватель**  
**Джамалудинов Магомед-Расул Абдунасирович, студент**

В течение года были проведены работы по мониторингу неустойчивого скального массива «Спящая красавица» в селении Гуниб Республики Дагестан. Для наблюдения использовались различные инструменты и датчики.

*Ключевые слова:* неустойчивый скальный массив, мониторинг, струнный датчик, инклинометр, электронный тахеометр, известняк, трещиноватость, блочность.

Объектом исследований являлся неустойчивый скальный массив над районным центром Гуниб с населением более 2500 человек [1]. Опасный участок представляет из

себя вертикальный блок, оторванный от основной известняковой толщи, основание которого лежит на слое из алевролитистой глины мощностью до 1 метра (Рисунок 1).

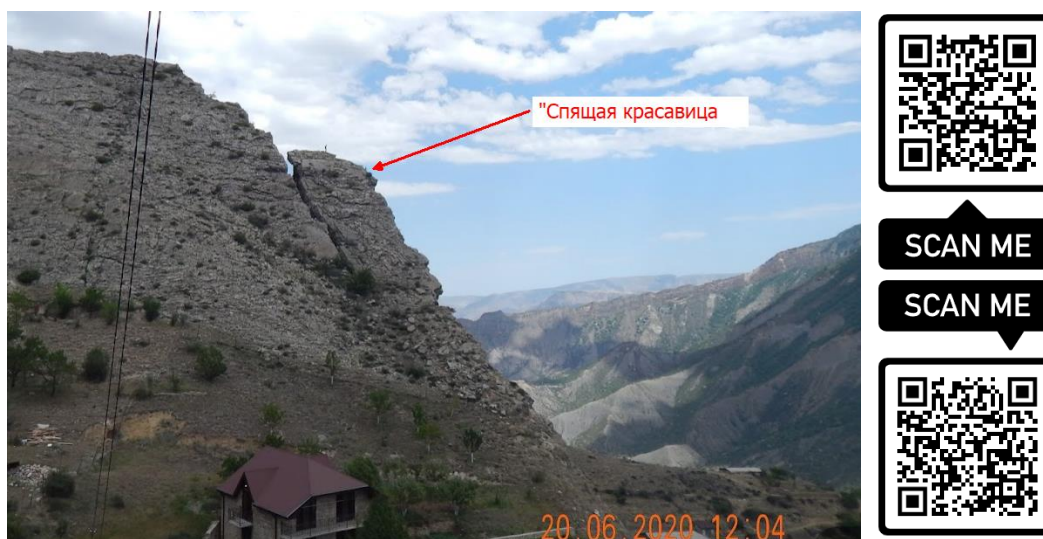


Рисунок 1 – Вид на неустойчивый скальный массив «Спящая красавица».

Ссылки на фото и видео материалы

Ширина трещины составляет 1.5–2 м. Глины менее прочные материалы, чем известняки. Поэтому деформация горного массива происходит по глинистой прослойке. В результате образуются вертикальные отрывные трещины. Дождевая вода в них вызывает размокание глинистого слоя и активизирует деформации пород. Размеры исследуемого массива: ширина 18–20 м; длина

60 м; высота 50 м. Объем - около 60 тыс. куб.м.

Для наблюдения за динамическими характеристиками скального массива использовали следующие инструменты и приборы (Рисунок 2): струнный датчик линейного изменения длины; лазерная рулетка; 3-х компонентный наклономер (инклинометр); электронный тахеометр.

Струнный датчик состоит из вольфрамовой проволоки диаметром 0,3 мм, закрепленной на обеих сторонах трещины. Один конец закреплен на подвижной части изме-

рительного устройства с циферблатом (Рисунок 1, а). Данное устройство не требует электропитания. Измерения производили раз в сутки. Точность измерения 10 мкм.

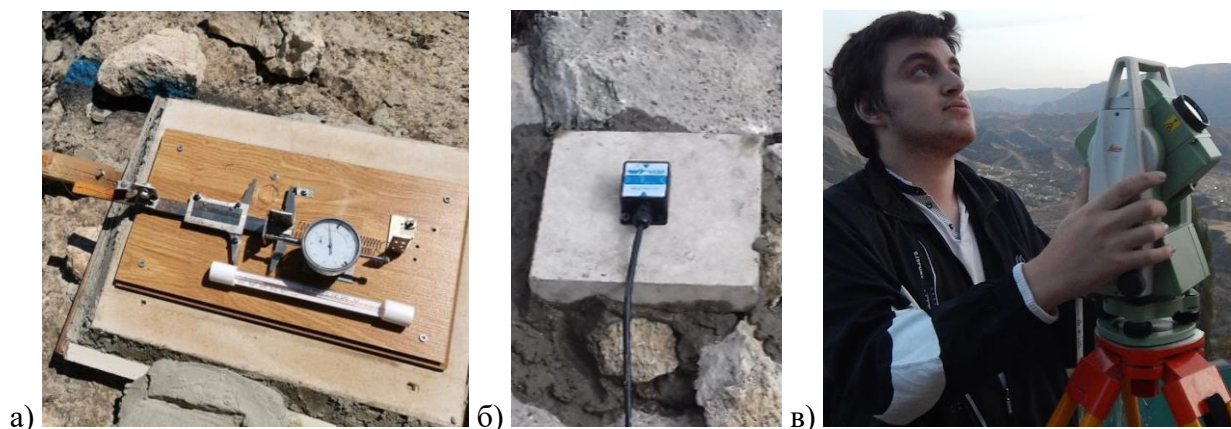


Рисунок 2 – Используемые для мониторинга инструменты: а) струнный датчик; б) инклинометр; в) электронный тахеометр

Одновременно, трещину измеряли и лазерной рулеткой. Лазерный инструмент имел большую погрешность измерений, около 1 мм. Недостаточная точность.

Инклинометр закрепили к каменной плите, а плиту к скале (Рисунок 2, б). Данные наклонов X, Y, Z и температуры снимали с экрана монитора раз в сутки.

Геодезические наблюдения проводили электронным тахеометром. Регулярно вычисляли координаты 12 точек на скальном массиве с 3-х станций. Дальность точек

наблюдения составляла 150-300 м. Точность инструмента оказалась недостаточной.

На основании годовых наблюдений установили, что нет данных подтверждающих падения всего массива в ближайшее время в сторону с. Гуниб. Не выделяется трендовая компонента, показывающая устойчивое расширение трещины. Максимальное измеренное струнным датчиком значение 4.42 мм имеет обратимый характер. Деформации массива вызваны сезонными температурными колебаниями и солнечной радиацией.

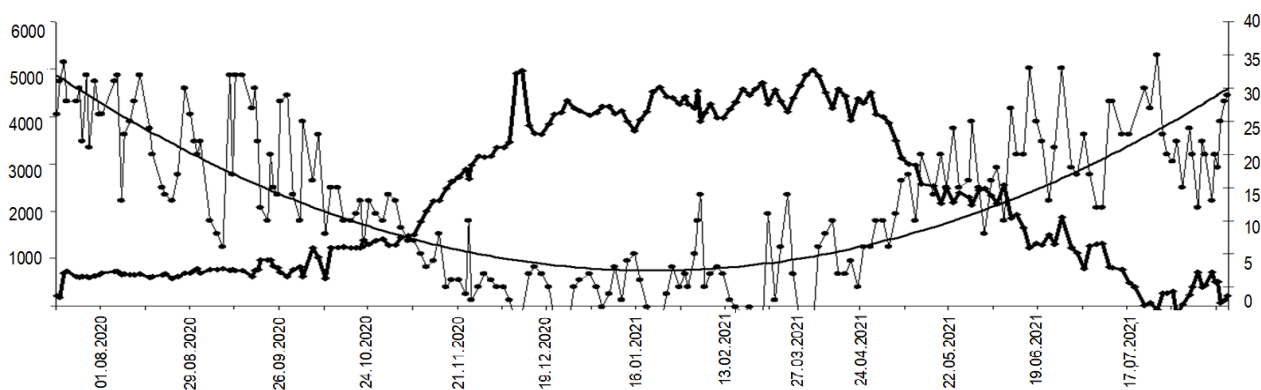


Рисунок 3 – Графики изменения ширины трещины, полученные с помощью струнного датчика (шкала слева  $\Delta L$  мкм) и температуры атмосферы (шкала справа в Т)

### Список литературы

1. Балгуев Т.Р. Географические особенности рельефа и ландшафтов Гунибского плато Внутригорного Дагестана // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. естественные и точные науки. 2010. № 4 (13). С. 88-91.

## ЗАТРАТЫ НА ВОССТАНОВЛЕНИЕ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ СПОСОБОВ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЗДАНИЙ ПОСЛЕ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ

**Зайнулабидова Ханзада Рауповна, к.т.н., доцент**  
**Тотурбиева Ума Джакаевна, к.т.н., доцент**

Проведён анализ зависимости сейсмостойкости зданий от капитальных вложений на этапе строительства, подсчитаны в процентных выражениях от первоначальной стоимости. Предложена методика оценки целесообразности сейсмоусиления зданий и сооружений.

*Ключевые слова:* сейсмическая опасность, стоимость восстановления, убытки.

Известно, что землетрясения наносят значительный ущерб, в то время как затраты на антисейсмические мероприятия значительно меньше ущерба. Ущерб от землетрясения будет расти с ростом населения и промышленности. Кроме того, интенсивность землетрясений существенно влияет на затраты по восстановлению, зависит от конструктивного решения здания.

Отсутствие антисейсмических усиления в зданиях может привести к высокой стои-

мости восстановительных работ, в то же время учёт сейсмической опасности по данным приведённым в таблице [1] приводит к увеличению сметной стоимости в среднем на 4, 8 и 16% соответственно при землетрясениях 7, 8 и 9 баллов. Необходимо отметить, что оценку эффективности антисейсмических мероприятий целесообразно определять не суммой вызванных удорожаний, а величиной предотвращённых убытков (таблица).

Таблица – Убытки от землетрясений

балл	Убытки от землетрясения в зданиях без антисейсмических мероприятий (в % от первоначальной стоимости)	Убытки (%) от землетрясений при антисейсмических мероприятиях рассчитанные на баллы			Убытки (%), предотвращённые благодаря антисейсмическим мероприятиям, рассчитанные на баллы		
		7	8	9	7	8	9
7	14	6	5	4	8	9	10
8	32	-	12	8	-	20	24
9	103	-	-	22	-	-	81

Для выработки критериев оценки целесообразности и степени восстановления можно воспользоваться методом, изложенным в работе [2], позволяющем определять оптимальные предварительные затраты на антисейсмическое усиление, дополнительные затраты на антисейсмические усиления, а также дополнительные затраты на восстановление повреждённых зданий.

Рассмотрим случай, когда расчётная сейсмическая опасность 9 баллов.

Пусть  $\rho$  – (16 % + 10%) – это полные затраты на антисейсмическое усиление в процентах от стоимости сооружения. При этом учитываются затраты на первоначальное усиление (16 %) и

дополнительное (10 %);  $X$  – (16 %) первоначальные затраты на антисейсмическое усиление в процентах к стоимости сооружения;  $T_p$  – (100 лет) расчётный срок службы сооружения;  $K_t$  – коэффициент приведения разновременных затрат к одному периоду времени;  $V_s$  – (1/500) долговременная средняя частота возникновения в данной точке земной поверхности сейсмических колебаний любой интенсивности  $S$  или сейсмическая сотрясаемость;  $R(X, S)$  – матрица средневероятных убытков при землетрясении интенсивностью  $S$  баллов при первоначальных затратах  $X$ ,  $J$  – (9 баллов) интенсивность землетрясения

Тогда



$$\rho = X + \mu \sum_{S=6}^{S=9} B_S R(X, S),$$

где  $\mu = K_t \cdot T_p$ .

Оптимальная величина первоначальных затрат  $X$  определяется из условия минимизации функции экономического риска  $\rho$ , то есть из условия:  $\frac{\partial \rho}{\partial X} = 0$  решением вариационной задачи в случае использования в (1) интеграла по  $J$  вместо суммы.

Зная примерную стоимость антисейсмического усиления зданий в % к их стоимости, можно установить для зданий различных типов убытки при землетрясениях.

Функция  $R(X, S)$  может быть аппроксимирована более простой зависимостью, например, полиномом второй степени

$$R(X, S) = a_0(S)X^2 + a_1(S)X + a_2(S) \quad (2)$$

коэффициенты  $a_{ij} = a_i(S)$ , при  $S=6, 7, 8, 9$  баллов и  $i = 0, 1, 2$  подбирают так, чтобы погрешность была минимальной:

$$\Delta_S = \sum_i [r_{is} - (\sum_{i=0}^2 a_{iS} X_i^{2-i})]^2 \quad (3)$$

где  $r_{is}$  – эмпирическое значение убытков при землетрясениях в долях от сметной стоимости здания.

В этом случае коэффициенты  $a_{js}$  могут быть определены из условий:

### Список литературы

1. Курмаев А.М. Сейсмостойкие конструкции зданий: справочник. Кишинёв, 1989. 453 с.
2. Мартемьянов А.И. Инженерный анализ последствий землетрясений 1946 и 1966 гг. в Ташкенте (по материалам обследования жил. и гражд. зданий). АН УзССР. Институт механики и сейсмостойкости сооружений. Ташкент: Фан, 1967. 198 с.

УДК 624.048

## К ВОПРОСУ РАСЧЁТА АРМИРОВАНИЯ ПО ПРОЧНОСТИ СОВРЕМЕННЫХ ЛЕГКИХ БАЛОК

Булгаков Александр Исакович, доцент  
Ханapieв Шамиль Магомедович, студент

Новые технологии все больше затрагивают строительную отрасль и все чаще используют инновационные методы и материалы, которые по техническим и экономическим показателям превосходят традиционные. Одним из инновационных направлений в строительстве является использование пространственных арматурных каркасов треугольного очертания, вместо традиционного прямоугольного.

*Ключевые слова:* арматурный каркас прямоугольного очертания, арматурный каркас треугольного очертания, прочностной расчет.

$$\frac{\partial \Delta_S}{\partial X_j} = 0; \quad j = 0, 1, 2; \quad S = 6, 7, 8, 9 \quad (4)$$

При  $S = 6, 7, 8$  накопленных экспериментальных данных достаточно для определения коэффициентов  $a_{is}$

Задача сводится к назначению критериев на основании которых следует решать вопрос о целесообразности восстановления или дополнительного усиления пострадавшего объекта.

1. Оценку целесообразности восстановления поврежденного здания до первоначального состояния можно оценить неравенством:

$$\bar{X}_0 > 0,5 \cdot \eta \cdot \bar{S} \quad (5)$$

$\bar{S}$  – остаточная стоимость здания;  $\eta$  – коэффициент, характеризующий возможность размещения оборудования ( $\eta \leq 1$ ).

2. Если  $\bar{X}_0 \leq 0,5 \cdot \eta \cdot \bar{S}$ , то выполняется дополнительный анализ целесообразности восстановления объекта. Оптимальные затраты на восстановление при этом определяются по формуле (5).

3. Если учитывается только экономическая целесообразность, то достаточно ограничиться следующими положениями: при  $\bar{X} < X_0$  здание необходимо усилить, при  $\bar{X} = X_0$  необходим анализ с использованием данных используемых в формулы (5).

Сборно-монолитные перекрытия состоят из легких балок, блоков заполнения (различного материала, формы и веса), а также из монолитного бетона, укладываемого на строительной площадке. Балки располагаются с частым шагом, а пространство между балок заполняется легкими бетонными блоками. Затем поверх всей конструкции устраивается верхний слой бетона [1, 2].

Возможности вариаций конструкций несущих балок и использования различных типов легких заполнителей обусловили по-

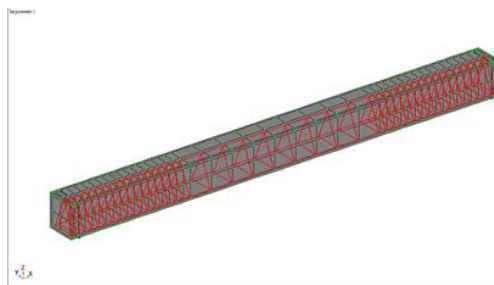
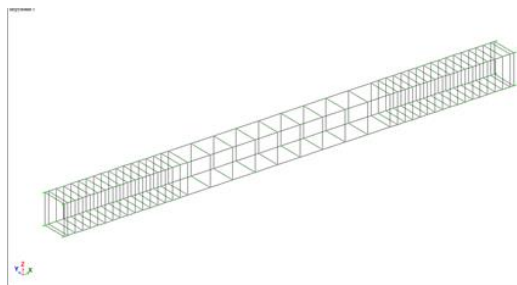


Рисунок – Формы пространственных каркасов

Фактором, сдерживающим более широкое применение сборно-монолитных перекрытий, является их малая изученность в нашей стране и отсутствие норм проектирования [3]. Для разработки методики расчета сборно-монолитных перекрытий необходимо произвести серию прочностных испытаний и необходимые вычисления [3, 4].

В качестве конечных элементов рассматриваемой балки с пространственным каркасом из условий работы могут быть приняты призматические конечные элементы, описывающие работу тела бетона и стержневые

явление на мировом рынке подобных перекрытий нескольких компаний. Наиболее известные – Teriva (Польша), Porotherm (Австрия), Rectolight (Франция), YTONG (Швеция), Марко (Россия).

Сборно-монолитные перекрытия являются конструктивным видом конструкции и в новом строительстве, т.к. обеспечивают высокие показатели характеристик перекрытия по жесткости, звукоизоляции, теплопроводности и при этом имеют достаточную несущую способность [1].

элементы, описывающие работу арматурных стержней. Стержневые элементы располагаются по границам сопряжения объемных элементов и имеют общие точки сопряжения (рисунок).

Сравнение результатов численных экспериментов, выполненных для двух вариантов армирования балки показывают, что распределение усилий в элементах каркаса с треугольным очертанием имеет отличие от каркаса с прямоугольным очертанием.

Для удобства анализа результаты сведены в таблицу.

Таблица – Сравнение результатов расчета

№ № п/п	Наименование показателя	Форма очертания каркаса		Абс. величина погрешности	Ошибка, %
		прямоугольник	треугольник		
1	Усилия/напряжения в нижней рабочей арматуре	399,188 кг 198,5 кг/см <sup>2</sup>	400,075 кг 198,9 кг/см <sup>2</sup>	-0,887 кг -0,4 кг/см <sup>2</sup>	0,22 0,2
2	Усилия/напряжения в верхней рабочей арматуре	-102,615 кг 204,25 кг/см <sup>2</sup>	-103,425 кг 205,86 кг/см <sup>2</sup>	-0,81 кг 1,61 кг/см <sup>2</sup>	0,79 0,79
3	Усилия/напряжения в поперечной арматуре	-6,1112 кг 21,59 кг/см <sup>2</sup>	-4,99079 кг 17,64 кг/см <sup>2</sup>	1,12041 кг 3,95 кг/см <sup>2</sup>	18,33 18,3
4	Усилия/напряжения в нижней распределительной арматуре	-11,0322 кг 38,98 кг/см <sup>2</sup>	-11,0609 кг 39,08 кг/см <sup>2</sup>	-0,0287 кг -0,1 кг/см <sup>2</sup>	0,26 0,26
5	Напряжения в растянутой зоне бетона	235 т/м <sup>2</sup>	236 т/м <sup>2</sup>	-1 т/м <sup>2</sup>	0,43
6	Максимальный прогиб балки	1,86 мм	1,87 мм	-0,01 мм	0,54

Из полученных результатов видно, что традиционный метод расчета не позволяет достоверно определить напряженно-деформированное состояние (НДС) балки с пространственным каркасом треугольного очертания. Следовательно, расчет балок с измененной формой каркаса должен стро-

иться на основе деформационных моделей и учитывать исходную конструктивную неоднородность конструкций, физическую нелинейность деформирования, работу с трещинами, усадку и ползучесть железобетона [4].

#### Список литературы

1. Теплова Ж.С., Виноградова Н.А. Сборно-монолитные перекрытия системы «МАРКО» // Строительство уникальных зданий и сооружений. 2015. №8(35). С. 48-59.
2. Паращенко Н.А., Горшков А.С., Ватин Н.И. Частично-ребристые сборно-монолитные перекрытия с ячеистобетонными блоками // Инженерно-строительный журнал. 2011. № 6. С. 50-68.
3. Рахмонов А.Д. Исследование напряженно-деформированного состояния балок с комбинированным армированием // Современные проблемы науки и образования. 2013. № 6. <https://scienceeducation.ru/ru/article/view?id=11631> (дата обращения: 15.01.22).
4. СП 63.13330. 2018 «СНиП 52-01-2003 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения».

УДК 624.078.4

### МЕТОДЫ УСИЛЕНИЯ ОПОРНЫХ ЗОН КЛЕЕНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Муселемов Хайрулла Магомедмурадович, к.т.н., доцент  
Камалов Салих Магомедович, аспирант

Во многих случаях эффективными мероприятиями по усилению поврежденных стоек, балок, ферм при наличии опасных трещин, разрывов, гнили, значительных прогибов является установка дополнительных стальных или деревянных накладок на болтах, применение стальных шпренгелей и углехолста. *Ключевые слова:* усиление, накладки, углехолст, конструкция, опорная зона.

В 75 % случаев отказа конструктивных элементов этому событию предшествует образование трещин в продольном направлении и в опорных зонах, а также расслаивание деревянных элементов. К традиционным способам усиления деревянных конструкций относится замена поврежденных конструкций или их частей новыми деревянными или металлическими элементами, установкой дополнительных элементов без изменения или с изменением схемы работы конструкции.

Для усиления растянутых и изгибаемых деревянных элементов применяется стержневая арматура, которая вклеивается в специально подготовленные продольные пазы. Стальные профили прикрепляются к усиляемому элементу путем приклеивания или болтового (гвоздевого) соединения. При большом количестве поврежденных балок с целью экономии металла применяются стержневые накладки – стальные фермы (рисунок).

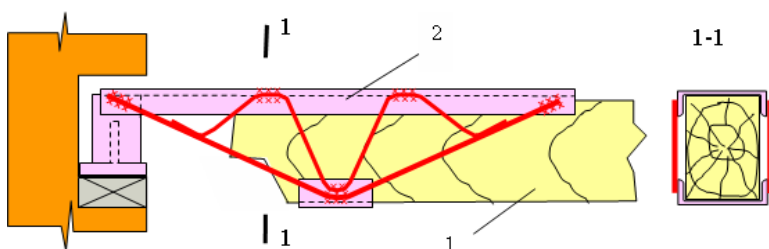


Рисунок – Усиление опорных участков стержневыми накладками:  
1- усиливаемая накладка, 2 – стержневая накладка

В настоящее время широкое применение для усиления несущих конструкций находят композитные материалы [1]. В качестве исходного сырья принимают материалы, обладающие высокими физико-механическими характеристиками: бор, углерод, кремний, арамид, оксиды алюминия и циркония. Наибольшее распространение при усилении конструкций получило углеродное волокно. Несмотря на высокую стоимость, оно обладает высокими физико-механическими характеристиками, модулем упругости, сопоставимым со сталью, низкой гигроскопичностью (степень поглощения воды из атмосферы). [1].

Композитные системы внешнего армирования деревянных конструкций могут применяться в том числе при усилении обыч-

ной стропильной системы в складском здании (основной дефект – деструкция древесины опорных зон вследствие переувлажнения балочных конструкций) – выполняется путем протезирования опорных частей (установки участка здоровой древесины на вклеенных стержнях из стеклопластиковой арматуры). Использование стеклопластика в такой системе обусловлено повышенной коррозионной стойкостью данных элементов, что обеспечивает дальнейшую эксплуатационную надежность конструкций, а также при усилении прогонов покрытия.

В своей научной работе автор предлагает рассмотреть возможность усиления опорных зон клееных конструкций с помощью углехолста.

### Список литературы

1. Келемешев А.Д. Обследование и усиление зданий. М.: Строительство, 2011. 98 с.
2. Леонова А.Н., Курочка М.В. Структурные дефекты в пространственно-армированных композициях и их влияние на свойства материалов // Деволюмент и инновации в строительстве: сборник статей межд. научно-практ. конгресса. 2018. С. 132-136.

УДК 624.011.001

## МНОГОСТАЛЬНЫЕ БОЛЬШЕПРОЛЁТНЫЕ РАМЫ

Юсупов Абусупян Курашевич, д.т.н., профессор

В результате проведенного анализа и примеров расчета были разработаны конструктивные схемы большепролётных рам. С целью уменьшения собственного веса конструкции предусматриваются отпавочные марки большепролётной рамы. В местах перегруженных компануются отпавочные марки из сталей повышенной прочности. Всё это приводит к уменьшению собственного веса рамы и снижению общей стоимости конструкции.

*Ключевые слова:* большепролётная рама, сталь повышенной прочности, собственный вес, отпавочные марки.

В большепролётных конструкциях основной нагрузкой является собственный вес покрытия. Уменьшение собственного веса имеет принципиальное значение. Оно влияет на технологию изготовления, транспортировки и монтажа отпавочных марок рамы, влияет на сроки строительства и на общую стоимость здания. В настоящее время металлические конструкции изготавливают из алюминиевых сплавов и сталей обычной прочности. Как показывают потребности рынка, стоимость одной тонны стали обычной прочности примерно 55 тысяч рублей,

повышенной прочности – 60 тысяч рублей, высокопрочных сталей – 65 тысяч рублей. Применение сталей повышенной прочности и сталей высокопрочных удорожает затраты. Это – на первый взгляд. С учётом того, что стали, обладающие хорошими прочностными характеристиками, позволяют уменьшить сечения несущих элементов рамы, надо констатировать: применение сталей повышенной прочности в целом уменьшает общую стоимость конструкции рамы.

Как показывают наши исследования, наиболее эффективными являются рамы, выполняемые из 2х, 3х различных сталей. При этом в местах с высокими напряжениями рационально применять стали повышенной прочности, а там, где напряжения невысокие, – стали обычной прочности. Это уменьшает общую стоимость большепролётной рамы, упрощает технологию изготовления и монтажа отправочных марок рамы. Прилагаемая конструкция может найти широкое применение в практике проектирования большепролётных зданий. Применение рам из различных сталей упрощает со-

пряжение узлов, примыкания отправочных марок друг к другу. При этом карнизный узел сохраняет толщину компоновочных листов, совпадающих с толщиной листов применяемых в среднем части пролёта. Такая компоновка рамы рациональна и с точки зрения изготовления, транспортировки и монтажа конструкции. Стоимость рам из многих сталей уменьшается за счет уменьшения собственного веса конструкции. В настоящее время выпуск стали повышенной прочности на рынке примерено 60 тысяч рублей за тонну.

#### Список литературы

1. Металлические конструкции / Под ред. Ю.И. Кудишина. М.: Академия, 2008.
2. Юсупов А.К. Металлические конструкции в вопросах, ответах и в проектировании. Махачкала, ДГТУ. 2010. 807 с.

УДК 624.011.001

### ТРЁХПРОЛЁТНЫЕ ЗДАНИЯ С ПОДВЕСНЫМИ СТЕНАМИ

**Юсупов Абусупян Курашевич, д.т.н., профессор**  
**Гамзатов Амир Ратмирович, студент**

В практике проектирования и строительства большепролётных конструкций широкое применение находят трёхпролётные рамы. С целью уменьшения пролётного изгибающего момента устраиваются подвесные стены, которые играют роль противовесов. Подвесные стены имеют возможность вертикально перемещаться, обеспечивая при этом разгрузочный эффект в среднем (большом) пролёте. Такая конструктивная схема проста для изготовления и монтажа. Здесь обеспечивается уменьшение собственного веса и снижение общей стоимости рамной конструкции.

*Ключевые слова:* трёхпролётная рама, подвесные стены, изгибающий момент, собственный вес, общая стоимость.

Трёхпролётные здания в практике проектирования и строительства находят широкое применение. Например, большепролётные спортивные сооружения, крытые рынки, выставочные павильоны и др. здания, рационально проектировать трёхпролётными. При этом средний (основной) пролёт имеет значительный размер, а два крайних пролёта – небольшие размеры. С целью уменьшения изгибающего момента в среднем (большом) пролёте удобно трёхшарнирный ригель рамы выполнять в виде трёхпролётной неразрезной балки. При этом такой ригель опирается на две колонны средних рядов. Таким образом, трёхпролётный ригель

обладает двумя консолями (слева и справа). На эти консоли подвешиваются стены, которые не опираются на фундамент. Нижние части подвесных стен находятся в специальных железобетонных траншеях. Подвесные стены имеют возможность перемещаться вертикально. Эти стены играют роль противовесов. Собственный вес подвесных стен, действуя на консоли металлической трёхпролётной рамы, создают изгибающие моменты в среднем (большом) пролёте, которые, складываясь с моментами от других нагрузок, уменьшают расчётный изгибающий момент в большом пролёте рамы. Всё это приводит к уменьшению собственного

веса и снижению общей стоимости трёхпролётной рамы.

Как показывают выполненные нами проекты, применение подвесных стен рационально в большепролётных рамных конструкциях. Меняя соотношения пролётов, а также конструктивные схемы подвесных стен, можно регулировать изгибающие моменты в среднем (большом) пролёте. Соче-

тая различные применяемые конструкционные материалы, можно обеспечивать существенный эффект: снизить собственный вес конструкции и общую её стоимость. Разработанные нами конструктивные схемы трёхпролётных рам с подвесными стенами могут найти широкое применение в практике проектирования и строительства металлоконструкций.

#### Список литературы

1. Металлические конструкции / Под ред. Ю.И. Кудишина. М.: Академия, 2008.
2. Юсупов А.К. Металлические конструкции в вопросах, ответах и в проектировании. Махачкала, ДГТУ. 2010. 807 с.

#### УДК 515.2

### О РАЗВИТИИ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ В КУРСЕ ИЗУЧЕНИЯ НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ

Абиев Аби Магомедович, старший преподаватель

Опыт показывает, что подбором специальных упражнений по инженерной графике (раздел «Начертательная геометрия»), можно эффективно содействовать развитию способностей к пространственному представлению студентов. Это даёт достаточно устойчивый положительный эффект.

*Ключевые слова:* пространственные представления, процесс, проекция, плоскость, эффект.

Предмет начертательной геометрии кроме изложения и обоснования способов построения изображений пространственных форм на плоскости, а также способов решения задач геометрического характера по заданным изображениям этих форм, используемых при выполнении заданий по курсу, как ни одна другая общетехническая дисциплина содействует развитию у студентов способности к пространственному воображению.

Возникновение пространственного воображения требует сложной работы мозга – анализа и синтеза различных пространственных положений геометрических фигур относительно плоскостей проекций. Формируются пространственные представления в процессе познавательной деятельности человека на протяжении многих лет. Наиболее интенсивно этот процесс протекает в период обучения в общеобразовательной средней школе. И все же значительная часть студентов первого

курса не обладает развитой в достаточной степени способностью к пространственному воображению. Это неоднократно подтверждали тесты по начертательной геометрии, проводившиеся у нас в вузе. Опыт показывает, что подбором специальных упражнений в соответствующих учебных дисциплинах можно эффективно содействовать развитию способностей к пространственному представлению, так в результате применения на лекциях и практических занятиях по инженерной графике (раздел «Начертательная геометрия») в виде серий специальных упражнений, дававших, достаточно устойчивый положительный эффект.

Сущность этих упражнений поясняет рисунок 1. Так, на рисунке 1, *a* даны проекции прямой *a*, расположенной в плоскости  $\Pi_2$  и параллельной оси *x*. Студенты без труда записывают систему уравнений, определяющую эту прямую:  $z=h; y=0$ . Тот факт, что на абсциссы не налагаются какие-

либо ограничения, записывается интервалом ( $-\infty < x < +\infty$ ). Особого интереса у студентов этот пример не вызывал; интерес несколько повышался, когда вводились условия:  $a = \Sigma \cap \Pi_2$  и ( $-\infty < x, y < +\infty$ ), определяющие горизонтальную плоскость  $\Sigma$  рисунок 1, б. Еще более он повышался при замене бесконечной прямой  $a$  отрезком  $z=h$ ; [ $m \leq x \leq m+i$ ], т. е. когда изображение и записи определили на рисунке 1, в системе  $x, y, z$  точечное множество в виде закрытой, бесконечно простирающейся горизонтальной полосы. При замене отрезка интервалом ( $m < x < i + m$ ) или полуинтервалом ( $m < x \leq i+m$ ) соответственно получали множество в виде открытой (рисунок 1, г) или односторонне

открытой полосы.

Изображение на рисунке 1, и запись  $z \leq h$  определяли закрытое полупространство; изображение на рисунке 1, е и запись  $z < h$  – открытое полупространство; изображение на рис. 1, ж и запись  $h_1 \leq z \leq h$  – горизонтальный пласт; изображение на рис. 1, з и запись  $h \leq z; z \leq h_1$  – горизонтальную щель. Во всех приведенных примерах предполагается, что  $-\infty < x, y < +\infty$ . Для многих студентов являлось откровением, что можно отображать пространство и его элементы столь просто, всего при помощи нескольких линий и элементарных аналитических записей, что небольшой чертеж может «вместить» все пространство, со всеми находящимися в нем предметами.

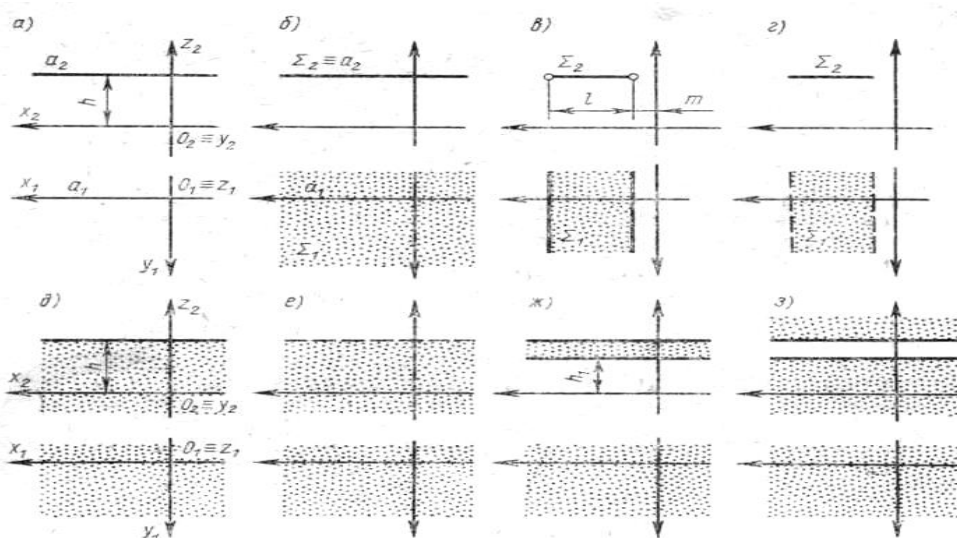


Рисунок 1 – Специальное упражнение на пространственное воображение

Интересно отметить, что примеры на рисунке 1, в и г студенты тут же связали с разметкой асфальтированных автомобильных дорог, на которых, как известно, авто-

машинам разрешается пересекать штриховые линии и запрещается пересекать сплошные (рисунок 2).

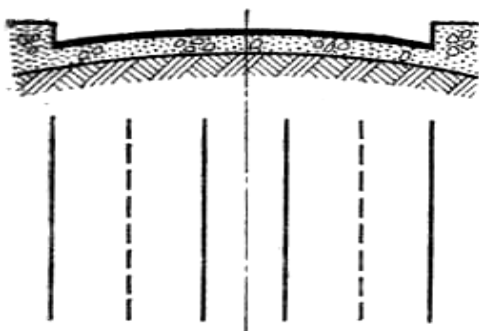


Рисунок 2 – Аналогия с разметкой асфальтированных автомобильных дорог

#### Список литературы

1. Гордон В.О. и др. Курс начертательной геометрии. М.: Наука, 1988. 272 с.
2. Нартова Л.Г., Якунин В.И. Начертательная геометрия. М.: Дрофа, 2008. 206 с.
3. Чекмарев А.А. Инженерная графика. М.: Высшая школа, 2006. 364 с.
4. Фазлулин Э.М., Халдинов В.А. Инженерная графика. М.: Академия, 2006. 400 с.
5. Бурова В.Г., Иваницкая Н.Г. Инженерная графика. Общий курс. М.: Высшая школа, 2004. 232 с.

## НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОЕ СОСТОЯНИЕ ТРЁХСЛОЙНОЙ ТРУБЫ ПРИ ДЕЙСТВИИ ИМПУЛЬСНОЙ НАГРУЗКИ НА СТЕНКУ

Муселемов Хайрулла Магомедмурадович, к.т.н., доцент

Булгаков Александр Исакович, доцент

Вишталов Раджаб Исабекович, к.т.н., доцент

Трубопроводный транспорт используется для транспортирования сред в различных агрегатных состояниях. В процессе транспортировки возможны ситуации, при которых происходит резкое увеличение объема за весьма короткое время (импульсное расширение). Исследование влияния импульсных воздействий на тело трубы является весьма важной задачей, позволяющей определить усилия и деформации в стенке трубы, и соответственно подобрать толщину стенки.

*Ключевые слова:* импульс, трехслойная труба.

Исследования трехслойных труб, проводимые в ДГТУ, показали, что такие трубы обладают повышенной жесткостью на изгиб, что позволяет получить значительный выигрыш в весе. Для повышения эксплуатационных качеств трубопроводной системы можно использовать, трехслойную цилиндрическую оболочку (трубу), состоящую из двух несущих слоев и дискретного заполнителя [1, 2]. Как показывают многочисленные исследования, наиболее удобной с точки зрения технологии является форма в виде гофра (рисунок).

В данной работе авторы рассматривают задачу НДС обшивки трубы при действии распределенной импульсной нагрузки, приложенной по внутреннему ободу стенки трубы.

Для оценки напряженно-деформированного состояния рассматривается

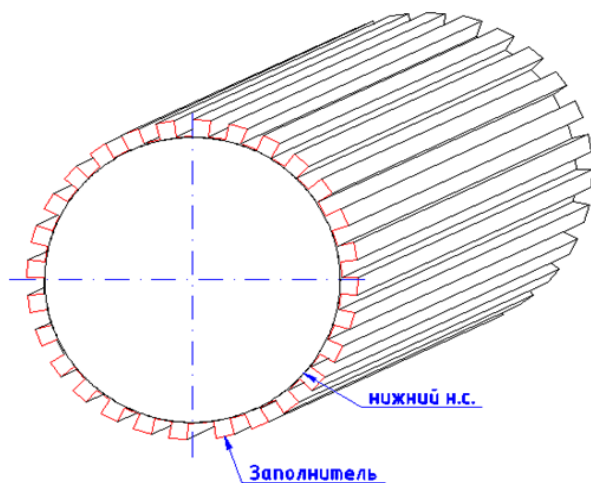


Рисунок – Заполнитель для трехслойной трубы в виде гофра

трехслойная труба с диаметром внешнего слоя  $D_1 = 910$  мм, внутреннего слоя  $D_2 = 900$  мм, толщиной несущих слоев 10 мм и ребер 10 мм.

В качестве материала для трехслойной трубы использовался алюминий марки АМГ с расчетными характеристиками  $\rho = 2,78 \text{ т/м}^3$ ,  $E = 0,69 \times 10^7 \text{ т/м}^2$ . В общем случае для изготовления трехслойной трубы можно использовать и другие материалы.

В качестве расчетной модели принимаем фрагмент бесконечной трубы длиной 3 м из условия удобства расчета. На фрагменте исследуется напряженно-деформированное состояние стенки при действии импульсной нагрузки. Влияние отброшенных частей трубы учитывается жесткой заделкой концов фрагмента. Деформирование трубы на участках закрепления в данной задаче не рассматривается.

Поскольку в статье не рассматривается конкретный случай приложения импульсной нагрузки, то для оценки поведения трубы авторами за основу была принята нагрузка в виде усредненной величины силы импульса интенсивностью 0,5 т на расчетную площадку поверхности трубы ( $0,0023 \text{ м}^2$ ). Размер расчетной площадки определен степенью дискретизации поверхности стенки трубы, принятой в расчете. Время действия импульса принято 0,1 сек, что вполне соответствует времени воздействия реальных импульсных воздействий.

Перемещения определены в узлах стенки трубы. Продольные и кольцевые напряжения ( $N_x$ ,  $N_y$ ) определены для наиболее



нагруженных элементов наружного и внутреннего несущего слоя. Для удобства анали-

за результаты расчета сведены в таблицу.

Таблица – Сравнение результатов расчета

№ п/п	Показатели	Величины	
		Элемент	
		наружный слой	внутренний слой
1	Перемещение Z, мм	±0,117	±0,131
2	Напряжения $N_x$ , т/м <sup>2</sup>	1880	1590
		-74,3	-33,6
3	Напряжения $N_y$ , т/м <sup>2</sup>	1030	313
		-165	-521

Анализ полученных результатов машинного счета позволяет оценить напряженно-деформированное состояние наружного и внутреннего несущих слоев трехслойной трубы при действии импульсной нагрузки на стенку.

1. Наибольшие перемещения возникают во внутреннем слое и составляют 0,131 мм. В наружном слое перемещение составляет 0,117 мм.

2. Продольные растягивающие напряжения  $N_{xв}$  наружном и внутреннем слоях достигают значений  $\sigma^+ = 1880$  т/м<sup>2</sup> и  $\sigma^+ = 1590$  т/м<sup>2</sup>, соответственно, что в 4-5 раз меньше предела прочности алюминия  $R = 8155$  т/м<sup>2</sup>. Сжимающие усилия также весьма

малы и составляют  $\sigma^- = 74,3$  т/м<sup>2</sup> и  $\sigma^- = 33,6$  т/м<sup>2</sup> соответственно.

3. Кольцевые растягивающие напряжения  $N_{yв}$  наружном и внутреннем слоях достигают значений  $\sigma^+ = 1030$  т/м<sup>2</sup> и  $\sigma^+ = 313$  т/м<sup>2</sup>, соответственно, что в 8-20 раз меньше предела прочности алюминия  $R = 8155$  т/м<sup>2</sup>. Сжимающие усилия также весьма малы и составляют  $\sigma^- = 165$  т/м<sup>2</sup> и  $\sigma^- = 521$  т/м<sup>2</sup> соответственно.

В целом результаты расчетов показали возможность применения трехслойной стенки труб для транспортировки различных сред даже при возможном гидравлическом ударе.

#### Список литературы

1. Устарханов О.М., Булгаков А.И., Муселемов Х.М., Устарханов Т.О. Расчет трехслойных балок с учетом клевого шва по методу конечных элементов с помощью ПК ЛИРА // Известия высших учебных заведений. Технические науки. 2012. № 5.
2. Булгаков А.И., Вишталов Р.И., Муселемов Х.М., Устарханов О.М. Расчет трехслойных труб большого диаметра на ПК «ЛИРА» // Вестник дагестанского государственного технического университета. Технические науки. 2018. Том 45. № 2. С. 191-199.

УДК 699.841

## КОМБИНИРОВАННАЯ СИСТЕМА СЕЙСМОЗАЩИТЫ ЗДАНИЙ СО СТЕНОВОЙ КОНСТРУКЦИЕЙ

Омаров Хаджимурад Магомедкамильевич, к.т.н., доцент

Предлагается комбинированная система сейсмозащиты, предназначенная для снижения величины сейсмических нагрузок в элементах конструкций, расположенных в надфундаментной части, и повышения сейсмостойкости зданий со стеновой конструкцией. Система отличается от аналога отсутствием упругих ограничителей перемещений, наличием стен, опирающихся на фундаменты по всей своей длине, и энергопоглотителей в виде металлических стержней.

*Ключевые слова:* сейсмозащита, сейсмическая нагрузка, ограничители перемещений, сухое трение, поверхность скольжения, энергопоглощение.

На современном этапе проблема защиты зданий и сооружений от сейсмических воздействий является одной из первостепенных задач. Актуальность исследований в этом направлении еще раз подтвердили недавние разрушительные землетрясения в Японии, Гаити и Индонезии. 20% территории Российской Федерации с населением более 25 млн человек является сейсмоопасной. К ним, прежде всего, относятся такие территории с развитой инфраструктурой, как Краснодарский край, Ростовская область, Республики Северного Кавказа, Камчатская область, Приморский край и др.

Одним из главных путей снижения сейсмического риска на этих территориях является повышение сейсмостойкости зданий. Сейсмостойкость зданий с ленточными фундаментами, в большинстве случаев такого типа фундаменты устраивают в зданиях с кирпичными стенами, можно обеспечить устройством сейсмоизолирующего скользящего пояса [1]. Нами предлагается вариант конструктивного решения, обеспечивающий сейсмоизоляцию, по принципу работы сейсмоизолирующего скользящего пояса.

В предлагаемой системе сейсмозащиты сочетаются принципы сейсмоизоляции путем создания скользящей поверхности с низким коэффициентом трения и энергопоглощения за счет неупругого деформирования металлических стержней. Предлагаемое конструктивное решение (рисунок) состоит из нижнего железобетонного фундаментного пояса с плоской поверхностью скольжения, элементов скольжения (фторопластовой-2 и стальной-

4 пластин), металлических стержней-1, нижним концом заделанных в фундамент, а верхним – в несущую стену.

Принцип работы данной системы заключается в следующем. При сильном высокочастотном сейсмическом воздействии, опасном для зданий жесткой конструктивной схемы, система начинает скользить. По мере увеличения перемещения фундаментного пояса металлические стержни упруго-пластически деформируются и поглощают сейсмическую энергию. С этого момента усилия в элементах конструкции расположенных надфундаментной части здания практически не изменяются. Металлические стержни 1 выполняют роль энергопоглотителей и выступают ограничителями горизонтальных перемещений. Таким образом, в предлагаемой конструкции осуществляется сейсмоизоляция путем создания на уровне фундаментов поверхности скольжения с низким коэффициентом трения и введением элементов энергопоглощения. Использование данного конструктивного решения снижает горизонтальные сейсмические нагрузки на надфундаментную часть здания, расчетную балльность здания на 1 балл, что приводит к снижению сметной стоимости здания на 4-5%. По сравнению с прототипом [1] в предлагаемой системе несущие стены опираются на фундаменты не в отдельных местах, а по всей своей длине, что снижает давление на фундаменты и не приводит возникновению в них локальных напряжений.

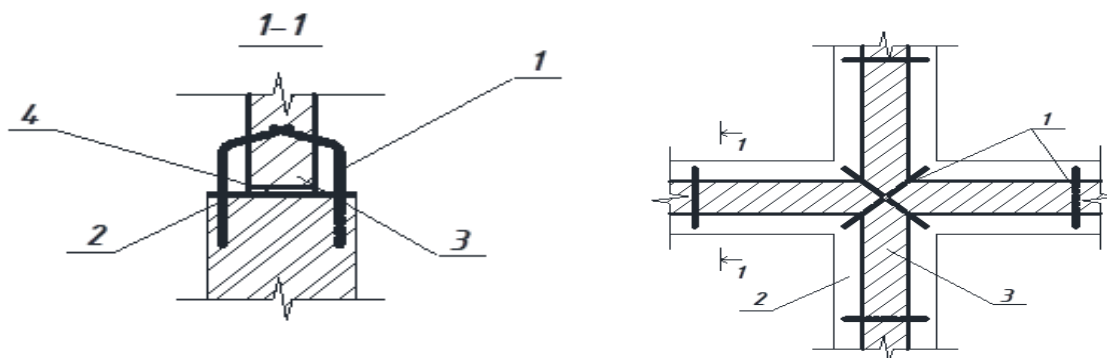


Рисунок – Конструкция системы сейсмоизоляции зданий:  
1-металлические стержни; 2- фторопласт; 3-несущая стена; 4- стальная пластина

## Список литературы

1. Поляков В.С., Килимник Л.Ш., Черкашин А.В. Современные методы активной сейсмозащиты зданий и сооружений. М.: Стройиздат, 1989. 148 с.

УДК 539.374.001.573

## НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОЕ СОСТОЯНИЕ ТРЕХСЛОЙНОЙ КОНСТРУКЦИИ С УЧЁТОМ ВЛИЯНИЯ СБЛИЖЕНИЯ СЛОЁВ

**Устарханов Осман Магомедович**, д.т.н., профессор  
**Муселемов Хайрулла Магомедмурадович**, к.т.н., доцент  
**Муселемов Джамал Набиюллаевич**, студент

В настоящее время трехслойные конструкции применяются при решении многих новых задач, связанных с одновременным действием разных нагрузок, уменьшением размеров конструкций, многофункциональностью и др. Расчетные характеристики в пакете не всегда совпадают с экспериментальными. Особенно в зонах, где действуют сосредоточенные нагрузки, в опорных зонах, зонах, где одновременно действуют изгибающие моменты и поперечные усилия. В этих зонах используемые методики расчета трехслойной конструкции требуют уточнения.

*Ключевые слова:* трёхслойная конструкция, несущий слой, сотовый наполнитель, деформация, гипотеза.

В этой работе приводятся результаты экспериментальных и теоретических исследований трехслойных конструкций (ТК) с целью определения влияния на его напряженно-деформированные состояния краевых эффектов. Для проведения экспериментальных исследований были изготовлены серии образцов трехслойных балок (ТБ) длиной  $L=40-70$  см, шириной  $b=8-15$  см, высотой  $3-10$  см. Несущие слои изготавливались из стеклопластика, углепластика и сплава алюминия (АМГ6М). Заполнитель изготавливался из сплава алюминия Д16 и алюминиевой фольги. Балки испытывались на действие равномерно-распределенной нагрузки. Концы балок защемлялись. ТБ были изготовлены симметричного и несимметричного сечения.

Наряду с экспериментальными исследованиями на кафедре проводятся и теоретические расчеты ТК. В этих расчетах рассматриваются возможность учета влияния на НДС ТК сближения несущих слоев. Как известно, при определении НДС ТК используют аппроксимирующие функции распределения деформаций в наполнителе, которые должны соответствовать действительной работе трехмерного тела и удовлетво-

рять граничным условиям. В качестве функций распределения деформаций в наполнителе приняты зависимости:

$$\left. \begin{aligned} f_1 &= \left( 0.5 - \frac{t_1 \cdot z}{t_2 \cdot c} \right); \\ f_2 &= \left( 0.5 + \frac{t_1 \cdot z}{t_2 \cdot c} \right). \end{aligned} \right\} \text{ где } t_1 \text{ и } t_2 - \text{толщины не-}$$

сущих слоев,  $c$  - толщина наполнителя.

Предложенные функции получены на основе экспериментальных исследований и физической картине поведения несущих слоев и наполнителя и учитывают линейное распределение деформации наполнителя по высоте, но в отличие от гипотезы Нойта при этом учитывают сжатие наполнителя т.е. сближение несущих слоев. Они соответствуют условиям неразрывности деформации наполнителя и несущих слоев по перемещениям и углам поворота нормалей на границе «наполнитель – несущий слой».

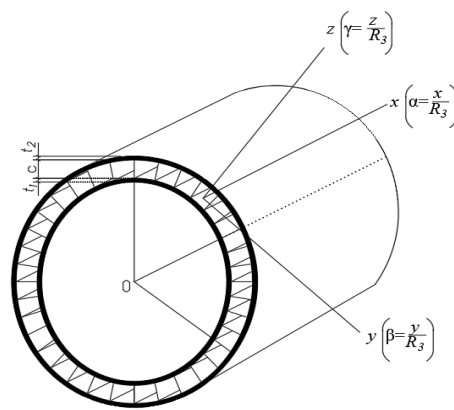
При этом перемещения в наполнителе выражаются через функции перемещений в несущих слоях, используя для этого предложенные функции (1). На основании этого были получены следующие соотношения для перемещений наполнителя (рисунок):

$$\left. \begin{aligned}
 u_3 &= u_1(x, y)f_1(z) + u_2(x, y)f_2(z) - \frac{t_1}{2R_3} f_1(z) \frac{\partial w_1(x, y)}{\partial \alpha} + \\
 &+ \frac{t_2}{2R_3} f_2(z) \frac{\partial w_2(x, y)}{\partial \alpha} = \\
 v_3 &= v_1(x, y)f_1(z) + v_2(x, y)f_2(z) - \frac{t_1}{2R_3} f_1(z) \frac{\partial w_1(x, y)}{\partial \beta} + \\
 &+ \frac{t_2}{2R_3} f_2(z) \frac{\partial w_2(x, y)}{\partial \beta}; \\
 w_3 &= w_1(x, y)f_1 + w_2(x, y)f_2;
 \end{aligned} \right\} \quad (1)$$

где  $u_3, v_3, w_3$  - перемещения заполнителя по осям  $x, y, z$ ,  $(\alpha, \beta, \gamma)$ ;  $u_1, u_2, v_1, v_2, w_1, w_2$  - перемещения несущих слоев по осям  $x, y, z$ ,  $(\alpha, \beta, \gamma)$ ;  $f_1, f_2$  - аппроксимирующие функции;  $R_3$  - радиус срединной поверхности заполнителя.

Рисунок – Фрагмент трехслойной конструкции

Индексы 1 и 2 соответствуют первому и второму несущим слоям, а индекс 3 - заполнителю (рисунок).



Применив процедуру Остроградского, т.е. минимизируя функционал потенциальной энергии по всем компонентам НДС получим систему уравнений равновесия ТК. В силу громоздкости расшифровки приведенных уравнений здесь не приведены с ними можно ознакомиться в диссертации Муселемова Х.М. [1]. Приведенную систему уравнений можно решить при помощи пакетов прикладных программ.

В нашем случае уравнения решались с помощью пакета прикладных программ математического моделирования «Maple 5.4».

### Список литературы

1. Муселемов Х.М. Напряженно-деформированное состояние трёхслойных балок с учётом влияния клеевого шва и температуры: дисс. канд. техн. наук. Махачкала. 2013.
2. Устарханов О.М. Вопросы прочности трехслойных конструкций с регулярным дискретным заполнителем: дисс. д-ра техн. наук. Ростов-на-Дону. 2000.

Результаты расчетов сравнивались с результатами, приведенными в работе [2].

Анализ теоретических и экспериментальных исследований показал, что для несимметричных ТБ, защемленных по концам, при действии равномерной нагрузки наблюдается сближение несущих слоев у опор на расстояние (0,1-0,18) и рост напряжений у опор в тонком несущем слое. Расхождение между теоретическими и экспериментальными прогибами составило 6-15%.

## ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ ДЕРЕВЯННЫХ КОНСТРУКЦИЙ В МНОГОЭТАЖНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКИХ ГОРОДОВ

**Пошев Азраиль Умар-Бекович, аспирант**  
**Гасанов Тимур Абдулмажидович, аспирант**  
**Казиханов Осман Арсаналиевич, аспирант**

Рассмотрены состояние, тенденции и проблемы развития деревянных конструкций на примере панелей из перекрестно-слоистой древесины, способствующих снижению негативного влияния строительного сектора на окружающую среду в городских условиях при плотной застройке.

*Ключевые слова:* строительство, деревянные конструкции, устойчивое развитие городов, экология.

При проектировании концепций новых кварталов, районов, городов и реконструкции существующих строительных объектов одной из основных задач, стоящих перед сферой градостроительства, является формирование комфортной городской среды для проживания, отдыха и работы населения. В условиях плотной застройки многоэтажными и высотными зданиями наиболее рациональным и инновационным решением по повышению экологичности городской среды становится внедрение принципов устойчивого развития с применением энергосберегающих технологий, природных строительных материалов и инновационных конструкций.

Основным критерием экологичности строительной продукции принято считать структуру взаимосвязанных процессов, которые учитывают показатель ресурсосбережения на протяжении всего жизненного цикла объекта – от проектирования и до его утилизации, а также позволяют минимизировать отрицательную нагрузку на окружающую среду. Для достижения оптимального уровня экологичности при проектировании, строительстве и производстве строительной продукции могут применяться вторично переработанные материалы, внедряться меры по оптимизации расхода энергии и воды, уменьшению шумового и светового загрязнения, минимизации загрязняющих выбросов [1, 2].

Изучив существующие методы строительства зданий и затрачиваемое при этом количество энергии, вырабатываемой посредством невозобновляемых источников

сырья [3], можно заключить, что задача по сокращению потребления материальных ресурсов при строительстве объектов становится более приоритетной, чем задача по вторичной переработке уже накопившихся строительных материалов, которая является только следствием неэффективного потребления материальных ресурсов.

Научные исследования, направленные на модернизацию и реконструкцию существующих зданий и кварталов, будут приобретать все большее значение, так как значительную долю выбросов CO<sub>2</sub> и негативное воздействие на окружающую среду оказывают здания, построенные по традиционной модели [4]. Разработка инновационных низкоуглеродных строительных материалов и технологий позволит строительной промышленности снизить процент содержания углеродного следа в жизненном цикле продукта и минимизировать потребление энергоресурсов.

Древесина, являясь универсальным строительным материалом, благодаря своему разнообразию конструктивных и эстетических свойств, остается в строительной индустрии самым востребованным материалом. По сравнению затрачиваемой энергии при производстве бетона, стали, керамического кирпича относительно переработки древесины, то все они во многом уступают по экологичности технологических процессов и выбросам углекислого газа CO<sub>2</sub> в атмосферу [5]. Также преимуществом перед другими видами строительных материалов является то, что древесина – это возобновляемый источник ресурсов.

Инновационные методы строительства жилых зданий с применением CLT-панелей перспективны и востребованы в регионах с развитой лесной промышленностью, в том числе и в России. Активное возведение зданий из CLT-панелей уже наблюдается в Канаде, Новой Зеландии и Европе [6]. Технология производства древесных плит происходит путем склеивания конструкционным клеем деревянных досок (лиственница, ель, сосна) с чередованием поперечных и продольных слоев в каждом из слоев CLT-панели.

Внедрение CLT-панелей в массовое возведение жилых комплексов на российском рынке строительства еще в самом начале своего развития. Перспективы использования перекрестно-клееных панелей в строительстве зданий и сооружений рациональ-

нее развивать поэтапно методом комбинированного внедрения. Особенностью CLT-панелей является их совместимость с традиционными строительными материалами и малый вес. Такие уникальные свойства дают преимущество этим конструкциям при реконструкции старого жилого фонда и реставрации объектов культурного наследия, где нагрузки на опоры ограничены [5, 6].

Развитие системы панелей CLT, как технологии низкоуглеродного и быстрого строительства, может стать эффективным решением в урбанизирующихся и быстро растущих городах, где ежегодно возрастает потребность в доступном и комфортном жилье, развитии и перепланировки городских районов по принципам устойчивого развития.

#### Список литературы

1. Alekseeva I., Menshikh D., Kudryavtseva O.V. Greening as an Element of Sustainable Urban Development: Valuation of Economic Feasibility, Policyassessment and Practical Examples / RUDN Journal of Agronomy and Animal Industries. 2016. No 4. P. 51-62. DOI 10.22363/2312-797X-2016-4-51-62.
2. Bobylev S., Perelet R. Sustainable development and the «green economy» in Russia: the current situation, problems and perspectives // Sustainable Russia. Berlin, Saint Petersburg: Russian-German Environmental Information Bureau, 2013. P. 11-17.
3. Кудрявцева В.А. Анализ природно-ресурсного и экологического аспектов функционирования строительного комплекса региона // Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость. 2016. № 2 (17). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-prirodno-resursnogo-i-ekologicheskogo-aspektov-funksionirovaniya-stroitel'nogo-kompleksa-regiona> (дата обращения: 15.04.22).
4. Кашина И.В., Левенко А.Д., Самойлова А.Ю. Проблема экологичности строительных материалов. Анализ жизненного цикла зданий и сооружений. Строительство и техногенная безопасность. 2017. № 8 (60). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problema-ekologichnosti-stroitelnyh-materialov-analiz-zhiznennogo-tsikla-zdaniy-i-sooruzheniy>. (дата обращения: 18.04.22).
5. Ирзаев Г.Г. Анализ возможностей применения углеродного волокна для армирования напряженных зон деревянных клееных балок // Эффективные строительные конструкции: теория и практика: сборник статей XVII международной научно-технической конференции, Пенза, 27–28 апреля 2017 года. Пенза: АННОО «Приволжский Дом знаний». 2017. С. 44-48.
6. Lehmann S. The principles of green urbanism. London: Earthscan. 2010. P. 324–349.

УДК 624.07

### ПЯТИУГОЛЬНЫЕ МЕТАЛЛОДЕРЕВЯННЫЕ ФЕРМЫ С КОМПОЗИТНЫМ АРМИРОВАНИЕМ

**Вишталов Раджаб Исабекович, к.т.н., доцент  
Гадилов Румин Гудратович, студент**

Изучено напряженно-деформированное состояние ферм с композитным армированием, разработаны основы расчета элементов металлодеревянных ферм пятиугольного очертания с учетом вклеенной арматуры.

*Ключевые слова:* композитная арматура, пятиугольная ферма, несущая конструкция, решетка фермы, деформация, узлы

В последние годы композитная арматура нашла широкое применение в различных отраслях народнохозяйственного комплекса нашей страны и за рубежом. Современная технология промышленного производства композитной арматуры позволяет получить высококачественный строительный материал, который отвечает всем современным требованиям надежности, качества и безопасности. Следует также отметить, что композитная арматура довольно неприхотлива к условиям эксплуатации. Такая арматура может использоваться при различных температурных режимах от  $-70$  и до  $+100^{\circ}\text{C}$ . Причем растущий спрос на данный материал обусловлен тем, что композитная арматура практически не подвержена коррозии и имеет более длительный срок службы.

Исследование и разработка деревянных конструкций с применением композитной арматуры является важной, актуальной народнохозяйственной задачей по разработке новых видов несущих конструкций на основе древесины.

В данной работе рассматриваются пятиугольные металлодеревянные фермы, применяемые в качестве стропильных несущих конструкций покрытия. Пятиугольные фермы имеют небольшие уклоны верхнего пояса, что определяет их предназначение в покрытиях с металлическими или наливными кровлями. Учитывая, что мягкие кровли по деревянным конструкциям в последние го-

ды применяются редко, то и область применения трапециевидных ферм ограничено, хотя с конструктивной точки зрения они представляют определенный интерес. Фермы применяют в двухскатных покрытиях зданий с пролетом  $12 - 24$  м. Решетка в фермах треугольная со стойками. При этом используют два варианта решетки – с нисходящими и восходящими опорными раскосами. Пятиугольное очертание ферм достаточно хорошо соответствует эпюре изгибающих моментов от равномерно распределенной нагрузки, причем контур фермы как бы описан вокруг эпюры изгибающих моментов.

Целью работы является изучение напряженно-деформированного состояния пятиугольных металлодеревянных ферм с вклеенными композитными стержнями, а также разработка методики их расчета. При этом решены следующие задачи:

- установление характера размещения композитной арматуры в теле металлодеревянной пятиугольной фермы, а также в узлах;
- разработка методики расчета металлодеревянной пятиугольной клееной фермы с применением вклеенных композитных стержней;
- разработка технологического решения по изготовлению металлодеревянных ферм с применением вклеенных композитных стержней.

**УДК 69.059.3**

## **УСИЛЕНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПУТЕМ ПРИКЛЕЙКИ ЭЛЕМЕНТОВ ВНЕШНЕГО АРМИРОВАНИЯ**

**Муселемов Хайрулла Магомедмурадович, к.т.н., доцент  
Омаров Али Омарович, аспирант**

Рассмотрена сфера применения углепластиковой арматуры в строительных конструкциях. Рекомендовано наклеивать арматуру на гибкую фанеру в месте приложения усилия сдвига с помощью эпоксидного клея.

*Ключевые слова:* усиление, волокно, армирование, арматура.

Быстрая и простая установка внешних компонентов, армированных углеродным волокном, является основным преимуще-

ством перед нетрадиционными методами. Кроме того, внешнее армирование не искажает эстетический вид конструкции, а про-

цесс армирования намного проще, чем традиционные методы.

Этот способ наиболее целесообразен при необходимости усиления уникальных или дорогостоящих сооружений (таких как памятники архитектуры, транспортные и гидротехнические сооружения). Эти структуры трудно реконструировать другими способами. В настоящее время эта технология является наиболее практичным способом повышения производительности любого элемента здания или сооружения.

Сфера применения углепластиковой арматуры:

1. Армирование железобетонных конструкций. Как правило, железобетонные конструкции повреждаются из-за коррозии, перегрузок отдельных элементов, ошибок проектирования и строительства, неправильной эксплуатации сооружений. Особого внимания требуют те компоненты, которые очень дороги или даже не подлежат замене. В первую очередь это касается мостов, гидротехнических сооружений и памятников архитектуры. В этом случае необходимо внешнее армирование. Не всегда экономически целесообразно использовать углеродное волокно для усиления обычных конструкций.

2. Каменная структура. Усиление внешней арматуры из углеродных волокнистых материалов намного эффективнее традици-

онного метода с использованием стальных скоб для усиления каменных столбов, башен и стен. Ведь обеспечить необходимую совместную работу стального каркаса и армированной колонны можно только за счет нагрева приспособления и использования расширенного решения для приложения начальных усилий в каркасе. А процесс трудоемкий, нетехнический и несовременный. Отверстия из углепластика включаются в работу армирующего элемента только при установке через слой клея.

3. Усиление деревянную конструкцию. Структура древесины эффективна в местах, где существует большое растягивающее напряжение, и может расколоться вдоль волокон. Его также рекомендуется наклеивать на гибкую фанеру в месте приложения усилия сдвига.

Эти элементы внешней арматуры обычно приклеиваются к поверхности или в подготовленный вырез. Разрез лучше делать вертикальным, чтобы свести к минимуму целостность сечения.

Когда необходимо сохранить первоначальный вид балки и сделать незаметной саму арматуру, желателен второй вариант. Незаметность, а также техническая простота и высокая скорость монтажа относятся к основным преимуществам армирования деревянной конструкции углепластиковыми элементами.

#### **Список литературы**

1. Шилин А.А. и др. Усиление железобетонных конструкций. М., 2004.
2. Руководство по усилению конструкций композитными материалами. М., 2006

#### **УДК 624.011.1**

### **ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ТРЕХСЛОЙНОЙ КОНСТРУКЦИИ НА ДЕЙСТВИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ НАГРУЗОК**

**Муселемов Хайрулла Магомедмурадович, к.т.н., доцент  
Бамматов Магомед Багавутдинович, студент**

Приведены результаты проверки аналитических (по методу Эйлера) и численных (по методу конечных элементов) методов расчета стойкости трехслойной конструкции с пирамидальным дискретным заполнителем к действию динамической нагрузки с применением метода конечных элементов.

*Ключевые слова:* трёхслойная конструкция, динамическая нагрузка, скорость, ударник, волокнистый материал, сотовый наполнитель.



Авторами изготовлены трёхслойные конструкции с дискретным пирамидальным наполнителем наполненная стекловолокном. Размеры основания пирамиды составляет  $1.25 \times 1.25$  см, высота пирамиды 6 см.

Плотность волокнистого материала, которой наполнялась пирамида, заключалась в пределах  $400 \div 600$  кг/м<sup>3</sup>.

Скорость ударника измерялась с помощью специальной установки, схема, которой показана на рисунке 1. Установка состояла из несущего слоя (АМГ2-Н) 1,

датчиков на входе 2, ударника 3, частотомера 4, блока питания 5 и датчиков на выходе 6. Датчики выполнены из двух тонких пластинок фольги, расположенных на расстоянии 3 мм друг от друга, которые при пробивании их ударником замыкаются и подают сигнал на частотомер ЧЗ-34. Частотомер работает в режиме измерения интервала времени, за которое ударник проходит расстояние между датчиками (0,20 м).

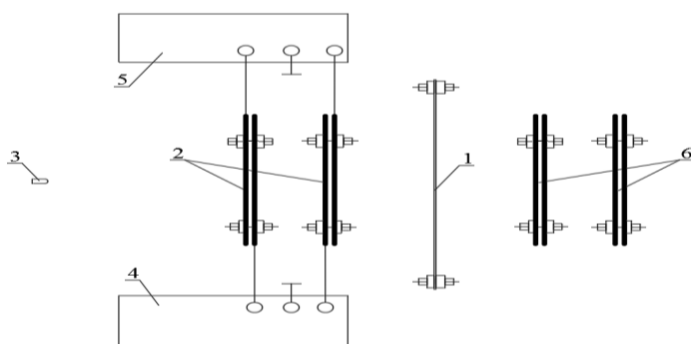


Рисунок 1 – Схема для определения скорости воздействия ударника на выходе: 1 – несущий слой; 2 – датчики для определения скорости ударника на входе; 3 – ударник; 4 – частотомер ЧЗ-34; 5 – источники питания; 6 – датчики для определения скорости ударника на выходе

Схема образца приведена на рисунке 2. Пробой производится на расстоянии 2 м, начальная скорость и диаметр ударника составляли 340 м/с и 5,6 мм, соответственно. При этом, непосредственными измерениями определялась глубина проникания ударника в волокнистом материале. Эксперименты показали, что при попадании ударника в основание пирамиды происходило резкое уплотнение волокнистого наполнителя.

Результаты исследований сравнивались с данными полученными с помощью метода Эйлера и по методу конечных элементов, приведёнными в работе [2]. Анализ показал, что разница глубины проникновения ударника между аналитическими и экспериментальными данными составляет в среднем 8%, а между численными (по методу конечных элементов) и экспериментальными данными составляет в среднем 18%.

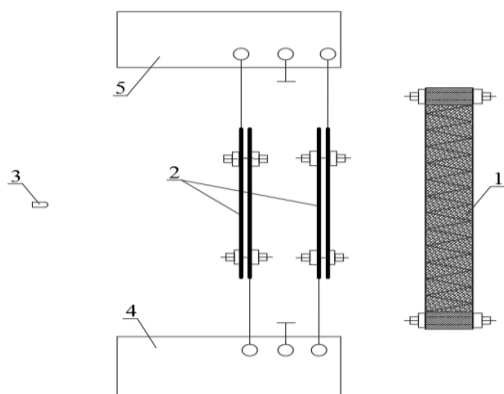


Рисунок – 2 Схема для определения скорости воздействия ударника на входе: 1 – трёхслойная конструкция, заполненная стекловолокном; 2 – датчики для определения скорости ударника на входе; 3 – ударник; 4 – частотомер ЧЗ-34; 5 – источники питания

Потери скорости ударника после прохождения верхнего несущего слоя (АМГ2-Н) определялись с помощью

зависимости, приведенной в работе [1, 3-5]. Экспериментально она определялась с

помощью установки, схема которой приведена на рисунке 1.

Исследования на воздействия сосредоточенной динамической нагрузки на трёхслойную конструкцию проводим на установке, показанной на рисунке 2. Результаты экспериментов и аналитических расчетов показали, что скорость ударника после прохождения верхнего несущего слоя равнялась 320÷430 м/с.

#### Список литературы

1. Керимов Р.М., Муселемов Х.М., Устарханов О.М. Расчёт трёхслойных конструкций при динамическом нагружении сосредоточенной нагрузкой // Вестник Дагестанского государственного технического университета. Технические науки. 2015. № 38. С. 110-118.
2. Устарханов О.М., Муселемов Х.М., Абакаров М.С., Алибеков М.С. Расчет стойкости трехслойной конструкции пирамидальным дискретным заполнителем к действию динамической нагрузки с применением метода конечных элементов // Вестник Дагестанского государственного технического университета. Технические науки. 2019. Том 46. № 3. С. 167-176.
3. Ustarkhanov O.M., Muselemov K.M., Irzaev G.K., Alkhasova Yu. A., Akaev N.K. Analysis of sandwich structure under the action of dynamic evenly distributed and concentrated loads. Journal of Engineering and Applied Sciences 11 (Special Issue 2): 3285-3289, 2016.
4. Устарханов О.М. Напряженно-деформированное состояние волокнистого материала при динамическом ударе // Научно-тематический сборник. Махачкала: ДГТУ, 1995. С. 135-140.
5. Устарханов О.М. Вопросы прочности трехслойных конструкций с регулярным дискретным заполнителем: дисс. д-ра техн. наук. Ростов-на-Дону. 2000.

УДК 666.9.017

### ВЛИЯНИЕ МЕХАНИЧЕСКОЙ АКТИВАЦИИ НА СВОЙСТВА МОДИФИЦИРОВАННОГО КОМПОЗИЦИОННОГО ВЯЖУЩЕГО ИЗ МЕСТНОГО МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ

**Курбанов Рамазан Магомедович, к.т.н., преподаватель**  
**Исаева Улангерек Исаковна, аспирант**  
**Алиханов Алихан Хабибулаевич, студент**  
**Абдурахманова Патимат Каитмазовна, студентка**

Приводятся данные по результатам исследования влияния механической активации на свойства модифицированного вяжущего на основе портландцемента из местного минерального сырья.

*Ключевые слова:* активация, активатор, вяжущее, добавка, свойства, местное, сырье, реакция, бетон

В связи с высокой стоимостью вяжущих материалов, для специальных бетонов, таких как глиноземистый и высокоглиноземистый цементы, жидкое стекло, фосфатная связка и другие, особый интерес представляет вяжущее, полученное на основе портландцемента марки 500 с тонкомолотой добавкой из молотого обожженного аргиллита. Как указано в работе [1] из-за нежела-

Анализ экспериментальных исследований показал, что при принятых размерах образцов ТК с волокнистым материалом, повышается стойкость конструкции к действию сосредоточенной динамической нагрузки. В целом предложенная конструкция позволяет повысить стойкость конструкции к действию сосредоточенных динамических сил без значительного увеличения веса.

тельности использования активных минеральных добавок, связанных большой водопотребностью и значительной усадкой цементного камня, для обеспечения устойчивости цементного камня при повышенных температурах авторами предлагается механическая активация связки «портландцемент – тонкомолотая добавка» на планетарной мельнице «Активатор – 4М», вид кото-

рого приведен на рисунке 1. На рисунке 2  
 приведен общий вид блока управления

планетарной мельницы «Активатор -4М».



Рисунок 1 – Общий вид планетарной мельницы «Активатор-4М»

Преимущества Активатора-4М перед другими мельницами для помола твердых веществ заключаются в возможности помола до механической реакции. Для механиче-

ской активации нами предложен следующий состав вяжущего, который приведен в таблице 1.



Рисунок 2- Общий вид блока управления планетарной мельницы «Активатор -4М»

Таблица 1 – Состав активированного вяжущего

№	Наименование компонентов	Расход кг/м <sup>3</sup>	Тонкость помола г/см <sup>2</sup>	% от вяжущего
1	Цемент	280	3500+3700	70
2	Добавка	120	3500+3700	30
3	Пластифицирующая добавка СП – 1	2	-	8

При активации вяжущего характерно аккумулярование энергии на поверхности раздела фаз, связанное с отсутствием связей между частицами. Это приводит к ускорен-

нию протекания химических реакций. Увеличение поверхностной энергии вызывается, прежде всего, разрывом межатомных связей структуры. Разрыв межатомных свя-

зей как указано в работе[2,3] происходит при помолё, дроблении и истирании твердых тел.

При механической активации композиционного вяжущего в планетарной центробежной мельнице в течении 5 – 6 минут, удельная поверхность вяжущего увеличивается до 2 раз, что приводит активизации вяжущего в процессе гидротации.

Бетоны полученные на основе модифицированного активированного композици-

онного вяжущего имеют высокую механическую прочность обусловленная процессами разрушения оболочки частиц цемента и тонкомолотой добавки при которой материал диспергируется, при этом возрастает способность СаО к взаимодействию с добавкой и создаются благоприятные условия для твердения специальных бетонов подверженных воздействию повышенных температур, при этом не наблюдается сильной усадки бетона.

### Список литературы

1. Курбанов Р.М., Хаджишалапов Г.Н., Хежев Т.А. Жаростойкое активизированное вяжущее на основе портландцемента // Вестник Дагестанского государственного технического университета. Технические науки. № 42. 2016. С.175-182.
2. Сиденко М.П. Измельчение в химической промышленности. М.: Химия. 1977. 368 с.
3. Бикбау М.Я., Мочалов В.Н., Чень Л. Производство механо–химически активированных цементов (вяжущих) низкой водопотребности // Цемент и его применение. 2008. № 3. С. 80 – 89.

УДК 693.54

## БЕТОНИРОВАНИЕ МОНОЛИТНЫХ ОБЛИЦОВОК МЕЛИОРАТИВНЫХ КАНАЛОВ

Гасанов Кади Абдурашидович, к.т.н., профессор

Анализ, проведенный по оценке потерь воды при ее транспортировании по мелиоративным каналам, свидетельствует о том, что эти потери происходят в том числе за счет фильтрации воды через облицовку каналов в толщу грунта. При принятии соответствующих мер по облицовке каналов эти потери могли бы быть существенно меньше и, тем более, за счет уменьшения локальных разрушений облицовок в процессе эксплуатации каналов.

*Ключевые слова:* потери воды, облицовка каналов, бетон, температурные условия.

Потери воды за счет фильтрации при ее транспортировке по мелиоративным каналам могут достигать до 40 % в зависимости от типа канала. Снижение этих потерь обеспечивается путем устройства противофильтрационных экранов различных конструктивных решений, в том числе путем устройства бетонных облицовок. К бетонам, используемым для облицовок, предъявляются высокие требования по прочности, водонепроницаемости и морозостойкости, так как условия эксплуатации облицовок относятся к наиболее жестким.

Хотя бетон как материал по составу и структуре подобран вполне

удовлетворяющий предъявляемым требованиям, но возможные отклонения от технологии бетонирования и выдерживания бетона при разных температурах могут привести к существенному ухудшению его пористости. Данные длительных наблюдений за состоянием монолитных бетонных облицовок каналов свидетельствуют о том, что наиболее характерными дефектами являются: низкая прочность и плотность поверхностных слоев облицовок; направленная и открытая пористость бетона облицовок за счет испарения воды в процессе твердения; микротрещины усадочного характера, перерастающие при эксплуатации в сквозные трещины. Причинами,

вызывающими те или другие дефекты бетонной конструкции могут быть в том числе и температурные условия твердения бетона.

При нарушении технологии влажного ухода за бетоном летних условиях структура бетона формируется с открытыми порами и капиллярами, направленными к поверхности. Этому способствует интенсивное испарение воды с поверхностных слоев. При этом облицовка, которая периодически оmyвается водой, при циклическом замораживании и оттаивании подвергается интенсивному разрушению из-за «расшатывания» его внутренней структуры.

При бетонировании облицовок в зимних условиях темп твердения бетона снижается, а поверхностные слои бетона замерзают. Так как толщина бетонной облицовки в среднем составляет 12...15 см, то собственная экзотермия цемента не может оказать существенного влияния на формирование благоприятных температурных условий. При этом значительно возрастает влияние температуры воздуха и основания под бетоном на твердение бетона и формирование его качественной и долговечной структуры.

Существующие методы бетонирования конструкций по зимней технологии вполне позволяют решать проблемы бетонирования любых конструкций при любых температурных условиях. Однако, удорожания работ и повышение трудоемкости их выполнения могут быть значительными. Поэтому возникла необходимость определить температурную область применения традиционной технологии бетонирования и рекомендовать практикам строителям ее применение. Для этого следует решить проблему прогнозирования кинетики формирования температурных полей в твердеющем бетоне облицовок каналов под влиянием температур окружающей среды и основания.

Очевиден тот факт, что в средних зонах по толщине облицовки температура будет больше средней расчетной по конструкции, а на поверхности возможно замерзание

бетона. Таким образом поверхностные зоны бетонной конструкции оказываются в заведомо худших условиях, прочность в этих зонах формируется ниже критической и качество конструкций ухудшается. В связи с этим прогнозирование качества бетона по средней температуры остывающей бетонной конструкции не позволяет в полной мере оценить ее состояние, поэтому следует ориентироваться по температуре остывания зон, подвергающихся замораживанию в первую очередь. Такими зонами в бетонной облицовке каналов являются поверхностные слои, контактирующие с окружающей средой и с основанием.

Для проверки состояния температурных полей по толщине забетонированной облицовки мелиоративного канала, возведенной в зимних условиях, на кафедре «Технология и организация строительного производства» ФГБОУ ВО «ДГТУ» были проведены исследования по разработке математической модели формирования температурных полей.

Температура твердения бетона преимущественно зависит от начального теплосодержания бетонной смеси, температуры окружающего воздуха, скорости ветра, расхода цемента, модуля поверхности конструкции, коэффициента теплопередачи опалубки и экзотермии цемента.

Для определения функциональной взаимосвязи между приведенными параметрами можно воспользоваться дифференциальным уравнением теплопроводности с внутренним источником тепла:

$$\frac{dt}{d\tau} = \alpha \nabla^2 t + \frac{q}{cp}$$

где:  $a$  – коэффициент температуропроводности, м<sup>2</sup>/ч;  $x$  – текущая координата, м;  $q$  – интенсивность объемного тепловыделения бетона, кДж/кг ч;  $c$  – удельная теплоемкость материала; кДж / кг<sup>0</sup>С;  $p$  – плотность, кг / м<sup>3</sup>.

Кинетика формирования температурного поля в бетоне в каждом конкретном случае определяется условиями однозначности.

Однако, условия однозначности в решениях задач теплопроводности, требуют привязки к данному технологическому процессу. Они включают в себя геометрическую форму и размеры тела, начальные и граничные условия задачи, интенсивность и место расположения внутренних источников тепла, теплофизические характеристики материала.

Анализ результатов расчета применительно к бетонным облицовкам мелиоративных каналов был осуществлен при следующих исходных данных: гидротехнический бетон марки 200; портландцемент марки 400; состав бетона по соотношению - 1: 1,5 : 3,0 при водоцементном соотношении 0,55; температура наружного воздуха варьировалась от + 5 до -5 °С; температура основания принималась в пределах от + 10 до + 5 °С; скорость ветра, 1 ... 5 м / сек; толщина бетонной облицовки - 0,12 ... 0,15 м; начальная температура укладки бетона + 10 ... 25 °С;

При приведенных исходных данных выравнивание температур бетона с окружающей средой наступает через 3 ... 12 часов, что недостаточно для достижения критической прочности бетона, при наборе которой

температурное воздействие не ухудшает его структуру в облицовке. Через 2 часа после укладки бетона при температуре наружного воздуха 0 °С на глубине до 1 см от поверхности температура бетона приближается к нулю. Ввиду того, что исходные данные имеют значительную область изменений, а их влияние существенно сказывается на результаты, для решения задачи в конкретных условиях облицовки каналов была разработана математическая модель, позволяющая выбрать наиболее подходящие температурные условия выполнения бетонных работ.

Полученное решение позволит:

1. При данных условиях строительства, применяемых материалах и технике определить наименьшую температуру окружающей среды, при которой можно производить бетонирование облицовок каналов без ущерба ее качеству.

2. Определить необходимость применения разогретых бетонных смесей и если оно подтверждается, то с какой начальной температурой следует его уложить в облицовку канала при фактически имеющихся температурных условиях окружающей среды.

**УДК 691.328**

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ БЕТОННОЙ СМЕСИ НА СЦЕПЛЕНИЕ АРМАТУРЫ С БЕТОНОМ**

**Хаджишалапов Гаджимагомед Нурмагомедович, д.т.н., профессор**  
**Исаева Улангерек Исаковна, аспирант**  
**Гусейнов Ахмед Муртузалиевич, студент**  
**Адамадиев Магомед Магомедович, студент**

Приведены результаты предварительных теоритических исследований влияния технологических свойств бетонной смеси и водоцементном отношении на сцепление арматуры с бетоном. Установлено, что адгезионное свойство бетона зависит от клеящей способности геля цементного теста и повышается с увеличением содержание цемента в единице объема.

*Ключевые слова:* бетон, арматура, сцепление, технологические свойства, адгезия, цемент.

Надежное сцепление арматуры, как указано в работе [1], зависит от трех факторов:

- сопротивления бетона усилиям смятия и среза, обусловленным выступами и другими неровностями на поверхности арма-

туры, т.е. механическим сцеплением арматуры с бетоном;

- сил трения, возникающими на поверхности арматуры благодаря обжатию арматурных стержней в бетоне при его усадке;

- адгезией поверхности арматуры с бетоном, благодаря вязкости коллоидной массы цементного теста.

Все эти факторы являются важными и влияют на качество сцепления арматуры с бетоном. Исследования, проведенные в работах авторов [2, 3, 4], показывают, что на сцепление арматуры с бетоном влияют технологические свойства бетонной смеси, такие как жесткость, подвижность и водоцементное отношение. Адгезионные свойства бетона зависят также от клеящей способности геля цементного теста. Показатели сцепления арматуры с бетоном повышаются с увеличением содержания цемента в единице объема, а также водоцементного отношения, чем меньше водоцементное отношение, тем выше сцепление арматуры с бетоном. На сцепление арматуры с бетоном большое влияние также оказывает условия эксплуатации железобетонных конструкций. Одним из распространенных эксплуатационных воздействий является наличие пониженных или повышенных температур, а также их перепадов. Воздействие отрицательных температур на насыщенный водой бетон вызывает в нем деформации, которые по величине значительно отличаются от деформаций стали и имеют противоположный знак. Существенное влияние оказывает и необратимое изменение объема бетона, обусловленное возникающими дефектами в его строении, которые приводят к появлению дополнительных напряжений, способствующих ускорению нарушения сцепления арматуры с бетоном [5, 6].

Применение пластифицирующих добавок из группы суперпластификаторов, лигносульфанатов и других, оказывает положительное воздействие на сцепление арматуры с бетоном. Пластифицирующие добавки позволяют регулировать технологические свойства бетонной смеси, не нарушая водоцементного отношения и улучшают условия укладки и твердения бетонной смеси. Жесткость и подвижность бетонной смеси существенно влияет на качество сцепления арматуры с бетоном и имеют

различные показатели, которые зависят от направления бетонирования перпендикулярно или параллельно армированию. Более жесткие бетонные смеси имеют лучшие показатели сцепления с бетоном при оптимальных режимах виброуплотнения и водоцементного отношения. Ниже на рисунке приведена схема склеивания (адгезии) поверхности арматуры с бетоном, возникающего благодаря клеящей способности цементного геля, которая зависит от технологических свойств бетонной смеси.

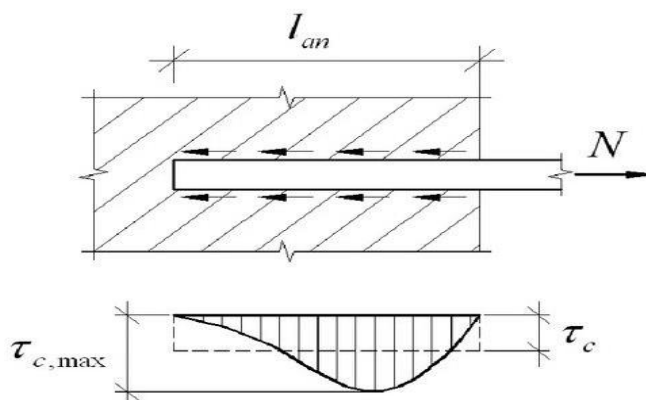


Рисунок – Схема склеивания (адгезия) поверхности арматуры с бетоном возникающего благодаря клеящей способности геля цементного раствора которая зависит от технологических свойств бетонной смеси

$$\tau_m = N/L_{ap} * u,$$

где  $N$  – усилие в арматурном стержне;  $L_{ap}$  – длина анкеровки стержня;  $u$  – периметр сечения стержня.

Как видно из рисунка распределение напряжения сцепления арматуры с бетоном по длине заделки арматурного стержня неравномерно и зависит от длины и не зависит от длины анкеровки стержня. Наибольшее напряжение действует в начале заделки. Эти данные позволяют сделать вывод, что технологические свойства существенно влияют на сцепление арматуры с бетонной поверхностью.

#### Список литературы

1. <https://erp-mta.ru/pro-beton/osnovnye-factory-stsepleniya-armatury-s-betonom/> (дата обращения: 23.03.2022).

2. Ахвердов И.Н. Основы физики бетона. М.: Стройиздат, 1981. 464 с.
3. Баженов Ю.М., Демьянова В.С., Калашников В.И. Модифицированные высококачественные бетоны. М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2006. 368 с.
4. Байков В.Н., Сигалов Э.Е., Железобетонные конструкции: Общий курс: учеб. для вузов. 5-е изд., перераб. и доп. М.: Стройиздат, 1991. 767 с.
5. Невский В.А., Юндин А.Н. Изучение сцепления бетона со стержневой арматурой при циклическом замораживании. Сцепление арматуры с бетоном. М.: Стройиздат, 1971. 161 с.
6. Холмянский М.М. Контакт арматуры с бетоном. М.: Стройиздат, 1981. 184 с.

УДК622.245.422

## ИССЛЕДОВАНИЕ ТАМПОНАЖНЫХ СВОЙСТВ ЦЕМЕНТНЫХ РАСТВОРОВ

**Хаджишалапов Гаджимагомед Нурмагомедович, д.т.н., профессор**  
**Алиев Расул Магомедович, д.т.н., профессор**  
**Давудов Ибрагим Асхабович, аспирант**

Мировой опыт цементирования скважин показывает, что некачественное цементирование скважины приводит к образованию заколонных перетоков и к дальнейшему ухудшению работы скважины, что в целом снижает эффективность разработки месторождения. В практике цементирования считается, что основным способом получения высокого качества цементного раствора является изменение свойств, за счет регулирования состава тампонажного раствора.

*Ключевые слова:* тампонажные растворы, цементирование скважин, свойства цементного раствора, обсадная колонна.

При подборе цементного раствора для конкретной скважины на первых этапах определяют физические параметры цемента, такие как, марка, плотность, тонкость помола, объемный вес, а после уже определяют технологические параметры, такие как, СНС, плотность, вязкость, фильтрационные свойства и лишь после этого определяют устойчивость раствора к данным геологическим условиям цементирования [3].

Для качественного цементирования скважин необходимо подобрать качественный портландцемент, который даст необходимый цементный камень. В зависимости от температуры скважин будет подобран тампонажный раствор для «холодных» или «горячих» скважин [2].

В зависимости от конкретных условий проводки скважины в тампонажный раствор будут добавлены те или иные добавки.

Цементный раствор представляет собой смесь цемента с водой. Свойства раствора

зависят как от качества цемента, так и от водоцементного отношения [4].

При разобщении пластов тампонажный раствор подвергается воздействию различных факторов, как в процессе цементирования, так и в процессе эксплуатации скважин. От качественного цементирования скважины зависит и дальнейшая безаварийная работа скважины. При цементировании на больших глубинах на тампонажный раствор создается влияние высоких давлений и температур.

Качественно проведенное цементирование с подбором необходимого тампонажного раствора необходимо отличать от успешного процесса цементирования. Необходимо помнить, что дополнительные затраты на качественное выполнение цементирования обойдутся в конечном итоге ниже дополнительных расходов, возникших из-за некачественного цементирования и последующих работ, связанных с ремонтом скважин [1].

### Список литературы

1. Булатов А.И., Савенок О.В. Заканчивание нефтяных и газовых скважин. Теория и практика. Краснодар: Просвещение-Юг, 2010.



2. Булатов А.И., Шаманов С.А. Методы испытания тампонажных материалов. Справочное пособие. Т.1. Краснодар: Просвещение-Юг, 1999.
3. Булатов А.И., Макаренко П.П., Проселков Ю.М., Буровые промывочные и тампонажные растворы: учеб. пособие для вузов. М.: Недра, 1999. 424 с.
4. Зварыгин В.И. Тампонажные смеси: учеб. пособие. Красноярск: ИЦ БИК СФУ, 2014.

**УДК 622.245.422**

## **МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ ДЕФОРМАЦИЙ ТАМПОНАЖНЫХ РАСТВОРОВ ДЛЯ НЕФТЯНЫХ СКВАЖИН**

**Хаджишалапов Гаджимагомед Нурмагомедович, д.т.н., профессор**  
**Алиев Расул Магомедович, д.т.н., профессор**  
**Давудов Ибрагим Асхабович, аспирант**

Качественное разобшение пластов имеет огромное влияние на дальнейшую работу скважины. Для лучшего цементирования скважин произведен анализ деформативных свойств цементного камня. В работе рассмотрены деформативные свойства тампонажных материалов, а также способы определения деформативных свойств.

*Ключевые слова:* деформативные свойства, тампонажные растворы, цементирование скважин, предельная деформация.

Деформация тампонажных растворов определяется особенностью их составов, а также величиной деформирующих сил. Любой тампонажный раствор подвержен деформации под действием внешних сил, которые будут воздействовать на цементный камень в процессе эксплуатации скважины [2].

К деформативным свойствам тампонажных материалов относятся динамический и статический модули упругости, коэффициент пластичности, предельная деформация, ползучесть под постоянной нагрузкой [2].

Статический модуль упругости и коэффициент пластичности могут быть определены на любом испытательном приборе, снабженном приспособлением для измерения деформации при нагружении [1].

Способы определения деформативных характеристик цементного камня имеет ряд отличительных особенностей. При определении деформативных характеристик цементного камня в глубоких скважинах необходимо учитывать воздействие высоких температур и давлений, возникающих в заколонном пространстве, не только на твердый цементный камень, но и необходи-

мо учитывать все факторы, воздействующие на тампонажный раствор с момента его закачки в скважину до образования твердого цементного кольца.

Так же необходимо и не забывать про собственные напряжения цементного камня. Напряжения, существующие в цементном камне при отсутствии внешних воздействий, называются собственными напряжениями [1]. Согласно С.Е. Фрайфельду, собственные напряжения подразделяются на напряжения I, II и III рода. Напряжения I рода - возникают из-за разных изменений в слоях цементного камня, так как процесс твердения в различных слоях протекает по-разному, из-за разной удаленности слоев цементного камня от поверхности. Напряжения II рода возникают из-за разных объемов твердеющего цементного камня и заполнителей. Напряжения III рода уравниваются в весьма малых объемах, соизмеримыми с размерами нескольких ячеек кристаллической решетки.

Несмотря на многолетний опыт и мировую практику крепления скважин тампонажным и цементами, роль цементного камня скважины не изучена в полной мере.

### **Список литературы**

1. Булатов А.И., Шаманов С.А. Методы испытания тампонажных материалов. Справочное пособие. Т.1. Краснодар: Просвещение-Юг, 1999.

2. Булатов А.И., Макаренко П.П., Проселков Ю.М., Буровые промывочные и тампонажные растворы: Учеб. пособие для вузов. М.: Недра, 1999. 424 с.

УДК 666.973.6

## ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗВЕДЕНИЯ ЗДАНИЙ ИЗ ПЕНОБЕТОННЫХ БЛОКОВ ИЗ МЕСТНОГО МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ В СЕЙСМИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

**Хаджишалапов Гаджимагомед Нурмагомедович, д.т.н., профессор**  
**Исаева Улангерек Исаковна, аспирант**  
**Газимагомедов Газимагомед Ризванович, студент**

Проведен анализ минерального сырья Республики Дагестан для производства пенобетонных блоков. На базе нормативных документов по технологии устройства стен рассмотрены в сейсмических условиях рассмотрены технологические приемы возведения стен из пенобетонных блоков с учетом сейсмического воздействия.

*Ключевые слова:* пенобетон, кварцевый песок, сырье, местное, сейсмические, блоки, технология.

Республика Дагестан (РД) обладает богатой базой минерального сырья для производства качественных строительных материалов [2, 3]. Одним из востребованных материалов в строительстве являются стеновые пенобетонные блоки. Стеновые пенобетонные блоки обладают преимуществом перед газобетонными тем, что они обладают замкнутой пористой структурой. Пенобетонные блоки менее гигроскопичны по сравнению с газобетонными блоками и соответственно имеют низкие теплопотери в процессе эксплуатации.

В качестве заполнителя для производства пенобетонных блоков применяют кварцевый песок. РД обладает большими залежами кварцевого песка. Залежи разведаны в Кумторкалинском, Карабудахкентском и Каякентском районах. Качество кварцевых песков позволяет их применить после обогащения для производства листового и тарного стекла. Применение местных сырьевых материалов при изготовлении стеновых блоков приводит к снижению себестоимости материалов по сравнению с привозными.

При возведении стен из пенобетонных блоков необходимо соблюдать ряд обязательных требований по сейсмостойкости. Ниже на рисунках 1 и 2 приведены схемы усиления одинарной и двойной кладки, а

также схема расположения монолитных сердечников при возведении стен из пенобетонных блоков, в соответствии с рекомендациями [1].

Клеевой раствор для кладки пенобетонных блоков следует приготавливать по месту из готовой сухой смеси, затворяя водой в соответствии с инструкцией по применению. При этом рекомендуется применять сухие смеси, поставляемые с заводов, снабженные паспортом с указанием их состава. Упаковка и хранение смесей должны исключать их увлажнение. Кладку стен из ячеистобетонных блоков рекомендуется производить на специальном клее для пенобетонных блоков «KrasLand». При использовании для кладки клеев других марок необходимо обеспечить категорию кладки по сопротивляемости сейсмическим воздействиям не ниже II (временное сопротивление осевому растяжению кладки по непременным швам должно быть не менее 120 кПа).

Арматуру кладки необходимо укладывать в штробу, предварительно подготовленную ручным или электрическим штроборезом. Перед укладкой штробу обеспылить с помощью щетки-сметки и заполнить клеевым раствором. Клей должен полностью покрывать арматуру. Излишки клея удаляются.

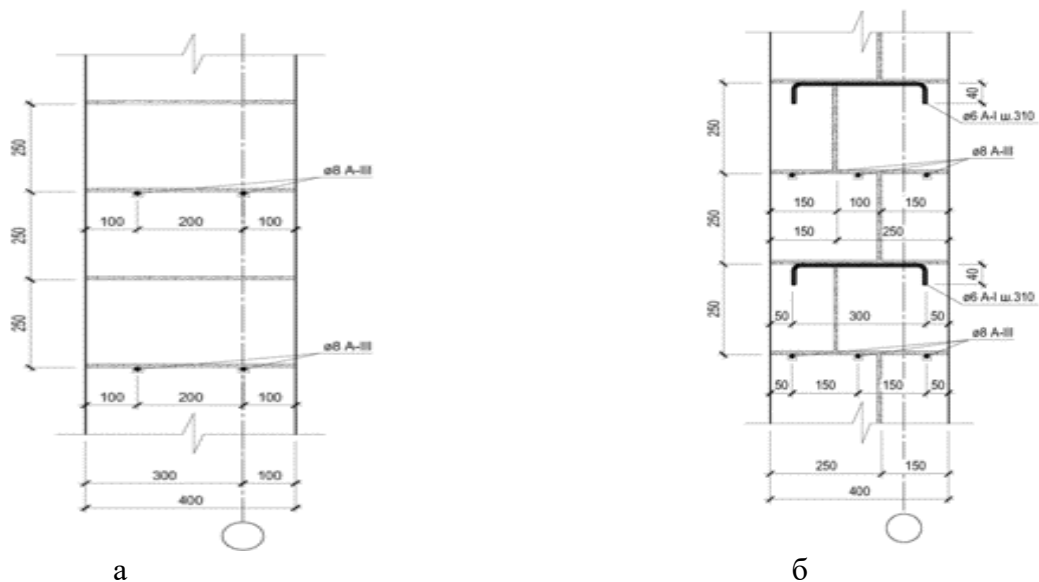


Рисунок 1 – Фрагменты перевязки и армирования пенобетонных блоков для стен толщиной 400 мм: а – однослойная кладка; б – двухслойная кладка.

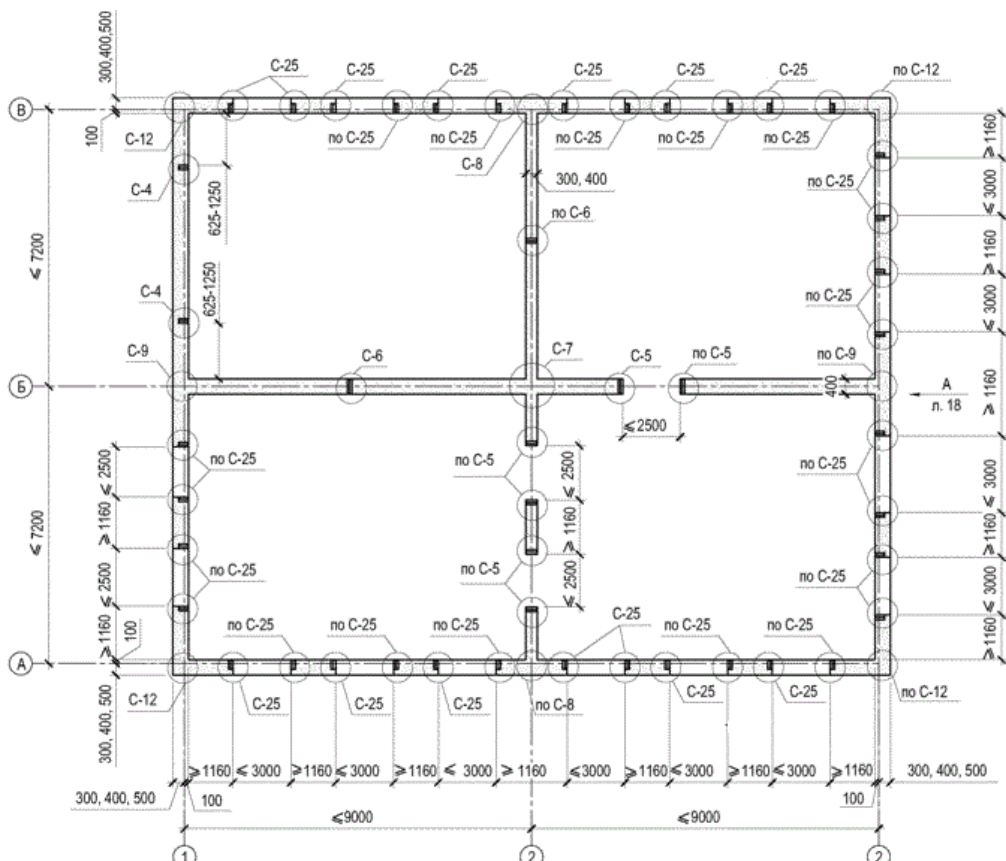


Рисунок 2 – Схема размещения монолитных сердечников при возведении стен из пенобетонных блоков

### Список литературы

1. Альбом технических решений. АТР БГБ 3.1-2015.
2. Хаджишалапов Г.Н., Исаева У.И., Муслимов М.З., и др. Анализ состояния минерального сырья Республики Дагестан для разработки составов пеностеклобетона при изготовлении трехслойных панелей на примере махачкалинского домостроительного комбината // Актуальные вопросы технологии

организации строительного производства и строительных материалов: сборник науч трудов. Махачкала: Изд. ДГТУ, 2021. С. 61-74.

3. Хаджишалапов Г.Н., Хежев Т.А., Гаджиев А.М., Раджабов Р.Г., Исаева У.И. Исследование влияния электроразогрева керамзитобетонной смеси на структуру и свойства легких керамзитобетонных, подверженных воздействию высоких температур. // Вестник Дагестанского государственного технического университета. Технические науки. 2021. № 48. С. 187-197.

**УДК 691**

## **МЕХАНИЗМЫ ВЫСОЛООБРАЗОВАНИЯ И ПУТИ ИХ СНИЖЕНИЯ НА ЦЕМЕНТОСОДЕРЖАЩИХ КОМПОЗИТАХ**

**Хаджишалапов Гаджимагомед Нурмагомедович, д.т.н., профессор  
Харитонов Александр Александрович, аспирант**

Установлены условия образования высолов на поверхностях бетонных композитов для решения вопроса о снижении высолообразований на фасадных поверхностях, ухудшающих внешний эстетичный вид зданий и сооружений. Для обеспечения сохранности архитектурно-художественной выразительности жилых и общественных зданий проведен анализ и выявлены механизмы образований высолов. На основании полученных данных предложены направления исследований для решения данной проблемы.

*Ключевые слова:* высолообразование, выцветы на бетоне, диффузия солей в бетоне.

Бетон является на сегодняшний день одним из самых массовых конструкционных материалов, что во многом определяет уровень развития цивилизации. Он эксплуатируется в самых разных условиях, гармонично сочетается с окружающей средой, имеет возможность применения местного сырья и сравнительно низкую стоимость. Именно это способствует тому, что бетон остается массовым конструкционным материалом, в том числе и в обозримом будущем. С развитием технологий возникает необходимость сохранять заложенные свойства материалов, которые под воздействием современной окружающей среды снижаются, а то и совсем теряют изначально запроектированные качественные характеристики [1]. В исследовании рассмотрено такое явление, как высолообразование на поверхностях цементосодержащих материалов, проведен анализ и выявлены характерные факторы, влияющие на его образование [2].

Нормативно-техническая документация в системе строительства не регламентирует количество и характер образований на поверхности изделий – высолов, а фиксирует лишь факт возможного образования [3].

Основными факторами и условиями механизма образования высолов на поверхности строительных изделий и конструкций являются: присутствие исходной (технологической) влаги, как в материале, так и извне; водорастворимые соли, содержащиеся в сырье или поглощенные в процессе эксплуатации; образование растворов водорастворимых солевых соединений и миграция его на поверхность при формировании пористости структуры материала и кристаллизации при сушке.

Таким образом, если в качестве источника высолообразования принять цементосодержащий раствор, то его склонность к образованию высолов будет определяться, с одной стороны, составом и свойствами портландцемента, с другой – формированием структуры цементного камня (раствора), обеспечивающей диффузию водных растворов на поверхность. Содержанием водорастворимых солей в мелком заполнителе, в большинстве случаев, можно пренебречь.

Оптимизация состава цементного раствора, с позиций уменьшения его склонности к высолообразованию, может быть упрощенно сведена к следующим условиям, которые необходимо изучить.

*Цемент:* связывание  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  в твердеющем цементе активной гидравлической добавкой; применение тонкомолотых цементов; применение цементов с высокой активностью в ранние сроки; применение цементов с низким содержанием щелочей.

*Раствор:* снижение капиллярной проницаемости раствора; выбор оптимального соотношения цемент/песок, использование песков с «идеальной кривой просеивания»; минимизация состава вода/цемент (супер-, гиперпластификаторы, жёсткие смеси); оптимизация режима твердения (тепло-влажностные условия, отсутствие конденсации влаги); объемная гидрофобизация.

Для решения проблемы снижения таких процессов, как высолообразование, необходимо изучить такие вопросы, влияющие на механизмы появления дефекта и свойства композитов, которые способствуют работе образования высолов. В ходе изучения научных источников и на основании вышеуказанных заключений поставлены следующие задачи для исследования:

- изучение и систематизация информации по теории высолообразования на цементсодержащих композитах;

- определение и изучение методов измерения и оценки степени высолообразования;

- исследование зависимости проявления высолообразования от минералогического состава цемента;

- исследование влияния на высолообразование различных пластифицирующих добавок на различной основе и микронаполнителей;

- разработка рекомендаций по снижению высолообразования и оценка технико-экономического эффекта.

Предполагаемое снижение высолообразования цементсодержащих композитов возможно достичь за счет использования в составе бетонной смеси минеральных микронаполнителей и эффективных пластифицирующих добавок на основе поликарбонатных, снижающих содержание  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  и  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  и повышающих плотность бетона.

#### **Список литературы**

1. Шляхова Е.А., Харитонов А.А. Недостатки внутренних стеновых панелей и пути их устранения // Строительство и архитектура-2015: материалы межд. научно-практ. конф., Ростов-на-Дону, 26-27 ноября 2015 г., Ростов-на-Дону: РИЦ РГСУ, 2015. С. 432-433.

2. Шильдт Л.А. Бизнес-модель оценки экономической эффективности производства фибробетона // Евразийский юридический журнал. 2019. № 10 (137). С. 414-416.

3. ГОСТ 13015-2012. Межгосударственный стандарт. Изделия бетонные и железобетонные для строительства. Общие технические требования. Правила приемки, маркировки, транспортирования и хранения. М.: Стандартинформ, 2019. 26 с.

**УДК 625.14**

### **НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОЕ СОСТОЯНИЕ РАДИАЦИОННО-ТЕПЛООВОГО ЭКРАНА РЕАКТОРА АТОМНОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ С УЧЕТОМ НЕОДНОРОДНОСТИ МАТЕРИАЛА**

**Агаханов Элифхан Керимханович, д.т.н., профессор  
Курачев Раджаб Магомедович, аспирант**

Выполнен расчет радиационно-теплового экрана реактора атомной электростанции при совместном действии радиации, температуры и внутреннего давления с учетом неоднородности материала. Влияние неоднородности материала в меньшей степени отразилось на касательных и радиальных напряжениях, существенно снизились тангенциальные напряжения у внутренней поверхности, однако на внешней поверхности они возросли.

*Ключевые слова:* радиационно-тепловой экран реактора, радиационное и температурное воздействие, внутреннее давление, неоднородность материала, напряженно-деформированное состояние.

Рассматривается определение напряжённо-деформированного состояния радиационно-теплового экрана реактора АЭС при совместном действии радиации, температуры и внутреннего давления. Расчетная схема приведена на рисунке 1.

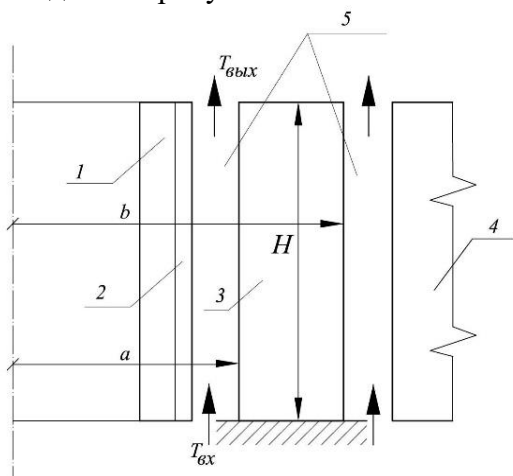
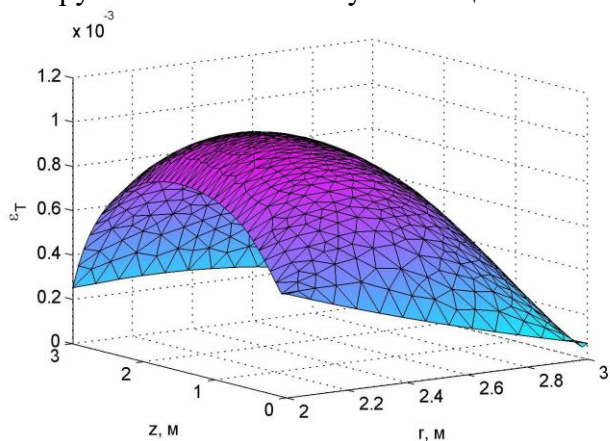


Рисунок 1 – Расчетная схема радиационно-теплового экрана: 1 – корпус реактора; 2 – теплоизоляция; 3 – «сухая защита»; 4 – биологическая защита; 5 – каналы охлаждения

Такая конструкция, также называемая «сухой защитой», применяется для уменьшения тепловых и радиационных воздействий, возникающих при работе реактора. В конструктивном плане «сухая защита» яв-



ляется жестко закрепленной в основании толстостенной цилиндрической оболочкой, изготовленной из жаростойкого бетона.

Расчёт был выполнен методом конечных элементов при следующих исходных данных: внутренний и наружный радиусы цилиндра:  $a = 2$  м и  $b = 3$  м, высота цилиндра  $H = 3$  м, модули упругости бетона  $E = 2 \cdot 10^4$  МПа, коэффициенты Пуассона бетона  $\nu = 0.2$ , температура, флюенс нейтронов и давление у внутренней поверхности:  $T_a = 300^\circ\text{C}$ ,  $\Phi_a = 4 \cdot 10^{24}$  нейтрон/м<sup>2</sup> и  $p_a = 10$  МПа. У внешней поверхности температура, флюенс нейтронов и давление равны нулю. В расчете учитывалась зависимость коэффициента линейного температурного расширения от температуры.

Графики для температурных и радиационных деформаций приведены на рисунке 2. График изменения модуля упругости в толще конструкции вследствие температурного воздействия и радиационного облучения приведен на рисунке 3. Результаты численного счета с существенным влиянием неоднородности представлены на рисунках 4 - 6 в виде графиков распределения напряжений и перемещений.

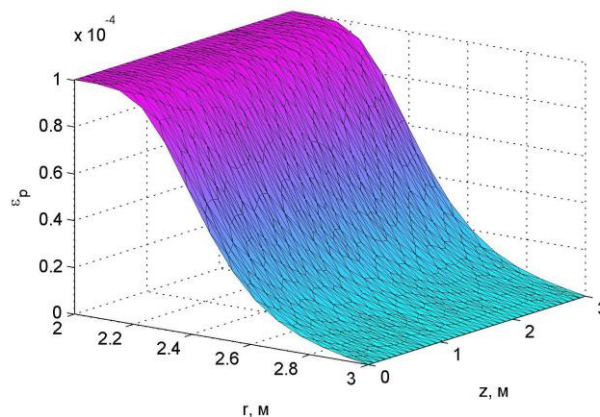


Рисунок 2 – Распределение температурных и радиационных деформаций

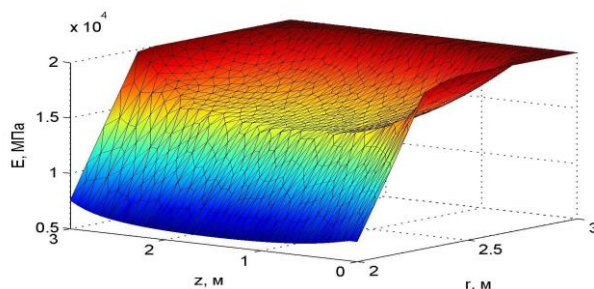


Рисунок 3 – Изменение модуля упругости в толще конструкции

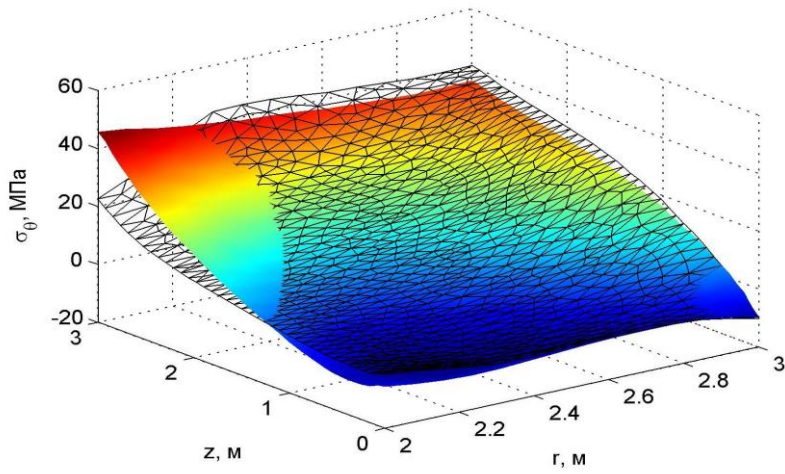


Рисунок 4 – Распределение тангенциальных напряжений: закрашенная поверхность – однородный материал, сетчатая поверхность – неоднородный материал

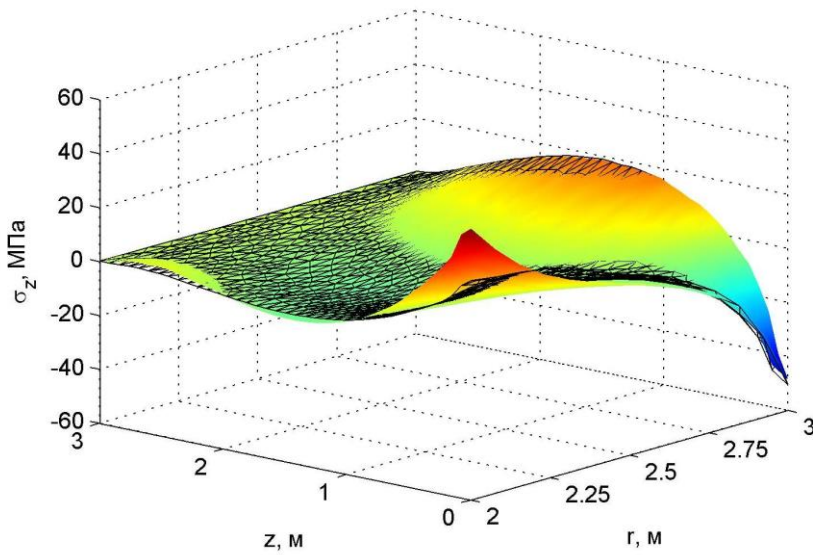


Рисунок 5 – Распределение осевых напряжений

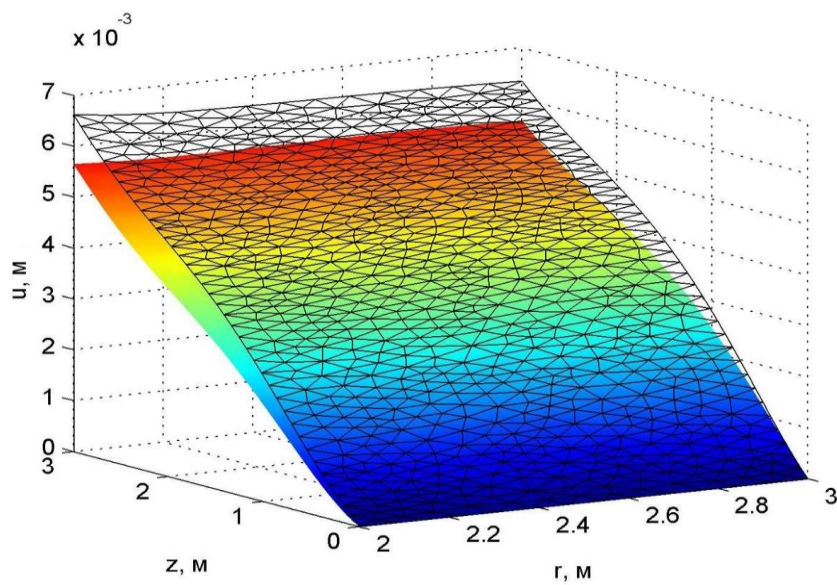


Рисунок 6 – Распределение радиальных перемещений

Из представленных графиков видно, что влияние неоднородности материала в меньшей степени отразилось на касательных и радиальных напряжениях, которые за исключением нижней поверхности цилиндра, незначительны по величине. Учет неоднородности привел к росту радиальных перемещений на 17.4 %. Осевые перемещения при этом практически не изменились. Существенно снизились при учете неоднородности тангенциальные напряжения у внутренней поверхности цилиндра, однако на внешней поверхности они возросли. Максимальная величина осевых напряже-

ний снизилась с 46.2 МПа до 23.3 МПа, т.е. почти в 2 раза.

Рассмотренный пример расчёта показывает, что к анализу влияния неоднородности материала на напряженно-деформированное состояние конструкций следует подходить комплексно с учетом все возможных факторов. Из представленных результатов следует, что как растягивающие, так и сжимающие напряжения по абсолютной величине значительно превосходят расчетные сопротивления бетона. Указанное обстоятельство следует учитывать при выборе схем армирования конструкций.

**УДК 504.05**

## **ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ В НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТАХ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН**

**Шерифова Ирина Викторовна, старший преподаватель**

Проведен анализ основных экологических проблем градостроительства в Республике Дагестан с целью выявления их негативного воздействия на окружающую среду. Среди основных проблем особое внимание уделяется проблеме водоснабжения и водоотведения. Предложены методы их решения.

*Ключевые слова:* экологические проблемы градостроительства, окружающая среда, негативное воздействие.

Экологические проблемы населенных пунктов Республики Дагестан, главным образом городских округов, обуславливаются повышенной концентрацией населения, промышленных предприятий, строительных площадок, транспорта на сравнительно небольших территориях. В результате негативного воздействия градостроительства на окружающую среду нарушается экологическое равновесие, в том числе: происходит уменьшение количества природных территорий и природных элементов ландшафта, которые заменяются искусственными элементами — композитные материалы, пластик, асфальт, искусственные деревья»; происходит загрязнение природной среды — почвы, воды, воздуха. Эти загрязнения носят химический, механический, электромагнитный, шумовой характер»; изменяются природные и климатические условия: уровень грунтовых вод, характер поверхностного стока, ветровые нагрузки, влажный режим, проседает грунт и т. д.

Под экологическим равновесием в градостроительной экологии понимается такое состояние природной среды района, при котором обеспечивается саморегуляция, надлежащая охрана и восстановление основных её компонент — атмосферного воздуха, водных ресурсов, почвенно-растительного покрова, животного мира [1].

Одной из наиболее острых проблем является дефицит чистой питьевой воды ввиду отсутствия или высокого процента изношенности системы централизованного водоснабжения. Положение усугубляется динамичным приростом количества населения в республике и возрастающей потребностью в питьевой воде.

Другой не менее важной проблемой является загрязнение Каспийского моря и прибрежной зоны. Отсутствие канализационных очистных сооружений не только наносит ущерб экологии Республики Дагестан, но и существенно затормаживает процессы развития туристско-рекреационного



комплекса. Среди методов решения экологических проблем градостроительства в Республике Дагестан можно выделить следующие: административные — создание эффективной системы контроля за состоянием источников загрязнений; технологические — совершенствование материалов, производств, источников получения энергии, транспорта и т.д.; архитектурно-градостроительные, подразумевающие строгое соблюдение градостроительных

норм и правил, решение проблем инженерной инфраструктуры, переход на применение экологически чистых строительных материалов и т. д.

Для успешной реализации этих решений необходимо вырабатывать градостроительные концепции, учитывающие и местные традиции, и действующие тенденции, и природно-климатические условия, и лучшие региональные практики.

#### Список литературы

1. Маслов Н.В. Градостроительная экология: учебное пособие. М.: Высшая школа, 2016. 286 с.

УДК 625. 731-03

### СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И КОНСТРУКЦИИ ИЗ ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ

**Нажуев Мухума Пахрудинович, аспирант**  
**Исаева Улангерек Исаковна, аспирант**  
**Салахов Эседулах Агаметович, аспирант**

В данной работе рассмотрены состояние, тенденции и проблемы развития строительных материалов и конструкций на основе вторичного сырья. Описываются экономически эффективные решения, способствующие снижению негативного влияния строительного сектора на окружающую среду.

*Ключевые слова:* строительные материалы и конструкции, вторичное сырье, устойчивое развитие, экология.

В актуальной повестке научно-исследовательской деятельности ученых в области строительства находятся исследования, направленные на расширение сырьевой базы по разработке инновационных, экологических и экономически эффективных строительных материалов и изделий. Развитие сектора производства модифицирующих химических добавок для отрасли строительных материалов и конструкций позволяет снизить негативное влияние вторичного заполнителя на качество бетона. Ранее использование этого материала в конструкционном бетоне имел ограничения. Рядом исследовательских работ установлено, что долговечность строительных конструкций имеет прямую зависимость от качества применяемых строительных материалов [1]. С учетом этого, в регионах с дефицитом высокопрочных горных пород, развитие предприятий по переработке бетонного лома приобретает большую актуальность.

Анализ статистических данных показывает ежегодный прирост мирового спроса на строительные заполнители [1-3]. Являясь невозобновляемым источником сырья - строительные заполнители, в соответствии с принципами устойчивого развития, могут частично удовлетворить потребность строительного сектора за счет использования вторичных и переработанных заполнителей, получаемых в основном из отходов утилизации строительных объектов. Тенденция применения вторичного сырья на сегодняшний день составляет около 3 % от общего объема использования строительных заполнителей [3-4]

Опыт переработки бетонного лома во вторичный щебень в зарубежных странах позволяет сделать вывод об экономической эффективности его применения при производстве бетонов прочностью 5-25 Мпа в качестве крупного заполнителя, устройстве слоев автомобильных дорог и тротуаров, реновации территорий, а также укрепления береговых сооружений и возведении фун-

даментов малоэтажных зданий [3-6], что также сокращает объемы потребления минерального сырья и отрицательное воздействие на окружающую среду.

Научный интерес состоит в исследовании физико-механических свойств бетонов на основе вторичного щебня, в том числе на

предмет возможного применения в конструкционных бетонах за счет модификаций рецептурных факторов. Также выявить экономический и экологический эффект от внедрения данного материала в производство строительных материалов и конструкций.

#### **Список литературы**

1. Олейник П.П., Олейник С.П. Организация системы переработки строительных отходов. М.: МГСУ, 2009. 251 с.
2. Дворкин Л.И., Дворкин О.Л. Строительные материалы из отходов промышленности. Ростов-на Дону: Феникс, 2007. 368 с.
3. Кудрявцева В.А. Анализ природно-ресурсного и экологического аспектов функционирования строительного комплекса региона // Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость. 2016. № 2 (17). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-prirodno-resursnogo-i-ekologicheskogo-aspektov-funktsionirovaniya-stroitel'nogo-kompleksa-regiona> (дата обращения: 02.04.22).
4. Кашина И.В., Левенко А.Д., Самойлова А.Ю. Проблема экологичности строительных материалов. Анализ жизненного цикла зданий и сооружений // Строительство и техногенная безопасность. 2017. №8(60). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problema-ekologichnosti-stroitelnyh-materialov-analiz-zhiznennogo-tsikla-zdaniy-i-sooruzheniy> (дата обращения: 02.04.22).
5. Бибик М.С., Семенюк С.Д. Влияние физикомеханических характеристик рециклированного щебня из дробленого бетона различных классов по прочности на сжатие на свойства бетонной смеси и бетона // Вестник Белорусско-Российского университета. 2010. № 3 (28). С. 128–134.
6. Муртазаев С.А.Ю., Саламанова М.Ш., Гишкалаева М.И. Формирование структуры и свойств бетонов на заполнителе из бетонного лома // Бетон и железобетон. 2008. № 5. С. 25–28.

**УДК 691.32**

### **ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ СОСТАВЫ ИЗ МЕСТНОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ СТРОИТЕЛЬСТВА**

**Мантуров Загир Абдулнасирович, к.т.н., доцент  
Гаджимагомедова Умукусум Курамагомедовна, студентка**

Представлены результаты исследований по разработке экспериментальных композиций для аддитивных технологий печати из местных кварцевых песков и отходов карбонатных пород в качестве заполнителя. В результате проведенных исследований получены составы для получения малых архитектурных форм и изделий малого формата.

*Ключевые слова:* аддитивные технологии, экструзия, 3D-печать, строительные смеси.

Использование аддитивных технологий печати (3D-печать) в настоящее время приобретает достаточно широкую популярность, начиная от мелкоштучных изделий вплоть до крупных строительных конструкций или целых домов [1-4]. Применение аддитивной технологии позволяет производить быстрое возведение зданий и сооружений, что особенно актуально для районов, пострадавших от стихийных бедствий или военных действий, т.е. когда в короткие

сроки необходимо предоставить большому количеству людей жилье.

Сущность аддитивной технологии строительства заключается в послойном нанесении 3D-принтером строительной смеси (рисунки, а), благодаря использованию быстротвердеющих строительных смесей. Основной частью строительных 3D-принтеров является печатающая «головка», в которую подается свежеприготовленная строительная смесь пастообразной консистенции.

Группа компаний «АМТ-СПЕЦАВИА» производит строительные 3D-принтеры малого формата (рисунок, б) для цехового производства изделий АМТ S-3030, а также принтеры большого формата (рисунок, в) для возведения зданий и сооружений АМТ

S-300 [2]. Преимущества аддитивной технологии: изготовление конструкций сложных геометрических форм; низкие трудозатраты; быстрота возведения (отпадает необходимость собирать и разбирать опалубку); высокое качество и др.

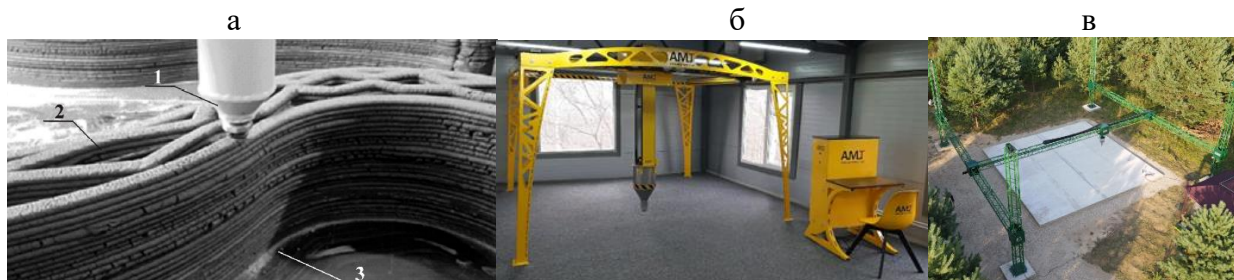


Рисунок – Послойное нанесение сырьевой смеси (а), принтеры для цехового производства (б) и порталный строительный принтер большого формата (в)

Развитие аддитивной технологии с применением строительного 3D-принтера требует комплексных исследований направленных на разработку эффективных строительных смесей на различной основе, в том числе с использованием местного сырья, а также изучение их структуры и свойств. Стоимость заполнителя (песка) составляет до 50-60% стоимости готовых изделий, поэтому применение местных заполнителей может существенно снизить стоимость строительства, так как, в частности, уменьшаются транспортные расходы и сокращаются сроки строительства.

Проведенные нами предварительные исследования показали, что исследуемые в работе местные кварцевые пески, предназначенные для конструкций с высокими требованиями к прочностным показателям свойств, нуждаются в их промывке для снижения содержания глинистых и пылевидных частиц, а также улучшения гранулометрического состава заполнителя путем смешивания песков разного модулей крупности. Кроме кварцевых песков, в качестве компонента строительных смесей для 3D-печати нами исследовались также местные отходы карбонатных пород.

Известно [1-4], что смеси для строительной 3D-печати должны обладать способностью увеличения силы сцепления между слоями с течением времени и уложенный слой материала должен затвердевать достаточно быстро, для возможности выдерживания вышележащих слоев. Таким образом,

важным фактором является правильное определение рационального интервала между двумя последовательно печатаемыми слоями.

Наши предварительные исследования показали, что для высококачественной 3D-печати требуются строительные смеси с начальным пределом текучести не менее 3,6-4,2 кПа. Наши дальнейшие исследования проводились с целью выявления возможности использования местных кварцевых песков и отходов карбонатных для получения экспериментальных составов строительных смесей для 3D-печати. В качестве заполнителей для строительных смесей нами исследовались два варианта кварцевых песков: 1. без промывки и улучшения грансостава; 2. с промывкой и оптимизацией грансостава путем смешивания песков различного модуля крупности. Исследовались составы также с заполнителями из отходов карбонатных пород. В качестве вяжущего использовался портландцемент класса 42,5 по ГОСТ 31108. Кроме того, в качестве пластифицирующей добавки использовался суперпластификатор С-3 (0,4% от массы портландцемента), а в качестве ускорителя твердения – жидкое натриевое стекло со значением силикатного модуля 2,8 (в количестве 0...8%).

На основе указанных выше компонентов нами разработаны экспериментальные составы с использованием в качестве заполнителя местных кварцевых песков и отходов карбонатных пород. Результаты проведен-

ных исследований показали, что разработанные нами экспериментальные составы для 3D-печати можно использовать для получения малых архитектурных форм, а также изделий малого формата, где требуется высокая скорость схватывания, но не требуется высокий набор прочности.

#### **Список литературы**

1. Мустафин Н.Ш., Барышников А.А. Новейшие технологии в строительстве. 3D принтер //Региональное развитие: электронный научно-практический журнал. 2015. № 8.
- 2.Строительные 3D принтеры АМТ. URL:<https://specavia.pro/catalog/stroitelnye-3d-printery/>(дата обращения: 12.05.2022).
3. Алексанин А.В., Макаревич А.И. Использование аддитивных технологий при возведении зданий // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В. Г. Шухова. 2017. № 6. С. 66-69.
4. Торшин А.О., Потапова Е.Н. Перспективы использования 3D-принтера в строительстве. // Успехи в химии и химической технологии. 2016. Т. 30. № 7 (176).

#### **УДК 691.53**

### **КЛАДОЧНЫЕ И ШТУКАТУРНЫЕ РАСТВОРЫ НА ОСНОВЕ НИЗКОМАРОЧНЫХ ВЯЖУЩИХ ИЗ БЕТОННОГО ЛОМА**

**Мантуров Загир Абдулнасирович, к.т.н., доцент  
Гаджиев Амир Магомедрашидович, студент**

В работе приведены результаты комплексных теоретических и экспериментальных исследований по изучению возможности получения из лома тяжелого бетона и керамзитобетона низкомарочных вяжущих, а на их основе кладочных и штукатурных растворов.

*Ключевые слова:* бетонный лом, тяжелый бетон, керамзитобетон, кладочные растворы, штукатурные растворы.

В условиях современного строительного производства в стране образуется огромное количество отходов бетона в год. Так как здания из сборного ЖБК, построенные 30–50 лет назад, со временем потребуют реконструкции или демонтажа, поэтому количество бетонного лома будет возрастать. Кроме того, на многочисленных городских свалках, находятся десятки миллионов кубометров некондиционного бетона и железобетона. Таким образом, кроме безвозвратно теряемых вяжущих и заполнителей, в землю зарываются тонны арматуры и кладочных деталей.

Следует отметить, что имеющиеся в настоящее время разработки, посвященные повторному использованию бетона, направлены в основном на утилизацию этого вида отходов в качестве заполнителя для бетонов

Дальнейшие наши научные исследования направлены на изучение возможности получения составов 3D-печати на основе реакционно-порошковых бетонов, в том числе армированных полимерной микрофиброй.

низких и средних классов по прочности. Строительная индустрия в основном обеспечивается природными заполнителями, а также заполнителями из отходов шлаков и зол. Поэтому из-за невысокого качества получаемого щебня из бетонного лома, использование последних для получения заполнителей не получили должного широкого распространения.

В настоящее время значительное количество вяжущих расходуется для изготовления низкомарочных кладочных и штукатурных растворов, применяемых в индивидуальном жилищном строительстве. Кроме того, учитывая тенденцию повышения активности выпускаемых промышленностью минеральных вяжущих, использование их для получения указанных низкомарочных растворов становится технически и эконо-

мически нецелесообразным. Тем не менее предусматриваемое расширение индивидуального жилищного строительства и увеличение в связи в этом номенклатуры выпускаемых штучных стеновых материалов уже сейчас обуславливают резкое увеличение спроса практически на все виды вяжущих, в том числе низкомарочных.

Известно, что в затвердевшем цементном камне, который занимает в среднем 15–35 % общего его объема бетона, присутствуют значительное количество гидроалюминатов и гидросиликатов кальция, карбонаты кальция, портландит -  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  (гидроксид кальция, гашённая известь) и другие соединения. Кроме того, в зависимости от возраста бетона, из общего количества находящегося в нем цемента гидратируется лишь 50–60 %, а у остальной его части – у так называемого «клинкерного фонда» скорость гидратации практически нулевая из-за высокой плотности и значительной толщины пленки новообразований, обволакивающих непрореагировавшую сердцевину зерна вяжущего.

По результатам предварительных исследований нами сделан вывод о наличии в полученном из старого бетона вяжущем большого количества свободной извести, что подтверждается данными дифференциально-термического анализа. Согласно этим данным, содержание  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  в первые сутки твердения образцов составляет 10–12% общей массы цементного камня, содержание гидравлических новообразований – до 5 %, а к 28 сут воздушного твердения растворной смеси содержание  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  снижается до 7 %, по-видимому, в результате карбонизации, так как содержание карбоната кальция возрастает с 0,5 до 5%. Количество гидросиликатов и гидроалюминатов кальция к этому времени увеличивается до 13–

15%. Установлено, что растворная часть бетона представляет собой низкомарочное вяжущее, занимающее по своим свойствам промежуточное место между гидравлической известью и романцементом.

Наши научные исследования в рамках данной работы были направлены на изучение возможности получения кладочных и штукатурных растворов из бетонного лома двух разновидностей: 1. лом из тяжелого бетона; 2. лом из керамзитобетона. Предварительные исследования показали, что в первом варианте лучше отделить качественный гранитный заполнителя для повторного его использования, а часть из цементно-песчаного раствора измельчить и использовать в качестве активного компонента исследуемых растворов. Во втором варианте, который является более эффективным, чем первый выгоднее измельчить лом из керамзитобетона вместе с керамзитовым заполнителем. Указанные исходные материалы измельчали помолотом в лабораторной мельнице до удельной поверхности  $3000\text{--}3200\text{см}^2/\text{г}$ , из которого готовили смесь разных составов со стандартным кварцевым песком. Из раствора на стандартной лабораторной виброплощадке формовали балочки размером  $40\times 40\times 160$  мм, твердение которых проходило в разных условиях.

Из лома на основе тяжелого бетона нам удалось получить кладочные и штукатурные растворы с прочностью на сжатие в возрасте 28 сут до 3.2 МПа и сопротивлением растяжению при изгибе – 1.2 МПа. А из лома на основе керамзитобетона были получены составы указанных растворов с прочностью на сжатие в возрасте 28 сут до 4.5 МПа и сопротивлением растяжению при изгибе – 1.8 МПа.

### Список литературы

1. Баженов Ю.М., Муртазаев С-А.Ю., Сайдумов М.С. Строительные композиты на основе бетонного лома и отходов камнедробления: научное издание. Грозный: ФГУП «Издательско-полиграфический комплекс «Грозненский рабочий», 2014. 334 с.
2. Демьянова В.С., Гусев А.Д. Эффективные строительные материалы с использованием техногенных отходов. Пенза: ПГУАС, 2013. 127 с.
3. Лесовик В.С., Муртазаев С-А.Ю., Сайдумов М.С. Строительные композиты на основе отсеков дробления бетонного лома и горных пород: научное издание. Грозный: МУП «Типография», 2012. 192 с.
4. Муртазаев, С-А.Ю. Эффективные бетоны и растворы на основе техногенного сырья для ремонтно-строительных работ: дис. ... д-ра техн. наук: 05.23.05. Белгород, 2009. 383 с.

5. Баженов Ю.М., Муртазаев С-А.Ю., Сайдумов М.С. Строительные композиты на основе бетонного лома и отходов камнедробления: научное издание. Грозный: ФГУП «Издательско-полиграфический комплекс «Грозненский рабочий», 2014. 334 с.

УДК 691.3

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТХОДОВ ПИЛЕНИЯ МЕСТНЫХ ИЗВЕСТНЯКОВ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ИЗДЕЛИЙ РАЗЛИЧНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Мантуров Загир Абдулнасирович, к.т.н., доцент

В работе приведены результаты комплексных теоретических и экспериментальных исследований по разработке мелкозернистого карбонатного бетона, а также безобжигового жаростойкого теплоизоляционного материала с использованием отходов пиления местных известняков.

*Ключевые слова:* мелкозернистый карбонатный бетон, жаростойкий теплоизоляционный материал, отход пиления известняка.

В настоящее время все больше внимания уделяется вопросу рационального и комплексного использования местных минеральных ресурсов для производства на их основе экологически чистых строительных изделий различного назначения. В связи с этим актуальна проблема комплексного использования местных осадочных карбонатных пород, а также отходов их дробления и распиловки. Эта задача важна еще и потому, что карбонатные породы широко распространены во многих регионах Российской Федерации.

При разработке карбонатных пород образуется огромное количество дробильных отсеков и отходов распиловки известняка. В частности, в Республике Дагестан многолетние скопления известняковых отсеков и отходов распиловки в карьерах занимают огромные площади. Кроме того, экологическая безопасность и возможность снижения транспортных расходов являются привлекательными для их использования в строительстве. В связи с этим проблема разработки строительных материалов различного назначения с карбонатными заполнителями и наполнителями обсуждается в научных исследованиях отечественных и зарубежных ученых [1-4].

На первом этапе наших исследований мы изучили возможность получения мелкозернистых карбонатных бетонов на основе местных карбонатных пород и отходов их производства (отходов дробления и распиловки известняка). Проведенными предва-

рительными комплексными научными исследованиями установлена возможность использования этих отходов в составе исследуемой смеси мелкозернистых карбонатных бетонов: в качестве заполнителя – отходы дробления известняка, а в качестве наполнителя – отходы распиловки известняка.

Мы анализировали физико-химические и механические свойства следующих систем: «портландцемент-наполнитель (отходы пиления известняка) - суперпластификатор (С-3)-вода» и «вяжущее (портландцемент+наполнитель) - заполнитель (отходы дробления известняка)-вода». В результате проведенных нами комплексных научных исследований разработан мелкозернистый карбонатный бетон со следующими свойствами: класс бетона – В20 (ГОСТ 26633), морозостойкость – F100 (ГОСТ 10060.05), водонепроницаемость W2 (ГОСТ 12730). Расход материалов на 1м<sup>3</sup> бетонной смеси: цемент 460 кг; заполнитель 1510 кг; наполнитель 190 кг; вода 290 кг; суперпластификатор 4,84 кг. Подвижность бетонной смеси ОК = 13-14 см, средняя плотность бетона 2210 кг/м<sup>3</sup>, водоцементное отношение В/Ц = 0,45.

Высокая энергоемкость традиционных обжиговых жаростойких теплоизоляционных материалов диктует необходимость разработки и внедрения новых эффективных термостойких теплоизоляционных материалов, в первую очередь безобжиговых, для высокотемпературной изоляции тепловых агрегатов [4, 5]. Поэтому на втором

этапе наших научных исследований мы изучали возможность получения безобжигового жаростойкого теплоизоляционного материала на основе заполнителя из вспученного перлита и силикат-натриевого композиционного вяжущего из безводных силикатов натрия.

При проведении исследований мы изучали влияние водотвердого отношения В/Т, продолжительности перемешивания, величины усилия при грузавиброуплотнения смеси, а также режима тепловой обработки на свойства исследуемого теплоизоляционного материала с целью оптимизации этих параметров.

Анализ проведенных исследований выявил следующие рациональные технологические параметры: водотвердое отношение В/Т = 0,7; продолжительность перемешивания 6-8 мин; величина усилия пригруза 0,005 МПа. Также выбран оптимальный режим тепловой обработки: подъем температуры до 90°C – 1,0 ч; выдержка при 90°C –

2,5 ч; подъем температуры до 200°C – 0,5 ч; выдержка при 90°C – 4,0 ч; естественное охлаждение.

В результате проведенных комплексных исследований нами был выбран состав исследуемого безобжигового жаростойкого теплоизоляционного материала (температура эксплуатации до 800°C, средняя плотность 550 кг/м<sup>3</sup>, прочность на сжатие 1,0 МПа) с расходом компонентов на 1 м<sup>3</sup>: вспученный перлит – 275 кг; отход пиления известняка – 230 кг; силикат-глыба – 44 кг.

Таким образом, в результате проведенных научных исследований нами разработаны мелкозернистый карбонатный бетон (класс бетона – В20, морозостойкость – F100 и водонепроницаемость W2), а также жаростойкий перлитовый теплоизоляционный материал на основе силикат-натриевых композиционных вяжущих с использованием отходов пиления местных карбонатных пород.

#### **Список литературы**

1. Калашников В.И., Демьянова В.С., Дубошина Н.М. Сухие строительные смеси на основе карбонатного смешанного вяжущего. Известия вузов. Строительство. 2000. № 6. С. 52-58.
2. Белов В.В. Теоретические основы методики оптимизации гранулометрического состава композиций для изготовления безобжиговых строительных конгломератов. РААСН: Москва-Орел-Курск, 2011. С.175-178.
3. Тимашев В.В., Колбасов В.М. Свойства цементов с карбонатными добавками// Цемент. 1981. №10. С. 10-12.
4. Тотурбиев Б.Д., Печеный Б.Г., Мантуров З.А., Тотурбиев А.Б. Теплоизоляционный пенобетон неавтоклавного твердения на бесцементном композиционном вяжущем. Махачкала: ДНЦ РАН, 2006. 154 с.
5. Тотурбиев Б.Д. Строительные материалы на основе силикат-натриевых композиций. М.: Стройиздат, 1988. 208 с.

#### **УДК 72.03**

### **ОСОБЕННОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ В СЕЙСМИЧЕСКИХ РАЙОНАХ**

**Магомедэминов Нажмудин Сраждинович, к.т.н., старший преподаватель  
Джамалудинова Насират Магомед-Хабибовна, студентка**

В статье рассмотрены особенности строительства зданий и сооружений в сейсмических районах. Затронуты аспекты актуализированной версии документа и приведены расчетные ситуации данной формы.

*Ключевые слова:* сейсмические районы, стандарты, нормативный документ, расчет землетрясений, пространственная модель, линейная область.

Разработка СНиП «Строительство в сейсмических районах» началась еще 2007 году, когда стали появляться приказы правительства о том, что необходимо разрабатывать новые стандарты и нормативные документы. Было привлечено огромное количество специалистов со всей России.

Существует несколько форм для изменения документа. В первом случае форма актуализированного документа, то есть в него вводятся все последние исследования и устраняются ошибки совершенные в предыдущем. Второй же вид документа, это переработка, совершенно отличный от предыдущей версии.

В актуализированной версии вместо одной расчетной ситуации, введены две ситуации: расчет на проектные землетрясения и расчет на максимально возможные землетрясения.

На самом деле таких состояний может быть достаточно большое количество, но чем больше этих состояний рассматриваются, тем ближе находятся к оптимальному проектированию. В европейских и американских нормах также введены эти состояния. Это принципиально новое положение, которое подразумевает следующее:

1. Если мы рассматриваем расчетную ситуацию на проектные землетрясения, то

расчетная модель сооружения принимается в упругом состоянии и сейсмическое воздействие принимается на несколько пониженные нагрузки, то есть на довольно часто происходящие землетрясения.

2. Если мы рассматривает максимально возможные землетрясения, то в этой расчетной ситуации мы учитываем пространственную модель сооружения, пространственные деформирования сооружения и пространственную модель самого воздействия. Соответственно принимается, что материал работает в нелинейной области, мы допускаем развитие неупругих деформаций. То есть у нас сооружение может допускать значительные деформации, но не должно произойти обрушение конструкции.

Некоторое время для проектировщиков они представляли определенную трудность, поскольку у нас не было достаточно хороших и развитых методов расчета, программ. Как правило выполнение расчетов по нелинейной схеме деформирования с учетом пространственного воздействия могут выполнять только специалисты. Вот одна из трудностей введения этих новых положений, это второе предельное состояние в котором используется максимально расчетное землетрясение.

#### **Список литературы**

1. Основы проектирования сейсмостойких зданий и сооружений (allbest.ru) [https://otherreferats.allbest.ru/construction/01172714\\_0.html?](https://otherreferats.allbest.ru/construction/01172714_0.html?) (дата обращения: 18.04.22).
2. Строительство зданий в сейсмических районах <https://studopedia.ru> (дата обращения: 18.04.22).
3. <https://stroykalife.ru/wp-content/uploads/2017/03/SP-14.13330.2014.pdf>

**УДК[691:620.1](075.5)**

### **СОВРЕМЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ В АРХИТЕКТУРЕ**

**Алхасова Юлдуз Алхасовна, к.т.н., доцент  
Джафарова Камила Альбертовна, студентка**

В статье представлены результаты анализа применения современных материалов и конструкций в архитектуре. Актуальность данного исследования заключается в том, что благодаря современным материалам создается архитектурный образ зданий и сооружений в современном стиле.

*Ключевые слова:* архитектура, строительные материалы, черепица, бетон, древесина, жидкий гранит.



На протяжении всей истории архитектура неотделима от своей материальной базы. Человек сооружал свои жилища и воплощал в памятниках культуры свои творческие замыслы с помощью строительных материалов. Строительные материалы непосредственно влияют на восприятие архитектурного образа объекта, на его качество и экономические требования.

Новые материалы и технологии появляются сегодня едва ли не каждый день. Одним из таких материалов является стеклянная черепица. Кроме того, что стеклянная черепица украсит дом, это материал способен накапливать солнечную энергию, благодаря чему даже ночью поверхность крыши остается теплой. При укладке под черепицу подстилают полотно из черного нейлона. Солнце, нагревая стеклянную поверхность, нагревает и воздух под ней. Она хорошо комбинируется с керамической черепицей. У них совпадают размеры, толщина и форма.

Одной из современных разработок являются деревянные гвозди. Их изготавливают из массива бука. При разборе деревянной конструкции эти гвозди не нужно выдергивать, их можно распилить. Забивают их с помощью пневматического пистолета.

Еще одним современным материалом является светопрозрачный бетон. Материал

пронизывают оптоволоконные нити, которые способны пропускать свет и выдерживающие достаточно большие нагрузки. Прочность на сжатие от 70 МПа, водопоглощение не превышает 1%. Используют его при возведении стен с подсветкой, строительстве бассейнов и создании ландшафтных композиций. Материал отличается высокой прочностью на сжатие - от 70 МПа, а его водопоглощение не превышает 1%, но у этого материала высокая стоимость.

Жидкий гранит это особая жидкая строительная смесь. Она состоит из 70% мраморной крошки и 30% специальных добавок и декоративного наполнителя. Жидкость красиво и прочно застывает, обеспечивая поверхность прочностью и декоративным видом. Жидкий гранит является экологичным материалом, так как в его состав входят безопасные смолы и натуральная мраморная крошка и минеральные наполнители. Используют его в отделочных работах, для изготовления или покрытия отдельных конструкций или элементов интерьера

Новым экологическим материалом является прозрачное дерево. Оно прочнее, легче стекла и термоэффективнее. Прозрачная древесина применяется вместо традиционных стеклопакетов. в строительных конструкциях, где необходима прозрачность, но и прочность.

### Список литературы

1. Айрапетов Д.П. Архитектурное материаловедение: учебник для вузов. М.: Стройиздат, 1983. 268 с.
2. Байер В.Е. Архитектурное материаловедение: учебник для вузов. М.: Архитектура-С, 2006. 264 с.



## СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ МАШИНОСТРОЕНИЯ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

УДК 621.777.4

### ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ МЕТОДОВ ПОЛУЧЕНИЯ ПОЛЫХ ДЕТАЛЕЙ

**Махмудов Казбек Джайруллаевич, к.т.н., профессор**  
**Доненко Андрей Викторович, студент**

Дан сравнительный анализ методов получения деталей типа втулка холодной объемной штамповкой и резанием.

*Ключевые слова:* холодная объемная штамповка, резание, втулка.

Качество изделий – это выполнение требований потребителя и сюда следует отнести не только качество проекта, качество изготовления, качество эксплуатации, но и минимальные затраты на изготовление, как материала, так и трудовых ресурсов [1]. То есть это те качества, которые с точки зрения пригодности изделия наилучшим образом удовлетворяют требованиям потребителя.

Рассмотрим это на примере получения полых деталей типа втулок и колец, которые находят широкое применение во всех отраслях промышленности. Такие детали в промышленности получают различными методами, такими как: нарезка трубы нужного диаметра на заготовки; отрезка заготовки от трубы с последующим обтачиванием и растачиванием; холодной объемной штамповкой (ХОШ).

ХОШ можно разделить на 2 вида: холодное выдавливание стакана и последующая пробивка дна; прямое выдавливание трубчатой заготовки.

При получении таких деталей обработкой резанием, имеет место повышенная трудоемкость и низкий коэффициент использования металла, так как есть имеют место значительные отходы в стружку, а

также значительные затраты энергии и трудовых ресурсов, высокая исходная стоимость самой трубы по сравнению с прокатом.

Предпочтительными для получения таких деталей следует считать методы ХОШ [2], к которым следует отнести схемы радиально-прямого выдавливания, радиального выдавливания с прошивкой, сквозная прошивка и радиально-прямое выдавливание из трубчатой заготовки. При этом полученные детали имеют благоприятную макроструктуру после деформации, высокий коэффициент использования металла, повышаются механические свойства полученного изделия, что позволяет в ряде случаев заменить материал изделия на более дешевый [3].

Например, сравнение 2-х вариантов получения деталей типа втулок дает следующие цифры. При изготовлении втулки резанием из круга себестоимость составила 51 руб., а при получении втулки штамповкой себестоимость составила 90 руб. и при этом экономия металла на одну деталь составила 2,4 кг. При стоимости металла, в настоящее время примерно 70 руб. за килограмм, экономия на одной детали  $2,4 \cdot 70 = 168$  руб. При серийном производстве это значительная экономия.

#### Список литературы

1. Ирзаев Г.Х. Оптимизация системы показателей при управлении технологичностью изделий машиностроения // Вестник машиностроения. 2009. № 8. С. 83-87.
2. Алиева Л.И. и др. Новые способы выдавливания для безотходного изготовления полых деталей типа втулок и колец // Вестник Донбасской машиностроительной академии. 2010 № 3 (24). С. 86-91.

3. Алиев И.С., Махмудов К.Д. и др. Совершенствование процессов точной объемной штамповки выдавливанием // Кузнечно-штамповочное производство. Обработка материалов давлением. 2020. № 9. С. 10-23.

**УДК 62.242; 62.232.1**

## **АНАЛИЗ ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИЯ ТЕПЛООВОГО СОСТОЯНИЯ МАЛОРАЗМЕРНОГО ДИЗЕЛЯ НА ЕГО МОТОРЕСУРС**

**Санаев Надир Кельбиханович, к.т.н., доцент  
Алиева Ирина Тажировна, аспирант**

Приведены результаты исследования зависимости состояния основных деталей цилиндрико-поршневой группы от температуры в системе охлаждения судовых малоразмерных дизелей деталей, выпускаемых на АО «Завод «Дагдизель».

*Ключевые слова:* дизель, втулка, цилиндр, клапан, терморегулятор.

Выпускаемые на АО «Завод «Дагдизель» судовые малоразмерные дизели типа ч 8,5/11 с замкнутой комбинированной системой охлаждения имеют температуру воды в системе охлаждения в пределах 343-353 К [1, 2, 3]. Их моторесурс до первой переборки при этом составляет 5000-6000 часов. В ходе исследований мы увеличили температуру воды в системе охлаждения до максимально приближенного значения, рекомендованного литературой (370 К) 363 К, и наблюдали за состоянием втулки, поршня, огневого днища головки цилиндров и клапанов, а также фиксировали экономичность дизеля по эффективному удельному расходу топлива ( $q_e$ ).

Судя по температурному состоянию деталей цилиндрико-поршневой группы (ЦПГ) можно говорить о том, что увеличение температуры охлаждающей воды на 10 К (с 353 до 363 К) вызывает рост температурного состояния втулки цилиндров на 2-3%, поршня на 2%, а также повышение теплового состояния дизеля приводит к снижению расхода топлива –  $0,260 \div 0,262$  кг/(кВт.ч) против  $0,265$  кг/(кВт.ч).

Для определения степени повышения ресурса машины были проведены стендовые ресурсные испытания дизеля до первой переборки с повышенной до 353-365 К температурой в системе охлаждения. Поддержание в системе требуе-

мой температуры обеспечивалось подбором и установкой на дизель различных типов терморегуляторов. Так, были рассмотрены характеристики терморегуляторов перепускного типа марок ТД, ТС и др. с жидкими и твердыми наполнителями и путем установки на дизель отобран наиболее подходящий к предъявляемым требованиям терморегулятор (термостат) марки Тс-109 с твердым наполнителем, температурой начала трогания штока 353 К и зоной пропорциональности 13К вместо применяемого в серийной машине термостата марки ТС-6 с жидким наполнителем и температурой начала трогания 343 К. Исследуемый дизель с усовершенствованной системой охлаждения успешно отработал 8000 часов, по истечении которых расходы топлива и масла не превышали значений, установленных техническими условиями –  $0,265$  кг/(кВт.ч) и  $0,005$  кг/(кВт.ч) соответственно.

Следует отметить, что температура масла в ходе испытаний составила 374-376 К, что довольно близко к верхнему температурному пределу для применяемого цилиндричного масла АСЗп-10-380К. Этот фактор говорит о возможности проведения мероприятий по понижению температуры масла в картере, например, путем установки масляного холодильника.

### Список литературы

1. Дизели ч8,5/11, ч9,5/11. Описание и инструкция по эксплуатации. М.: Судоипорт, 1977. 142 с.
2. Аливагабов М.М. Двигатели спасательных шлюпок и катеров. Л.: Судостроение, 1980. 224 с.
3. Давыдов Г.А., Овсяников М.К. Температурные напряжения в деталях судовых дизелей. Л.: Судостроение, 1969. 248 с.

УДК 62.242; 62.232.1

## К ВОПРОСУ ПЕРЕВОДА СУДОВОГО МАЛОРАЗМЕРНОГО ДИЗЕЛЯ 8Д6 В ПРОМЫШЛЕННОЕ ИСПОЛНЕНИЕ НА АО «ЗАВОД «ДАГДИЗЕЛЬ»

**Санаев Надир Кельбиханович, к.т.н., доцент**  
**Амиров Фарид Арсенович, студент**

Рассмотрена проблема, которую необходимо решить в настоящее время на заводе-изготовителе судовых малоразмерных дизелей при переводе этих дизелей в промышленное исполнение. Предложены первоочередные задачи, которые необходимо решить для достижения поставленной цели.

*Ключевые слова:* дизель, система охлаждения, надежность, температура.

Судовые двигатели – это класс энергетических установок, отличающихся от промышленных аналогов, которые имеют другие режимы работы и цикличность нагрузок, а также повышенные требования к надежности, долговечности и безопасности. Они должны соответствовать требованиям международной морской конвенции (СОЛАС, МАРПОЛ 73/78 и др.) и классификационных обществ. Их конструкция контролируется Морским Регистром [1, 2, 3].

Система охлаждения судовых малоразмерных дизелей (СМД) циркуляционная и предназначена для охлаждения рабочих цилиндров, крышек цилиндров, корпусов выпускных клапанов и выпускных коллекторов, а также холодильников пресной циркуляционной воды. При модернизации судового двигателя в промышленный возникает необходимость замены системы охлаждения.

В этой связи, основной проблемой, возникающей в настоящее время на предприятии при переводе судового малоразмерного дизеля 8Д6 в промышленное исполнение, является перегрев двигателя. Температура нагрева двигателя достигает значений выше 366-370 К, что недопустимо, так как приводит к закипа-

нию охлаждающей жидкости, тем самым нарушается теплообмен и возникают теплонапряженности в деталях цилиндро-поршневой группы и кривошипно-шатунного механизма. Для решения этой задачи необходимо, во-первых, применение для охлаждения двигателя закрытой системы радиаторного типа, охлаждение внутреннего контура двигателя и промежуточное охлаждение воздухом.

Таким образом, возникает необходимость комплексной модернизации системы охлаждения СМД. При этом необходимо учесть, что при совершенствовании системы охлаждения двигателя внутреннего сгорания высокой оборотности возрастает вероятность возникновения кавитационных явлений в рубашке охлаждения цилиндрических втулок и высокие тепловые и механические нагрузки, действующие на детали цилиндропоршневой группы и крышки цилиндров. Возникает необходимость проведения анализа влияния теплового состояния на эксплуатационные показатели двигателя и определения совокупности параметров охлаждения, существенно влияющих на экономические, ресурсные и экологические показатели высокооборотных судовых двигателей внутреннего сгорания.

### Список литературы

1. Дизели ч 8,5/11; ч 9,5/11 «Руководство по эксплуатации 2452018 РЭ. СССР. 4-е изд. М.: Внешторгиздат, 1984. 286 с.
2. Жуков В.А. Научные основы повышения эксплуатационных показателей высокооборотных судовых ДВС совершенствованием их охлаждения: дисс. д.т.н: Санкт-Петербург, 2012. 350 с.
3. Санаев Н.К. Судовые малоразмерные дизели: конструкторско-технологические аспекты. СПб.: Политехник, 2010. 180 с.

УДК 621.658

## ОСОБЕННОСТИ ФАСОННОГО РАСТАЧИВАНИЯ ОТВЕРСТИЙ НА МНОГОЦЕЛЕВЫХ СТАНКАХ С ЧИСЛОВЫМ ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ

Дибиров Сайбула Юсупович, к.т.н., доцент  
Сулейманов Назим Аликович, студент

Как показывает анализ конструкций заводской номенклатуры корпусных деталей, обрабатываемых на многоцелевых станках с ЧПУ, многоступенчатые отверстия представляют наибольшую проблему обеспечения требований к размерной точности. В работе для обработки многоступенчатых отверстий предлагается фасонное растачивание, что позволит снизить номенклатуру инструментов и обеспечить заданную точность обработки отверстий при высокой производительности выполнения финишных переходов.

*Ключевые слова:* многоцелевые станки с ЧПУ, фасонное растачивание, точность обработки, расточные головки, программное управление, ступенчатые отверстия.

Как показывает анализ конструкций заводской номенклатуры корпусных деталей, обрабатываемых на многоцелевых станках с ЧПУ, многоступенчатые отверстия представляют наибольшую проблему обеспечения требований к размерной точности. Многоступенчатые отверстия различных диаметральных размеров можно свести трём разновидностям, которые показаны на рисунке 1. В соответствии с техническими требованиями поверхности А и Б отверстий должны быть обработаны по 6 или 7 квали-

тету. Диаметральные размеры отверстий находятся в пределах от 30 до 80 мм. Маршрут обработки отверстий, получаемых в сплошном металле включает; сверление, расфрезерование, растачивание. Выполненные нами производственные исследования точности выполнения финишных переходов обработки поверхностей показывает, что отклонения диаметральных размеров отверстий при растачивании в 20-30% случаях выходят за пределы поля допуска.

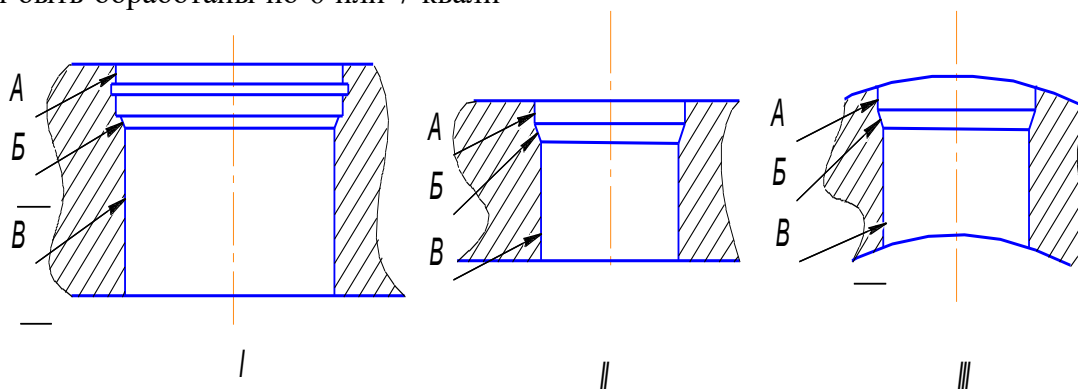


Рисунок 1 – Основные типы ступенчатых отверстий корпусных деталей

Вопросу исследования точности обработки на многоцелевых станках с ЧПУ уде-

ляли внимание многие авторы [1, 2]. Методика определения суммарной погрешности

обработки, основанная на выявлении первичных факторов, вызывающих образование отклонений геометрических параметров, с последующим определением путей повышения точности обработки была предложена впервые в работах [1, 2, 4]. До настоящего времени накоплен достаточный материал для определения точности отдельных переходов обработки отверстий на многоцелевых станках с ЧПУ. Однако еще нет исследований по определению погрешности СКОО при многопереходной обработке, когда учитывается специфика обработки деталей на многоцелевых станках.

Как показывают авторы работ [1, 2, 3, 4], эффективность многоцелевых станков при обработке точных многоступенчатых отверстий (Н6, Н7) в корпусных деталях зависит от оптимизации инструментального обеспе-

чения. Одним из направлений повышения производительности с обеспечением точности обработки является применение многоинструментной обработки. Кроме того, многоинструментная обработка сокращает количество применяемых инструментов, что имеет большое значение при ограниченной емкости инструментального магазина станка.

При наладке станков с ЧПУ для каждого из расточных резцов присутствуют погрешности, связанные с точностью измерительных устройств и квалификации наладчика [5]. Вследствие чего точность на финишных переходах обработки ступенчатых отверстий представляет проблему обеспечения качества изготавливаемой продукции при минимальных затратах.

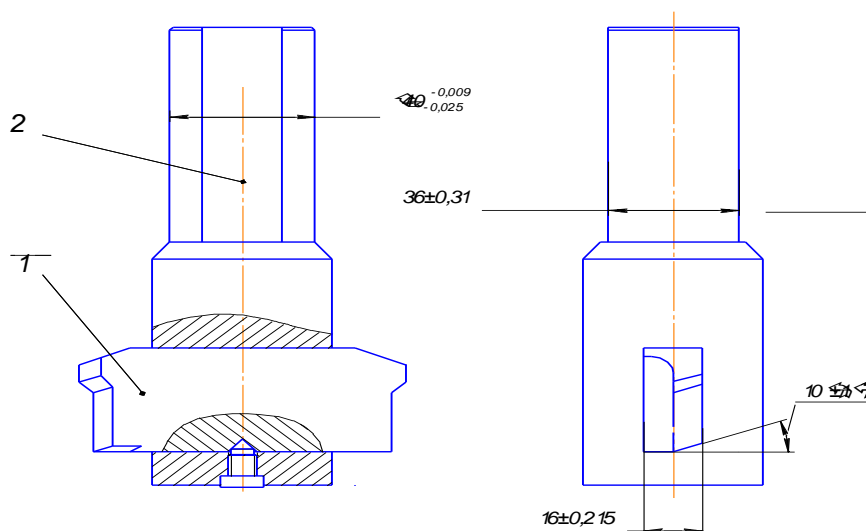


Рисунок 2 – Конструкция расточной пластины

В данной работе приводится исследование точности обработки ступенчатых отверстий расточной пластиной специальной конструкции, которая показана на рисунке 2. Для фасонного растачивания специальных алюминиевых сплавов применяется расточные пластины 1 из Р6М5 ГОСТ 19265-13 с твердостью 63-66 HRC<sub>3</sub>. Инструментальная оправка 2 изготовлена из конструкционной стали 40 ГОСТ 1050-88. Предлагаемая сборная конструкция инструмента позволяет, снизит затраты инструментального материала. Достаточно при необходимости менять пластину 1. Экспе-

риментальные исследования точности растачивания ступенчатых поверхностей отверстий показали надежное обеспечение точностных требований к ним.

Эффект от применения расточной оправки будет зависеть от годовой программы изготавливаемых изделий, от количества ступенчатых отверстий у корпусной детали, требований к точности обработки ступенчатых отверстий и затрат, связанных с изменением машинного времени многоцелевого станка и расходов на изготовление расточной пластины.

## Список литературы

1. Гжиров Р.И., Серебренникий П.П. Программирование обработки на станках с ЧПУ. Л.: Машиностроение, 1990. 489 с.
2. Дерябин А. Л. Программирование технологических процессов для станков с ЧПУ. М.: Машиностроение, 1984. 51 с.
3. Фадюшин И.Л., Мещеряков А.И. и др. Инструмент для станков с ЧПУ, многоцелевых станков И72 и ГПС. М.: Машиностроение, 1990. 272 с.
4. Основы технологии машиностроения / Под ред. А.М. Дальского. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 1999. 426 с.
5. Ящерицын П.И., Фельдштейн М.А., Корниевич Е.Э. Теория резания: учеб. 2-е изд., испр. и доп. Минск: Новое знание, 2006. 512 с.

## УДК 621.658

### МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ТОЧНОСТИ МНОГОПЕРЕХОДНОЙ ОБРАБОТКИ СИСТЕМ ОТВЕРСТИЙ КОРПУСНЫХ ДЕТАЛЕЙ НА МНОГОЦЕЛЕВЫХ СТАНКАХ С ЧИСЛОВЫМ ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ

Дибиров Сайбула Юсупович, к.т.н., доцент  
Асланов Мурад Абдулкеримович, студент

Для определения ожидаемой точности систем отверстий требуется знание законов суммирования первичных погрешностей выдерживаемых геометрических параметров, что позволит наметить пути повышения точности обработки на многоцелевых станках. Фактическое положение оси отверстия после обработки характеризуется полем распределения двух случайных величин в направлении осей X и Y, которые графически представляются с помощью эллипсов равной вероятности.

*Ключевые слова:* многоцелевые станки, обработка систем отверстий, точность обработки, погрешности обработки, станки с ЧПУ.

Для многопереходной обработки систем отверстий (СО) требуется знание законов суммирования первичных погрешностей выдерживаемых геометрических параметров, что позволит наметить пути повышения точности обработки на многоцелевых станках [1].

Смещения оси  $i$ -го отверстия (рисунок) в направлениях X и Y подчиняются нормаль-

$$\frac{1}{1-\rho^2xy} \left[ \left( \frac{X - M[Xi] + Xi}{3\sigma xi} \right)^2 - 2\rho xy * \frac{X - M[Xi] + Xi}{3\sigma xi} * \frac{Y - M[Yi] + Yi}{3\sigma yi} + \left( \frac{Y - M[Yi] + Yi}{3\sigma yi} \right)^2 \right] = const,$$

Задаваясь 0,9973 вероятностью получения достоверного события, получим уравнение эллипса, характеризующее возможные смещения оси отверстия

$$\frac{1}{1-\rho^2xy} \left[ \left( \frac{X - M[Xi] + Xi}{3\sigma xi} \right)^2 - 2\rho xy * \frac{X - M[Xi] + Xi}{3\sigma xi} * \frac{Y - M[Yi] + Yi}{3\sigma yi} + \left( \frac{Y - M[Yi] + Yi}{3\sigma yi} \right)^2 \right] = 1.$$

Учитывая, что случайные составляющие погрешностей смещения оси отверстия по координатным направлениям являются независимыми величинами и выполнив перенос осей координат, получим в окончатель-

ному закону распределения с среднеквадратическими отклонениями  $\sigma x_i$ ,  $\sigma y_i$  и математическими ожиданиями  $M[Xi]$ ,  $M[Yi]$  [2]. Фактическое положение оси отверстия после обработки характеризуется полем распределения двух случайных величин в направлении осей X и Y, которые графически представляются с помощью эллипсов равной вероятности.

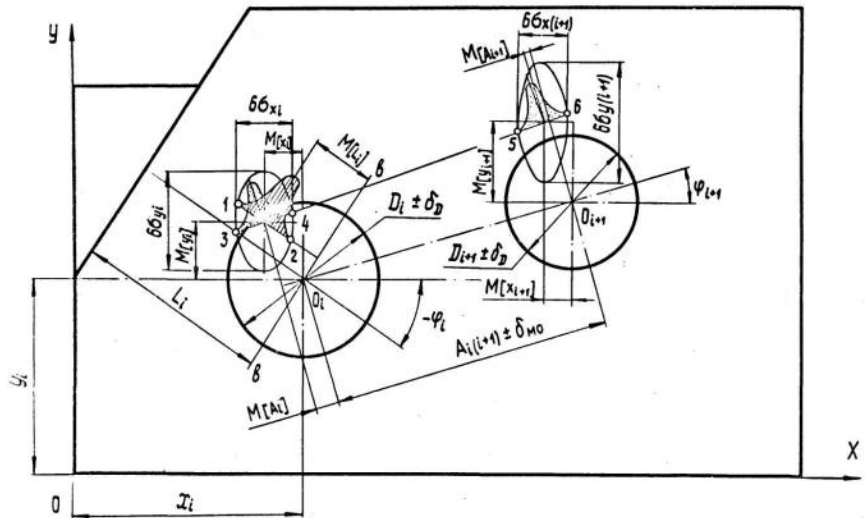
ном виде уравнение эллипса распределения смещения оси отверстия, у которого малая и большая оси соответственно равны  $b\sigma x_i$ ,  $b\sigma y_i$

$$\left[ \left( \frac{X - M[Xi]}{3\sigma xi} \right)^2 + \left( \frac{Y - M[Yi] + Yi}{3\sigma yi} \right)^2 \right] = 1.$$

Для определения отклонения размера  $L_i$  (рисунок) от оси отверстия до плоскости, достаточно вычислить диаметр эллипса распределения (поле случайной ошибки) и положение его центра относительно номинального положения (систематическая погрешность), измеренные в направлении вы-

держиваемого размера. В общем случае размер  $L_i$  может быть направлен под углом  $\phi_i$  к оси X. Тогда систематическая составляющая  $M[L_i]$  может быть определена как расстояние от центра эллипса до прямой b-b, которая перпендикулярна направлению выдерживаемого размера и проходит через номинальное положение оси отверстия.

Рисунок – Схема к расчету точности расположения системы тверстей



$$M[L_i] = M[Xi] * \cos \phi_i - M[Yi] * \sin \phi_i$$

Поле случайной  $\Delta_{сл}_i$  составляющей смещения оси отверстия определяется расстоянием между точками пересечения 1 и 2 кривой эллипса и линии, проходящей через центр эллипса и направленной параллельно

$$X_{1,2} = \pm \frac{3\sigma Xi * 3\sigma Yi}{\sqrt{(3\sigma Yi)^2 + Ki^2(3\sigma Xi)^2}}, Y_{1,2} = \pm \frac{3\sigma Xi * 3\sigma Yi}{\sqrt{(3\sigma Yi)^2 + Ki^2(3\sigma Xi)^2}} * Ki.$$

Поле случайной составляющей отклонения размера  $L_i$  определится как

$$\Delta_{сл}_i = 2(3\sigma Xi) * (3\sigma Yi) * \sqrt{\frac{1 + Ki^2}{(3\sigma Yi)^2 + Ki^2(3\sigma Xi)^2}} = \Delta_{сл}(X)_i * \Delta_{сл}(Y)_i * \sqrt{\frac{1 + Ki^2}{(3\sigma Yi)^2 + Ki^2(3\sigma Xi)^2}},$$

где  $\Delta_{сл}(X)_i = 6\sigma Xi$ ,  $\Delta_{сл}(Y)_i = 6\sigma Yi$  – поля смещений оси отверстия соответственно по координатным осям X и Y;  $Ki = \tan \phi_i$ .

Фактические значения размера  $L_i$  находятся в пределах

$$L_{i\text{факт}} = L_i + M[L_i] \pm 0,5 * \Delta_{сл}_i$$

В соответствии с расчетной схемой (рисунок) можно написать выражение для определения фактических значений межосевого расстояния между  $i$  и  $i+1$  отверстиями:

выдерживаемому размеру  $L_i$ . Перенеся систему координат в центр эллипса и решив систему уравнений, описывающих эллипс и указанную прямую линию получим координаты точек 1 и 2

$A_{i(i+1)\text{факт}} = A_{i(i+1)} + M[A_i] + M[A_{i+1}] \pm 0,5 * (\Delta_{сл}_i^2 + \Delta_{сл}_{i+1}^2)^{1/2}$ , где  $M[A_i]$ ,  $M[A_{i+1}]$  – математические ожидания или систематические составляющие суммарной погрешности межосевого расстояния; величину поля случайной составляющей  $\Delta_{сл}_i$  определяется отрезком 3-4,  $\Delta_{сл}_{i+1}$  – отрезком 5-6, т.е. расстояниями между точками пересечения соответствующих кривых эллипсов с линией, параллельной направлению межосевого размера.



Из выражений следует, что соответствующей ориентацией заготовки относительно координатных осей станка можно добиться

уменьшения систематической и случайной составляющей в суммарной погрешности расположения отверстия.

#### Список литературы

1. Под ред. А.М. Дальского. Основы технологии машиностроения. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 1999. 426 с.
2. Корн Г., Корн Т. Справочник по математике (для научных работников и инженеров). М.: изд-во Наука, 1974. 489 с.

#### УДК 621.9

### ПОВЫШЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ СТОЙКОСТИ ВТУЛОК ВЫСОКООБОРОТНЫХ ДИЗЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ

**Ахмедпашаев Магомедпаша Узайруевич, д.т.н., профессор**  
**Алимов Адам Юзбегович, аспирант**

В статье представлено обоснование выбора материала, выбор поверхностного химико-термического упрочнения борированием, втулок дизельных высокооборотных двигателей внутреннего сгорания, с целью повышения их эксплуатационных характеристик, за счет создания нового комплекса свойств поверхностных сжимающих напряжений, путем целенаправленного формирования структуры.

*Ключевые слова:* химико-термическая обработка, борирование, чугун, дизель, упрочненный слой, технология изготовления.

Материалы деталей, применяемые для высокооборотных дизелей внутреннего сгорания, не отвечают все возрастающим современным требованиям. Наиболее быстрому износу подвержены рабочие трущиеся поверхности деталей цилиндропоршневой группы (ЦПГ).

Целью работы является повышение эксплуатационной стойкости втулки цилиндров путем применения улучшенных мате-

риалов и усовершенствованием технологии ее изготовления.

Анализ технологического процесса изготовления ЦПГ показал, что разрушение втулок происходит из-за образования микротрещин и их износа, так как, применяемый на АО «завод Дагдизель» чугун СЧ 25 не отвечает современным требованиям по износостойкости. Микроструктура чугуна приведена на рисунке 1.

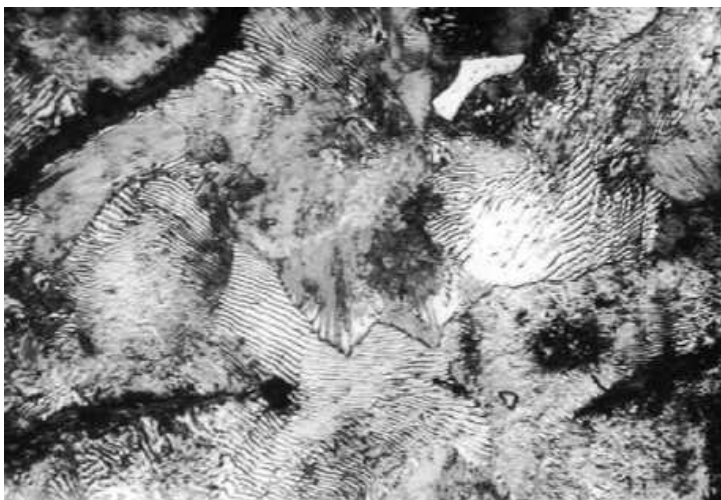


Рисунок 1 –  
Микроструктура  
чугуна СЧ25 для  
втулок дизелей

Здесь перлитная основа распределена средними и мелкими включениями графита в форме завихренных или прямолинейных пластинок. Именно эти пластинки охрупчивают чугун.

В процессе работы такого чугуна также наблюдаются случаи интенсивного изнашивания, так как газотурбинный наддув на модернизируемых дизелях значительно ухудшает условия работы деталей ЦПГ в районе ВМТ. Возрастает механические и тепловые нагрузки на детали [1].

Особые условия работы пары «кольцо – втулка» в районе ВМТ, а именно: одновременное воздействие высоких давлений, ма-

лых скоростей скольжения и изменения режима смазки - объясняют появление характерного максимума эпюры износа стенки цилиндра [2]. Средняя скорость изнашивания в районе ВМТ равна 0,012 мм за 1000 часов.

Так как графит в виде пластинок является дополнительным концентратором напряжений, приходим к выводу о необходимости замены серого чугуна, применяемого при изготовлении втулок цилиндров, на высокопрочный модифицированный чугун ВЧ40-15. Он имеет предел прочности на растяжение  $\sigma_B = 400$  МПа. Микроструктура чугуна приведена на рисунке 2.

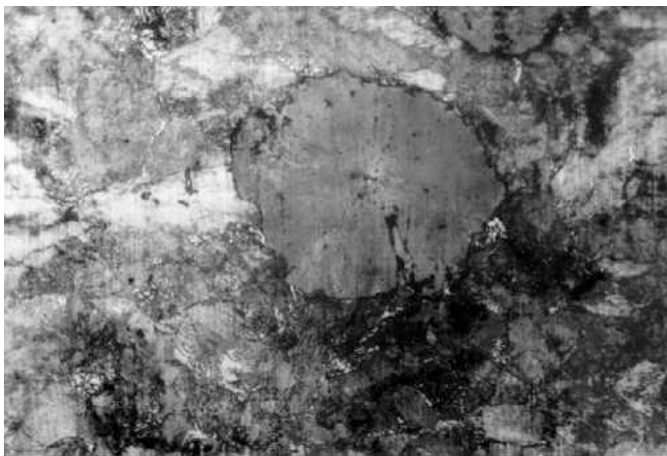


Рисунок 2 – Микроструктура высокопрочного чугуна ВЧ40-15

Наряду с применением нового материала, для образования твердых, металл-боридных составных слоев на рабочей поверхности втулки цилиндров в маршрутную карту необходимо добавить операцию – жидкостное борирование, применяемое на предприятии для укрепления вырубных штампов и режущего инструмента.

Борирование приводит к увеличению стойкости к износу поверхности во время работы втулок при высокой температуре, до 5 раз. На поверхности формируется диффузионный боридный слой толщиной 50-100 мкм. Слой имеет характерное для боридов игольчатое строение (рисунок 3).



Рисунок 3 – Микроструктура борированного слоя в высокопрочном чугуне ВЧ 40-15

Максимальная микротвердость составляет 21000 МПа. Отсутствие резкого перепа-

да значений микротвердости до сердцевины чугуна указывает на наличие переходной

зоны после боридного слоя. Переходная зона основного материала имеет преимущественно перлитно-цементитную структуру. Известно, что легирующие элементы препятствуют диффузионному процессу с точки зрения формирования слоев большой толщины. Но влияние хрома (Cr) на фазо-

вый состав однозначно имеет положительный эффект. Хром уменьшает долю высокобористой фазы FeB в диффузионном слое, повышая пластичность боридного покрытия и коэффициент трения диффузионного слоя, увеличивая ресурс эксплуатации упрочненных изделий.

#### **Список литературы**

1. Давыдов С.В. и др. Материаловедение: учебное пособие. М.: Инфра-Инженерия, 2020. 424 с.
2. Оптимизация процесса борирования чугуна при литье. <http://www.cyberleninka.ru> Грнти...-chuguna-pri-litie (дата обращения: 05.04.2022).

**УДК 621.882.085/.086.004**

### **МЕТОДИКА ПРОЕКТИРОВАНИЯ РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

**Вагабов Нурулла Магомедович, к.т.н., доцент**  
**Курбанов Али Зульпукарович, к.т.н., профессор**  
**Магомедова Марина Алиевна, к.п.н., старший преподаватель**

Для автоматизации процесса проектирования разработана общая схема осуществления выбора конкретного типоразмера инструмента из числа имеющихся в нормалях и стандартах.

*Ключевые слова:* инструмент, блок-схема, алгоритм, точность, деталь, агрегат, автоматизация, программа, механизм, критерий.

В связи с повышением требований к качеству металлорежущих инструментов, встал вопрос о пересмотре методов их проектирования и расчета, это можно обеспечить, применив современную технику и технологию, которые обладают большими возможностями. Методы решения этих вопросов всегда находились в зависимости от средств, которым располагал конструктор инструментальщик.

Современные электронно-вычислительные машины и компьютерная техника дают возможность с предельной быстротой и точностью решать самые сложные аналитические задачи, осуществлять анализ получаемых результатов, отыскивать оптимальные параметры для конструкции и, в конечном счете, позволяют полностью автоматизировать весь процесс проектирования.

Современная информационная и коммуникационная техника позволяет с предельной быстротой и точностью решать самые сложные аналитические задачи, осуществлять анализ получаемых

результатов, отыскивать оптимальные параметры для конструкции и в конечном счете, позволяет полностью автоматизировать весь проектирования.

Количество расчетов, связанных с поиском оптимального варианта, можно сократить, если учесть различную жесткость условий, которые накладывают отдельные оптимизирующие параметры. Следует отметить, что приведенный метод последовательного исследования множеств является в данном изложении скорее логической схемой, на основе которой осуществить разработку алгоритма затруднительно. Подробно основные вопросы теории автоматизации синтеза машиностроительных конструкций разработаны в работах Г. К. Горанского. Для убеждения достоверности работы, в качестве примера, разработана блок-схема алгоритма и программа расчета для комбинированного инструмента зенкер-метчик [1, 2].

При малых множествах элементов конструкций и множествах условий их

применения задача типа «поиск» решается последовательным перебором всех вариантов. Однако этот процесс может быть слишком длительным или вообще невыполнимым (при бесконечном множестве). В этом случае рекомендуется использовать решение задачи типа «поиск» с помощью метода построения

минимизированных графических схем.

Задача типа «поиск» резко упрощается, если в качестве элементов конструкции берутся основные части инструмента и при этом их области применения однозначны. Тогда задача поиска сводится к решению логической задачи типа «Если..., то».

#### **Список литературы**

1. Вагабов Н.М., Курбанов А.З., Магомедова М.А. Промышленная апробация комбинированного инструмента зенкер-метчик. Вестник ДГТУ. Т. 44, № 4. 2017. С. 19-29.

2. Вагабов Н.М., Курбанов А.З., Батманов Э.З. Проектирование и расчет комбинированного инструмента зенкер-метчик для обработки деталей судовых машин, механизмов и судовой арматуры. В сб.: Неделя науки-2016 материалы XXXVII итоговой науч.-техн. конф. ДГТУ. 2016. С. 409-413.

**УДК 658.512.2.07**

### **МОДЕЛИРОВАНИЕ ДЕТАЛЕЙ СЛОЖНОЙ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ КОНФИГУРАЦИИ**

**Сальницкий Фёдор Алексеевич, старший преподаватель  
Агамирова Эсмира Эснединовна, аспирант**

Приведен анализ критериев выбора между твердотельным и поверхностным моделированием деталей сложной пространственной конфигурации. Выбор метода проектирования модели зависит от области применения деталей, целей и задач создания 3D-модели.

*Ключевые слова:* поверхностное моделирование, твердотельное моделирование, 3D-модель детали.

При проектировании деталей, имеющих сложные пространственные поверхности, требуется построение 3D-моделей, однако, для их построения не всегда хватает возможностей твердотельного моделирования. В таких случаях требуется применение поверхностного моделирования. Эти два способа моделирования сильно отличаются друг от друга.

Если в твердотельном моделировании изначально процесс создания модели ведется как с твердым телом, начиная с укрупненных примитивных элементов, и постепенно, удаляя из него или наращивая материал (процесс похож на лепку из пластилина), то в поверхностном моделировании все происходит иначе.

При поверхностном моделировании строятся пространственные поверхности, которые описывают наружный контур модели. Эти поверхности расширяются, обрезаются, сшиваются и т.д. Таким образом

получается оболочка, с виду очень похожая на твердотельную модель, только внутри ее находится пустота, в отличие от твердотельной, в которой внутри – сплошной материал.

Такие поверхности имеют нулевую толщину, поэтому поверхностные модели не обладают массой и объемом, по ним можно рассчитать лишь площадь поверхности. Поверхностные модели получили широкое применение в автоматизированных системах подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ, так как принцип работы таких систем заключается в расчете координат точки касания инструмента (например, сферической фрезы) с поверхностью модели детали.

Поверхностное моделирование – прекрасный инструмент как для дизайнеров, при воплощении сложных концептуальных дизайнерских решений, так и для конструкторов, проектирующих сложные изделия

автомобилестроительной (кузовная часть автомобиля), авиационной промышленности (аэродинамические элементы конструкций) и других отраслей промышленности.

Для систем инженерных расчетов, когда необходимо провести ряд виртуальных экспериментов над деталью (например, распределение напряжений в детали, деформации под нагрузкой и т.д.) поверхностные модели уже не могут быть использованы, так как для работы таких систем необходима информация не только о форме поверх-

ности детали, но и о ее массе, плотности, объеме, т.е. модель должна полностью имитировать деталь.

Поверхностное моделирование значительно сложнее, чем твердотельное, однако обладает гораздо большими возможностями и свободами, в творческом понимании, для построения 3D-моделей. Передовые САПР имеют в своем функционале оба этих метода проектирования. Выбор способа получения модели детали остается за конструктором и зависит от целей моделирования.

## УДК 621.9

### ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ ДИЗЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА МЕТОДОМ «ПРОФИЛЕЙ»

Алимов Адам Юзбегович, аспирант  
Санаев Надир Кельбиханович, к.т.н., доцент  
Евстратов Владимир Афанасьевич, к.т.н., доцент

В статье представлен оценочный критерий экономической эффективности дизельных двигателей – интегральный коэффициент качества, который определяется методом профилей.

*Ключевые слова:* профиль, интегральный коэффициент качества изделия, критерий, дизельный двигатель.

Часто на практике невозможно определить прибыль от эксплуатации новой техники [1]. При затруднениях расчета явной прибыли от использования новой техники, она может быть оценена по критерию «дисконтированные чистые расходы» (ДЧР):

$$\text{ДЧР} = \sum_{t=0}^{T_{\text{эк}}} \text{ДТР}t + \sum_{t=0}^{T_i} \text{Д}It,$$

где ДТР $t$  – дисконтированные текущие расходы за  $t$ -й период; Д $It$  – дисконтированные инвестиции за  $t$ -й период.

Хотя критерии ЧТС и ДЧР являются комплексными показателями оценки качества новой техники, однако при их расчете ряд важных для потребителя качественных свойств изделия, определяющих его качество, остаются вне поля зрения.

С учетом вышеизложенного предлагается критерий интегральный коэффициент качества (Кк), который определяется методом профилей. Профилем качества изделия называется графическое изображение выбранных по определенным правилам технико-экономических показателей (ТЭП). Профиль изделия может быть использован для оценки его уровня качества путем сравне-

ния профилей конкурентных изделий, построенных на том же оценочном поле.

Оценочное поле делится на  $(n-1)$  равных частей, где  $n$  – число ТЭП, выбранных исходя из предпочтений потребителей [2]. Исходя из положения, что на конкурентном рынке все свойства изделия, характеризующие его качество, важны, весомость всех ТЭП принимается одинаковой. Ширина  $H$  поля выбирается произвольно. Каждый ТЭП объекта откладывается на делительной шкале.

На рисунке приведен профиль дизеля 5Д4 (ДП-26) по ТЭП, приведенным в таблице. Там же приведены ТЭП еще 8-ми ближайших моделей двигателей АО «Завод «Дагдизель».

Суть состоит в том, что чем больше площадь профиля, тем выше качество объекта. Профиль позволяет разноразмерные показатели дизельных двигателей изобразить на одном оценочном поле и объединить их интегральным показателем. Интегральный коэффициент качества изделия определяется

как отношение площадей профиля и оценочного прямоугольного поля:  $K_k = \frac{S_{пр}}{S}$ .

Площадь, ограниченная профилем:  $S_{пр} = h \left( \frac{X_1}{2} + X_2 + X_3 + \dots + X_{n-1} + \frac{X_n}{2} \right)$ ,

где  $h$  – расстояние между длительными шкалами (выбирается произвольно), мм;  $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$  – координаты вершин профиля, мм.

Площадь оценочного поля:  $S = h (n-1) \cdot H$ , где  $H$  – ширина оценочного поля.

При построении профиля дизельных двигателей показатели можно группировать по

характерным признакам или свойствам изделия.

Величина коэффициента качества зависит от выбора порядка расположения показателей качества, их количества и градуировки оценочных, горизонтальных шкал. Профили всех сравниваемых дизельных двигателей строятся на одном и том же оценочном поле, поэтому вышеназванные факторы на конечный результат не оказывают влияния.

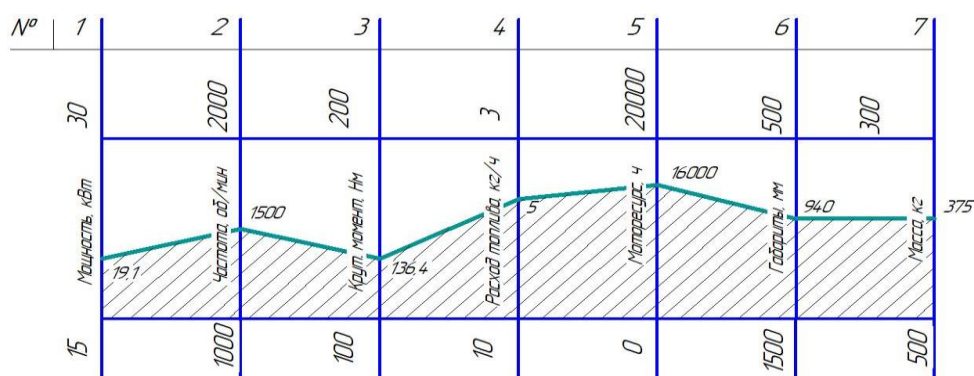


Рисунок – Профиль дизельного двигателя 5Д4 (ДП26)

Таблица – Техничко-экономические показатели моделей двигателей

Показатели дизелей	Марка дизеля						
	ДП18	ДП18-03	ДП26	ДП30	ДП31	ДП31М	ДП31А*
Номинальная мощность, кВт (л.с.)	13,2 (18)	11,0 (15)	19,1 (26)	22 (30)	22,5 (31)	22,5 (31)	22,5 (31)
Номинальная частота вращения, об/мин	1800	1500	1500	1800	1500	1500	1500
Диаметр цилиндра, мм	95	95	85	85	95	95	95
Ход поршня, мм	110	110	110	110	110	110	110
Число цилиндров	2	2	4	4	4	4	4
Максимальный крутящий момент, Нм	77,3	82,4	136,4	131,1	143,3	143,3	143,3
Часовой расход топлива, кг/ч	3,2	2,7	5	5,7	5,9	5,6	5,9
Ресурс до капитального ремонта, ч	16000	20000	18000	15000	20000	20000	20000
Габаритные размеры, мм не более	длина	680	900	900	900	900	900
	ширина	550	550	540	540	540	540
	высота	1020	1020	1005	1005	970	970
Масса сухая, кг	230	230	350	350	350	330	350

Тогда интегрированный коэффициент качества:  $K_k = \frac{\left( \frac{X_1}{2} + X_2 + X_3 + \dots + X_{n-1} + \frac{X_n}{2} \right)}{(n-1)H}$ ;

Для дизеля 5Д4 (ДП26):

$$K_k = \frac{\frac{15}{2} + 22,5 + 15 + 30 + 33,5 + 25 + \frac{25}{2}}{6 \cdot 45} = 0,54$$

При построении профиля дизельных двигателей показатели можно группировать по характерным признакам или свойствам изделия. Каждому значению интегрального показателя качества соответствует вполне определенная цена. Дизельные двигатели одного назначения, даже имеющие схожие ТЭП, обладают индивидуальными особен-

ностями, которые отражаются в интегральном коэффициенте качества. Изучая качество и цену множества дизельных двигателей-аналогов, можно установить зависимость цены от интегрального коэффициента качества  $C=f(K_k)$ . По показателям ЧТС и ДЧР может быть оценена экономическая

эффективность дизельных двигателей, но они не характеризуют их качество в целом.

Метод профилей позволяет одним критерием в виде интегрального коэффициента объективно оценить качество дизельных двигателей.

### Список литературы

1. Пострелова А.В. Оценка конкурентоспособности предприятия // Молодой ученый. 2013. № 6 (53) С. 398-402. URL: <https://moluch.ru/archive/53/7077/> (дата обращения: 14.05.2022).

2. Дизели ч 8,5/11; ч 9,5/11 «Руководство по эксплуатации 2452018 РЭ. СССР. 4-е изд. М.: Внешторгиздат, 1984. 286 с.

## УДК 621.99

## МЕТОДИКА ВЫБОРА РЕЖИМОВ РЕЗАНИЯ МЕРНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ

Гусейнов Расул Вагидович, д.т.н., профессор

Описывается традиционная схема выбора режимов резания при обработке мерным инструментом. Указывая на высокий уровень вибраций при резании труднообрабатываемых сталей и сплавов, предлагается методика выбора режимов резания на основе управления интенсивностью автоколебаний технологических систем.

*Ключевые слова:* режимы резания, мерные инструменты, вибрации.

Для обработки отверстий используются следующие мерные инструменты: сверла, зенкеры, развертки, метчики и др. Все эти инструменты и технологические процессы обработки этими инструментами имеют много общих черт, в числе которых можно выделить невысокие скорости резания, незначительные толщины среза, многолезвийность самих инструментов, схожесть условий смазки, охлаждения и теплоотвода и др. В силу этих обстоятельств можно говорить о том, что может быть предложена единая методика выбора режимов резания.

При использовании современных режущих инструментов на производстве при выборе режимов резания часто используют рекомендации производителя инструментов. В них указываются

диапазоны изменения подачи и скорости резания. Конкретное значение необходимо выбрать исходя из условий обработки. При этом какой-либо методики по расчёту конкретной величины подачи и скорости резания производителями инструмента нет

При резании труднообрабатываемых сталей и сплавов часто наблюдаются высокоамплитудные автоколебания инструмента, которые отрицательно сказываются на стойкости инструмента [1]. Поэтому рекомендуем при выборе режимов резания учитывать этот фактор и в качестве критерия оптимизации выбрать уровень автоколебаний. В таблице показаны результаты исследования влияния уровня амплитуды автоколебаний  $A$  метчика на коэффициент снижения стойкости  $K_t$ .

Таблица – Зависимость  $K_t$  от величины  $A$  (метчик М10, обрабатываемый материал ДИ-8,  $\varphi = 6$ ,  $V = 3$  м/мин)

$K_t$	1,8	3	4,2	4,7
$A$ , мкм	20	60	100	140

В соответствии с предлагаемой методикой на первом этапе назначается максимальная подача инструмента исходя

из условий качества обрабатываемой поверхности, прочности инструмента. По нормативам выбираем экономический

период стойкости данного инструмента и по известной формуле определяем скорость резания. На этих режимах резания определяется интенсивность автоколебаний.

Далее за счет изменения коэффициента

демпфирования, жесткости инструмента или одновременно и того и другого, добиваемся уменьшения автоколебаний инструмента до минимальных значений.

#### Список литературы

1. Guseinov R.V., Rustamova M.R. Improving the machining of small holes // Russian Engineering Research. 2013. Т. 33. № 1. Р. 29-31.

УДК 621.923

## ФИНИШНАЯ ОБРАБОТКА ГИЛЬЗ ЦИЛИНДРОВ

Гусейнов Расул Вагидович, д.т.н., профессор

Для финишной обработки гильз цилиндров предлагается электрохимическое хонингование, которое позволяет значительно уменьшить микроискажения гильз цилиндров и получить стабильных эксплуатационные характеристики.

*Ключевые слова:* гильзы цилиндров, хонингование, электрохимическое хонингование.

Для повышения ресурса дизелей особое значение приобретает увеличение износостойкости гильз цилиндров. Повышение износостойкости гильз достигается следующими путями: выбором материала, обеспечивающего наилучшие условия работы сопряженной пары гильза-поршневое кольцо; повышением твердости рабочего поверхностного слоя; стабилизацией геометрии.

Гильзы цилиндров четырехтактных двигателей изготавливают из серого чугуна марки СЧ 21-40 литьем в земляные формы с применением оболочковых стержней. Последовательность обработки внутренней цилиндрической поверхности гильз цилиндров включает черновую расточку, закалку ТВЧ, расточку чистовую и четырехкратное хонингование: черновое, получистовое, чистовое и отделочное. Черновое хонингование производится брусками марки АСК 400/315 МК1 100%, АСК 315/250 и АСВ 200/16 на связке М73 50%. Второе хонингование ведется брусками АСВ 160/125 МК2 100% и АСВ 80/63 МК2 100%. Отделочное хонингование (полировка) отверстия зеркала гильзы до шероховатости 0,32 мкм производится брусками АСМ 20/14 МК3 100% или АСМ28/20 М73 50% на одношпиндельном вертикально-хонинговальном станке мод 3А83С. Иногда после закалки ТВЧ и отпуски отверстие гильзы подвергается развертыванию твердосплавными развертками.

Исследования показывают, что в литых образцах практически отсутствуют микроискажения гильз цилиндров. Черновая расточка и хонингование приводят к росту микроискажений, причем их уровень резко возрастает при закалке ТВЧ. В процессе хонингования, т.е. массового микрорезания поверхностного слоя большим количеством абразивных зерен происходит упругое и пластическое деформирование обрабатываемого материала, дисперсирование материала и зерен, трение зерен, связки и отдельных стружек об обрабатываемую поверхность, что приводит к микродеформациям.

Проведенные исследования показали, что электрохимическое хонингование обеспечивает хорошие показатели физического состояния деформированного металла. Уровень микроискажений в этом случае значительно отличается от данных в литом образце, что способствует получению стабильных эксплуатационных характеристик двигателей. При выборе режимов анодно-механического хонингования предварительную обработку необходимо проводить на режимах с преобладанием электроэрозионных процессов до получения белого слоя толщиной 150...170 мкм, далее доводку поверхности на режимах с преобладанием электрохимического растворения.





# ПРОЕКТИРОВАНИЕ, СТРОИТЕЛЬСТВО И ЭКСПЛУАТАЦИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ. ОРГАНИЗАЦИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ

УДК 625.7/.8

## ПРОБЛЕМЫ КАЧЕСТВА ДОРОГ В РОССИИ

Алхасова Юлдуз Алхасовна, к.т.н., доцент

Проблема строительства дорожных покрытий была и остается актуальной, так как автомобильные дороги являются важнейшим звеном транспортной системы страны. Проведен анализ основных причин плохого качества дорог.

*Ключевые слова:* дороги, технология, качество, эксплуатация, бетон, асфальто-бетон.

Одной из главных проблем российских дорог является низкое качество. Есть разные причины, по которым качество покрытия невысокое, а дороги очень часто требуют ремонта. Основными причинами являются: географический, геоклиматический (из-за перепадов температур и уровня влажности дорожное полотно подвергается серьезным испытаниям и быстрее изнашивается); неправильная эксплуатация дорог и неправильный ремонт покрытия (из-за отсутствия разделения по скоростным режимам или весу техники на большинстве дорог в России полотно изнашивается быстрее); нарушение технологии во время ремонта либо строительства дорожного полотна; использование шипованной резины, новых реагентов для очистки дорог от наледи и проезд тяжелой техники.

Качество дорог зависит не только от того, как они построены, но и от того, как их эксплуатируют. Огромные нагрузки на дороги превышают нормативы. Современные дороги не рассчитаны на интенсивный проезд большого количества автомобилей. Дорожное полотно быстро приходит в негодность.

Причиной некачественных дорог в стране является низкое качество технологии

их изготовления. И решить проблему поможет только изменение этой технологии на более совершенную, основанную на железобетоне. Для прокладки и ремонта дорог используется асфальтобетон вместо более долговечного и крепкого цементобетона, как в большинстве западных стран. Бетонных дорог в России, по разным оценкам, всего 2-3%. Такое покрытие способно прослужить до 50 лет с редкими ремонтами в отличие от привычного асфальта, который требует ремонта уже через 4-5 лет. Дороги на Западе строят по монолитной технологии. Укладывают арматуру и заливают бетоном, затем асфальт. Дорожное покрытие служит десятилетиями.

Первое место по качеству дорог занимают Объединенные Арабские Эмираты (ОАЭ), второе – Сингапур, третье – Гонконг. Россия занимает 123-е место в рейтинге стран по качеству дорог.

Качество дорог зависит не столько от технологий и материалов, но и от того, кто и каким образом будет укладывать дорогу. Исполнители для постройки или ремонта дороги должны выбираться по результатам конкурса, а главным критерием стать опыт компании в проведении подобных работ и предыдущие результаты.

### Список литературы

1. Брантман Б.П., Краснобаев Г.В., Семелиди И.С. Контроль качества при строительстве и реконструкции автомобильных дорог // Наука и техника в дорожной отрасли. 2006. № 4. С. 14–15.

Аллаев Мажид Османович, к.т.н., доцент  
Джамалутдинов Ибрафил Ахмедович, студент

Надежность дороги в целом оценивается надежностью ее составных элементов. В статье приводится методика оценки надежности автомобильной дороги, которая характеризуется вероятностью обеспечения среднегодовой технической скорости движения транспортного потока, близкой к оптимальной в течение нормативного срока службы дорожной одежды.

*Ключевые слова:* дорожная одежда, надежность, отказ, вероятность выброса, срок службы.

Надежность автомобильной дороги характеризуется вероятностью обеспечения среднегодовой технической скорости движения транспортного потока, близкой к оптимальной в течение нормативного срока (межремонтного периода между капитальными ремонтами дорожной одежды) службы дорожной одежды.

Можно говорить о надежности отдельных элементов дороги: дорожной одежды, геометрических элементов, искусственных сооружений. Поэтому надежность автомобильной дороги определяется надежностью ее отдельных элементов.

$$P = \prod_{i=1}^m P_i,$$

где  $m$  – количество элементов автомобильных дорог;  $P_i$  – надежность  $i$ -го элемента.

Наиболее важными элементами автомобильной дороги являются земляное полотно и дорожная одежда. Процессы потери устойчивости земляного полотна и прочности дорожной одежды зависят от геологического строения и крутизны склона, транспортных нагрузок, гидрогеологических и гидрологических условий, уровня содержания т.д. Хотя всегда есть ряд факторов, обуславливающих развитие процесса, степень их влияния различна в конкретных условиях. Это обстоятельство затрудняет изучение процессов прогноз их состояния, тем более, что некоторые факторы не поддаются непосредственному учету. На практике, вполне справедливо, идут на определенные упрощения, выделяют доминирующие факторы и процесс изучают с их учетом или учитывают какой-то конкретный фактор.

Практикуются оба указанных подхода к изучению процессов, накоплен соответствующий материал, разработаны различные методы их прогнозирования и классификации [1, 3, 4].

Надежность тесно связана с понятием отказа, т.е. выход процесса за заданный уровень и время его достижения. Вероятность выхода и время его достижения оцениваются методами вероятностного прогнозирования, в частности методами исследования выбросов случайных функций [1, 2, 3]. Выбросом называется пересечение процессом заданного уровня.

Задача прогноза в будущий отрезок времени сводится к оценке значений функции состояния  $R(X_1, X_2, \dots, X_k)$  в последующие моменты времени  $R(t_{n+1}), R(t_{n+2}), \dots, R(t_{n+m})$  результатов наблюдений ее значения  $R(t_i), R(t_1), R(t_2), \dots, R(t_n)$  в предыдущие моменты времени. Для решения этой задачи необходимо, чтобы процесс был во времени информативен, т.е. предыдущие значения должны предопределять последующие. Эту задачу решают методами аналитического прогнозирования (градиентный метод, метод обобщенного параметра и т.д.).

Если рассматриваемый процесс регулярный, то задачу экстраполяции можно решить градиентным методом. При этом функция  $R(X(t))$  -экстраполируется в градиентном направлении, т.е. в направлении наибольшего развития процесса. Действительно, на практике наибольший интерес представляет прогноз максимального развития процесса или же максимального изменения тех факторов,

которые определяют состояние процесса. Например, при изучении процесса потери устойчивости земляного полотна при постоянстве транспортных нагрузок, важно знать интенсивность увлажнения грунтов, так как при прочих равных условиях этот фактор определяет скорость развития деформации земляного полотна. В начальный период эксплуатации дороги уровень ее надежности наивысший и определяется принятой конструкцией дорожной одежды и основания. В процессе эксплуатации характеристики дорожного покрытия не остаются постоянными, происходит снижение первоначального качества дорожного покрытия.

Использование градиентного метода позволяет установить факторы, максимально влияющие на характер развития процесса и, следовательно, подлежащие детальному изучению и контролю.

Нормированные параметры характеризуют состояние процесса и степень влияния отдельных параметров на его развитие. Однако одинаковое изменение  $X_i(t)$  различных параметров еще не свидетельствует о равно-

значной степени их влияния на развитие процесса. Для конкретизации значимости отдельных параметров необходимо вводить весовые коэффициенты  $v_i$ , значения которых устанавливаются с учетом физической сущности изучаемого процесса, интервалов изменения величин в функциях  $X(t)$  и обобщенного параметра  $R_\Sigma(t)$ , который определяется как

$$R_\Sigma(t) = \frac{\sum_{i=1}^k v_i [\hat{x}(t)]}{\sum_{i=1}^k v_i},$$

где  $v_i$  – весовые коэффициенты.

В данном случае важно правильно назначать величины весовых коэффициентов. Для их обоснования необходимо использовать информацию, полученную как при изучении данного процесса, так и при рассмотрении аналогичных. При этом следует предварительно установить параметры, определяющие поведение процесса. Чем больше степень влияния данного параметра на развитие процесса, тем выше должно быть значение соответствующего весового коэффициента.

#### Список литературы

1. Болотин В.В. Применение теории вероятностей и теории надежности в расчетах сооружений. М.: Изд. лит. по строительству, 1982. 351с.
2. Вентцель Е.С. Теория вероятностей: учеб. для вузов. 6-е изд. стер. М.: Высш. шк., 1999. 576 с.
3. Ермолаев М.Н., Михеев В.В. Надежность оснований сооружений. Л.: Стройиздат, 1976. 151с.
4. Свешников А.А. Прикладные методы теории случайных процессов. М.: Наука, 1968. 431с.
5. Проектирование нежестких дорожных одежд. ОДН 218.046–01. Министерство транспорта Российской Федерации. Государственная служба дорожного хозяйства России. М.: 2001. 94с.

УДК 625.7/.8(076.5)

### ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИЯ ШЕРОХОВАТОСТИ НА СЦЕПНЫЕ КАЧЕСТВА ПОКРЫТИЯ

Аллаев Мажид Османович, к.т.н., доцент  
Вагабов Ахмед Гиримсултанович, студент

В данной статье обобщаются результаты проведенных исследований по выявлению степени влияния шероховатости на сцепные качества покрытия. Эти результаты приводятся в виде графиков. Получены зависимости коэффициента продольного сцепления заблокированного колеса от скорости движения на мокром покрытии, также зависимость числа ДТП от величины коэффициента сцепления. Показано, что покрытия, имеющие макрошероховатость, но лишенные микрошероховатости, не обладают хорошими сцепными качествами. *Ключевые слова:* микрошероховатость, макрошероховатость, коэффициент сцепления, протектор, шина, дорожное покрытие.

Величина коэффициента сцепления шины с покрытием во-многом зависит от шероховатости покрытия. Чем больше шероховатость покрытия, тем значительнее площадь контакта дороги с шиной. При этом улучшается зацепление колеса с покрытием и коэффициент сцепления возрастает. Слишком большая шероховатость покрытия приводит к уменьшению сцепления. Наибольшая высота неровностей покрытия не должна превышать 4-5 мм.

Таким образом величина сцепления шины с покрытием определяется, в основном, их шероховатостью – текстурой поверхности дорожного покрытия. Поверхность покрытия состоит из возвышающихся на небольшую высоту щебенки, поверхность которых имеет мелкие выступы, вдавливающиеся в беговую дорожку катящейся или проскальзывающей шины. Различают макрошероховатость, образуемую возвышением щебенки над средним уровнем поверхности проезжей части, и микрошероховатость

– шероховатость поверхности каменных частиц. Величина сцепления резины протектора шины с покрытием зависит от упруговязких характеристик резины, условий взаимодействия и характеристик макро- и микрошероховатости. В процессе службы дороги происходит изменение шероховатости – дробление и истирание щебенки, их поверхность полируется, и величина силы сцепления постепенно снижается.

Результаты проведенных исследований по выявлению степени влияния шероховатости на сцепные качества покрытия приводятся в виде графиков (рисунок 1). Покрытия, имеющие макрошероховатость, но лишённые микрошероховатости, не обладают хорошими сцепными качествами (рисунок 1, кривые 4' и 4''). Главная роль микрошероховатости заключается в том, что она создает сеть микроканалов, которые позволяют молекулярному слою пленочной воды выйти из зоны контакта резины с выступом покрытия.

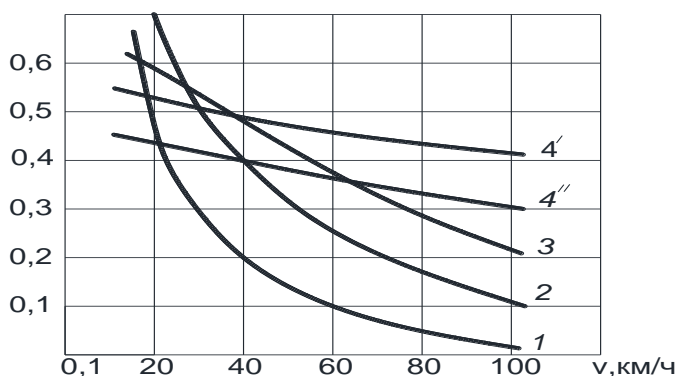


Рисунок 1 – Зависимость коэффициента продольного сцепления заблокированного колеса от скорости движения на мокром покрытии: 1-гладкое покрытие; 2-мелкошероховатое покрытие; 3-среднешероховатое и 4- крупношероховатое покрытие (4'-выступы обладают микрошероховатостью; 4''-выступы обладают микрошероховатостью)

Часто незначительные изменения шероховатости покрытия существенно влияют на коэффициенты сцепления шины с мокрым дорожным покрытием. Так, например, асфальтобетонные покрытия, имеющие шероховатость 0,2 мм (по методу «песчаного пятна»), всегда являются в мокром состоянии скользкими, в то время как аналогичное асфальтобетонное покрытие с шероховатостью 0,5 мм может иметь настолько высокие коэффициенты сцепления, что даже и в дождь движение по ним со скоростью до 90 км/ч можно считать безопасным. Очевидно,

что нельзя требовать от водителя умения в процессе движения по мокрому покрытию отличить поверхности с шероховатостью 0,2 мм от аналогичных по конструкции и по внешнему виду покрытий с шероховатостью 0,5 мм.

Применение при измерениях шины без рисунка протектора позволяет получить более тесную корреляционную связь между числом происшествий на участке дороги и коэффициентом сцепления дорожного покрытия (рисунок 2) и с большей точностью выявить потенциально опасные скользкие

дорожные участки. Кроме того, шина с протектором без рисунка не изменяет своих сцепных свойств по мере износа что суще-

ственно повышает повторяемость результатов измерений.

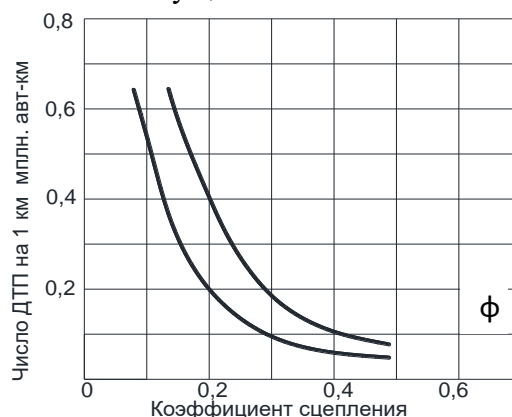


Рисунок 2 – Зависимость числа ДТП от коэффициента сцепления: 1 – гладким протектором; 2 – для шины с рисунком на протекторе

При применении на практике нормативов на сцепные качества дорожных покрытий следует учитывать также, что приборы для измерения коэффициента сцепления, внесенные в Государственный реестр средств измерения и выпускаемые промышленностью, ориентированы на использование гладкой шины.

При отсутствии специальной гладкой шины на измерительном колесе прибора допускается использование изношенной шины с глубиной канавок рисунка протектора не более 1 мм. Дорожное покрытие должно быть искусственно увлажнено, при этом подача воды должна быть в количе-

стве, обеспечивающем пленку воды толщиной 1 мм.

Проверяемый участок дороги может быть отнесен к благополучным по сцепным качествам, в том случае, когда полученный при измерениях коэффициент сцепления превышает минимально допустимое значение или равен ему. В противном случае участок должен считаться опасным для движения автомобилей при мокром состоянии проезжей части и до устранения недостатков обозначается дорожными знаками 1.15 «Скользкая дорога» и 3.24. «Ограничение максимальной скорости» совместно с 7.16 «Влажное покрытие».

УДК 624.131: 624.15

## УПРОЩЕННЫЙ МЕТОД ПРОГНОЗА ОСАДКИ ОСНОВАНИЯ ФУНДАМЕНТА ПРИ УЧЕТЕ НЕЛИНЕЙНОЙ ЗАВИСИМОСТИ МЕЖДУ НАПРЯЖЕНИЯМИ И ДЕФОРМАЦИЯМИ ГРУНТА ОСНОВАНИЯ

Айдаев Агаверди Сердерович, к.т.н., доцент

Приведена упрощенная методика прогноза совместной осадки грунтовых оснований и фундаментов в стадии развития нелинейной зависимости между напряжениями и деформациями грунтов. Методика позволяет вести расчет оснований фундаментов по деформациям при давлениях под подошвой фундаментов, значительно превышающих расчетные сопротивления грунтов рекомендуемых действующими нормами.

*Ключевые слова:* основание, фундамент, деформация (осадка), давление, расчетное сопротивление, несущая способность.

Основания и фундаменты мостовых опор согласно СНиП 2.05.03-84 «Мосты и трубы» рассчитываются по 2-м предельным состояниям: по несущей способности грунтов и по деформациям.

Определение размеров подошвы фундаментов производится исходя из условия:

$$p \leq R_u, \quad (1)$$

где  $p$  – среднее фактическое (расчетное при коэффициенте надежности  $\gamma_f > 1$ ) давление на основание под подошвой фундамента;  $R_u$  – расчетное сопротивление грунтов основания, в качестве которого принимается предельное давление на грунт, при котором области пластических деформаций под краями фундамента не могут быть ограничены определенной величиной, равной  $0,25b$  допускаемой нормами СНиП 2.02.01-83\* «Основания зданий и сооружений» (СП 22.13330.2016), где  $b$  – ширина подошвы фундамента.

Расчет оснований фундаментов по II-й группе предельных состояний – по деформациям предлагается вести в соответствии с нормами исходя из условия:

$$S \leq S_U, \quad (2)$$

где  $S$  и  $S_U$  – соответственно совместная деформация (осадка) основания с фундаментом и предельное допустимое нормами значение этой деформации.

Осадку основания  $S$  при этом предлагается определить с использованием моделей линейно-деформируемой среды.

При таком подходе расчет оснований по деформациям становится некорректным, т.к. зависимость  $S = f(p)$  при давлениях, близких к предельным, в фазе сдвигов становится нелинейной и расчетные осадки  $S$ , вычисленные на основе линейных моделей, будут отличаться от их фактических значений.

Предлагается осадки фундаментов определять по методике, предложенной профессором М.В. Малышевым, учитывающей нелинейность зависимости  $S = f(p)$  при давлениях превышающих расчетное сопротивление грунтов основания  $R$ , определяемой по формуле (7) СНиП 2.02.01-83\* «Основания зданий и сооружений», т.е. при условии

$$R < p \leq R_u:$$

$$S = S_R * [1 + (R_u - R) * (p - R) / (R - \sigma_{zg,o}) * (R_u - p)], \quad (3)$$

где  $S_R$  – осадка основания при  $p = R$ ;  $\sigma_{zg,o}$  – напряжение от собственного веса грунта на уровне подошвы фундамента.

Значение  $R_u$  определяется по формуле:

$$R_u = N_\gamma * \xi_\gamma * b * \gamma_I + N_q * \xi_q * d * \gamma_I + N_c * \xi_c * c_I, \quad (4)$$

где  $N_\gamma$ ,  $N_q$ ,  $N_c$  – коэффициенты несущей способности грунта – функции  $\varphi_I$  и  $\delta$  – расчетные значения углов внутреннего трения и наклона равнодействующей нагрузки;  $\xi_\gamma, \xi_q, \xi_c$  – коэффициенты зависящие от соотношения сторон подошвы фундамента  $\eta = l/b$ ;  $\gamma_I, \gamma_I$  и  $c_I$  – расчетные характеристики удельных весов и удельного сцепления грунтов.

УДК 625.731

## ОПТИМИЗАЦИЯ КОНСТРУКЦИИ ДОРОЖНОЙ ОДЕЖДЫ

Агаханов Элифхан Керимханович, д.т.н., профессор  
Азизагаев Мадирид Сафидинович, студент

Дорога должна быть, прочной надежной и экономичной. Эти качества обеспечиваются еще на стадии конструирования. Рациональное конструирование с учетом всех выработанных практикой принципов позволяет получить конструкцию без излишнего запаса прочности по какому-либо критерию.

*Ключевые слова:* дорожная одежда, надежность, покрытие, основание, дополнительные слои основания дорожной одежды, грунт земляного полотна.

Дорожная одежда представляет собой конструкцию проезжей части, которая включает в себя несколько слоев из различ-

ных материалов (рисунок 1). Основные требования к дорожной одежде, обеспечивающие безопасное движение автомобилей с

расчетными скоростями: необходимая прочность; ровность; шероховатость поверхности [1].

В то же время дорожная одежда должна отвечать требованиям экономичности и надежности, обеспечивать возможность максимальной механизации строительства и быть технологичной. Экономичность определяют затратами на строительство, ремонт, содержание проезжей части, перевозку пассажиров и грузов, потери времени пассажиров в пути, дорожно-транспортные происшествия [2, 3].

Под надежностью понимают экономически обоснованную вероятность безотказной

работы дорожной одежды. С увеличением надежности дорожной одежды, как правило, возрастают затраты на ее строительство, но снижаются эксплуатационные затраты (на ремонт, содержание, транспортные расходы и др).

Дорожные одежды могут состоять из одного или нескольких слоев. При наличии нескольких слоев дорожные одежды состоят из покрытия, основания и дополнительных слоев основания – морозозащитных, теплоизоляционных, дренажных и др. (рисунок 2).

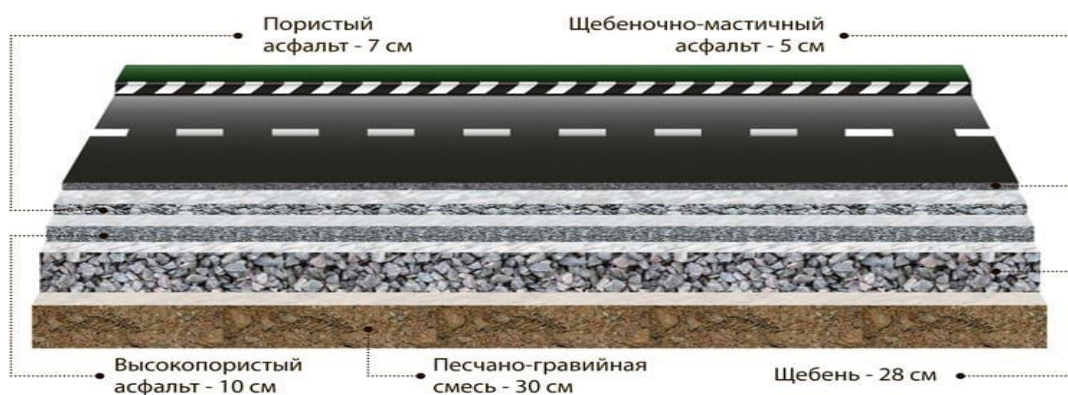


Рисунок 1 – Общий вид конструкции дорожной одежды автомобильной дороги



Рисунок 2 – Конструктивные слои дорожной одежды

Покрытие – верхний, наиболее прочный, относительно тонкий слой одежды, хорошо сопротивляющийся истирающим, ударным и сдвигающим нагрузкам от колес, а также воздействию природных факторов. Обычно покрытие устраивают из наиболее дорогостоящих материалов и поэтому ему придают минимальную допустимую толщину.

Покрытие обеспечивает необходимые эксплуатационные качества дороги (ровность поверхности, высокий коэффициент сцепления). В конструкции покрытия помимо основного слоя, обеспечивающие необходимые качества, предусматривается запасной слой (слой износа), не входящий в расчетную толщину и подлежащий периодиче-

скому восстановлению в процессе эксплуатации дороги [4, 5].

Основание – несущая прочная часть одежды, устраиваемая из каменных материалов или грунта, обработанного вяжущими материалами. Оно предназначено для передачи и распределения давления на расположенные ниже дополнительные слои или на грунт земляного полотна (подстилающий грунт). Основание может состоять из одного или нескольких слоев. Верхние слои основания устраивают из более прочных материалов.

Дополнительные слои основания дорожной одежды – слои между несущим основанием и подстилающим грунтом, предусматриваемые для обеспечения требуемой морозоустойчивости и дренирования конструкции, позволяющие снижать толщину вышележащих слоев из материалов дорожной одежды.

Грунт земляного полотна (подстилающий грунт) – тщательно уплотненные и спланированные верхние слои земляного полотна, на которые укладывают слои дорожной одежды. На подстилающий грунт передается все давление от транспортных нагрузок, поэтому он является весьма ответственным элементом конструкции дорожной одежды. Прочность дорожной одежды может быть обеспечена лишь на однородном, хорошо уплотненном земляном полотне при обеспеченном водоотводе. Никакое увеличение толщины слоев каменных материалов не может обеспечить прочность и ровность дорожной одежды, укладываемой на слабом грунтовом основании.

Проектирование дорожных одежд ведется комплексно с учетом свойств земляного полотна и представляет собой единый про-

цесс конструирования и расчета их на прочность, морозоустойчивость и осушение, а также технико-экономического обоснования вариантов.

Таким образом, проектирование дорожной одежды состоит из последовательно выполняемых этапов: конструирование – предварительное назначение конструкция дорожных одежд; расчет – проверка предварительно назначенных дорожных одежд на прочность, морозоустойчивость и осушение; технико-экономическое сравнение вариантов дорожных одежд, заключающееся в выборе наиболее целесообразного варианта с учетом строительных и эксплуатационных затрат до следующего капитального ремонта;

Для выбора оптимальной конструкции дорожной одежды рассматриваются несколько десятков равнопрочных конкурентоспособных вариантов и выбирается один в соответствии с принятым критерием оптимальности. Решение таких задач возможно только в рамках современных систем автоматизированного проектирования.

Чтобы конструкция дорожной одежды не имела больших запасов прочности и удовлетворяла всем критериям, необходимо проектируемую дорогу разбить на отдельные участки с однородными условиями внешней среды проектировании. На каждом из этих участков необходимо провести как расчет на прочность, так и установить оптимальные толщины слоев дорожной одежды. При этом стремятся к унификации конструкции на смежных участках дороги. Такие расчеты также необходимо автоматизировать на стадии проектирования.

### Список литературы

1. Славущий А.К., Некрасов В.К., Ромаданов Г.А. и др; Под ред. Славущего А.К. Автомобильные дороги: одежды из местных материалов: учеб. пособие для вузов. М.: Транспорт, 1987. 255 с.
2. ПНСТ 265 – 2018. Дороги автомобильные общего пользования. Проектирование нежестких дорожных одежд.
3. ГОСТ 3344 Щебень и песок, шлаковые для дорожного строительства. Технические условия.
4. ГОСТ 9128 Смеси асфальтобетонные дорожные, аэродромные и асфальтобетон. Технические условия.
5. ГОСТ 32960 Дороги автомобильные общего пользования. Нормативные нагрузки, расчетные схемы нагружения.



## МОДЕЛИРОВАНИЕ НАПРЯЖЕНИЙ В ОСНОВАНИЯХ СООРУЖЕНИЙ С УЧЕТОМ ПЛАСТИЧЕСКИХ ДЕФОРМАЦИЙ ГРУНТА

**Агаханов Элифхан Керимханович, д.т.н., профессор**  
**Габибулаев Гадис Габибулаевич, аспирант**  
**Магомедов Магомед Амирарсланович, аспирант**

Из постановки смешанной задачи с применением метода масштабов получены критерии подобия для моделирования напряжений в основаниях сооружений с учетом пластических деформаций грунта. Согласно которым множители подобия, определяющие геометрический масштаб и силовой фактор модели, могут быть выбраны произвольно, а множители, определяющие угол внутреннего трения, удельное сцепление и удельный вес грунта, должны быть выбраны в соответствии с установленными условиями.

*Ключевые слова:* основания сооружений, пластические деформации, моделирование напряжений, критерии подобия, множители подобия.

Смешанная задача определения напряжений в основаниях сооружений при любой степени развития областей пластических деформаций грунта имеет строгую математическую формулировку, и критерии подобия могут быть получены с помощью теории подобия.

Система уравнений смешанной задачи включает:

уравнения равновесия

$$\left. \begin{aligned} \frac{\partial \sigma_x}{\partial x} + \frac{\partial \tau_{xz}}{\partial z} = 0, \\ \frac{\partial \tau_{zx}}{\partial x} + \frac{\partial \sigma_z}{\partial z} + \gamma = 0. \end{aligned} \right\}, \quad (1)$$

граничные условия на поверхности в области сооружения и вне ее

$$\begin{aligned} \sigma_x^H &= K_\sigma \cdot \sigma_x^M; \quad \sigma_z^H = K_\sigma \cdot \sigma_z^M; \quad \tau_{xz}^H = K_\sigma \cdot \tau_{xz}^M; \\ X^H &= K_l \cdot X^M; \quad Z^H = K_l \cdot Z^M; \quad \gamma^H = K_\gamma \cdot \gamma^M; \end{aligned}$$

$$\text{Sin } \varphi^H = K_\varphi \cdot \text{Sin } \varphi^M; \quad \sigma_c^H = K_c \cdot \sigma_c^M; \quad p_c^H = K_p \cdot p_c^M; \quad p_n^H = K_p \cdot p_n^M. \quad (5)$$

Если система уравнений (1) - (4) записана для модели, то для натуре с помощью соотношений (5) ее можно привести к виду:

$$\left. \begin{aligned} \frac{K_\sigma}{K_l} \left[ \frac{\partial \sigma_x}{\partial x} + \frac{\partial \tau_{xz}}{\partial z} \right] = 0, \\ \frac{K_\sigma}{K_l} \left[ \frac{\partial \tau_{zx}}{\partial x} + \frac{\partial \sigma_z}{\partial z} \right] + K_\gamma \gamma = 0. \end{aligned} \right\} \quad (6)$$

$$\frac{K_\sigma}{K_p} \sigma_z = p_c, \quad \frac{K_\sigma}{K_p} \sigma_z = p_n. \quad (7)$$

$$\frac{K_\sigma}{K_l} \nabla^2 (\sigma_x + \sigma_z) = 0. \quad (8)$$

$$\sigma_z = p_c, \quad \sigma_z = p_n, \quad (2)$$

условие совместности в упругой области

$$\nabla^2 (\sigma_x + \sigma_z) = 0, \quad (3)$$

условие предельного равновесия в пластической области

$$\sigma_1 - \sigma_2 = (\sigma_1 + \sigma_2 + 2\sigma_c) \text{Sin } \varphi, \quad (4)$$

где:  $\nabla^2$  - оператор Лапласа:

$$\nabla^2 = \frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial z^2} = 0, \quad \gamma - \text{удельный вес}$$

грунта,  $\sigma_c = c \cdot \text{Ctg } \varphi$ ,  $\varphi$  - угол внутреннего трения грунта,  $C$  - удельное сцепление грунта.

Применяя метод масштабов введем подобные преобразования между величинами в натуре и модели:

$$K_{\sigma}(\sigma_1 - \sigma_2) = [(\sigma_1 + \sigma_2)K_{\sigma} + 2K_c\sigma_c]K_{\varphi} \sin \varphi. \quad (9)$$

Чтобы уравнения (6) - (9), записанные для природы, совпали с соответствующими уравнениями для модели, необходимо и достаточно выполнение следующих условий:

$$\frac{K_{\sigma}}{K_l K_{\gamma}} = 1, K_{\sigma} = K_p, K_c = K_c, K_{\varphi} = 1. \quad (10)$$

Из второго условия (10) получим формулу для пересчета напряжений с модели на природу:

$$\sigma_x^H = K_p \cdot \sigma_x^M; \quad \sigma_z^H = K_p \cdot \sigma_z^M; \quad \tau_{xz}^H = K_p \cdot \tau_{xz}^M.$$

Из условий (10) получаем, что при этом должны выполняться следующие соотношения:

$$K_{\varphi} = 1, K_c = K_{\sigma}, K_{\gamma} = \frac{K_p}{K_l}. \quad (11)$$

Таким образом, при моделировании напряжений в основаниях сооружений множители подобия  $K_l$  и  $K_p$ , определяющие геометрический масштаб и силовой фактор модели, могут быть выбраны произ-

вольно, а множители  $K_{\varphi}$ ,  $K_c$  и  $K_{\gamma}$ , определяющие угол внутреннего трения, удельное сцепление и удельный вес грунта, должны быть выбраны в соответствии с условиями (11).

УДК 625.72

## ЭФФЕКТИВНЫЕ ЭКВИВАЛЕНТНЫЕ МОДЕЛИ ДЛЯ ФИЗИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ НАПРЯЖЕНИЙ В ГРУНТАХ

Агаханов Элифхан Керимханович, д.т.н., профессор  
Габидулаев Гадис Габидулаевич, аспирант  
Сулейманов Хизри Рашидович, аспирант

Для случая плоской задачи доказана эквивалентность предельных напряженных состояний связного и сыпучего грунтов с точностью до всестороннего равномерного сжатия. Данная аналогия важна для снятия ограничений, обусловленных связностью грунта при постановке эксперимента в соответствии с условиями моделирования. Кроме того, используя эквивалентность грунтов в предельном напряженном состоянии рассмотрен пример определения активного давления от собственного веса связного грунта на подпорную стенку.

*Ключевые слова:* предельное напряженное состояние, сыпучий грунт, связной грунт, изотропно-однородный грунт, эквивалентность грунтов, подпорная стенка, давление связного грунта.

Для снятия некоторых ограничений по выбору множителей подобия и расширения возможностей методов физического моделирования можно использовать эквивалентные математические модели.

В частности, сравнение систем уравнений теории предельного равновесия для связного и сыпучего грунтов позволяет установить, что предельное напряженное состояние связного грунта эквивалентно предельному напряженному состоянию сыпучего грунта с точностью до

всестороннего равномерного сжатия, эквивалентного связности.

Остановимся в качестве примера на вопросе о давлении связного грунта на абсолютно гладкую вертикальную подпорную стенку, которое возникает под действием собственного веса грунта. В таком случае, рассматривая напряженное состояние в любой точке, совпадающей с поверхностью стенки, следует принять, что главные площадки для таких точек совпадают или перпендикулярны гладкой поверхности стенки. Выделим элемент, показанный на рисунке 1,

и обозначим главные напряжения соответственно  $\sigma_1$  и  $\sigma_2$ . Для определения активного давления связного грунта на подпорную стенку в соответствии с установленной эк-

вивалентностью предельных напряженных состояний составляем расчетную схему для сыпучего грунта (рисунок 2).

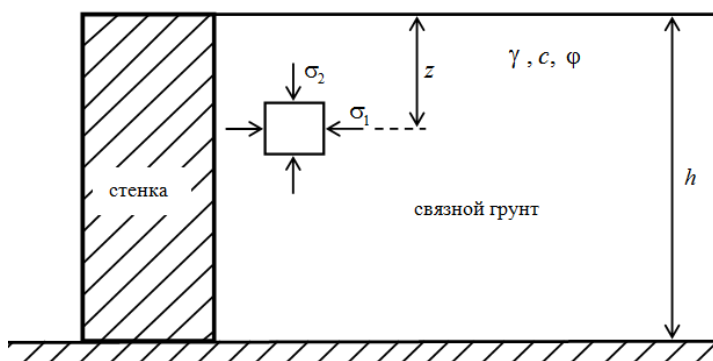


Рисунок 1 – Расчетная схема стенки со связным грунтом

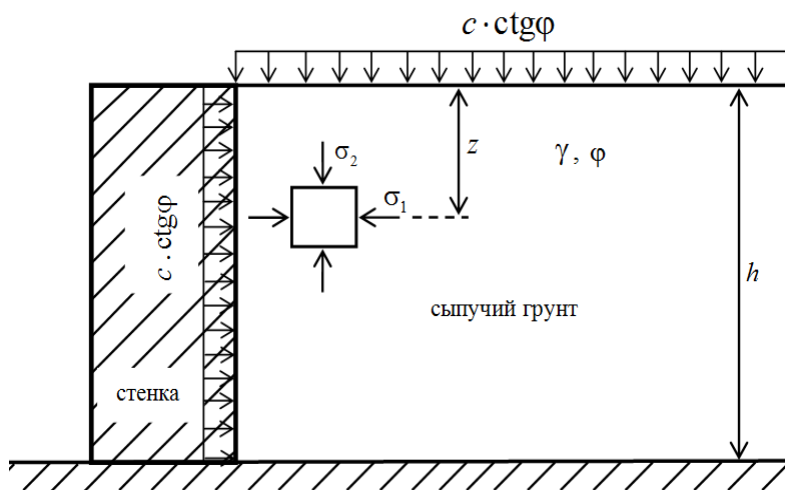


Рисунок 2 – Эквивалентная расчетная схема стенки с сыпучим грунтом

Тогда в условиях, когда трение на стенке отсутствует, главное напряжение

$$\sigma_2 = \gamma \cdot z + c \cdot Ctg\varphi.$$

Из условия предельного равновесия для сыпучего грунта получаем:

$$\sigma_1 = (\gamma \cdot z + c \cdot Ctg\varphi) \cdot tg^2 \left( \frac{\pi}{4} - \frac{\varphi}{2} \right).$$

Тогда активное давление связного грунта на подпорную стенку

$$\sigma_1 = (\gamma \cdot z + c \cdot Ctg\varphi) \cdot tg^2 \left( \frac{\pi}{4} - \frac{\varphi}{2} \right) - c \cdot Ctg\varphi,$$

или, произведя преобразования с учетом

$$Ctg\varphi \cdot \left[ 1 - tg^2 \left( \frac{\pi}{4} - \frac{\varphi}{2} \right) \right] = 2 \cdot tg \left( \frac{\pi}{4} - \frac{\varphi}{2} \right),$$

получим

$$\sigma_1 = \gamma \cdot z \cdot tg^2 \left( \frac{\pi}{4} - \frac{\varphi}{2} \right) - 2 \cdot c \cdot tg \left( \frac{\pi}{4} - \frac{\varphi}{2} \right).$$

Полное активное давление связного грунта на стенку равно:

$$E_p = \int_0^h \sigma_1 dz = \frac{\gamma \cdot h^2}{2} \cdot \operatorname{tg}^2 \left( \frac{\pi}{4} - \frac{\varphi}{2} \right) - 2 \cdot c \cdot h \cdot \operatorname{tg} \left( \frac{\pi}{4} - \frac{\varphi}{2} \right).$$

Аналогичным способом может быть получено выражение для отпора или пассивного давления на стенку, соответствующее предельному сопротивлению грунта при

принудительном горизонтальном смещении стенки какой-либо внешней силой, направленной в сторону грунта.

УДК 625.85

## РЕМОНТ ПОКРЫТИЙ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

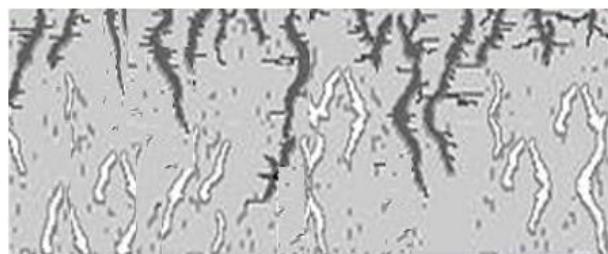
Гасанов Кади Абдурашидович, к.т.н., профессор

В работе предлагается технология ремонта покрытия дорожных одежд из асфальтобетона, которая позволит существенно улучшить качество ремонта и сроки эксплуатации отремонтированных покрытий. Для этого предложена технология тепловой обработки поверхностных слоев и уменьшение направленной пористости поверхности.

*Ключевые слова:* асфальтовое покрытие, температурное воздействие, направленные поры, замерзание воды, тепловой поток.

Развитие дорожных сетей и возрастающая интенсивность движения транспортных потоков предъявляют особые требования к качеству покрытий автомобильных дорог. Оно оказывает существенное влияние на экологию воздушной среды, интенсивность и равномерность транспортных потоков, на сроки службы и техническое состояние транспортных средств, на возможные дорожно-транспортные происшествия. Кроме того, качество дорог, в известной степени, является критерием общего экономического и культурного уровня развития того или

иного региона и города. стую становится ограниченным в силу климатических, финансовых, технических и других проблем. В связи с этим автором была поставлена задача рассмотреть автономную технологию ремонта асфальтовых покрытий дорог, не требующую значительных затрат и дефицитного дорогостоящего оборудования. На первом этапе разработок были проведены обследования выбоин в асфальтовых покрытиях проезжей части нескольких магистральных городских улиц Махачкалы. Этим самым установлены характер, повторяемость, размеры и причины появления разрушений в асфальтовых дорожных покрытиях.



иного региона и города.

Мировой опыт строительства и ремонта дорог накопил отработанные технологии восстановления покрытий дорог, однако их применение в отечественной практике зача-

Анализ полученных данных позволил установить, что для ремонта асфальтовых покрытий дорог необходима технология, которая обеспечивает исключительную его защиту от проникновения влаги в поверхностные слои и в места стыка старого и но-

вого асфальта. Практикуемая в настоящее время технология укладки асфальтовой смеси в выбоины дорог, не обеспечивает единой монолитности сцепления старого и нового асфальта. При этом отклонения от температурного режима укладки могут привести к появлению в поверхностных слоях уложенного асфальта направленных пор и капилляров, сообщающихся с окружающей средой. В зимних температурных условиях характерных ночным замерзанием и дневным оттаиванием, присущим для г. Махачкалы, в толщу асфальтового покрытия проникает вода, которая подвергается циклическому замораживанию и оттаиванию, что и приводит к его разрушению.



Исключить оговоренные недостатки вполне возможно при применении современных технологии тепловой обработки дорожных выбоин и свежеложенных покрытий. Кроме того применение технологии тепловой обработки позволит перейти от сезонности ремонта дорожных покрытий к круглогодичному ремонту, что немаловажно с точки зрения равномерности выполнения работ и недопущения аврала со всеми вытекающими последствиями.

Как важный элемент технологического процесса ремонта асфальтовых покрытий необходимо добавить высокотемпературную обработку не только места укладки асфальта и мест боковой стыковки старого и нового асфальта, но и термообработку поверхностного слоя перед укаткой (далее термообработка). Для выполнения термообработки необходимо наличие технологического оборудования, которое обеспечивает создание направленного теплового потока. В качестве такого оборудования могут быть применены высокотемпературные электрические или газовые инфракрасные отража-

тельные печи, конструктивные решения которых позволят их собрать в условиях электромеханических мастерских.

Автономность таких установок обеспечивается тем, что они могут быть установлены на транспортном средстве. В случае электрического исполнения этого оборудования они должны быть приспособлены для подключения к генератору транспортного средства, а в случае газового исполнения использованы баллоны природного газа. Отечественная промышленность в настоящее время не выпускает такое оборудование, хотя для тепловой обработки бетона строителями изготавливались некоторые разновидности электрических инфракрасных отражателей.



Основным элементом технологического оборудования, применяемого для ремонта асфальтовых покрытий, является теплогенерирующее устройство прожекторного типа. Оно обеспечивает расчетный тепловой поток, при котором температура нагреваемой поверхности может достигнуть до 150—180 град. в зависимости от параметров его настройки. Потребляемая электрическая мощность устройства составляет не более 4...6 кВт/м<sup>2</sup>, масса 10 ... 15 кг., напряжение питания может быть в двух вариантах 12...36 вольт и 220...380 вольт в зависимости от наличия источника питания при электрическом теплоносителе.

В зависимости от категории ремонтируемого дорожного покрытия технология позволяет выделить две разновидности технологического оборудования: с применением готовой асфальтовой или асфальтобетонной смеси; с применением отдельного способа укладки, при котором используются два компонента - фракционированный щебень и асфальтовая или битумная мастика.

Эта технология активно может быть применена при ремонте асфальтовых покрытий, путем подбора температурных режимов и технологических параметров в случае круглогодичного выполнения ремонтных работ. ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

#### Список литературы

1. Гойда В.Л., Гулиев В.Р., Соколова Н.А. Показатели использования территориальной дорожной сети области // Автомобильные дороги. № 9. 1998 г. С. 6.
2. Программный материал о перспективе развития дорожного строительства Республики Дагестан «Дороги Дагестана».

УДК 625.12

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОЕЗЖАЕМОСТИ КРУПНОГАБАРИТНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ ПОД ТРАНСПОРТНЫМИ СООРУЖЕНИЯМИ

Гусейнов Марат Рамизович, старший преподаватель  
Эльдарханов Абдула Салимханович, студент

В связи с увеличением производства возникает необходимость в осуществлении грузоперевозок крупногабаритными автомобилями. В данной работе рассматривается метод оценки проежжаемости крупногабаритных автомобилей под транспортными сооружениями (ТС) на основе теории риска и определения наиболее оптимальных схем движения.

*Ключевые слова:* сооружение, автомобиль, дорожное движение, сеть, дорога, подъем, радиус.

С развитием инфраструктуры возникает потребность в осуществлении грузоперевозок, которая в большей степени осуществляется крупногабаритными автомобилями. При оценке автодорог наряду с такими транспортно-эксплуатационными показателями, как скорость, интенсивность и состав движения, качество дорожного полотна необходимо рассматривать такой параметр как проежжаемость. Применение теории риска при проектировании и строительстве автомобильных дорог, организации дорожного движения дает ощутимый социально-экономический эффект, основанный на повышении безопасности движения на существующих и вновь строящихся автодорогах.

Под риском будем понимать вероятность неписываемости крупногабаритного автомобиля в существующий габарит высоты ТС. Проведем сравнение фактических параметров ТС с максимально допустимыми параметрами автомобиля, проходящего под путепроводом по формуле:

предлагает представить необходимый информационно-аналитический материал для подготовки технологического оборудования, температурных режимов и опытно-производственного внедрения технологии круглогодичного ремонта асфальтовых покрытий дорожных одежд.

$$r = 0,5 - \Phi \left( \frac{h_{cp} - H_a}{\sqrt{\sigma_{h_{cp}}^2 + \sigma_{H_a}^2}} \right) \quad (1)$$

где  $h_{cp}$  – средняя высота ТС, при которой риск неписываемости высотного габарита автомобиля равен 50%, м;  $\sigma_{h_{cp}}$  – среднее квадратичное отклонение высоты ТС, м;  $H_a$  – высота автомобиля, м;  $\sigma_{H_a}$  – среднее квадратичное отклонение высоты автомобиля, м;  $\Phi$  – интеграл вероятности, определяемый по подынтегральной функции  $U$  при помощи таблиц Лапласа.

Среднюю высоту ТС  $h_{cp}$  определяем по формуле:  $h_{cp} = \frac{\sum h_i}{n}$ , где  $h_i$  – средняя измеряемая на  $i$ -той точке;  $n$  – количество проведенных измерений. Среднее квадратическое отклонение высоты ТС определяем по формуле:

$$\sigma_{h_{cp}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (h_i - h_{cp})^2}{n-1}} \quad (2)$$

Так как высота одной и той же марки проезжающего автомобиля может колебаться в зависимости от степени загрузки автомобиля, состояние подвески, давления в шинах необходимо определить среднеквадратическое отклонение автомобиля

$$\sigma_{H_0} = \frac{H_{\max} - H_{\min}}{6}.$$

Данный метод оценки определения проезжаемости крупногабаритных автомобилей под ТС может использоваться как при определении наиболее оптимальных схем движения, разработки маршрутов различных категорий транспорта, так и при проектировании самих ТС.

УДК 625.73

## ВЛИЯНИЕ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ С БОЛЬШОЙ ГРУЗОПОДЪЕМНОСТЬЮ НА СОСТОЯНИЕ ДОРОЖНОГО ПОЛОТНА АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ

Гусейнов Марат Рамизович, старший преподаватель  
Муталибов Магомедсалих Такидинович, аспирант

В связи появлением на автодорогах транспортных средств (ТС) с большой грузоподъемностью, традиционные асфальтобетонные покрытия (а/б) на щебеночных основаниях не выдерживают транспортных нагрузок. Анализ дорожных конструкций показал, что на автодорогу основное разрушающее воздействие оказывает ТС с большой грузоподъемностью, движение которых осуществляется с нагрузками, нередко превышающие допустимые нормативные значения.

*Ключевые слова:* транспортное средство, поток, дорога, дорожное полотно, ударное воздействие, грузоподъемность, асфальтобетон.

На сегодняшний день на автодорогах всех категорий наблюдается значительное увеличение транспортных средств (ТС) с большой грузоподъемностью, движущихся в транспортном потоке. Увеличение числа осей ТС позволяет уменьшить осевую нагрузку на дорожную конструкцию при неизменной грузоподъемности. Однако, следует отметить, что оси ТС оказывают заметное влияние на прогибы и напряжения друг под другом. Это влияние проявляется сильнее, когда меньше межосевое расстояние и приводит к отличию максимальных значений напряжений, перемещений и относительных деформаций при проезде впереди и позади идущих осей ТС.

На автодорогах с высокой интенсивностью движения, учитывая многократное приложение транспортной нагрузки, толщина а/б покрытия должна составлять не менее 18-20 см. На дорогах со средней и низкой интенсивностью движения допускается толщина а/б покрытия менее 18 см, только при отсутствии в составе транспортного потока ТС с нагрузкой, превышающей

расчётную. Воздействие большегрузных ТС на дорожные конструкции с малой толщиной покрытия (менее 12) будет приводить к образованию на нижней грани а/б слоев растягивающих напряжений значительной величины и ускоренному разрушению дорожного покрытия. Для предупреждения разрушения а/б покрытий требуется проведение различных мероприятий по увеличению прочности асфальтобетона на растяжение при изгибе (устройство армированных прослоек, использование асфальтобетона повышенной прочности и т.д.).

Учитывая, что долговечность а/б покрытий, в первую очередь, обусловлена растягивающими напряжениями вдоль нижней границы покрытия, а также учитывая их значительное превышение по сравнению с растягивающими напряжениями вблизи поверхности, основное внимание уделяется максимальным растягивающим напряжениям вдоль нижней границы.

Вследствие проявления вязких свойств в интервале между проездами близко расположенных друг от друга смежных осей ТС

вертикальные перемещения от действия передней по ходу движения колесной нагрузки не успевают восстановиться к моменту приближения следующей за ней нагрузки. Поскольку напряжение и деформация за движущимся колесом больше, чем перед ним, то при последовательном проезде двух равнонагруженных колес максимальное вертикальное напряжение и перемещение сзади идущего колеса ТС должно быть больше, чем впереди идущего.

Для расчета дорожной одежды на воздействие движущегося большегрузного ТС предложена следующая зависимость:

$$Q_i^3 = Q_i + \sum_{j=1}^{m-1} Q_j \cdot g_j \quad (1)$$

где  $Q_i^3$  - эквивалентная осевая нагрузка  $Q_i$ , с учетом влияния близкого расположения осей  $Q_j$ ;  $g_j$  - коэффициент, учитывающий влияние оси нагрузкой  $Q_j$  на напряженно-деформированное состояние дорожной одежды под колесами оси с нагрузкой  $Q_i$ :

$$g_i = A_1 e^{-c_1(L/D_j)^2} + A_2 e^{-c_2(L/D_j)^2} \quad (2)$$

$L$  - расстояние между осями;  $D_j$  - диаметр круга, равновеликого площади отпечатка колеса;  $A_1, A_2, C_1, C_2$  - коэффициенты, равные 0,58; 0,42; 0,058; 0,58, если ось с нагрузкой  $Q_j$  движется позади оси с нагрузкой  $Q_i$ , 0,49; 0,51; 0,14; 0,64, если ось с нагрузкой  $Q_j$  движется впереди оси с нагрузкой  $Q_i$ .

Для оценки разрушающего воздействия проезда большегрузного ТС принято использовать показатель, выраженный в эквивалентных нагрузках одиночной оси (уровень повреждения автодорог относительно повреждения, вызванного одиночной осью с нагрузкой 80 кН). При этом 80 кН - это «статическая» нагрузка, которая предполагает, что большегрузное ТС движется по абсолютно ровному покрытию.

Регрессионный анализ показал, что уменьшение в эксплуатационной надежности дорожного покрытия, вызванное осью ТС большой грузоподъемности, связано с ее статической расчетной нагрузкой степенной функцией четвертой степени:

$$S = \left( \frac{P}{P_0} \right)^n, \quad (3)$$

где  $n = 4$ ,  $P_0$  - расчетная нагрузка на ось автомобиля = 80 кН,  $P$  - фактическая нагрузка на ось ТС.

Аналогичный подход в настоящее время применяется в РФ при проектировании нежестких дорожных одежд, согласно ОДН 218.046 - 01 для определения суммарного количества приложений расчетной нагрузки:

$$S_i = \left( \frac{Q_{gi}}{Q_{g\text{расч}}} \right)^n, \quad (4)$$

где  $Q_{gi}$  - номинальная динамическая нагрузка от колеса на покрытие;  $Q_{g\text{расч}}$  - расчетная динамическая нагрузка от колеса на покрытие;  $n$  - показатель степени, принимаемый равным 4,4 для капитальных дорожных одежд.

Основное отличие от зарубежных методик заключается в том, что в формуле (4) используются величины динамических нагрузок на колесо ТС, как расчетного ТС, так и ТС, воздействие которого приводится к расчетному. При этом коэффициент динамичности принимается и в том и другом случае равным 1,3. В итоге после простейших преобразований получаем формулу, в которой имеется отношение статических нагрузок, а коэффициент динамичности не учитывается.

Из вышесказанного следует отметить, что вязкоупругие свойства нежесткой дорожной конструкции, проявляющиеся в отставании максимумов прогибов и напряжений от центра движущейся нагрузки, приводят к увеличению прогибов и напряжений под колесами последующих осей, что необходимо учитывать при расчете суммарного влияния большегрузного ТС. При расчете долговечности эксплуатируемых а/б покрытий учет динамического воздействия ТС, движущихся по дорожному покрытию с фактическим микропрофилем, предлагается осуществлять путем приведения динамической нагрузки от осей ТС к расчетной статической нагрузке.



## ОПРЕДЕЛЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ МЕЖДУ ГРУЗОПОТОКАМИ И ПРОВОЗНОЙ ВОЗМОЖНОСТЬЮ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

**Гасанов Тельман Гамзатович, к.т.н., доцент**  
**Кадилова Саибат Алимовна, старший преподаватель**

Приводятся некоторые вопросы транспортных процессов применительно к автомобильным перевозкам. Показано влияние технико-эксплуатационных показателей на производительность подвижного состава и эффективность перевозок. Рассмотрена динамическая модель для установления соответствия между грузопотоками и провозной возможностью для различных случаев.

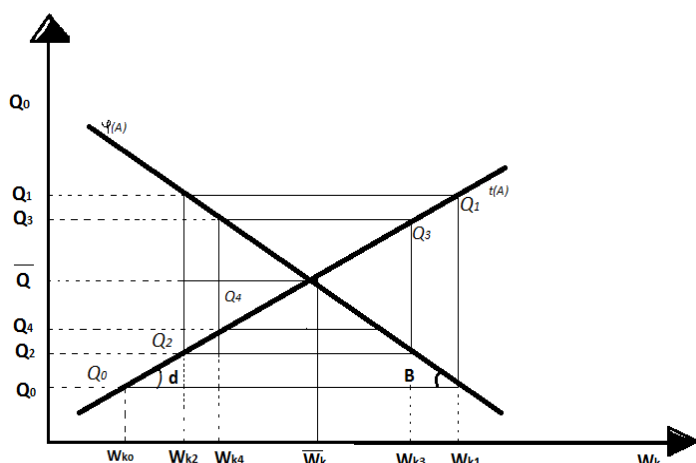
*Ключевые слова:* транспортно-дорожный комплекс, подвижной состав, динамическая модель, колебания, уравнения, грузопоток.

При организации перевозочного процесса к переменным величинам относят мощность пункта производства (объем грузопотока) и число подвижного состава автомобильного транспорта, участвующего в перевозках (провозные возможности). В результате, в одно время часть грузов не перевозится, а в другое – не используется часть провозных возможностей подвижного состава, что приводит к значительному колебанию объемов перевозок по дням месяца.

Линейная функция потребности в перевозках может быть выражена:

$$Q(t) = Q_0 + \alpha A_1 \quad (1)$$

или  $Q(t) = Q_0 + \alpha A_1 + \alpha_1 A_{t-1}$



Действие динамической модели показано на рисунке кривыми изменениями провозной возможности  $\varphi(A)$  и потребности в перевозках грузов  $f(A)$ . Положение равновесия соответствует точке пересечения  $Q$  и  $Wk$ . В начальный период провозная возможность составляет  $W_{k0}$  и перевозится  $Q_0$

$$\text{или } Q(t) = Q_0 + \alpha A_t + \alpha_1 A_{t-1} + \alpha_2 A_{t-2} \quad (2)$$

где  $Q(t)$  – планируемый объем перевозок период  $t$ ;  $Q_0$  – объем перевозок в предшествующий период;  $A_t$  – число единиц подвижного состава в транспортном комплексе в период  $t$ ;  $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$  – постоянные коэффициенты, которые могут быть как положительными, так и отрицательными.

Для дальнейшего рассмотрения примем, что функция потребности в перевозках  $Q$  и провозные возможности транспортного комплекса  $Wk$  выражаются:

$$Q = t(A); \quad (2a)$$

$$Wk = \varphi(A); \quad (2б)$$

Рисунок – Динамическая модель определения соотношения между грузопотоком и провозной возможностью транспортного комплекса

объема груза, соответствующее точке  $Q_0$  на кривой  $f(A)$ .

При недостаточной провозной возможности подвижного состава, выделяемого для перевозок, спрос на автомобили начинает превышать фактическую потребность. Это

объясняется тем, что ТДК является системой с обратной связью.

Относительная провозная возможность и объем перевозимого груза являются соответственно координатами точек  $Q_1, Q_2, Q_3$  на кривой  $f(A)$ , которые стремятся к точке с координатами  $Q, W_k$ .

Расположение точек  $Q_1, Q_2, Q_3$  зависит от характера зависимостей  $\varphi(A)$  и  $f(A)$ . Колебания могут быть затухающими, взрывными и регулярными. Если функции  $\varphi(A)$  и  $f(A)$  заданы уравнениями:

$$f(A) = Q_0 + \alpha A_t; \varphi(A) = W_{k0} + \delta A_t \quad (3)$$

где  $W_{k0}$  - провозные возможности транспортного комплекса в предшествующей период;  $\alpha$  и  $\delta$  постоянные коэффициенты, то соответствие провозной возможности объему перевозок будет выражено уравнениями:

$$\bar{Q} = Q_0 + \delta \bar{A}_t = W_k + \delta A_t \quad (4)$$

и

$$\bar{A}_t = \frac{Q_0 - W_k}{\delta - \alpha} \quad (5)$$

В случае, когда происходит отставание провозной возможности подвижного состава от потребности в перевозке, уравнение (4) будет иметь вид:

$$Q(t) = Q_0 + \delta \bar{A}_t = W_k + \delta A_t \quad (6)$$

Вычтя одно уравнение из другого и приняв  $\Delta A_t = A_t - \bar{A}$  получим

$$\alpha \Delta A_t - 1 = \delta \Delta A_t \quad (7)$$

Это уравнение описывает отклонения от уровня равновесия. Если обозначить  $C = \frac{\alpha}{\delta}$  и поставить его в уравнение t, то

#### Список литературы

1. Афанасьев Л.Л., Островский Н.Б., Цукерберг С.М. Единая транспортная система и автомобильные перевозки. М.: Транспорт, 1999. 330 с.
2. Гасанов Т.Г., Батманов Э.З., Гусейнов Р.В., Бегов Н.Б. Информационные системы на транспорте. Махачкала: Изд. ДГТУ, 2016. 201 с.

УДК 656.13

## ОБ ЭФФЕКТИВНОСТИ ШТРАФОВ ЗА НАРУШЕНИЕ ПРАВИЛ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ

Гусейнов Расул Вагидович, д.т.н., профессор

В работе по результатам анализа дорожно-транспортных происшествий в различных странах приводятся мероприятия по снижению их количества, в том числе за счет регулирования размеров штрафов.

*Ключевые слова:* дорожно-транспортное происшествие, штраф, правила дорожного движения.

$$\Delta A_t = C \Delta A_t - 1 \quad (8)$$

Если известно значение  $A_0$  в момент  $t_0$ , то

$$\Delta A_t = A_0 C^t; A_t = \bar{A} + (A_0 - \bar{A}) C^t \quad (9)$$

В этом случае  $|C| = \frac{(+\alpha)}{(-\delta)}$ ;

$$\Delta A_t = A_0 (-1)^t C^t \quad (10)$$

И последовательно равно значениям  $-A_0 C; A_0 C^2; -A_0 C^3$ , так, что  $\Delta A_t$  приобретает поочередно, то положительные, то отрицательные значения.

Анализ показывает, что возможны следующие случаи:

1)  $\alpha > |-\beta|$ , угол наклона  $f(A)$  к оси QA больше, чем угол наклона  $\varphi(A)$ . В этом случае  $C > 1$  и ряд последовательных значений  $\Delta A_t$  является бесконечно возрастающим по абсолютной величине,  $\Delta A_t \rightarrow \infty$  и имеют место взрывные колебания.

2)  $\alpha = |-\beta|$ , то есть углы наклона  $f(A)$  и  $\varphi(A)$  равны. В этом случае  $C = 1$  и ряд значений  $\Delta A_t$  будет состоять из чередований  $\bar{A} - \Delta A_t$  и  $\bar{A} + \Delta A_t$ , то есть  $A_t$  будет больше или меньше  $W_k$  на одну величину.

3)  $\alpha < |-\beta|$ , угол наклона  $\varphi(A)$  больше, чем  $f(A)$ . В этом случае  $C < 1$  и последовательные  $\Delta A_t$  уменьшаются по абсолютной величине. Колебания затухающие, стремящиеся уравнению равновесия.

Таким образом, для обеспечения равномерности перевозок, необходимо чтобы провозная возможность подвижного состава опережала потребность в перевозке.

Основным из главных мероприятий по сокращению количества аварий на дорогах станы является повышение ответственности участников дорожного движения за нарушение ПДД [1], в том числе и госслужб.

С принятием в октябре 2019 г. национального проекта «Безопасные и качественные автодороги» в республике при поддержке Экспертного центра «Движение без опасности» реализуются эти федеральные акции. Ответственным за реализацию обозначена ГИБДД РД. В ее рамках в целях пропаганды правильного вождения проходила социальная кампания «Однозначно». Такая встреча состоялась и в ДГТУ с привлечением студентов, магистрантов и аспирантов транспортного факультета. Учитывая удручающую обстановку с детским травматизмом на дорогах был принят федеральный проект «Детство без опасности». В рамках данного проекта проводятся встречи, семинары по обучению родителей правилам безопасности при перевозках детей в автомобилях и правилам перехода проезжей части дороги с коляской.

Анализ причин нарушения ПДД показал, что повышение материальной ответственности нарушителей является действенным средством значительного снижения количе-

ства аварий. В 2019 году в странах Балтии были проведены исследования по оценке влияния размера штрафа на количество нарушений. Они показали, что их заметное увеличение приводит к снижению числа нарушений, по некоторым нарушениям почти наполовину. Такая же картина наблюдается и в других европейских странах.

Если сравнить штрафы на нарушение, например, скоростного режима на 20 км. в час в Бельгии - 500 евро, США- 200-250 долларов, Франции- 135 евро, а в РФ только 500 рублей. Такие «жесткие» меры приводят к значительному снижению числа ДТП, соответственно, количества пострадавших. По данным тех же источников- это в пределах шести гибелей людей на сто тысяч жителей, в то время как в России – 11.5 человек на сто тысяч жителей, в Дагестане- 11,65 (344 смерти на 3100000 жителей).

Таким образом высокие штрафы в числе остальных мероприятий приводят к значительному уменьшению числа жертв в ДТП.

Таким образом, эффективность мер, призванных изменить модель поведения участников дорожного движения, в значительной степени зависит от того, насколько строго власть требует их соблюдения и насколько правильно обустроена дорожная сеть.

#### **Список литературы**

1. Гусейнов Р.В., Батманов Э.З., Ахмедова М.Р. Техническая диагностика и безопасность современных автотранспортных средств // Транспорт Урала. 2018. № 1 (56). С. 75-78.

**УДК 656.075**

### **СОЗДАНИЕ РЕСПУБЛИКАНСКОЙ ЕДИНОЙ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКОГО ЦЕНТРА В УСЛОВИЯХ НЕСТАБИЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ**

**Мусаева Пазилат Магомедовна, к.э.н., старший преподаватель  
Феталиев Юсуф Имамудинович, студент**

Своевременная организация и управление транспортными потоками в условиях нестабильной экономики позволит рационально использовать транспортные средства при перевозке различных видов грузов на все объекты народного хозяйства. В создавшихся условиях предлагается создать в республике региональный единый транспортно-логистический центр.

*Ключевые слова:* логистика, транспорт, контроль, груз, график, процесс, система.

Логистика, традиционно занимается вопросами обеспечения, организацией и рационализацией товарных потоков от производителя к потребителю, в настоящее время

включает также управление закупками и запасами, логистикой производства, сбыта и перевозок, управление кадрами и информационную логистику.

Глобальной задачей планирования и обеспечения отраслей материальными ресурсами в сложившихся условиях экономической нестабильности является определения объема работ в определенный плановый период. Расчет объема поставок распределенных во времени по месту требования и виду приведёт к минимальным издержкам на логистические операции, связанные с поставками.

Рациональная организация и управление всеми процессами транспортного обеспечения логистики предприятий и предпринимателей различных отраслей экономики региона в условиях реализации мероприятий позволит предприятиям выйти из сложившихся нестандартных ситуаций сегодня в нашей стране.

Программы экономического и социального развития Республики Дагестан (РД) диктует необходимость формирования современной организационной поддержки логистических функций и операций, протекающих в рамках единой транспортно-логистической системы РД. Не мало важное значение, в первую очередь, играет контроль продвижения региональных и межрегиональных материальных и финансовых потоков, соблюдение всех договорных обязательств по хозяйственным связям, повышение ответственности должностных лиц за выполнение возложенных на них обязанностей по контролю логистических процессов и операций, протекающих в региональном масштабе в нынешних условиях, когда вопрос стоит об импортозамещении. Для этого необходимо решить задачу создания логистической организационной структуры на республиканском уровне, которая сосредоточивала бы и обеспечивала циркулирование информации о состоянии единой транспортно-логистической системы и ее готовности к продвижению товаропотоков по всей республике и за ее пределы.

Республиканский единый транспортно-логистический центр (РЕТЛЦ) должен реализовать свои задачи через партнеров – участников транспортно-логистической цепочки.

Партнерами логистической цепочки могут быть транспортные предприятия, таможенные органы, терминалы, страховые

компании, банки и также другие поставщики сопутствующих услуг. Для развития РЕТЛЦ должны быть приняты следующие меры: создание льготных условий для инвестирования в его инфраструктуру, а также для пользователей услуг этих центров; создание соответствующих управленческих структур, использование нормативно-правовой базы; упрощение процедуры принятия решения по строительству транспортно-складских объектов.

РЕТЛЦ совместно с логистическими отделами и специалистами транспортных предприятий, грузоотправителей и грузополучателей сможет выполнять следующие задачи:

- обеспечить прогноз подвода транспортных средств и грузов до 3-5 суток;
- проследить отгрузку с заводов, фабрик и других предприятий (отправителей) автомобилей, вагонов с грузом в адрес махачкалинских терминалов, анализировать отгрузку вагонов с заводов (отправителей);
- организовать подвод необходимых транспортных средств по заявкам экспедиторов и по составленным договорам РЕТЛЦ;
- проконтролировать исполнение графика подвода всех транспортных средств;
- внести предложения по корректировке подхода всех необходимых транспортных средств в связи с изменяющейся оперативной обстановкой;
- произвести сбор, систематизацию информации по маркетинговому обследованию предприятий-грузоотправителей, грузополучателей, грузовладельцев.

Важно акцентировать внимание на том, что необходимым условием создания и функционирования РЕТЛЦ является организация информационной поддержки, которая должна обеспечить необходимое взаимодействие с клиентами и партнерами транспортно-логистической цепочки, а также расчет оптимального маршрута перевозки грузов и контроль графика доставки строительных материалов на объекты строительства по календарному графику.

Функции контроля:

- непосредственно контроль по выполнению логистических цепочек, транспортных

и других операций, возникающих в пути следования грузов;

- оперативный анализ нарушений согласованности графика перевозки грузов транспортными предприятиями и самими предприятиями поставщиками грузов;

- выработка совместно с поставщиками услуг экономически эффективных предложений по ликвидации последствий и сбоя транспортно-логистической цепочки.

#### Список литературы

1. Герامي В.Д., Колик А.В. Городская логистика. Грузовые перевозки: учеб. для вузов. М.: Юрайт, 2022. 343 с.
2. Дыбская В.В. Логистика складирования: учебник. М.: ИНФРА-М, 2021. 559 с.
3. Лукинский В.С., Лукинский В.В., Плетнева Н.Г. Логистика и управление цепями поставок: учебник и практикум для вузов. М.: Юрайт, 2022. 359 с.
4. Маликова Т.Е. Склады и складская логистика: учеб. пособие для вузов. М.: Юрайт, 2022. 157 с.

УДК 656.13.05

### ИССЛЕДОВАНИЕ БИОМЕХАНИКИ ТРАВМИРОВАНИЯ ЧЕЛОВЕКА ПРИ ОПРОКИДЫВАНИИ ЛЕГКОВОГО АВТОМОБИЛЯ

Селимханова Оксана Несрединовна, студентка  
Рамазанова Патимат Рамазановна, студентка

Проведен анализ влияния элементов салона легкого автомобиля на тяжесть последствий дорожно-транспортных происшествий при опрокидывании легковых автомобилей. По результатам поведенных исследований биомеханики дорожно-транспортных происшествий определены основные опасные факторы, отрицательно влияющие на тяжесть травмирования лиц, находящихся в автомобиле, при опрокидывании.

*Ключевые слова:* транспортное средство, опрокидывание транспортного средства, биомеханика дорожно-транспортного происшествия, тяжесть последствий, жизненное пространство.

Опрокидывание автомобиля по кинематике и динамике процесса является наиболее сложным видом дорожно-транспортного происшествия (ДТП). Многовариантность факторов, действующих на человека в автомобиле в процессе опрокидывания, до настоящего времени не позволила достаточно обоснованно установить даже доминирующий характер кинематики тела человека.

Анализ имеющихся результатов лабораторных исследований и последствий опрокидываний автомобилей при ДТП позволяет с достаточной определенностью утверждать, что: травмирование людей, находящихся в автомобиле, происходит от совокупного воздействия факторов, имеющих место при фронтальном столкновении и боковом ударе; дополнительным фактором травмирования являются деформации верх-

ней части кузова (нарушение жизненного пространства) и соударение с крышей автомобиля; наиболее травмоопасным фактором является и выбрасывание человека из автомобиля.

Перемещения человека при опрокидывании носят сложный и довольно случайный характер, зависящий от многочисленных факторов, влияние которых практически трудно учесть. Относительная скорость перемещения человека в момент контакта с элементами интерьера не превышает 3...5 м/с. В случае открывания дверей и выпадения стекол в процессе опрокидывания люди могут выпасть через дверные и оконные проемы.

Применение диагонально-поясных ремней безопасности предохраняет человека от существенных (с точки зрения его травмоопасного контакта с элементами интерьера)

перемещений и резко снижает вероятность выпадания из автомобиля. Однако при открывании дверей в процессе опрокидывания даже при использовании диагонально-поясных РБ возможно перемещение частей тела человека через проемы за пределы пассажирского салона, что приводит к увеличению вероятности его травмирования. Основным параметром, оказывающим влияние на вероятность выпадания человека из автомобиля, является угловая скорость автомобиля в процессе опрокидывания.

#### Список литературы

1. Батманов Э.З. Интегральная оценка пассивной безопасности легковых автомобилей: дис. канд. техн. наук. М., 2004. 174 с.

#### УДК 656.13.05

### ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К КОНСТРУКЦИИ АВТОМОБИЛЯ ПО ПОВЫШЕНИЮ ПОСЛЕАВАРИЙНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

**Мирзаханова Наргиза Назимовна, аспирант**

Проведен анализ влияния отдельных элементов легкого автомобиля на тяжесть последствий дорожно-транспортных происшествий. По результатам проведенных исследований биомеханики и биодинамики дорожно-транспортных происшествий сформулированы основные функциональные требования к конструкции автомобиля по повышению послеаварийной безопасности.

*Ключевые слова:* послеаварийная безопасность, биомеханика и биодинамика дорожно-транспортных происшествий, тяжесть последствий, ударно-прочностные свойства, возгорание автомобиля.

Наиболее тяжелым последствием дорожно-транспортных происшествий (ДТП) для пассажиров и водителя является возгорание автомобиля. Чаще возгорание происходит при тяжелых ДТП, таких как столкновение автомобилей, наезды на неподвижные препятствия, а также опрокидывание автомобиля. Несмотря на небольшую вероятность возникновения возгорания (0,3... 1,2% по статистике), их последствия тяжелейшие. Они вызывают почти полное разрушение автомобиля и в случае невозможности эвакуации — гибель людей. Во всех подобных ДТП топливо выливается из бака или из топливно-наливной горловины.

В легковых автомобилях эвакуация людей после аварии обеспечивается через входные двери. Для этого замки дверей не должны заклиниваться, о чем существует

Поскольку в результате опрокидывания наибольшей деформации подвергается верхняя часть кузова, основное значение имеет установление размеров жизненного пространства в верхней части кузова. Учитывая то, что высота жизненного пространства в случае фронтального столкновения определена для адаптированного положения тела человека (с наклоном головы), вполне приемлемо данный размер считать высотой жизненного пространства и для случая опрокидывания.

указание в отраслевых стандартах, определяющих требования к ударно-прочностным свойствам кузовов и кабин.

В результате исследования биодинамики и биомеханики ДТП сформулированы функциональные требования к конструкции автомобиля по повышению послеаварийной безопасности: ударно-прочностные свойства верхней части кузова автомобиля должны обеспечивать сохранение жизненного пространства в процессе опрокидывания; конструкция кузова должна обеспечивать минимально необходимое пространство для возможности свободного перемещения человека относительно удерживающих средств; ударно-прочностные свойства удерживающих средств должны быть такими, чтобы перегрузки, возникающие при контакте человека с ними, были оптималь-

ными, но не превышали пределов толерантности отдельных частей тела человека, при возможно большей скорости автомобиля в момент столкновения; топливный бак располагать в отдалении от двигателя; устанавливать сзади более предпочтительно, так как фронтальные столкновения имеют более тяжелые последствия; устанавливать систему автоматического отключения источника электроэнергии при ДТП; обеспечивать пожаробезопасность топливных ба-

ков, заливных горловин и топливопроводов; обеспечивать дверные замки системой блокировки в момент ДТП и возможность их беспрепятственного действия после ДТП для быстрой эвакуации людей; обеспечивать устройствами аварийной эвакуации людей (люки в крышах и на задней торцевой стенке, скатывающиеся крыши); предусматривать внутри салона инструменты для разбивания или выдавливания стекол.

### **Список литературы**

1. Батманов Э.З. Интегральная оценка пассивной безопасности легковых автомобилей: дис. канд. техн. наук. – М., 2004. – 174 с.

### **УДК 656.11**

## **СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ И БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ НА ОСТАНОВОЧНЫХ ПУНКТАХ ГОРОДСКОГО ПАССАЖИРСКОГО ТРАНСПОРТА**

**Батманов Эдвард Загидинович, к.т.н., старший преподаватель  
Магамдалиев Вадим Магамедрагимович, студент**

Разработана модель, позволяющая определить параметры остановочных пунктов автобусного городского пассажирского транспорта, обеспечивая при этом минимальные потери автобусами времени нахождения на остановочном пункте, высокое качество перевозочного процесса и безопасность движения.

*Ключевые слова:* городской пассажирский транспорт, пропускная способность, остановочный пункт, безопасность движения, обустройство остановочных пунктов.

Одной из задач развития транспортной системы города Махачкалы является увеличение пропускной способности и скоростных параметров транспортной инфраструктуры. Важным её элементом являются остановочные пункты автобусного городского пассажирского транспорта, которые влияют на пропускную способность дорог и безопасность движения. Их месторасположение, состояние и качество функционирования в большой степени определяют удовлетворенность жителей города работой общественного транспорта.

В связи с переходом России к рыночной экономике во многих городах, в том числе и в г. Махачкале резко возросло количество маршрутных транспортных средств малой пассажироместимости, принадлежащих коммерческим операторам перевозки. В

результате в системе городского пассажирского транспорта наблюдается: высокая интенсивность движения городского транспорта, связанная с дублированием маршрутов и использованием транспортных средств малого и особо малого класса; несоблюдение расписаний движения и одновременная работа различных операторов перевозки (коммерческие и муниципальные), каждый из которых со своим классом подвижного состава.

В этой связи к остановочным пунктам, их параметрам и обустройству предъявляются серьезные требования, так как недостаточная пропускная способность последних является одним из факторов, способных ограничить провозную способность городского пассажирского транспорта.

Остановочные пункты маршрутного пассажирского транспорта оказывают существенное влияние и на безопасность движения. Поэтому при выборе мест для размещения остановочных пунктов надо находить оптимальные решения при противоречивых требованиях удобства пассажиров с одной стороны и минимальных помех для транспортного потока с другой. Эти противоречия особенно проявляются в зоне пересечения магистральных улиц, где необходимы остановочные пункты в связи с интенсивными потоками людей по каждой из магистралей, а также с пересадками их с одного маршрута на другой.

Основные условия, которые должны по возможности обеспечиваться при выборе места остановочного пункта: гарантия безопасности движения основного потока людей, пользующихся данным маршрутом транспорта; создание минимальных помех для преобладающих направлений транспортных потоков; сокращение расстояния пешеходного подхода к основным объектам тяготения.

Следовательно, правильный выбор мест для остановочных пунктов может быть сделан лишь на основе изучения характера преобладающих пешеходных и транспортных потоков и расположения объектах тяготения.

На первом этапе было проведено комплексное исследование остановочных пунктов г. Махачкала и были поставлены следующие цели: оценка состояния остановочных пунктов; выявление не исследованных ранее факторов, оказывающих влияние на пропускную способность остановочных пунктов; изучение особенностей работы маршрутного транспортного средства на остановочных пунктах и нарушений, снижающих безопасность дорожного движения и пропускную способность остановочных пунктов; выработка рекомендаций по повышению безопасности дорожного движения, а также эффективности функционирования остановочных пунктов города.

В ходе изучения технологии работы маршрутного пассажирского транспорта на

остановочных пунктах г. Махачкалы было отмечено, что помимо типа остановки (с карманом или без) важную роль играет особенность его функционирования, касающаяся в первую очередь возможности маневра по опережению впередистоящего транспортного средства.

Во время наблюдений за процессом функционирования маршрутного транспортного средства на остановочных пунктах г. Махачкалы было отмечено, что с ростом степени его загруженности и, как следствие, исчерпанием ресурса пропускной способности наблюдаются изменения характеристик процесса функционирования остановочного пункта. Например, при высокой загрузке остановочного пункта водители маршрутных транспортных средств пытаются максимально быстро освободить последний, увеличивается количество всевозможных нарушений – проезд мимо остановочного пункта, посадка-высадка пассажиров во втором ряду, за пределами остановочного пункта и т.д. Остановочный пункт «адаптируется» к предельной интенсивности движения. Таким образом, можно сказать, что пропускная способность на остановочных пунктах г. Махачкалы не постоянная величина, а некая функция от интенсивности движения.

В ходе изучения технологии работы маршрутных транспортных средств на остановочных пунктах в рамках их комплексного исследования были выявлены несколько ситуаций неэффективного использования мест обслуживания: остановка транспорта не в начале остановочного пункта, и тем самым уменьшение возможного числа мест. Также были выявлены ситуации, когда автобусы останавливались сразу при въезде на остановочный пункт, игнорируя находящиеся впереди 2-3 свободных места; рассредоточение автобусов внутри остановочного пункта, когда вместо возможных трех на остановочном пункте обслуживается всего 2 автобуса; игнорирование свободного места на остановочном пункте из-за того, что для поступления на него необходимо совершать маневр по опережению впередистоящего маршрутного транспортного средства.



С учетом данных факторов разработана технология, позволяющая определить параметры остановочных пунктов автобусного городского пассажирского транспорта, обеспечивая при этом минимальные потери

автобусами времени нахождения на остановочном пункте, высокое качество перевозочного процесса и безопасность движения.

#### Список литературы

1. Липенков А.В. Повышение эффективности функционирования городского пассажирского транспорта на основе управления пропускной способностью остановочных пунктов: дис. канд. техн. наук. М., 2015. 154 с.

#### УДК 656.11

### ОБ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ДОРОЖНЫХ ЭНЕРГОПОГЛОШАЮЩИХ ОГРАЖДЕНИЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ

**Батманов Эдвард Загидинович, к.т.н., старший преподаватель  
Абдулкадирова Патимат Ариповна, аспирант**

Рост автомобильного парка приводит к увеличению интенсивности движения по дорогам, что неизбежно влечет за собой повышение количества аварийных ситуаций. При разработке мер по снижению дорожно-транспортного травматизма следует особое внимание уделять повышению уровня безопасности движения за счет внедрения новых технических мероприятий и средств. В работе проводится анализ эффективности применения дорожных энергопоглощающих ограждений для повышения безопасности дорожного движения.

*Ключевые слова:* дорожное ограждение, травматизм, безопасность движения, дорожно-транспортное происшествие.

Обеспечение безопасности дорожного движения является одной из важных социально-экономических и демографических задач Российской Федерации. Проводимые дорожно-эксплуатационными службами мероприятия по снижению аварийности зачастую сводятся к превентивным мерам, направленным на улучшение эксплуатационных характеристик дорожного покрытия. Однако, согласно статистическим данным, около 20-25% от общего числа дорожно-транспортных происшествий (ДТП) приходится на непреднамеренные съезды автомобилей с проезжей части дороги. Данный вид происшествия нередко приводит к гибели или травмированию участников дорожного движения, а материальный ущерб характеризуется значительными повреждениями автомобилей и перевозимых грузов.

Для обеспечения безопасности движения на автомобильных дорогах в технических и конструкторских целях устанавливаются дорожные ограждения. В настоящее время для уменьшения тяжести последствий про-

исшествий, вызванных съездами транспортных средств с дороги, применяются различные конструкции дорожных ограждений. Назначение конструкций дорожных ограждений заключается в удержании транспортного средства в пределах проезжей части. При этом автомобиль, вступивший в контакт с удерживающим дорожным ограждением, получает значительные повреждения, гашение скорости происходит в основном за счет деформации кузова, что крайне опасно для пассажиров, которые вследствие этого испытывают мощнейшие перегрузки.

Проведенный анализ отечественных ограждений свидетельствует о необходимости разработки конструкции энергопоглощающего дорожного ограждения, позволяющего если не полностью исключить неблагоприятные последствия для участников дорожно-транспортных происшествий, то хотя бы свести их до минимально возможного уровня.

Внедрение энергопоглощающих ограждений на автомобильных дорогах позволит

при незначительных материальных затратах обеспечить повышение уровня безопасно-

сти дорожного движения и уменьшение тяжести последствий от ДТП.

#### Список литературы

1. Бабков В.Ф. Дорожные условия и безопасность движения. Учебник для вузов. М.: Транспорт, 1993. 271 с.

УДК 656.13

### ПОВЫШЕНИЕ ТОЧНОСТИ РЕЗУЛЬТАТОВ ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ НА ОСНОВЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССА ТОРМОЖЕНИЯ АВТОМОБИЛЯ

Султанова Людмила Магамедовна, к.т.н., доцент  
Алишаев Сухраб Рустамович, студент

Получена формула расчета коэффициента сцепления, позволяющая учитывать факторы, влияющие на коэффициент трения при расчете для поверхности износа колеса во время торможения транспортного средства. Расчеты, выполненные с помощью этой формулы, дают более точные результаты дорожно-транспортной экспертизы.

*Ключевые слова:* коэффициента сцепления, дорожно-транспортное происшествие, максимальное замедления, процесс торможения.

Ежегодный рост автомобилизации во всем мире является причиной возникновения транспортных проблем, связанных с увеличением количества дорожно-транспортных происшествий (ДТП), погибших и получивших ранения в них людей.

При оценке ДТП, определении тормозного пути транспортного средства в зависимости от дорожно-транспортных условий, от скоростных и временных показателей транспортного средства и водителя, в формулах используются такие исходные данные, как коэффициенты сцепления колес с дорогой, установленное максимальное замедление, длина видимых следов торможения, оставляемых колесами транспортного средства в процессе торможения.

Существующий теоретический метод определения коэффициента сцепления, основанный на силовом балансе, является неполным, а иногда, в зависимости от выбранных исходных данных, достаточно приближенным, что недопустимо при дорожно-транспортном расследовании обстоятельств ДТП. Причиной тому является то, что в существующей методике определения

коэффициента сцепления не учитывается влияние активного элемента процесса движения и торможения автомобиля, а именно его колес, а также не учитывается то, что не все колеса имеют одинаковый контакт с опорной поверхностью, и при торможении происходит перераспределение нагрузки между осями автомобиля.

Предложен метод определения коэффициента сцепления колеса автомобиля, учитывающий его конструктивные особенности и условия эксплуатации:

$$\mu = mv^2 / 2SqA,$$

где  $m$  – масса автомобиля;  $v$  – скорость движения автомобиля в момент блокировки колес;  $S$  – путь, который преодолевает колесо в заблокированном состоянии;  $q$  – давление воздуха в шине;  $A$  – площадь пятна контакта.

Как видно, представленное выражение позволяет учесть при расчете коэффициента сцепления автомобильного колеса по опорной поверхности при торможении автомобиля практически все факторы, влияющие на коэффициент трения.

## Список литературы

1. Лазарев Д.А. Совершенствование дорожно-транспортной экспертизы на основе исследования процесса торможения автомобиля: дис...канд. тех. наук. М., 2018. 134 с.

## УДК 656.13

### АНАЛИЗ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА ВЕРОЯТНОСТЬ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНЫХ ПРОИСШЕСТВИЙ

Султанова Людмила Магамедовна, к.т.н., доцент  
Алиев Кайдар Шапиевич, студент

Проведен анализ состояния и причин возникновения дорожно-транспортных происшествий в Республике Дагестан. Сделан вывод о необходимости учета при проведении экспертных исследований всех возможных факторов, влияющих на дорожно-транспортные происшествия, как по отдельности, так и в совокупности.

*Ключевые слова:* дорожно-транспортное происшествие, фактор риска, транспортное средство, правила дорожного движения.

Рост парка автотранспортных средств влечет за собой увеличение количества дорожно-транспортных происшествий. Так, только в 2021 году на территории Республики Дагестан зарегистрировано 1384 дорожно-транспортных происшествия (ДТП), в которых погибли 309 и получили ранения 1914 человек. Из проведенного анализа следует, что большинство указанных ДТП совершены из-за пренебрежения правилами дорожного движения, безответственного поведения водителей и пешеходов.

Согласно анализу данных аварийности по республике ГИБДД МВД РД за 2021 год 90,5 % от всех ДТП произошли по вине водителей транспортных средств, в основном индивидуальными владельцами. Всего по их вине зарегистрировано 1253 ДТП (на 2,7% меньше, чем в 2020 году), в которых погибли 282 чел. (на 1,4% меньше в сравнении с 2020 годом) и ранено 1803 чел.

Причиной данного положения являются различные обстоятельства, способствующие возникновению аварийной ситуации на проезжей части автомобильной дороги, всевозможные факторы риска, повышающие вероятность дорожно-транспортных происшествий. С их увеличением возникает наибольшая вероятность совершения ДТП.

Предсказать и предотвратить данную вероятность возможно лишь при своевременном их обнаружении.

Согласно анализу, приведенному в [1], факторы, влияющие на возможность возникновения ДТП, можно разделить на две основные группы: объективные (техническое состояние транспорта, конструктивные параметры и состояние дороги, интенсивность движения транспортных средств и пешеходов, организация дорожного движения со средствами регулирования, погодные условия, время года и т.д.) и субъективные (состояние участников дорожного движения, нарушение правил дорожного движения водителями ТС и пешеходами).

На наш взгляд, необходимо ориентироваться в первую очередь на объективные факторы, влияющие на дорожно-транспортные происшествия.

На основании вышеизложенного можно сделать вывод о необходимости учета при экспертном исследовании ДТП всех возможных факторов, влияющих на дорожно-транспортные происшествия, как по отдельности, так и в совокупности, в связи с тем, что состояние аварийности и смертности на дорогах России, в том числе и в Республике Дагестан, остается на высоком уровне.

## Список литературы

УДК 519.8

## ЗАВИСИМОСТЬ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ВОДИТЕЛЕЙ ОТ ВРЕМЕНИ ВОЖДЕНИЯ

**Гусейнов Расул Вагидович, д.т.н., профессор**  
**Муртазалиев Заур Салихович, студент**  
**Рамазанов Рамазан Нарудинович, студент**

Приведены результаты исследования по оценке влияния зависимости числа дорожно-транспортных происшествий от времени суток в административном округе Каспийск. Статистика показала, что до половины аварий происходит в ночное время и время сумерек.

*Ключевые слова:* работоспособность водителя, дорожно-транспортное происшествие, автотранспортное средство.

Работоспособность водителей в существенной степени зависит от времени вождения и чередования времени работы и отдыха [1]. Если исследовать этот параметр надежности водителя в течение рабочего дня, можно заметить следующее: в первое время, приблизительно до двух-двух с половиной часов, происходит привыкание организма. Далее наблюдается рациональная работа. Уже к четырем-пяти часам наблюдается легкая утомляемость, которая сильно увеличивается к шести-восьми часам. После этого необходимо обеспечивать отдых водителя. Если это не сделать, организм человека, в зависимости от физического состояния, может поддерживать работоспособность еще два-четыре часа. Однако в это время происходит значительное уменьшение работоспособности и после 10 часов –

лавинообразное уменьшение, которое выражается в наступлении сильной сонливости. В таком положении водитель не реагирует на дорожные знаки, может заснуть за рулем.

Учитывая, что первые признаки снижения работоспособности возникают на пороге 4-6 часов, необходимо обеспечивать отдых водителя. Данные многих исследователей показывают, что отдых в течение 1 часа после 6-часовой непрерывной работы, повышает работоспособность водителя и удлиняет период безопасной работы на 2-3 часа.

На рисунке приведен график зависимости числа дорожно-транспортных происшествий от времени суток в административном округе Каспийск в 2021 году.

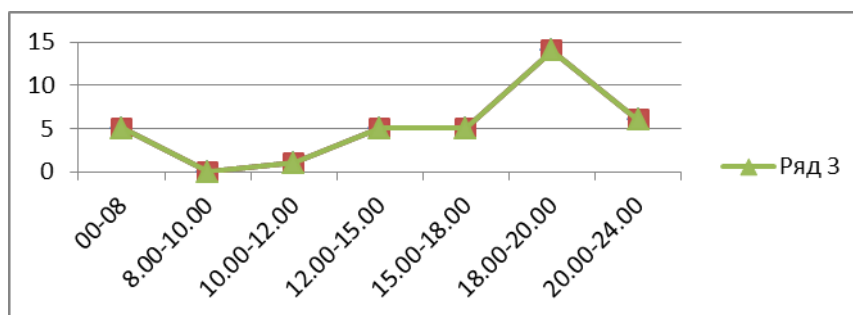


Рисунок – График зависимости числа дорожно-транспортных происшествий от времени суток в административном округе Каспийск

Статистика дорожно-транспортных происшествий по г. Каспийску показывает,

что до половины аварий происходит в ночное время и время сумерек. В темное время

последствия аварий наиболее худшие, часто заканчиваются летальным исходом.

### Список литературы

1. Гусейнов Р.В., Султанова Л.М. Определение показателей надежности автомобилей // Вестник Дагестанского государственного технического университета. Технические науки. 2015. № 3(38). С. 43-48.

УДК 656.13

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ВОЗРАСТА ВОДИТЕЛЯ НА ВРЕМЯ РЕАКЦИИ

**Гусейнов Расул Вагидович, д.т.н., профессор**  
**Алиева Карина Абдурахмановна, аспирант**

В работе приводятся результаты исследования по оценке влияния возраста на время реакции водителя. Показано, что наименьшее время реакции имеют молодые водители. К пожилому возрасту время простой реакции увеличивается почти вдвое.

*Ключевые слова:* возраст водителя, дорожно-транспортное происшествие, автотранспортное средство, реакция водителя.

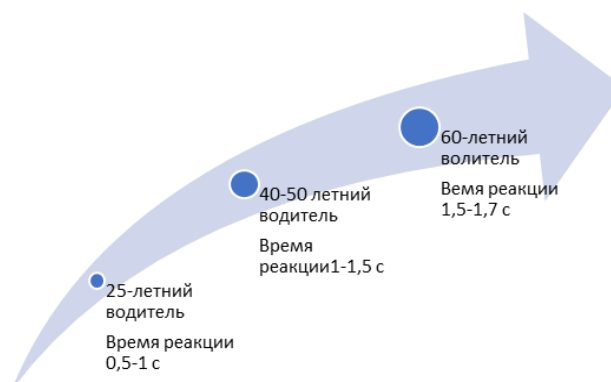
Безаварийная работа транспортного средства определяется многими параметрами, среди которых именно время реакции водителя, в конечном счете, является среди них определяющей. В реальной быстро меняющейся обстановке водитель для безаварийного вождения должен быстро и правильно принимать решения. Например, при скорости движения 60 км/час за одну секунду автомобиль проезжает 16,7 м. Любое промедление может привести к ситуации, когда водитель с запозданием отреагирует на сложившуюся ситуацию. В результате увеличивается вероятность возникновения аварии. То есть время реакции водителя непосредственно влияет на вероятность возникновения аварии. Обычно считают, что время реакции равна 1 с.

Для каждого человека значение времени реакции различно и зависит от множества

таких факторов, как психофизиологические, условия работы, тренированность, возраст, пол и др. [1]. В работе исследуется влияние возраста водителя на время реакции. При измерении времени реакции водителей использовался автомобильный тренажер-прибор, работающий на принципе, когда испытуемый по команде «внимание» (на автомобильном тренажере) должен нажать на педаль газа и при внезапном загорании сигнальной красной лампы, как можно быстрее перенести ногу на педаль тормоза и нажать на нее.

На рисунке показаны результаты влияния возраста на время реакции водителя. Из рисунка видно, что наименьшее время реакции имеют молодые водители. К пожилому возрасту время простой реакции увеличивается почти вдвое.

Рисунок – Влияние возраста на время реакции водителя



### Список литературы

1. Гусейнов Р.В., Султанова Л.М. Определение показателей надежности автомобилей // Вестник Дагестанского государственного технического университета. Технические науки. 2015. № 3(38). С. 43-48.

УДК 519.8

## СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ ВОДИТЕЛЕЙ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Гусейнов Расул Вагидович, д.т.н., профессор  
Омарова Юлия Михайловна, студентка

В работе приводятся результаты исследования по оценке влияния скорости движения на надежность водителя. Показано, что превышение скорости является основным источником принятия неадекватных решений водителями при ситуации на дороге. Разработана система подачи звуковых сигналов, которая обеспечивает повышение надежности водителя на 7%.

*Ключевые слова:* надежность; водитель; транспорт; автотранспортное средство.

Надежность как комплексное свойство определяет способность водителя сохранять свою работоспособность в течение рабочего времени в пределах, когда он адекватно управляет транспортным средством [1, 2].

Надежность работы водителя определяется по известной формуле

$$P(B) = \frac{1 - T}{252 + \lambda v}.$$

где  $T$  – время, затрачиваемое водителем на переработку информации, содержащейся в дорожной обстановке;  $v$  – скорость движения автомобиля, м/с;  $\lambda$  – плотность дорожной обстановки, определяется по формуле:  $\lambda = qL$ , где  $q$  – число элементов, проходящее на один метр дороги;  $L$  – информационная емкость картин, определяется как  $L = m\Theta$ , где  $m$  – общее число элементов дорожной обстановки;  $\Theta$  – средняя энтропия одного элемента, при этом  $\Theta = -\sum_i^m P_i \log P_i$ , где  $P_i$  – частота появления в поле зрения

водителя дорожной обстановки  $i$ -того типа;  
 $n$  – количество типов элементов.

Анализ указанной формулы показывает, что за счет уменьшения величины  $T$  можно увеличить надежность водителя.

В работе проведены исследования по оценке влияния скорости движения на надежность водителя. Выяснено, что превышение скорости является основным источником принятия неадекватных решений водителями при ситуации на дороге. В работе описывается разработанная система подачи звуковых сигналов, которая обеспечивает повышение надежности водителя на 7%.

Таким образом, разработка системы подачи звуковых сигналов является актуальной задачей в целях повышения активной безопасности транспортных средств.

### Список литературы

1. Гусейнов Р.В., Султанова Л.М. Определение показателей надежности автомобилей // Вестник Дагестанского государственного технического университета. Технические науки. 2015. № 3(38). С. 43-48.

2. Гусейнов Р.В., Батманов Э.З., Ахмедова М.Р. Техническая диагностика и безопасность современных автотранспортных средств // Транспорт Урала. 2018. № 1 (56). С. 75-78.

## ОРГАНИЗАЦИЯ ЛОГИСТИЧЕСКОГО ПОДХОДА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ ПРИ НЕСТАБИЛЬНОЙ ЭКОНОМИКЕ

**Мусаева Пазилат Магомедовна, к.э.н., старший преподаватель  
Феталиев Юсуф Имамудинович, студент**

Организация строительства и ввод в эксплуатацию объектов во многом зависит от своевременного обеспечения строительства строительными материалами. Транспорт, в том числе автомобильный, играет важнейшую роль в организации строительного процесса. Большую роль в организации перевозок играет транспортная логистика.

*Ключевые слова:* Транспорт, строительство, логистика, организация, республика, договор, управление, маршрут, услуги.

Транспортные средства в 21 веке имеют огромную значимость в развитии всех видов строительства, во всех регионах страны. Сегодня гражданское, промышленное и сельскохозяйственное строительство ведётся во всех регионах Российской Федерации, и востребованность транспорта, в том числе автомобильного растет небывалыми темпами.

Меняются технологии строительства, технологические характеристики строительного материала, параллельно растет и спрос на транспорт с высокими показателями производительности для использования на объектах строительства. В условиях сложившихся экономических условий в многие строительные компании ищут пути выхода из него с наименьшими для себя потерями. В качестве одного из направлений, способствующего «выживанию» предприятия в сложившихся условиях является использование логистики, имеющей свою значимость в условиях строительного производства.

Существует огромное количество формулировок понятия «логистика», что указывает на неопознанность всех сторон и глубин данной концепции. В связи с этим проанализируем наиболее используемые ее определения.

Логистика – поставка определенному заказчику требуемого товара, должного качества в нужном количестве в установленное местоположение и в конкретно назначенное время по доступной цене.

Логистика – это планирование, проверка и руководство транспортировкой, складированием и иными процедурами, которые совершаются в процессе доставки сырья и материалов промышленному предприятию, переработки сырья и сопровождения готовой продукции в процессе ее доставки заказчику в соответствии с его желаниями и запросами, а также передача, хранение и обработка должной информации [2:5].

Целью логистики является достижение высокой результативности предприятия и увеличение его конкурентоспособности. Главные задачи логистики: усовершенствование управления товародвижением; формирование объединенной результативной системы управления и мониторинга информационных и материальных потоков, которые обеспечивают значительное качество поставки товара [1:15].

Современной транспортной логистике необходимо организовывать доставку сырья и товаров из одного пункта в другой по заранее составленному оптимальному маршруту с учетом календарного графика строительства.

В настоящее время в сложившихся нестабильных условиях процессы управления транспортными потоками, перемещения и доставки грузов Республики Дагестан (РД) еще достаточно слабо скоординированы. Из-за недостаточного количества импортных строительных материалов ранее использованные строительными предприятиями транспортные средства используются

фрагментарно, без должного учета взаимодействия по информационным потокам.

В связи с нехваткой строительных материалов, ранее использованных в строительстве, большое количество транспортных средств простаивают в очередях на объектах транспортировки грузов, что приводит к таким экономическим потерям, как несвоевременная сдача объектов строительства в эксплуатацию, потеря рабочего времени. Для их устранения необходимо реализовать импортозамещение строительных материалов, составление новых договоров с поставщиками грузов, составление оптимизированных новых маршрутов доставки грузов.

Использование принципов логистического подхода в организации материалодвижения определяет перспективы развития обеспечения фирм и компаний необходимыми материальными ресурсами. Для рационализации и увеличению объемов перевозок и

повышения качества транспортных услуг необходимо создать усовершенствованную систему взаимодействия с пользователями услуг и ключевыми объектами транспортной инфраструктуры:

- организация непрерывного контроля выполнения планов перевозки грузов по заключенным договорам, а также принятие оперативных мер по изменению прежних маршрутов перевозки грузов по необходимости, для перевозки импортозамещающих грузов с других регионов и предприятий.

- подготовка предложений по совершенствованию логистических технологий и организации перевозок грузов, вырабатывая новые маршруты перевозки грузов автомобильным транспортом.

- внести предложения по корректировке подхода всех необходимых транспортных средств в связи с изменяющейся оперативной обстановкой.

#### **Список литературы**

1. Александров О.А. Логистика: учебное пособие. М.: ИНФРА-М, 2020. 217 с.
2. Герами В.Д., Колик А.В. Городская логистика. Грузовые перевозки: учебник для вузов. М.: Издательство Юрайт, 2022. 343 с.
3. Дыбская В.В. Логистика складирования: учебник. М.: ИНФРА-М, 2021. 559 с.
4. Лукинский В.С., Лукинский В.В., Плетнева Н.Г. Логистика и управление цепями поставок: учебник и практикум для вузов. Москва: Издательство Юрайт, 2022. 359 с.
5. Маликова Т.Е. Склады и складская логистика: учебное пособие для вузов. М.: Издательство Юрайт, 2022. 157 с.

#### **УДК 656.13**

### **АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ АВТОТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ГОРОДА МАХАЧКАЛА**

**Гусейнов Расул Вагидович, д.т.н., профессор  
Бедиров Руслан Ферухович, студент**

Рассматриваются особенности транспортной инфраструктуры города Махачкалы Республики Дагестан с критическим анализом основных проблем.

*Ключевые слова:* транспорт, инфраструктура.

Анализ состояния транспортной инфраструктуры позволяет диагностировать следующие проблемы.

Первая проблема. Развитие автомобильного транспорта в РД характеризуется формированием устойчивой привычки к использованию населением личного автомобиля в ущерб общественному транспорту.

Вторым аспектом является рост сектора теневых перевозок и снижение доли крупных и средних предприятий, способных в полной мере обеспечить безопасность и качество транспортных услуг. Это в первую очередь относится к индивидуальным предпринимателям-перевозчикам пассажиров. Необходимо учитывать, что они освобож-



дены от уплаты НДС, отчислений в пенсионный фонд, медицинский фонд, фонд социального страхования и др. Это приводит к тому, что государство не только не получает налоговые отчисления от работающих предпринимателей, но также не обновляется транспорт, что отрицательно сказывается на качестве транспортных услуг. Кроме того, есть установленная законодательством норма износа подвижного состава [1], согласно которой в течение 10 лет изношенные транспортные средства должны быть восстановлены. При такой норме с каждой поездки пассажир должен платить некоторую сумму в фонд амортизационных отчислений. Поэтому руководству Дагестана пришлось заменить форму транспортного обслуживания городских пассажиров, пригласив из Санкт-Петербурга компанию «Третий парк

Третьей проблемой является низкий уровень государственной поддержки автомобильного транспорта общего пользования, который не сопоставим с уровнем развитых стран (целевой уровень – 60 %) и не позво-

#### **Список литературы**

1. Гусейнов Р.В., Батманов Э.З., Ахмедова М.Р. Техническая диагностика и безопасность современных автотранспортных средств // Транспорт Урала. 2018. № 1 (56). С. 75-78.

### **УДК 656.13**

## **ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ЭКСПОНЕНЦИАЛЬНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПРИ ОЦЕНКЕ КОМПЛЕКСНОЙ НАДЕЖНОСТИ АВТОМОБИЛЕЙ**

**Бегов Надим Бегович, старший преподаватель**

В работе рассматривается целесообразность применения экспоненциального распределения при оценке комплексной надёжности автомобилей. При большом числе элементов вероятность безотказной работы системы заметно отличается от нуля только в случае малых неотрицательных значений  $t$ . Характер зависимости отказов компонентов от времени не играет роли при больших значениях  $t$ .

*Ключевые слова:* надёжность, автотранспортное средство, работоспособность, элементы, отказ, модель, переход.

Во многих работах, посвященных проблемам надёжности автотранспортных средств, молчаливо подразумевается, что наработка является величиной, распределённой по экспоненциальному закону. Такое допущение не всегда бывает обоснованным. Однако имеется ряд важных аргумен-

ляет современным автобусам выдержать конкуренцию с маршрутным такси.

Четвертой проблемой является массовое несоответствие автомобилей базовым экологическим требованиям («Евро-2»).

Пятой проблемой является низкий уровень использования альтернативных видов топлива, в том числе сжиженного и сжатого газа. Доля автомобилей, использующих газомоторное топливо, находящихся в собственности юридических лиц, не превышает 6 % для автобусов и 5,2 % для грузовых автомобилей. Характеристика городского электрического транспорта позволяет говорить об устаревшем подвижном составе, так доля парка со 100 %-м износом составляет более 70 % по троллейбусному парку почти весь изношен на 100 %. Низкие фактические скорости сообщения в Махачкале (до 5 км/ч для троллейбуса значительно ниже плановых из-за перегрузки улиц и постоянных пробок. По тем же причинам наблюдаются серьезные нарушения в регулярности движения.

тов, которые обосновывают особую роль экспоненциального распределения, в частности для систем, отказ которых обусловлен накоплением множества случайных отрицательных факторов во время эксплуатации как до первого отказа, так и в промежутках между отказами после проведения очеред-

ного текущего ремонта или замены отказавших агрегатов системы [1].

Прежде всего, большим преимуществом экспоненциального распределения является простота расчётов, выполняемых на его основе. Для экспоненциального распределения имеем: плотность вероятности  $\omega(t) = \lambda \exp(-\lambda t)$ ; функция распределения  $F(t) = 1 - \exp(-\lambda t)$ ; вероятность безотказной работы  $P_T(t) = \exp(-\lambda t)$ ; интенсивность отказов  $\lambda(t) = \lambda$ ;  $\beta$ -кван-

$$\frac{dP\{T \leq t / (T > t_1)\}}{dt} = \begin{cases} 0 & \text{при } t < t_1 \\ \lambda \exp[-\lambda(t - t_1)] & \text{при } t \geq t_1 \geq 0 \end{cases}$$

Представленные здесь формулы показывают, что в случае экспоненциального распределения ожидаемый характер отказов системы в будущем никак не меняется пока система эксплуатируется, в том числе благодаря проведению ремонтных работ. Это свойство инвариантности (предшествующее использованию изделия никак не влияет на его работоспособность в последующие моменты времени), в свою очередь, полностью характеризует работоспособность системы в последующие моменты времени.

Однако, для многих агрегатов, особенно для тех, в процессе эксплуатации которых происходят необратимые физические и химические процессы старения, свойство инвариантности неприменимо. Как выглядит в этом случае распределение наработки сложных систем, состоящих из большого числа элементов? Насколько справедливы получившие распространение методы испытания на надёжность, основанные на предположении экспоненциального распределе-

$$P_s(t) = \exp\left[-\int_0^t \lambda_s(\tau) d\tau\right] = \prod_{\gamma=1}^n P_\gamma(t) = \exp\left[-\sum_{\gamma=1}^n \int_0^t \lambda_\gamma(\tau) d\tau\right]$$

При весьма естественном условии  $\lambda_\gamma(t) > 0$  при  $t \geq 0$  и  $1 \leq \gamma \leq n$  для любого момента времени  $t > 0$  имеем

$$\lim_{n \rightarrow \infty} P_s(t) = 0.$$

Таким образом, при достаточно большом числе элементов вероятность безотказной работы системы заметно отличается от нуля только в случае малых неотрицательных значений  $t$ . Характер зависимости отказов

$$\text{тиль } t_\beta = -\frac{1}{\lambda} \ln(1 - \beta) \approx \frac{P}{\lambda} \quad \text{при } p \ll 1;$$

$$\text{математическое ожидание } M[T] = \frac{1}{\lambda};$$

$$\text{дисперсия } D[T] = \frac{1}{\lambda^2}.$$

Для плотности вероятности распределения  $T$  при условии, что отказ до момента времени  $t_1$  не наступил, справедливо выражение

ния наработок? Не ведёт ли это допущение к ещё большей ошибке, чем в случае отдельных элементов?

На последний вопрос можно ответить отрицательно. Часто сложную систему, состоящую из многих элементов, характеризующихся неэкспоненциальными распределениями времени безотказной работы, можно считать с достаточно хорошим приближением системой, длительность наработки которой распределена по экспоненциальному закону [2].

Проиллюстрируем это положение для двух классов систем. В первом случае система, состоящая из  $n$  элементов, отказывает, если откажет хотя бы один её элемент (так называемая система с последовательно соединёнными элементами в смысле надёжности). Вероятность безотказной работы  $P_s(t)$  такой системы можно определить, если известны вероятности безотказной работы её компонентов  $P_\gamma(t)$ ,  $\gamma = 1, 2, \dots, n$

компонентов от времени  $\lambda_\gamma(t)$  не играет роли при больших значениях  $t$ . Существенно важным является лишь значение интенсивности отказов вблизи точки  $t = 0$ . При этих условиях для достаточно больших  $n$  имеем:

$$P_s(t) = \exp\left[-t \cdot \sum_{\gamma=1}^n \lambda_\gamma(0)\right] = \exp[-\lambda_s(0) \cdot t]$$

Отсюда следует, что система имеет примерно постоянную интенсивность отказов  $\lambda_s(0)$ .

Пусть система (без резервирования) состоит из 5 видов элементов (Э1, Э2, Э3, Э4, Э5). Эти пять типов элементов входят в состав системы S1 (по 1 экземпляру каждого типа) и системы S2 (по 10 экземпляров каждого типа). Вероятности безотказной работы этих систем  $R_{S1}(t)$  и  $R_{S2}(t)$ . Для сравнения здесь же приводятся кривые  $\exp[-\lambda_s(0)t]$ .

#### Список литературы

1. Акимов А.А., Гамидов Г.С., Колосов В.Г. Системологические основы инноватики. СПб.: Политехника, 2002. 596 с.
2. Байхельт., Франкен П. Надёжность и техническое обслуживание. Математический подход. / Пер. с нем. М.: Радио и связь, 1988.

УДК 656.13

## КРИТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НАДЕЖНОСТИ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

**Бегов Надим Бегович, старший преподаватель  
Рамазанова Патимат Рамазановна, студентка**

Оценка надежности автотранспортных средств заключается в трудности, а иногда и невозможности применения к ним, как к системе в целом, статистических методов анализа. Это обстоятельство связано не только с тем разнообразием условий и состояний в которых работает автотранспортное средство, но и с тем высоким уровнем надежности, которым оно должно обладать.

*Ключевые слова:* надежность, автотранспортное средство, работоспособность, элементы, отказ, модель, переход.

Исследование надежности автотранспортного средства (АТС), как сложных систем, имеет свою специфику. Прежде всего, может показаться непомерно трудной задачей оценить надежность таких сложных систем, как АТС, которые имеют сотни и тысячи деталей, изменение состояния каждой из которых так или иначе влияют на его работоспособность. Однако, это будет не совсем так, если будем исходить из следующего положения: влияние различных отказов и снижение работоспособности элементов АТС по-разному могут сказаться на надежности АТС в целом. Исходя из данного положения, все элементы АТС целесообразно разделить на группы по степени их влияния на работоспособность АТС в це-

Рассмотрим теперь систему второго класса, отказавшие элементы которой восстанавливаются, т.е. их можно отремонтировать или заменить (речь идёт о системе с восстановлением). К этому классу систем относятся и автомобили. Вследствие восстановления (обновления, замены) отказавших элементов в процессе длительной эксплуатации системы может установиться такое стационарное состояние, что характер предшествующего использования системы не будет влиять на характер интенсивности отказов в будущем.

лом. В качестве таких групп можно рекомендовать следующие:

Первая группа. Отказ элементов данной группы практически не влияет на работоспособность АТС. Отказы или неисправное состояние элементов данной группы могут рассматриваться изолированно от системы.

Вторая группа. В эту группу включаются элементы, работоспособность которых за рассматриваемый период времени практически не изменяется, т.е.  $P_t(t) = \text{const}$ .

Третья группа. В данную группу включаются элементы, ремонт и регулировка которых возможна при работающем состоянии АТС или во время остановок, когда они не влияют на результаты функционирования АТС.

Четвертая группа. В эту группу включаются элементы или подсистемы (агрегаты), отказ которых приводит к отказу АТС в целом.

Отсюда следует, что рассмотрению подлежат лишь элементы или подсистемы (агрегаты) АТС, относящиеся к последней группе. Если к изложенному добавить, что элементы по своим требованиям к надежности должны быть подразделены по категориям, то, как правило, имеется ограниченное число элементов и подсистем, которые в основном и определяют надежность АТС в целом. Эти элементы и подсистемы и должны служить объектом рассмотрения с точки зрения общесистемных надежностных исследований.

Важная особенность определения надежности АТС заключается в следующем. Предположим, что надежность всех отдельно взятых элементов АТС обеспечена, т.е. все их параметры находятся в пределах установленных технических условий и их безотказность близка к единице. Означает ли это, что и АТС в целом будет работоспособна? Опыт показывает, что это верно лишь для расчленённых структур. Как правило, безотказность работы элементов - необходимое, но недостаточное условие для безотказной работы АТС в целом как сложной системы. Во-первых, большую роль в этом процессе играют взаимосвязи элементов, когда некоторые работоспособные элементы могут оказывать побочные воздействия на другие элементы и могут вывести их из строя. Во-вторых, малые изменения параметров каждого из элементов (в пределах нормы) могут дать такое сочетание этих изменений, которое неблагоприятно отразится на работоспособности АТС в целом. Такое возможно, в частности, из-за сложной динамики функционирования АТС, сложных взаимосвязей между элементами, а также в результате того, что технологические допуски на параметры элементов назначаются, как правило, без учета всех возможных взаимодействий между элементами АТС в сборе. Отсюда следует, что специфика оценки надежности таких сложных систем, как АТС заключается в том, что в АТС большую роль играют устойчивость и надежность связей между их элементами.

Другая особенность оценки надежности АТС заключается в трудности, а иногда и невозможности применения к АТС как к системе в целом статистических методов анализа. Это обстоятельство связано не только с тем разнообразием условий и состояний, в которых работает АТС, но и с тем высоким уровнем надежности, которым оно должно обладать. АТС как сложная система имеет множество возможных состояний, обусловленное техническим состоянием его отдельных элементов и подсистем, и связей между ними, которое далеко не всегда может быть четко разделено на два подмножества состояний: подмножество работоспособных состояний и подмножество неработоспособных состояний. Гибкость и управляемость АТС позволяют сохранять нормальный режим работы при отказах отдельных элементов. Однако сообщить системе такие свойства можно только при условии сложности и многоэлементности её структуры, состоящей из разнородного оборудования, функционирующего как единое целое. Поэтому для АТС необходимо переходить к таким критериям работоспособности, которые упрощают анализ вклада нарушений работоспособности отдельных элементов и узлов в ущерб, нанесённый системе в целом. Такой подход получил название *функционального*.

При функциональном подходе критерием работоспособности АТС является векторный показатель: качества функционирования АТС, компонентами которого могут быть показатели производительности, точности и стабильности функционального процесса, стоимостные показатели (стоимость ущерба, продукции и т.п.), показатели безопасности применения и др. При использовании различных критериев работоспособности АТС требования к надежности её элементов меняются. Это позволяет находить различные технические решения обеспечения надежности при различных условиях применения одной и той же системы. Функциональный подход предполагает определение системного отказа элемента как отказа, приводящего к нарушению работоспособности всей системы. Сбор статистики системных отказов элементов позволяет эффективно решать проблему обеспе-

чения надёжности АТС с использованием методов структурного, временного и функционального резервирования и применения новых технических решений.

Исходя из изложенного, АТС с точки зрения определения надёжности следует рассматривать как сложную систему, которая в случайные моменты времени может переходить из одного состояния в другое. Эти состояния определяются работоспособностью, отказами и восстановлениями отдельных его подсистем и важнейших элементов. Без ущерба для целей дальнейших исследований будем считать, что этот переход АТС осуществляет мгновенно (скачком), т.е. время перехода из одного состояния в другое практически равно нулю. Та-

ким образом, с точки зрения возможности занятия АТС того или другого состояния его можно интерпретировать как некоторую «точку», которая в какие-то моменты времени (в общей ситуации случайные) «перескакивают» из одного состояния в другое, определяя динамику функционирования АТС, т.е. АТС следует рассматривать как «точку», осуществляющую случайные заблуждения по своим возможным состояниям.

Наиболее адекватным математическим аппаратом описания модели перехода случайной системы из одного состояния в другое и определения ее состояния в любой момент времени является математический аппарат марковских непрерывных цепей.

**УДК 656.135**

## **МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОМПЛЕКСОВ ОБЕСПЕЧЕНИЯ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ**

**Бегов Надим Бегович, старший преподаватель  
Таджибов Кемранбег Робертович, студент**

Опыт использования предприятиями современных автотранспортных средств показывает, что вопросы разработки системных методов оценки их надёжности являются малоизученными и недостаточно разработанными. В работе исследуются системные свойства надёжности автотранспортных средств и предлагается методика решения проблемы оценки эффективности комплексов обеспечения.

*Ключевые слова:* транспорт, системный подход, подсистема, состав, надёжность, предприятие, техническое обслуживание.

Обеспечение надёжности автотранспортных средств (АТС) связано с реализацией многочисленных организационных и технических мероприятий и затруднено теми обстоятельствами, что:

- большинство потенциальных источников отказов многообразно и распределено по всем стадиям создания и применения АТС, имеет разную природу и различную статистическую устойчивость;

- отсутствуют методы и средства непосредственного измерения надёжности и, следовательно, затруднено установление строгих зависимостей достигнутой надёжности от затраченных на это усилий;

- экспериментальная проверка результативности отдельных мероприятий выходит за рамки технических исследований и связана

социально-экономическим экспериментированием;

- влияние надёжности (отказов) элементов на эффективность сложной системы АТС зависит от ее структуры и порядка применения и может быть определено только на основе соответствующей модели функционирования, трудности создания которой сопряжены с необходимостью учета производительности, помехоустойчивости, управляемости системы [1].

Как отмечалось ранее, необходимость учета многочисленных экономических, производственно-технических, временных, функциональных и т.п. факторов при проектировании, создании и эксплуатации комплексов обеспечения надёжности АТС требует создания системных методов оценки

их эффективности на стадиях проектирования [2].

Главный вопрос системного анализа в задачах проектирования АТС лежит в области внешнего (исследовательского) проектирования и касается как приемов формирования критериев эффективности и путей поиска оптимальных решений, так и обоснования рационального состава, структуры, организации АТС и методов проектирования. Применительно к рассматриваемой проблеме это означает поиск методов формирования критериев эффективности комплексов обеспечения надежности АТС и путей оптимизации этого комплекса, обоснование его рационального состава и структуры.

Обеспечение надежности АТС в первую очередь связано с реализацией многочисленных организационных и технических мероприятий, требующих больших затрат времени, средств и энергии, определяющих существенную часть затрат, требующихся при создании АТС. Этим вызвана необходимость разработки специальной программы обеспечения надежности (ПОН). Для этих целей в ПОН необходимо предусмотреть выполнение комплекса работ, обеспечивающих, например: входной контроль серийного оборудования, включаемого в состав АТС; структурное резервирование оборудования АТС; временное резервирование за счет использования естественных или дополнительно выделяемых резервов времени; совершенствование системы контроля и диагностики АТС; рациональное планирование технического обслуживания и эксплуатации АТС; защита оборудования АТС от вредных воздействий производственной среды; конструктивные улучшения и т.п.

ПОН должна разрабатываться как часть программы обеспечения качества АТС. Распределение требований к надежности

между подсистемами должно рассматриваться комплексно с учетом условий эксплуатации, влияния элементов на работоспособность всей системы, ограничений по массогабаритным и затратным показателям [3].

Таким образом, необходимость учета многочисленных экономических, производственно-технических, временных и функциональных факторов при проектировании комплексов обеспечения надежности АТС требует создания системных методов оценки их эффективности на стадии проектирования. При этом необходимо исходить из рассмотрения всего комплекса обеспечения надежности АТС как одной из основных подсистем АТС.

Анализ опыта использования предприятиями современных АТС показывают, что вопросы разработки системных методов оценки комплексной надежности АТС и эффективности комплексов обеспечения надежности АТС до настоящего времени являются малоизученными и недостаточно разработанными, особенно на стадии проектирования.

Для достижения этой цели необходимо решить следующие задачи:

1. Исследовать системные свойства надежности АТС как комплексной характеристики автотранспортных средств, изучить системные особенности решения проблем оценки надежности АТС.
2. Разработать системную методику оценки эффективности комплексов обеспечения надежности АТС и критерии эффективности комплексной надежности АТС для исследования математических моделей оценки показателей надежности АТС.
3. Проводить статистические исследования показателей эксплуатационной надежности АТС и оценка эффективности комплексов обеспечения надежности АТС.

### Список литературы

1. Вентцель Е.С. Исследование операций. М.: «Советское радио», 1972.
2. Тихонов В.М., Миронов М.А. Марковские процессы. М.: «Советское радио», 1977.
3. Акимов А.А., Гамидов Г.С., Колосов В.Г. Системологические основы инноватики. СПб.: Политехника, 2002. 596 с.

УДК 620.190

### О ПЕРСПЕКТИВАХ УТИЛИЗАЦИИ МЕТАНА ИЗ ГЕОТЕРМАЛЬНЫХ ВОД

**Ахмедов Ганапи Янгиевич, д.т.н., доцент**

**Алиев Рамазан Магомедович, студент**

Оценивается возможность утилизации метана из геотермальных вод с чокракского горизонта на месторождениях Махачкала-Тернаир и Кизляр. Представлено решение вопроса снижения опасности образования твердой фазы карбоната кальция на теплообменной поверхности.

*Ключевые слова:* геотермальная вода, попутный горючий газ, метан, солеотложение, карбонат кальция.

Согласно [1], подземные горячие воды разделяют на сероводородные, сероводородно-углекислые, углекислые, азотно-углекислые, азотные, азотно-метановые и метановые. Подземные термальные воды Дагестана с температурой 90 - 107 °С относят к метановым (таблица). Распространены они также и на месторождениях Русской и

Сибирской платформы, Западно-Сибирской низменности, на Сахалине и в ряде других районов. Минерализация этих вод составляет от единиц до 200 г/л. Газовые факторы этих скважин от 1 до 2 м<sup>3</sup>/м<sup>3</sup> [2]. При использовании этих вод в оборудовании геотермальных систем образуются отложения, в основном, малорастворимой соли CaCO<sub>3</sub>.

Таблица – Компонентный состав вод некоторых скважин Северного Кавказа месторождений Кизляр и Махачкала – Тернаир

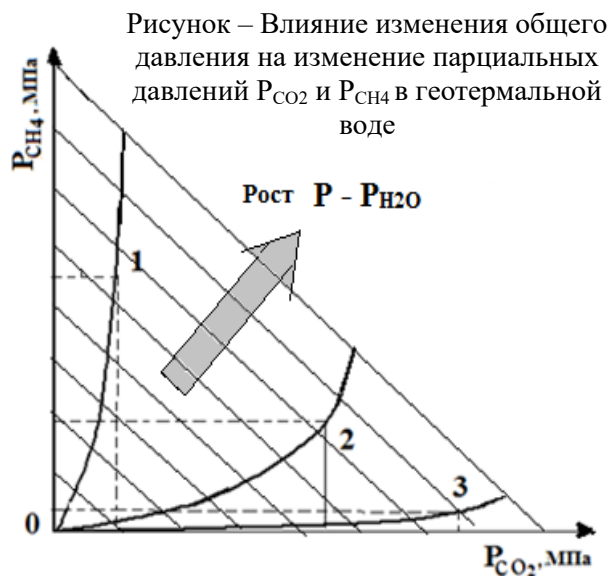
Компонента	Скважина №						
	3Т	4Т	5Т	17Т	19Т	27Т	28Т
	Концентрация, мг/л						
Na <sup>+</sup>	2260	5800	2540	2420	5250	8650	8850
Ca <sup>+2</sup>	150	170	60	28	550	110	95
Mg <sup>+2</sup>	40	47	11	17	130	85	40
Cl <sup>-</sup>	3550	8850	3050	3000	9050	12800	12900
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	400	720	1070	1080	390	1450	1700
SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup>	150	125	180	270	200	145	120
CO <sub>3</sub> <sup>-2</sup>	-	-	-	-	-	-	-
Минерализация	6600	15800	6700	6850	15550	23250	23700
Температура воды в устье, °С	103	101	103	100	100	100	100
Газосодержание, м <sup>3</sup> /м <sup>3</sup>	1,3	1,4	1,2	1	1	1	1,3
CO <sub>2</sub> , %	18	20	14	13	14	13	15
N <sub>2</sub> +CH <sub>4</sub> , %	81	80	86	85	85	87	85

Попытки утилизации сопутствующих горючих газов при газовом факторе скважины менее 2÷3 м<sup>3</sup>/м<sup>3</sup> на практике сталкиваются с проблемами больших расходов их сбора,

сушки, синтеза и т.д. В связи с этим газ, освобожденный из воды скважин сбрасывается в окружающую среду после сгорания на факеле. В случае большой концентрации

CO<sub>2</sub> или N<sub>2</sub> в общей смеси газов CH<sub>4</sub> горит нестабильно. По приближенным расчетам на основе анализа газов и поступления геотермальной воды из приведенных выше скважин выход CH<sub>4</sub> составляет, в среднем, около 1500÷2000 м<sup>3</sup>/сут [3].

Для эффективного извлечения метана из воды необходимо оценить соотношение концентраций CH<sub>4</sub> и CO<sub>2</sub> при разных давлениях. Ниже на рисунке представлены зави-



симости давлений CH<sub>4</sub> и CO<sub>2</sub> для разных

значений общего давления в воде при соотношениях первоначальных концентраций  $n$  углекислого газа и метана в геотермальной воде. Так, для  $nCO_2/nCH_4$ , кривая 1 – 10:90; кривая 2 – 50:50; кривая 3 – 90:10. Прямые линии, соединяющие координаты P<sub>CO2</sub> и P<sub>CH4</sub>, являются величиной общего давления смеси газов без паров воды. Как видно на рисунке, для линии 1 уменьшение общего давления создает незначительное уменьшение давления P<sub>CO2</sub>, в то время как P<sub>CH4</sub> уменьшается на порядок и больше. Такое соотношение позволяет сохранить равновесное значение P<sub>CO2</sub> в воде с возможностью отбора из воды значительного количества метана. Для линии 2 уменьшение общего давления уже приводит к заметному уменьшению как P<sub>CO2</sub>, так и P<sub>CH4</sub>. Однако, уменьшение P<sub>CO2</sub> происходит более интенсивно, чем P<sub>CH4</sub>, что не препятствует отбору метана из геотермальной воды без нарушения карбонатно-кальциевого равновесия в ней. Для линии 3, где концентрация CO<sub>2</sub> составляет 90%, а метана 10%, уже имеется опасность формирования твердых отложений карбоната кальция в оборудовании геотермальных систем из-за сильного уменьшения концентрации CO<sub>2</sub> в воде с уменьшением общего давления.

### Список литературы

1. Геотермальное теплоснабжение жилых и общественных зданий и сооружений. ВСН 56-87. Нормы проектирования. М.: Стройиздат, 1989. 50 с.
2. Бранчугов В.К., Гаврилов Е.И., Гарипов В.З., Козловский Е.А., Краев А.Г., Литвиненко В.С. и др. Минерально-сырьевая база топливно-энергетического комплекса России. Состояние и прогноз. М.: Институт геолого-экономических проблем, 2004. 548 с.
3. Ахмедов Г.Я. К вопросу об эксплуатации энергетических систем в условиях декарбонизации геотермальных вод // Вестник Дагестанского государственного технического университета. Технические науки. 2013. № 28. С. 63-69.

УДК 620.190

## О МЕТОДЕ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ В ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКЕ

Ахмедов Ганали Янгиевич, д.т.н., доцент

Ахмедова Людмила Магомеднабиевна, старший преподаватель

Представлены результаты исследования способа контроля солеотложения в теплоэнергетике, основанного на определении электрического сопротивления раствора воды и отложений на поверхностях оборудования. Способ позволяет определять не только толщину отложений, но также оценить их плотность.  
*Ключевые слова:* теплообменное оборудование, солеотложение, неразрушающий контроль.



На практике часто приходится контролировать поверхности различного оборудования, в том числе и теплообменного, на предмет наличия твердых отложений. При этом наиболее приемлемым считается контроль, позволяющий избежать простой оборудования. Контроль по изменению гидравлического сопротивления или коэффициента теплопередачи в трубопроводах и оборудовании дает большие погрешности [1-3].

Более практичным представляется, исследованный на оборудовании в геотермальной энергетике, способ на определении электрического сопротивления раствора воды и отложений с помощью датчика, представленного на рисунке 1. Результаты исследования представлены на рисунке 2. Линии 1-4 получены на скважине 27Т (г. Махачкала) при плотностях: 1 – 2400 кг/м<sup>3</sup>; 2 – 2100 кг/м<sup>3</sup>; 3 – 1800 кг/м<sup>3</sup>; 4 – 1600 кг/м<sup>3</sup>.



Рисунок 1 – Датчик солеотложения

#### Список литературы

1. Бубликов И.А., Миропольский З.Л., Новиков Б.Е. Исследование термического сопротивления отложений в теплообменниках, охлаждаемых технической водой // Теплоэнергетика. 1992. № 5.
2. Ахмедов Г.Я. О некоторых методах контроля солеотложения в геотермальной энергетике // Промышленная энергетика. 2010. № 6.

УДК 621.315.592

### ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ТВЕРДЫХ РАСТВОРОВ (SiC)<sub>1-x</sub>(AlN)<sub>x</sub> С УНИКАЛЬНЫМИ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ

Гусейнов Марат Керимханович, к.ф-м.н., доцент  
Гусейнов Альберт Маратович, студент

Разработана технология получения высококачественных тонких пленок (SiC)<sub>1-x</sub>(AlN)<sub>x</sub> на подложках карбида кремния SiC. Проведены исследования структуры и состава наноразмерных пленок. Определены оптимальные технологические параметры и условия формирования монокристаллов (SiC)<sub>1-x</sub>(AlN)<sub>x</sub> на подложках SiC.

*Ключевые слова:* карбид кремния, твердый раствор, нитрид алюминия, технология получения твердых растворов.

Минерализация 23,3 г/л. При высокой плотности отложений сопротивление датчика резко поднимается уже при толщине отложений до 1 мм. Что касается рыхлых отложений, то в этом случае плавный подъем линии сопротивления датчика при толщине отложений до 2 – 3 мм сменяется на ее стремление к некоторому предельному значению.

Расчет толщины отложений до 2 - 2,5 мм можно вести согласно выражению

$$h = r_1 \left( e^{\frac{2\pi l}{\rho}(R-R_p)} - 1 \right),$$

где  $l$  и  $r_1$  – длина и радиус выступающей от стенки части стержня;  $\rho$  – величина удельного сопротивления отложений;  $R_p$ ,  $R$  – сопротивление датчика до и после появления отложений.

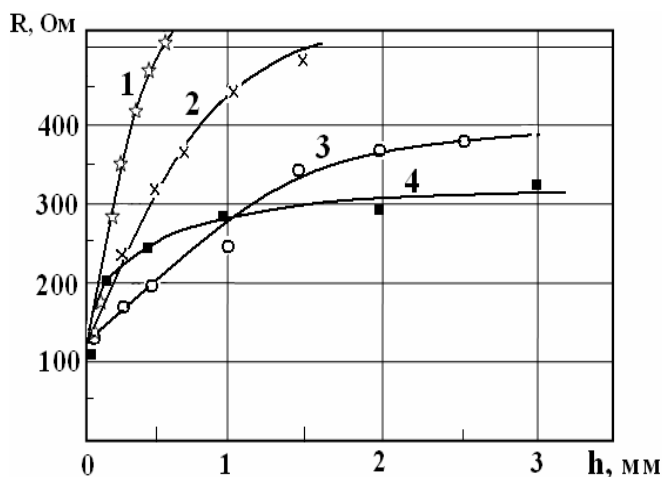


Рисунок 2 – Зависимость электрического сопротивления датчика от толщины отложений

Неограниченные твердые растворы  $(SiC)_{1-x}(AlN)_x$  в зависимости от состава имеют ширину запрещенной зоны от 2,8 до 6 эВ, причем в диапазоне составов  $0,6 < x < 1$  они образуют широкозонные полупроводниковые материалы с прямозонной энергетической структурой [1].

Для получения тонких пленок и наноразмерных многослойных структур широко используются ионно-плазменные методы, особенно, методы магнетронного распыления, которые отличаются хорошей управляемостью процессом формирования пленок и сравнительно низкой температурой осаждения пленок, чем при сублимационном методе.

Для получения пленок  $(SiC)_{1-x}(AlN)_x$  создана новая технология выращивания, поз-

воляющая формировать высококачественные монокристаллические и поликристаллические пленки  $(SiC)_{1-x}(AlN)_x$  с контролируемым составом. Для оптимизации режимов получения пленок нами проведены количественные оценки параметров, таких как высота зоны термализации  $R_T$ , расстояние от мишени до условного анода  $X_0$ , скорость роста пленок  $V$  и др.

Экспериментальные данные зависимости скорости роста  $V$  пленок от температуры подложки при токах 80 и 100 мА приведены на рисунке 1. Как и следовало ожидать,  $V$  пленок уменьшается с увеличением температуры подложки, в диапазоне от 800 до 1300 К уменьшение составляет 8-10 раз.

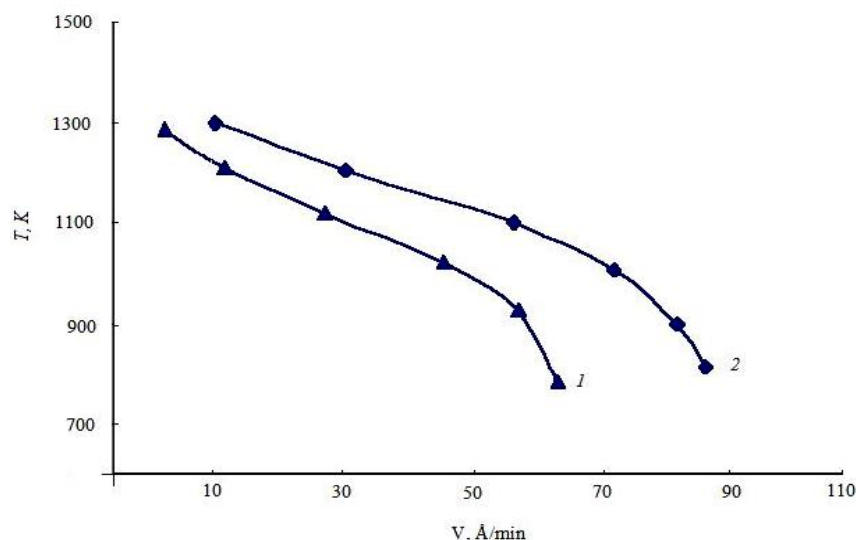


Рисунок 1 – Скорость роста пленки  $(SiC)_{0,7}(AlN)_{0,3}$ : 1)  $I = 80$  мА; 2)  $I = 100$  мА.

Исследования структуры пленок показали, что температура подложки сильно влияет на их кристаллическую структуру. При невысоких температурах подложки, примерно 700-750К, пленки не имеют кристаллической структуры. При температурах близких к 950-1000К в пленках образуются микрокристаллы с размерами 0,1-0,2 мкм. При дальнейшем повышении температуры до 1250-1350К формируются качественные монокристаллические пленки.

На рисунке 2 приведены две рентгеновские дифрактограммы пленки и подложки. На дифрактограмме, кроме максимума подложки, наблюдается еще максимум, связан-

ный с твердым раствором. Они отличаются незначительно из-за того, что постоянные их решеток имеют близкие значения.

Анализ состава пленок показал, что он в пределах двух процентов имеет такое же содержание нитрида алюминия, как и мишень  $SiC-AlN$ , а распределение компонентов однородное.

Таким образом, показано, что методом магнетронного распыления можно выращивать качественные наноразмерные пленки твердого раствора карбида кремния с нитридом алюминия заданного состава с различной структурой от аморфной фазы до монокристаллической.

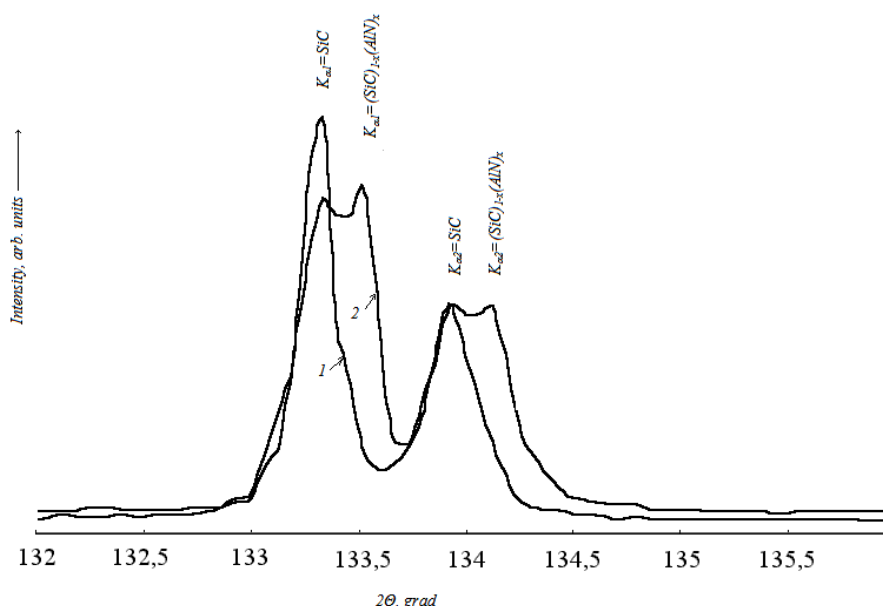


Рисунок 2 – Рентгеновские дифрактограммы: 1) SiC-6H; 2) Твердый раствор  $(\text{SiC})_{0.7}(\text{AlN})_{0.3}$

### Список литературы

1. Сафаралиев Г.К., Таиров Ю.М., Офицерова Н.В., Морозенко Я.В., Абилова Н.А. Катодоллюминесценция твердых растворов  $(\text{SiC})_{1-x}(\text{AlN})_x$  // Физика и техника полупроводников. 1996. Т. 30. В.3. С. 493-496.
2. Сафаралиев Г.К., Курбанов М.К., Офицерова Н.В., Таиров Ю.М. Влияние параметров роста на электропроводность твердых растворов  $(\text{SiC})_{1-x}(\text{AlN})_x$  // Изв. РАН. Неорг. матер. 1995. Т. 6. № 6. С. 1-4.
3. Ласка В.Л., Митрофанов А.П., Карманенко С.Ф. // Электронная техника. Сер. Электровакuumные и газоразрядные приборы. 1985. В.1 (106). С.101.
4. Таруи Я.И. Основы технологии СБИС. М.: Радио и связь, 1985. 479 с.
5. Ефимов А.И., Белорукова Л.П., Василькова И.В., Чечев В.П.. Свойства неорганических соединений. Справочник. Л.: Химия, 1983. 392 с.

УДК 537.226

## ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ФЕРРИТА ВИСМУТА ДОПИРОВАННОГО РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ

**Митаров Ризван Гаджимирзаевич, д.ф.-м.н., профессор**  
**Каллаев Сулейман Нурисланович, д.ф.-м.н., профессор**  
**Абдулгамидов Абдулгамид Камалутдинович, студент**

Проведено исследование теплофизических свойств феррита висмута допированного редкоземельными элементами. Установлено, что замещение ионов висмута ионами редкоземельных элементов приводит к уменьшению теплопроводности и увеличению теплоемкости, которая обусловлена проявлением аномалии Шоттки и рассеянием фононов на парамагнитных уровнях ионов.

*Ключевые слова:* теплоемкость, теплопроводность, мультиферроики, редкоземельный элемент.

Главной особенностью мультиферроиков является совместное существование в них магнитного и электрического упорядочения, возможность изменения электрической поляризации и магнитного упорядочения при

помощи внешних полей. Феррит висмута  $\text{BiFeO}_3$  и твердые растворы на его основе относятся к модельным объектам в области магнитоэлектричества благодаря высоким температурам сегнетоэлектрического ( $T_C$ )

=1080K) и магнитного ( $T_N = 643K$ ) упорядочений и простой кубической структуре [1]. При температуре ниже температуры антиферромагнитного перехода  $T_N$  феррит висмута обладает сложной пространственно-модулированной структурой и в нем не обнаружен магнитоэлектрический эффект. Для появления магнитоэлектрического эффекта необходимо разрушить эту структуру и один из способов достижения этой цели – это допирование  $\text{BiFeO}_3$  редкоземельных элементов (РЗЭ). Замещение ионов висмута ионами РЗЭ приводит к изменению его физических параметров. Анализ результатов проведенных исследований физических свойств мультиферроиков показывает, что не всегда удается однозначно интерпретировать полученные результаты, не выявлены закономерности структурных фазовых переходов, а также температурные интервалы, в которых возникают различные фазы и их зависимость от концентрации РЗЭ. Кроме того, несмотря на большой объем накопленного материала по физическим свойствам мультиферроиков, еще не создана теория, которая объяснила бы их свойства. Повышенный интерес к мультиферроикам связан также с тем, что они относятся к перспективным материалам микроэлектроники, спинтроники и сенсорной техники.

При легировании феррита висмута парамагнитными редкоземельными элементами теплопроводность понижается, а теплоемкость увеличивается. Установлено, что это связано с рассеянием фононов на парамагнитных уровнях ионов РЗЭ, т.е. ионы РЗЭ в кристалле феррита висмута могут взаимодействовать с фононами, поглощать и испускать их при переходе с одного уровня на другой и таким образом влиять на теплопроводность и теплоемкость. При средних и высоких температурах имеет место переходы между мультиплетными уровнями РЗЭ. Кроме того, легирование феррита висмута  $\text{BiFeO}_3$  РЗЭ приводит к увеличению общей теплоемкости феррита висмута благодаря термическому возбуждению 4f-электронов (эффект Шоттки) [2]. Выражение для теплоемкости Шоттки можно получить, диффе-

ренцируя среднюю энергию частиц на энергетических уровнях [3]:

$$C_{\text{ш}} = N \frac{\partial}{\partial T} \left[ \frac{\sum_{i=0}^m E_i g_i \exp\left(-\frac{E_i}{k_0 T}\right)}{\sum_{i=0}^m g_i \exp\left(-\frac{E_i}{k_0 T}\right)} \right] \quad (1)$$

Для трехуровневой модели эта формула принимает вид:

$$\Delta C_p = R \cdot [D_1 \cdot (E_1/kT)^2 \cdot \exp(-E_1/kT) + D_2 \cdot (E_2/kT)^2 \cdot \exp(-E_2/kT)] / [1 + D_1 \cdot \exp(-E_1/kT) + D_2 \cdot \exp(-E_2/kT)]^2, \quad (2)$$

где  $D_1$  и  $D_2$  – отношение кратностей вырождения уровней.

Путем сравнения теплоемкости, рассчитанной по формуле (2) и экспериментально выделенной избыточной теплоемкости  $\Delta C$ , получены модельные параметры  $D_1$ ,  $D_2$ ,  $E_1$  и  $E_2$ . Анализ температурной зависимости дополнительной компоненты теплоемкости показывает, что она связана с термическим возбуждением 4f – электронов и их переходом на более высокие энергетические уровни мультиплета. Значения энергий мультиплетных уровней сравнимы с энергией фононов при средних температурах и колебания кристаллической решетки могут переводит ионы РЗЭ на более высокие уровни мультиплета что приводит к их поглощению, и как следствие, к уменьшению теплопроводности феррита висмута ( $\Delta\lambda_{\text{рез}}$ ) [4]. Абсолютная величина  $\Delta\lambda_{\text{рез}}$  и ее температурная зависимость определяется концентрацией РЗ ионами и механизмами рассеяния фононов в кристаллах. Анализ температурной зависимости дополнительной теплоемкости позволяет интерпретировать ее как аномалию Шоттки для трехуровневых состояний. Таким образом, на основании экспериментального исследования теплофизических свойств феррита висмута, допированного РЗЭ установлено, что уменьшение теплопроводности феррита висмута при легировании обусловлено рассеянием фононов на парамагнитных уровнях ионов РЗЭ, а увеличение теплоемкости – с термическим возбуждением 4f – электронов.

### Список литературы

1. Пятаков А.П., Звездин А.К.. Магнитоэлектрические материалы и мультиферроики// УФН. 2012. Е.182. № 6. С.593-620.
2. Каллаев С.Н., Садыков С.А., Омаров З.М. Диэлектрические свойства и теплоемкость мультиферроика  $\text{Bi}_{1-x}\text{Sm}_x\text{FeO}_3$  // ФТТ. 2016. Т. 58. Вып.4. С. 664-666.
3. R.G. Mitarov, V.V.Tikhonov, L.N.Vasilev et.al. Schottky effect in the  $\text{Pr}_3\text{Te}_4\text{-Pr}_2\text{Te}_3$  system.//Phys.Stat.Sol.(a). 1975. V. 30. P.457-467.
4. Митаров Р.Г., Каллаев С.Н., Омаров З.М., Назарова О.М.. Влияние мультиплетных уровней  $\text{Sm}^{3+}$  и  $\text{Eu}^{3+}$  на теплоемкость  $\text{BiFeO}_3$ // Физика твердого тела. 2021. Т. 63. №. 6. С. 763-766.

УДК 538.971/538.975

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ СИГНАЛА ИОННО-ЭЛЕКТРОННОЙ ЭМИССИИ В УСЛОВИЯХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ИОННО-ЛУЧЕВОГО ТРАВЛЕНИЯ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ПОВЕРХНОСТИ ТВЕРДОГО ТЕЛА

Ризаханова Сабина Уруджевна, аспирант  
Дибиргаджиев Дибиргаджи Шамилович, аспирант  
Адуев Алихан Адуевич, студент

Приведены результаты исследования возможности получения сигнала ионно-электронной эмиссии в условиях технологических процессов, которые проводились в камере экспериментальной установки. В качестве тестовых образцов были выбраны структуры «медь-полиимид» и «алюминий-ситалл». Толщина пленок находилась в пределах 100...150 нм. Малая толщина пленки обусловлена тем, что индикация момента окончания травления может быть единственным критерием наличия полезного сигнала ионно-электронной эмиссии.

*Ключевые слова:* лучевое травление, ионно-электронная эмиссия, пучок ионов, вторичная плазма.

В настоящее время технология ионно-лучевого травления (ИЛТ) находит широкое применение в микроэлектронике, что связано с необходимостью реализовать высокие потенциальные возможности, присущие электронной и рентгеновской литографии, с повышением требований к степени интеграции и точности исполнения тонкопленочных элементов [1, 2].

В работе [3] было предложено регистрировать ионно-электронной эмиссией ИЛТ гетероструктур с использованием в качестве первичного возмущающего сигнала самого технологического инструмента – пучка ионов. Метод позволяет получать непрерывный сигнал от обрабатываемой поверхности, способен регистрироваться стандартным измерительным оборудованием и решает такую задачу, как точная регистрация окончания травления. Этот момент особенно важен, потому что позволяет избе-

виться от таких частых явлений в производстве, как недотравление или перетравление слоистых структур. Также этот метод совмещен с технологическим процессом (не нужно извлекать образец и измерять его параметры). Еще одно достоинство метода – неразрушающий контроль обрабатываемых гетероструктур.

Изучение вопросов теории и практики ионно-электронной эмиссии и данных экспериментальной физики, проведенное нами в экспериментах, однозначно показывает на возможность осуществления динамического контроля ионно-лучевых процессов с использованием этого физического явления. Но, тем не менее, недостаточно данных об осуществлении данного принципа в практике реальной технологии. Согласно им поверхность будет атомно-чистой в том случае, если число адсорбированных частиц в единицу времени из остаточного газа ча-

стиц будет меньше, чем распыляемых ионной бомбардировкой.

Расчеты экспериментов показали, что при плотности ионного потока примерно  $0,5 \text{ мА/см}^2$  динамическая очистка наступает в вакууме  $10^{-5} \text{ Па}$ , что на 1,5 порядка выше уровня вакуума в условиях технологического процесса. Исходя из этого, следует предполагать, что наличие атомно-чистой поверхности в технологических условиях является недостижимым. В то же время, наличие адсорбционных слоев оказывает существенное влияние на характер эмиссии электронов, их энергетическое распределение, и, в первую очередь, на коэффициент ионно-электронной эмиссии, который может на порядок отличаться от своей величины в близких к идеальным условиям, что вызывает вопрос о соответствии отображения состава мишени в условиях низкого вакуума вторичными электронами.

Пучок ионов, распространяясь от ускорителя к обрабатываемой поверхности, вызывает ионизацию атомов остаточной среды, что определяет в плазме наличие низкоэнергетических заряженных компонентов, называемых иногда вторичной плазмой. Поток частиц вторичной плазмы сравним по своей интенсивности с первичным, и возникает еще одна трудность в реализации спо-

соба приема вторичных электронов – отделение сигнала вторичных электронов от общего сигнала электронов вторичной плазмы. Следует особо отметить, что функция распределения вторичных электронов по энергии, физически обусловленная явлением ионно-электронной эмиссии в этом случае сохраняться не будет, так как эмитированные электроны будут ускоряться в области падения потенциала у поверхности катода. При этом энергия электронов, эмитируемых поверхностью, будет увеличиваться до величины средней энергии электронов вторичной плазмы, что может затруднить выделение их общего количества заряженных частиц.

Исследование возможности получения сигнала ионно-электронной эмиссии в условиях технологических процессов проводилось в камере экспериментальной установки. В качестве тестовых образцов были выбраны структуры «медь-полиимид» и «алюминий-ситалл». Толщина пленок находилась в пределах  $100 \dots 150 \text{ нм}$ . Малая толщина пленки обусловлена тем, что индикация момента окончания травления может быть единственным критерием наличия полезного сигнала ионно-электронной эмиссии.

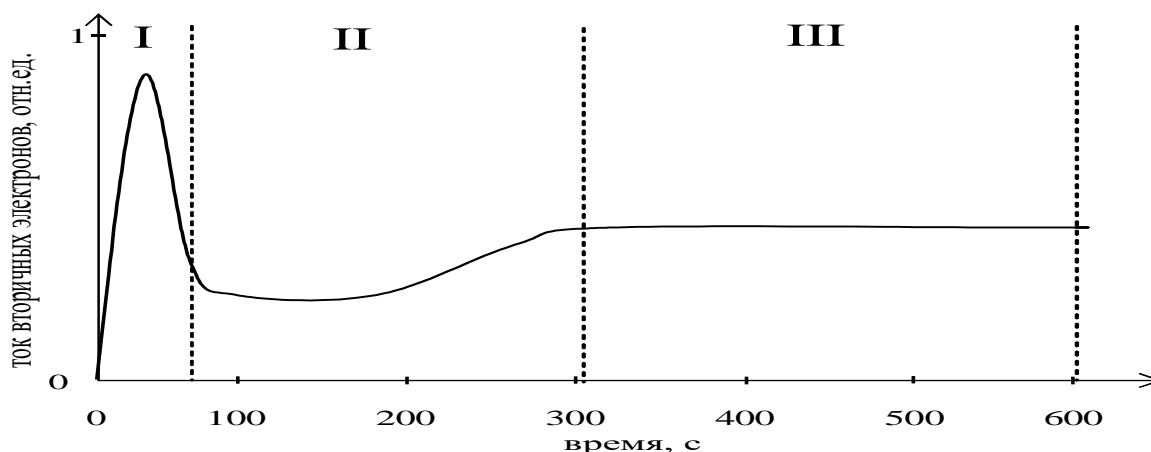


Рисунок – Изменение интегрального сигнала ионно-электронной эмиссии от времени травления гетероструктуры медь-полиимид: I – этап очистки поверхности от загрязнений и окислов; II – этап травления пленки меди 150 нм, характеризующийся постоянным током вторичных электронов; III – этап травления полиимида.

На полученной зависимости выделяли 3 зоны. Начальная зона 1 относится к процессу очистки поверхности меди от загрязнений. Образец находился на воздухе после

изготовления в течение 30 минут; зона 2 отражает процесс травления пленки меди; зона 3 – переход и травление полиимидной пленки. Площадь окна травления составляла

0,5 см<sup>2</sup>; плотность ионного потока – 1 мА/см<sup>2</sup>.

Таким образом, полученная экспериментальная кривая позволяет предположить,

что сигнал вторичной ионно-электронной эмиссии, принимаемый разработанным коллектором, может отражать состояние поверхности твердого тела.

### Список литературы

1. Петров Н.Н., Аброян И.А. Диагностика поверхности с помощью ионных пучков. Л.: ЛГУ, 1977. 160 с.
2. Хэгструм Х. Исследование электронной структуры адсорбатов методами ионно-нейтрализационной и фотоэлектронной спектроскопии // в кн.: Электронная и ионная спектроскопия твёрдых тел / Х. Хэгструм. – пер. с англ., М., 1981.
3. Журавлев В.А. Использование ионно-электронной эмиссии для контроля процессов ионно-лучевого травления плёночных структур. Дис. канд. наук. М.: МИСИС, 1993. 219 с.
4. Справочник Шпрингера по нанотехнологиям. Том III / Под ред. Б.Бхушана. М.: Техносфера, 2010. 832 с.

УДК 537 525

## ВЛИЯНИЕ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА ИСКРОВОЙ РАЗРЯД В ГАЗАХ

Эфендиев Камиль Абдулович, к.ф.-м.н., доцент  
Магомедов Осман Нурутдинович, студент

Приводятся результаты экспериментального исследования влияния ультрафиолетового излучения искры на время формирования пробоя, время спада напряжения, когда пробиваемый промежуток находится в режиме недонапряжения. Даны результаты экспериментального исследования механизма формирования искровых каналов в инертных газах.

*Ключевые слова:* пробой газов, ионизирующее излучение, напряжение, время, давление, пространственный заряд, искровой канал.

Исследования пробоя газов при наличии ионизирующих излучений представляют большой теоретический и практический интерес. Такие исследования позволяют уточнить механизм пробоя, расширить круг технических применений газовых разрядов.

Особую ценность представляют исследования пробоя газов с одновременной фиксацией развития искрового разряда в пространстве и во времени с помощью эопографа и изменения напряжения на газовом промежутке во время пробоя с помощью осциллографа. Экспериментальные исследования проводились в аргоне и гелии. Мощность подсветки  $E = CU_n^2/2$  мы могли менять, как путем изменяя напряжения  $U_n$ , так и емкости  $C$ .

Схематическое развитие первого вида образования высокопроводящего канала дано на рисунке. Если в момент времени  $t = 0$  (рисунок) производится облучение испытуемого газового промежутка с одновремен-

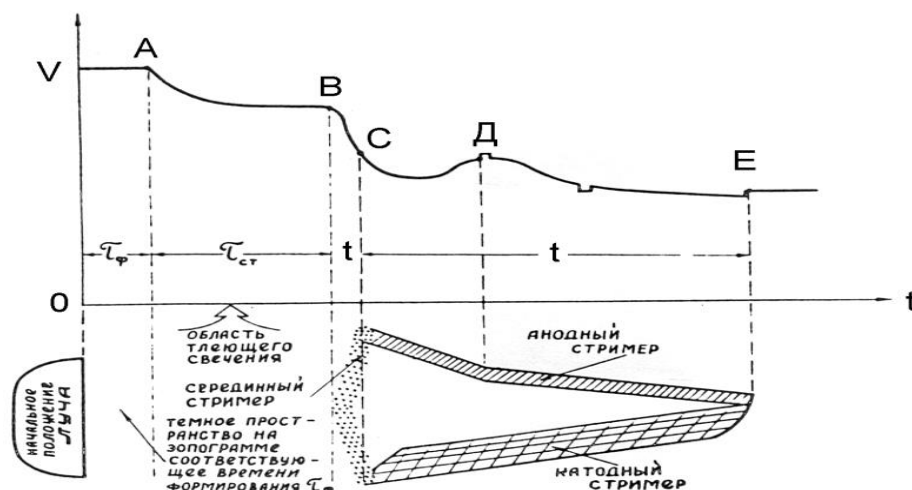
ным началом пробега электронного луча по экрану осциллографа и изображения на экране эопографа, то до момента начала резкого провала напряжения на газовом промежутке (точка В на рисунке) на эопограмме имеется темная или слабо светящаяся область, где горит одна из форм тлеющего разряда [1], которая простирается от нулевого положения луча до первого видимого свечения. Время существования этой области равно сумме времени формирования пробоя  $\tau_{\phi}$  и длительности по времени ступени напряжения. Резкий спад напряжения на газовом промежутке в течение времени  $t$  (участок ВС на рисунке) соответствует образованию срединных стримеров и их продвижению к аноду и катоду. С момента времени, соответствующего точке С до момента, соответствующего точке Е, происходит образование и развитие анодного и катодного стримеров. При этом на участке СД анодный стример имеет большую скорость,

чем в области ДЕ. Скорость катодного стримера несколько раньше уменьшается, чем у анодного стримера. Начиная с момента, соответствующего встрече анодного и катодного стримеров (точка Е на рисунке), сильнее светится газ в середине газового промежутка, чем у поверхности электродов.

Второй вид формирования искрового канала в гелии отличается от первого вида, тем, что в нем отсутствуют стримеры, воз-

никающие в середине промежутка. Первый вид формирования искрового канала имеет место при малых временах формирования пробоя, а второй вид пробоя – при больших временах формирования пробоя. По нашему мнению развитие стримеров с анода и катода связаны с возникновением анодных и катодных пятен. Механизм формирования канала в аргоне является таким, как в гелии.

Рисунок – Схематическое изображение осциллограммы и эопограммы пробоя гелия



В гелии и аргоне с ростом длины газового промежутка максимальное недонапряжение увеличивается, что связано с экспоненциальным ростом числа заряженных частиц с ростом длины промежутка. Пробой недонапряженных газовых промежутков происходит в суммарном поле электродов и положительного пространственного заряда. Чем больше поле положительного пространственного заряда, тем больше максимальное недонапряжение. Минимальное значение  $E/P$ , при котором еще происходит пробой, уменьшается с увеличением длины газового промежутка при прочих одинаковых условиях. Рост времени формирования в гелии с ростом мощности облучения, возможно, связан с усилением фотоионизации, что приводит к возникновению лавин, длины которых гораздо меньше длины промежутка, что препятствует возникновению катодных и анодных пятен.

В условиях наших опытов пробиваемый газовый промежуток подвергался облучению светом от искры и поэтому пробивался газ в состоянии плазмы. Закономерности, установленные нами по формированию искровых каналов, укладываются в рамки плазменных теорий пробоя [2, 3].

Выводы:

1. Мощное ионизирующее излучение снижает напряжение пробоя, влияет как на время формирования пробоя, так и на время спада напряжения, в течение которого формируется искровой канал.
2. Увеличение мощности облучения от 0,4 до 8 Дж приводит к уменьшению времени формирования, времени спада напряжения и к увеличению максимально возможного недонапряжения.
3. Регулируя месторасположение положительных зарядов в промежутке, можно регулировать время формирования и время спада напряжения.

#### Список литературы

1. Осипов В.В. Самостоятельный объемный заряд // Успехи физических наук. 2000. Т. 170. № 3. С. 227 - 245.



2. Омаров О.А., Рухадзе А.А., Шнеерсон Г.А. О плазменном механизме пробоя газов высокого давления в сильном постоянном электрическом поле// Журнал теоретической физики. 1979. Т. 49. С. 1997-2000.

3. Шелоболин А.В. Плазменно-волноводная модель электрического пробоя газов // Физика плазмы, 2003, том 29. № 2. С.187-197.

УДК 66.047.75

## ИЗМЕНЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ СТЕНКИ ВАГОНА ПРИ РАЗМОРАЖИВАНИИ СЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ

**Аликберов Надир Агакеримович, к.т.н., старший преподаватель**

Экспериментально полученная кривая изменения температуры поверхности стенки при размораживании сыпучего материала иллюстрирует линейный характер ее изменения в двух временных диапазонах. Имеется перелом в области фазового перехода «лед-вода». Получены экспериментальные зависимости разогрева материала от начальной температуры до температуры фазового перехода влаги и симость прогрева температуры фазового перехода влаги до температуры окружающей среды. Данные эмпирические зависимости получены для случая вынужденного конвективного размораживания.

*Ключевые слова:* температура, энергосбережение, сыпучий материал, эмпирическая зависимость, время размораживания.

Проектирование энергосберегающих систем вагонов с мерзлым сыпучим грузом является важной производственной задачей. При аналитическом определении времени размораживания с точки зрения энергосбережения, необходимо учитывать изменение температуры стенки вагона в течение нескольких первых десятков минут обогрева.

В литературе за последние десятилетия изложено большое количество математических моделей процесса протаивания влажных дисперсных материалов [1, 2, 3]. При получении математических моделей были приняты некоторые допущения, в том числе о постоянстве температуры стенки. Изменения температуры стенки в литературе не описано. Это определило необходимость экспериментального исследования данной проблемы.

Нами экспериментально доказано, что температура стенки изменяется во времени не моментально, как предполагается при моделировании, а постепенно (рисунок 1).

Экспериментально полученная кривая изменения температуры поверхности стенки при размораживании сыпучего материала иллюстрирует линейный характер её изменения в двух временных диапазонах. Име-

ется перелом в области фазового перехода «лед – вода» при  $t = 0 \text{ }^\circ\text{C}$ .

Эмпирические зависимости:

- для первого периода (разогрев материала от начальной температуры, до температуры фазового перехода влаги)

$$t_{\text{п}} = 1.43 \times \tau - 14.5 ,$$

где  $t_{\text{п}}$  – температура поверхности стенки (материала),  $^\circ\text{C}$  ,  $\text{вв}$  – продолжительность процесса, мин;  $\tau$  – для второго периода (прогрев до температуры фазового перехода влаги до температуры окружающей среды)

$$t_{\text{п}} = 0.165 \times \tau - 1.65 ,$$

Данные эмпирические зависимости получены для случая вынужденного конвективно-но размораживания песка влагосодержанием 0.1 ( кг влаги/ 1 кг сухого материала) при температуре воздуха для обогрева  $30^\circ\text{C}$ .

Для аналитического определения времени размораживания песка рекомендуется в математической модели использовать переменное во времени значение температуры поверхности материала  $t_{\text{п}} = f(\tau)$  с целью приближения расчетных данных к экспериментальным.

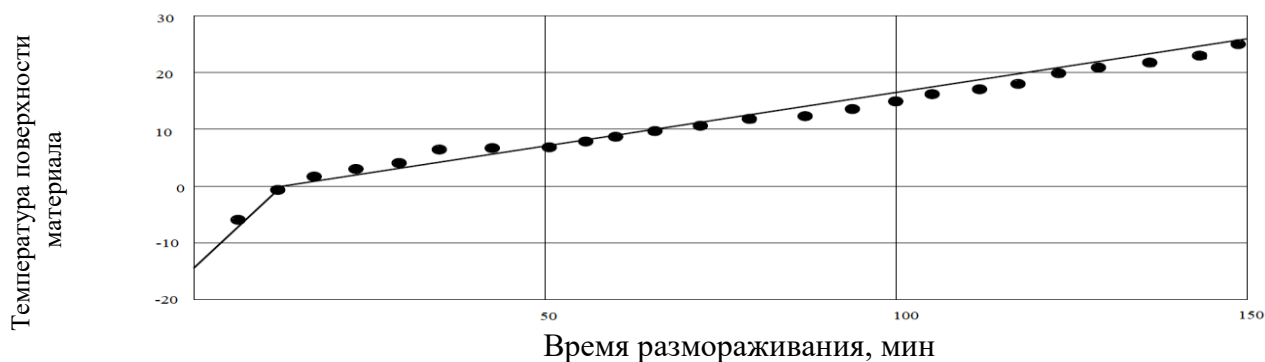


Рисунок – Зависимость температуры стенки от времени процесса размораживания сыпучего материала (●●●● – экспериментальные данные, – расчетные)

Таким образом, экспериментально доказано, что температура стенки изменяется постепенно, а не моментально. Полученная кривая изменения температуры поверхности

стенки при размораживании сыпучего материала иллюстрирует линейный характер её изменения в двух временных диапазонах.

### Список литературы

1. Шаволов А.С., Савчук А.Д. Способ разработки мерзлых грунтов // Патент РФ RU2317377C1, 1989.
2. Лернер Е.И., Макаров В.В., Горелова В.В. Тепляк для разогрева вагонов со смершимся грузом. АС СССР № 641753, 1991.
3. Устройство разогрева для размораживания сыпучих грузов в железнодорожных вагонах. Гробовой Ю.М., 1991.

УДК 669.017.1

## ОЦЕНКА РАСТВОРЕННОГО ЭЛЕМЕНТА В ОБЛАСТЯХ БЛИЖНЕГО РАССЛОЕНИЯ В СПЛАВАХ Al-Zn

Эмирбеков Эмирбек Тагирович, к.ф.-м.н, старший преподаватель

Установлено, что в однофазных растворах Al-Zn уже имеются области с составом, близким составу выделений будущей фазы. Предлагается методика определения концентрации растворенного элемента в областях ближнего расслоения в зависимости от температуры закалки. Делается вывод, что области концентрационной неоднородности, существующие в однофазном состоянии, являются центрами роста зон Гинье-Престона.

*Ключевые слова:* области ближнего расслоения, пересыщенный твердый раствор, зонная стадия распада, вырожденная гипергеометрическая функция, температура гомогенизации.

Одной из наименее изученной является проблема, связанная с образованием в пересыщенном твердом растворе Al-Zn центров роста выделений новой фазы. Обычно считают, что такие центры возникают при переходе твердого раствора в пересыщенное состояние. Не отрицая справедливость этого положения, можно полагать, что зарождение новой фазы подготавливается еще тогда, когда раствор находится в однофазном

состоянии. Если в однофазных растворах уже имеются области с составом, близким составу выделений будущей фазы, то дальнейший их рост при переходе в пересыщенное состояние становится более понятным, так как для перераспределения атомов компонентов сплава возникают явные термодинамические стимулы.

В настоящей работе делается попытка оценить величину отклонения растворенно-

го элемента  $\Delta C_0$  в областях концентрационных неоднородностей в случае сплавов Al-10 и 20 масс.% Zn закаленного с разных температур гомогенизации  $T_r = 550$  °C на комнатную температуру. При этом исходим из того, что в результате резкой закалки области ближнего расслоения сохраняются в сплаве и в начальный момент времени (сразу же после закалки) имеют сферическую форму радиуса  $r_0$ . Тогда изменение концентрации растворенного элемента в них со временем  $t$  можно описать уравнением вида [1]:

$$\frac{\Delta C}{\Delta C_0} = \frac{\Gamma(1-\gamma)}{\Gamma(\frac{3}{2}-\gamma)} \lambda^3 \cdot M\left(\frac{3}{2}; \frac{5}{2} - \gamma; -\lambda^2\right) \quad (1)$$

где  $\Gamma(\gamma)$  – гамма-функция;  $\gamma = \frac{3\bar{C} \cdot \Omega \cdot E \cdot \eta^2}{RT + 3\bar{C} \cdot \Omega \cdot E \cdot \eta^2}$ ;  $\bar{C} = \frac{\Delta C_m + \Delta C_0}{2}$  – среднее значение концентрации растворенного элемента в рассматриваемом объеме;  $\Omega$  – атомный объем твердого раствора;  $E$  – модуль упругости твердого раствора;  $\eta = \frac{\Omega_{Zn} - \Omega_{Al}}{3(\Omega_{Al} \Delta C)}$  – концентрационный коэффициент линейного расширения;  $R$  – газовая постоянная;  $T$  – абсолютная температура;  $\lambda = \frac{r_0}{2} \cdot \sqrt{\frac{1-\gamma}{Dt}}$ ;  $D$  – коэффициент диффузии;  $M\left(\frac{3}{2}; \frac{5}{2} - \gamma; -\lambda^2\right)$  – вырожденная гипергеометрическая функция. Согласно обычным представлениям о диффузии, выражение (1) должно представлять монотонно спадающую функцию  $\lambda$  (если  $\gamma = 0$ ). Однако присутствующие в твердом растворе концентрационные напряжения ( $\gamma \neq 0$ ) меняют ход процесса, а именно: концентрация растворенного элемента в области ближнего расслоения сначала растет, достигает максимума при некотором  $\lambda_m$  и только после этого монотонно уменьшается.

Таким образом, выражение (1) дает возможность определить величину  $\Delta C_0$ , которая необходима для того, чтобы при заданной температуре старения отклонение концентрации цинка в областях расслоения ( $\Delta C$ ) достигло максимальной величины ( $\Delta C_m$ ). Для определения  $\Delta C_0$ , из условия  $\frac{d}{d\lambda} \left[ \frac{\Delta C}{\Delta C_0} \right] = 0$  определим для разных  $\gamma$  значения  $\lambda_m$ . Подставляя значения  $\lambda_m$  в (1), находим максимальные значения функции

$$\frac{\Delta C_m}{\Delta C_0} = F(\lambda_m) \quad (2)$$

Для решения этой задачи рассмотрим, например, сплав Al-10 масс.% Zn и предположим, что этот сплав после закалки находится на зонной стадии распада. Тогда максимальное отклонение концентрации цинка в нем можно определить как  $\Delta C_m = C_z - \bar{C}$ , где  $C_z$  и  $\bar{C}$  – концентрации цинка в зонах Гинье-Престона [2] и исходном твердом растворе соответственно.

В [3] показано, что в сплаве Al-10 масс.% Zn закаленном с  $560$  °C  $C_z = 0,36$ . Отсюда  $\Delta C_m = 0,32$ . Зная  $\Delta C_m$  с помощью выражения (1) можно построить график зависимости  $\Delta C_0$  от  $\frac{1}{\gamma}$  (рисунок, кривая 1).

С другой стороны, из выражения для  $\gamma$  (см. выше) следует, что

$$\frac{1}{\gamma} = 1 + \frac{RT}{3\bar{C} \cdot \Omega \cdot E \cdot \eta^2} = 1 + \frac{1}{B[\Delta C_m + \Delta C_0]}, \quad (3)$$

где  $B = \frac{3}{2} \cdot \frac{\Omega E \mu^2}{RT}$ . Подставляя значение  $\Delta C_0$  в выражение (3) и учитывая, что для рассматриваемого сплава  $\Omega = 10 \text{ см}^3$ ,  $E = 0,75 \cdot 10^{11} \text{ Н/м}^2$ , можно построить график другой зависимости  $\frac{1}{\gamma}$  от  $\Delta C_0$  при заданной температуре старения (рисунок, кривая а). Точка пересечения этих двух графиков соответствует такому значению  $\Delta C_0$ , которое приводит к отклонению концентрации в областях ближнего расслоения от среднего значения на величину  $\Delta C$ . Так, при естественном старении сплава ( $T = 293 \text{ К}$ )  $B = 3$ , и тогда  $\Delta C_0 = 0,24$ . Это означает, что в закаленном с  $560$  °C и естественно-состаренном сплаве Al-Zn 4,41 зоны ГП содержащие  $\sim 36$  ат% цинка могут образоваться, если начальное отклонение цинка в областях ближнего расслоения составляет  $\sim 20\%$ . Результаты таких расчетов для сплавов Al-10 и 20 масс.% Zn, закаленных с разных  $T_r$ , приведены в таблице.

Как видно из таблицы, концентрация цинка в зонах ГП  $C_z$  тем больше, чем больше начальное отклонение содержания цинка в областях ближнего расслоения от среднего состава сплава  $\Delta C_0$ . Поскольку параметр  $\Delta C_0$  характеризует области ближнего расслоения, то связь последнего с образованием зон ГП становится очевидной.

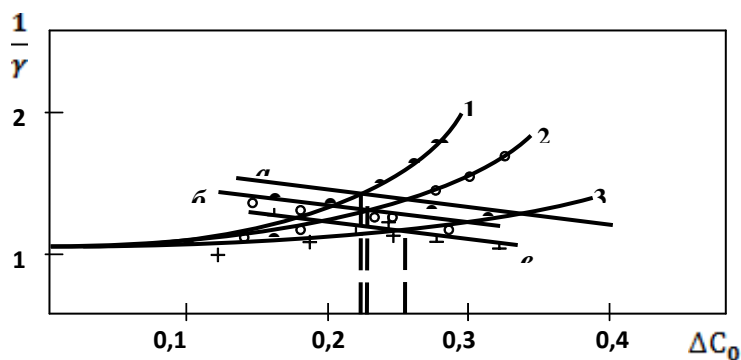


Рисунок – Зависимость начального содержания цинка ( $\Delta C_0$ ) в областях ближнего расслоения в сплаве Al- 10 масс.% Zn от параметра  $\gamma$  после закалки с разных  $T_3$ . Температура старения – комнатная: 1)  $T_3 = 560^\circ\text{C}$ ; 2)  $T_3 = 500^\circ\text{C}$ ; 3)  $T_3 = 400^\circ\text{C}$ .

Таблица – Значения начального ( $\Delta C_0$ ) и максимального ( $\Delta C_m$ ) отклонений содержания цинка в областях ближнего расслоения от среднего состава сплавов Al-Zn, закаленных с разных  $T_f$  и состаренных при комнатной температуре

Ат.% Zn	Al-Zn (10 масс.% Zn)			Al-Zn (20 масс.% Zn)		
	$T_f, ^\circ\text{C}$			$T_f, ^\circ\text{C}$		
	560	500	400	550	500	380
$\Delta C_0$	20	21,5	24	26,6	27,6	30
$\Delta C_m$	31,9	36	45,6	45,3	50,9	58
$C_z$	36,3	40,4	50	54,7	60,3	67,4

### Список литературы

1. Любов Б.Я., Максимов Б.И. Теория подготовительной стадии распада пересыщенных твердых растворов // ЖЭТФ. 1953. Т.13, вып.7. С. 1202-1211.
2. Эмирбеков Э.Т. О кинетике ранней стадии распада сплавов Al-Zn. Челябинск: ЧГПИ, 1989. 6 с. Рук. деп. в ВИНТИ, № 1086-B89.
3. Эмирбеков Э.Т., Клещев Г.В. Количественный анализ сплавов Al-Zn на ранней стадии распада // Изв.вузов. Физика. 1989. № 8. С. 29-34.

УДК 669.017.16

### СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СТРУКТУРЫ И СВОЙСТВ СПЛАВОВ Al-2Fe И Al-4Fe В ЛИТОМ СОСТОЯНИИ И ПОСЛЕ ПЛАСТИЧЕСКОЙ ДЕФОРМАЦИИ

Эмирбеков Эмирбек Тагирович, к.ф.-м.н., старший преподаватель

Проведен сравнительный анализ структуры и свойств сплавов Al-2Fe и Al-4Fe после пластической деформации при статическом и динамическом старении. Установлено, что сплавы Al-2Fe и Al-4Fe, подвергнутые пластической деформации кручения при комнатной температуре и отжиге при высоких температурах характеризуются повышением предела прочности и электропроводности. Обнаружено также, что сплав Al-2Fe характеризуется повышенной электропроводностью (на 5% IACS, чем у сплава Al-4Fe). Разница в электропроводности объясняется большей степенью распада пересыщенного твердого раствора в сплаве Al-2Fe.

*Ключевые слова:* пластическая деформация, старение, микроструктура, фаза выделения, пересыщенный твердый раствор, микротвердость.

В последние годы наблюдается значительный интерес к применению алюминиевых сплавов в электротехнике [1]. В связи с этим, изучение их физико-механических свойств с точки зрения фундаментальной науки и с позиций разработки новых материалов и технологий, представляет большой интерес.

В настоящей работе проведен сравнительный анализ структуры и свойств сплавов Al-2Fe и Al-4Fe после пластической деформации кручения при комнатной температуре и исследовано влияния старения на микроструктуру и физико-механические свойства сплава Al-2Fe в ультрамелкозернистом состоянии.

Обнаружено, что в исходном литом состоянии сплавы Al-2Fe и Al-4Fe характеризуются микроструктурой, схожей с микроструктурой сплавов Al с редкоземельными металлами [2]. При этом в сплавах Al-4 Fe обнаруживаются грубые интерметаллидные включения. Эти сплавы характеризуются также меньшей долей мелкодисперсной фазы  $Al_{13}Fe_4$ . После пластической деформации в сплавах Al-2Fe и Al-4Fe формируется ультрамелкозернистая структура с размером зерна от 200 до 700 нм и плотностью дислокаций  $3.5 \times 10^{12}$  и  $4.2 \times 10^{14} \text{ м}^{-2}$ , соответственно. Обнаружено также уменьшение размеров частиц фазы выделения  $Al_{13}Fe_4$  до нанометрических размеров и образование фазы  $Al_6Fe$ . В отличие от сплава Al-2Fe, в котором отмечается образование пересыщенного твердого раствора Fe в алюминии, в сплаве Al-4Fe данный эффект не был отмечен. Возможно это различие существенным образом сказывается на параметрах ультрамелкозернистой структуры, сформированной в сплавах в результате пластической деформации.

В отличие от изложенного выше, в настоящей работе проведено исследование влияния старения на микроструктуру и физико-механические свойства ультрамелкозернистых сплавов Al-Fe. В качестве объекта исследования был выбран сплав Al-Fe с 2 вес. % Fe. В нем, помимо наилучшего сочетания прочности и электропроводности, в результате пластической деформации удалось образовать пересыщенный твердый раствор, наличие которого позволяет эф-

фективно изменять свойства в результате последующей термической или деформационной обработки. Распад пересыщенного твердого раствора в ультрамелкозернистом сплаве Al-2Fe был инициирован старением [2,3]. Старение проводилось при трех различных температурах: 100, 150 и 200 °С, из которых только старение при 200 °С привело к заметным изменениям свойств. После 8 часов отжига микротвердость образца, обрабатываемого при 200 °С, вышла на насыщение, и в этом состоянии сплав характеризуется пределом прочности 335 МПа и электропроводностью  $\approx 50$  % IACS (Международный стандарт отожженной меди).

Старение ультрамелкозернистого сплава проводилось также и после пластической деформации при 200 °С. Сплав в этом состоянии характеризуется пределом прочности  $\approx 350$  МПа и электропроводностью  $\approx 40$  % IACS. Анализ микроструктуры показал, что размер частиц выделения после старения при 200 °С и после пластической деформации составляет  $\approx 400$  и  $\approx 300$  нм, соответственно. Рентгеноструктурный анализ показывает, что параметр решетки сплава после динамического старения (4.050 Å) ближе к параметру в исходном литом состоянии (4.0508 Å), чем после статического старения (4.049 Å). Такое изменение параметра решетки свидетельствует о более полном распаде пересыщенного твердого раствора в ультрамелкозернистом сплаве в процессе динамического старения. Данные рентгеноструктурного анализа в хорошем согласии с полученными физико-механическими данными [3-4], так как меньшая концентрация твердого раствора после динамического старения обеспечивает достижение высокой прочности и электропроводности в ультрамелкозернистых сплавах системы Al-Fe.

В работе также проведен расчет вкладов структурных механизмов в прочность и электропроводность сплава Al-2Fe, который показал, что основными механизмами, определяющими прочность данных сплавов, являются дисперсионный (до 50 %) и зернограничный (до 25 %), а основной механизм, определяющий электропроводность – зернограничный (до 20 %).

### Список литературы

- 1.S. Karabay // Materials & Design 27 (2006) 821.
2. Murashkin, M.Yu. Mechanical and electrical properties of an ultrafine grained Al-8.5 wt. % P3M (RE = 5.4 wt.%Ce, 3.1 wt.% La) alloy processed by severe plastic deformation / M.Yu. Murashkin, I. Sabirov, A.E. Medvedev, N.A. Enikeev, W. Lefebvre R.Z. Valiev, X. Sauvage // Materials and Design. - 2016. - Vol.90. - P. 433-442 (IF = 4.364).
3. Медведев А.Е., Мурашкин М.Ю., Валиев Р.З. Influence of severe plastic deformation on microstructure, mechanical and electrical properties of alloy Al-2Fe // Сб. трудов The International Conference «Advanced Materials Week – 2015», С. 63.
4. Медведев А.Е., Мурашкин М.Ю. Влияние интенсивной пластической деформации кручением на структуру и свойства сплава Al-2Fe // Сборник трудов «Мавлютовские Чтения 2015», 2015, С. 943-944.

УДК 517.948

## ИССЛЕДОВАНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ РЕШЕНИЙ СИСТЕМЫ ДВУХ РАЗНОСТНЫХ УРАВНЕНИЙ СО «СВОЕЙ» НЕЛИНЕЙНОСТЬЮ

Шамов Энвер Шамсудинович, к.ф.-м.н., старший преподаватель

Рассматривается проблема Айзермана для системы из двух разностных уравнений со «своей» нелинейностью. С помощью различных линейных преобразований сначала упрощают данную систему, а затем исследуют полученную систему. Получены условия устойчивости в «целом» тривиального решения системы.

*Ключевые слова:* разностные уравнения, проблема Айзермана, условия Рауса-Гурвица, тривиальное решение, устойчивость в «целом», линейное преобразование, функция Ляпунова.

В работе [1] рассматривается система

$$\begin{cases} x_{n+1} = y_n, \\ y_{n+1} = a^2 f(x_n) + p y_n, \end{cases}$$

где  $0 < p < 1$ ,  $f(x_n)x_n > 0$ ,  $0 < a < 1$  и исследуется поведение её решений.

В данной работе рассматривается проблема Айзермана для систем разностных уравнений с одной (со «своей») нелинейностью вида

$$\begin{cases} x_{1n+1} = f_1(x_{1n}) + a_{12}x_{2n}, \\ x_{2n+1} = a_{21}x_{1n} + a_{22}x_{2n}, \end{cases} \quad (1)$$

где  $x_{1n} = x_1(n)$ ,  $x_{2n} = x_2(n)$ ,  $f_1(x_{1n})$  – непрерывна в промежутке  $-\infty < x_{1n} < +\infty$ , удовлетворяет условию единственности,  $f_1(0) = 0$  и  $a_{22}^2 + a_{12}a_{21} = 0$ .

Система (1) с помощью различных линейных преобразований сведена к различным случаям. Для системы (1) получены условия, обеспечивающие устойчивость тривиального решения. Обобщенные условия Рауса-Гурвица для системы (1) имеют вид:

$$\begin{cases} (1 - a_{22}) \left( 1 - \frac{f_1(x_{1n})}{x_{1n}} \right) - a_{12}a_{21} > 0, \\ 1 - a_{22} \frac{f_1(x_{1n})}{x_{1n}} + a_{12}a_{21} > 0, \\ (1 + a_{22}) \left( 1 + \frac{f_1(x_{1n})}{x_{1n}} \right) - a_{12}a_{21} > 0, \text{ при } x_{1n} \neq 0. \end{cases} \quad (2)$$

При выполнении условий (2) тривиальное решение системы (1) устойчиво в «целом». Совершим в системе (1) следующее линейное преобразование переменных  $x_n = x_{1n}$ ,  $y_n = x_{1n} + \frac{a_{22}}{a_{21}} x_{2n}$ . Тогда система

(1) при выполнении условия  $a_{22}^2 + a_{12}a_{21} = 0$  в новых переменных примет вид

$$\begin{cases} x_{n+1} = f(x_n) + a^2 y_n, \\ y_{n+1} = f(x_n), \end{cases} \quad (3)$$

где  $f(x_n) = f_1(x_n) + a_{22}x_n$ ,  $a^2 = -a_{22}$  и  $a_{22} < 0$ . С помощью различных линейных преобразований можно добиться того, чтобы коэффициент при  $y_n$  был бы положительным, а затем обозначить его через  $a^2$ .

Так как система (1) удовлетворяет обобщенным условиям Рауса-Гурвица (2), то и система (3) удовлетворяет преобразованным условиям. Эти условия имеют следующий вид:

$$\begin{aligned} (1-a^2)\frac{f(x_n)}{x_n} > -1, \quad a^2\frac{f(x_n)}{x_n} > -1, \\ (1+a^2)\frac{f(x_n)}{x_n} < 1, \quad \text{при } x_n \neq 0. \end{aligned} \quad (4)$$

Исследование поведения решений в целом системы (3) разобьем на ряд случаев:

$$\text{а) } a^2 \leq \frac{1}{2}, \quad \frac{-1}{1-a^2} < \frac{f(x_n)}{x_n} < \frac{1}{1+a^2}.$$

**Теорема 1.** Если

$\frac{-1}{1-a^2} < \frac{f(x_n)}{x_n} < \frac{1}{1+a^2}$ , то тривиальное решение системы (3) устойчиво. Если  $\frac{-1}{1-a^2} + \delta \leq \frac{f(x_n)}{x_n} \leq \frac{1}{1+a^2} - \varepsilon$ , (\*)

где  $\varepsilon > 0$ ,  $\delta > 0$ , то все решения системы (3) стремятся к нулю. Если  $\varepsilon = 0$  и выполняются

#### Список литературы

1. Шамов Э.Ш. О поведении решений одной разностной системы с одной нелинейностью. / Материалы второй Международной конференции по функционально-дифференциальным уравнениям и их приложениям. Махачкала, 2005, С.169-171.
2. Халанай А., Векслер Д. Качественная теория импульсных систем. М.: Мир, 1971. 137 с.
3. Иванов В.А., Чемоданов Б.К., Медведев В.С. Математические основы теории автоматического регулирования. М.: Высшая школа, 1971. 357 с.
4. Барбашин Е.А. Функции Ляпунова. М.: Наука, 1970. 231 с.

УДК 517.5

## МНОГОЧЛЕНЫ ЧЕБЫШЁВА

**Хаиров Рахман Айдабекович, к.ф.-м.н., старший преподаватель  
Халипаев Халипа Бахтиярович, студент**

В статье рассматриваются некоторые свойства многочленов Чебышёва первого и второго рода.

*Ключевые слова:* ортогональные многочлены, весовая функция, многочлены Чебышёва, полиномы Чебышёва.

Многочлены Чебышева – это две последовательности ортогональных многочленов  $T_n(x)$  и  $U_n(x)$ ,  $n = \{0, 1, \dots\}$ , названные в честь Пафнутия Львовича Чебышева. Многочлены Чебышева занимают важную роль в теории приближений, так как корни многочленов Чебышева первого рода исполь-

зуют в качестве узлов в интерполяции алгебраическими многочленами.

$$\text{б) } \frac{1}{2} < a^2 \leq 1, \quad \frac{-1}{a^2} < \frac{f(x_n)}{x_n} < \frac{1}{1+a^2}.$$

**Теорема 2.** Если

$\frac{-1}{a^2} < \frac{f(x_n)}{x_n} < \frac{1}{1+a^2}$ , то тривиальное решение системы (3) устойчиво. Если  $\frac{-1}{a^2} + \delta \leq \frac{f(x_n)}{x_n} \leq \frac{1}{1+a^2} - \varepsilon$ , (\*)

где  $\varepsilon > 0$ ,  $\delta > 0$ , то все решения системы (3) стремятся к нулю. Если  $\varepsilon = 0$  и выполняется условие (\*), то все решения системы (3) ограничены и стремятся к множеству  $x = (1+a^2)y$ .

$$\text{в) } a^2 > 1, \quad \frac{-1}{a^2} < \frac{f(x_n)}{x_n} < \frac{1}{1+a^2},$$

зуют в качестве узлов в интерполяции алгебраическими многочленами.

Многочлен первого рода  $T_n(x)$  описывается как многочлен степени  $n$  с коэффициентом  $2^{n-1}$ , который меньше всего отклоняется от нуля на интервале  $[-1; 1]$ .

Многочлен второго рода  $U_n(x)$  описывается как многочлен степени  $n$  с коэффициентом  $2^n$ , интеграл от абсолютной величины которого по интервалу  $[-1; 1]$  принимает наименьшее возможное значение.

Многочлены Чебышева имеют следующие свойства:

- четными функциями являются многочлены четных степеней, а нечетными функциями многочлены нечетных степеней.

- сумма всех коэффициентов многочленов первого рода  $T_k(x)$  равняется 1, а коэффициентов многочленов второго рода  $U_k(x)$  равняется  $k+1$ .

- ортогональность по отношению к соответствующим скалярному произведению (для многочленов первого рода с весом равна  $\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$ , для многочленов второго рода равна  $(\sqrt{1-x^2})$ ).

- среди многочленов, значения которых на отрезке  $[-1;1]$  не превосходят по модулю 1, многочлен имеет: наибольший коэффициент; наибольшее значение в любых точках за пределами  $[-1;1]$ .

Нули полиномов Чебышева являются оптимальными узлами в различных интерполяционных схемах. Например, в методе дискретных особенностей, который часто используется при исследовании интегральных уравнений в электродинамике и аэродинамике.

Многочлены первого и второго рода отвечают паре последовательностей Люка  $V_n(P, Q)$  и  $U_n(P, Q)$  со следующими параметрами  $(P, Q) = (2x, 1)$ ;

$$V_n(2x, 1) = 2 * T_n(x) \text{ и } U_n(2x, 1) = U_{n-1}(x)$$

Многочлен Чебышёва первого рода степени  $n$  на отрезке  $[-1;1]$  имеет наибольшую длину дуги в классе всех многочленов степени не выше таких, что максимум их модуля не превышает 1 и не равных тождественно константе на этом отрезке.

Многочлены Чебышёва применяют для расчёта антенной решётки. При помощи многочленов Чебышёва рассчитывается мощность излучения каждой антенны.

Полиномы Чебышёва также используются для теоретического построения фильтров.

### Список литературы

1. Васильев Н. Многочлены Чебышёва и рекуррентные соотношения // Квант. 1982. №1. С. 12-19.

УДК 517.946

## ОБ ОДНОЙ КРАЕВОЙ ЗАДАЧЕ ТИПА ЗАДАЧИ ГИЛЬБЕРТА

Умалатов Салман Даудович, к.ф.-м.н., доцент

В работе получены необходимые и достаточные условия нетеровости и формулы для индекса краевой задачи типа задачи Гильберта в многосвязной области плоскости с гладкой границей. Задача рассматривается в пространствах Соболева или Гельдера. Аналогичные результаты получены и для области плоскости с кусочно-гладкой границей.

*Ключевые слова:* краевая задача, многосвязная область, гладкая граница, индекс, нетеровость, необходимое и достаточное условие.

Рассмотрим краевую задачу:

$$A\omega = \frac{\partial \omega}{\partial z} = f, \quad (1)$$

$$\operatorname{Re} \left( \sum_{j=1}^{l+1} a_j \left( \frac{\partial}{\partial y} \right)^{l+1-j} \left( \frac{\partial}{\partial x} \right)^{j-1} u \right) = \varphi, \quad (2)$$

где  $a_j$  и  $\varphi$  – комплекснозначные непрерывные функции;  $u$  – действительная часть функции  $\omega = u(x, y) + iv(x, y)$ .

Пусть

$$B = i, u = u_1 + iu_2, a_j = a_j^1 + ia_j^2, f = f_1 + if_2.$$

Тогда задача (1), (2) эквивалентна следующей краевой задаче для эллиптической системы 2 уравнений с действительными коэффициентами

$$E \frac{\partial u}{\partial x} + B \frac{\partial u}{\partial y} = F, B = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 10 & \end{pmatrix},$$



$$\sum_{j=1}^{l+1} (a_j^1 : -a_j^2) \left(\frac{\partial}{\partial y}\right)^{l+1-j} \left(\frac{\partial}{\partial x}\right)^{j-1} u = \varphi,$$

где  $u = (u_1 u_2)^l$  и  $f = (f_1 f_2)^l$  – вектор-столбцы.

Эта задача и исходная нетеровые или нет одновременно, причем имеют равные индексы

Совершим (1), (2) замену

$$u = Tv = T_1 v_1 + T_1 v_1$$

где  $T = (T_1 : T_1)$ ,  $v = (v_1 v_1)^t$  – новый искомый столбец.

Тогда наша задача примет вид

$$T \frac{\partial v}{\partial x} + BT \frac{\partial v}{\partial y} + E \frac{\partial T}{\partial x} v + B \frac{\partial T}{\partial y} = f, \quad (3)$$

$$\sum_{j=1}^{l+1} (a_j^1 : -a_j^2) T \left(\frac{\partial}{\partial y}\right)^{l+1-j} \left(\frac{\partial}{\partial x}\right)^{j-1} u = \varphi \quad (4)$$

Умножим (3) слева на обратную матрицу.

Тогда получим

$$\begin{pmatrix} i0 \\ 0 - i \end{pmatrix} \frac{\partial}{\partial y} \begin{pmatrix} v_1 \\ v_1 \end{pmatrix} + T^{-1} \frac{\partial T}{\partial x} \begin{pmatrix} v_1 \\ v_1 \end{pmatrix} + T^{-1} B \frac{\partial T}{\partial y} \begin{pmatrix} v_1 \\ v_1 \end{pmatrix} = T^{-1} f.$$

Таким образом, наша задача распадается на две системы уравнений вида

$$\frac{\partial v_1}{\partial x} + i \frac{\partial v_1}{\partial y} + A_1 v_1 + A_2 v_1 = F, \quad (5)$$

$$\frac{\partial v_1}{\partial x} + i \frac{\partial v_1}{\partial y} + \overline{A_1} v_1 + \overline{A_2} v_1 = \overline{F} \quad (6)$$

Так как второе уравнение с точностью до комплексного сопряжения совпадает с первым, то его можно опустить. В дальнейшем мы будем опускать младшие члены системы и краевых условий (они образуют вполне непрерывные операторы), так как вполне непрерывные возмущения не влияют на нетеровость и индекс задачи.

Краевое условие (4) представляется в виде

$$Re \left( \sum_{j=1}^{l+1} a_j \left(\frac{\partial}{\partial y}\right)^{l+1-j} \left(\frac{\partial}{\partial x}\right)^{j-1} v_1 + Dv \right) = 2^{-1} \varphi.$$

Действительно, пусть  $l = 1$ .

$$\begin{aligned} & (a_1^1 : -a_2^1) \begin{pmatrix} 11 \\ -ii \end{pmatrix} \frac{\partial}{\partial y} \begin{pmatrix} v_1 \\ v_1 \end{pmatrix} + (a_1^2 : -a_2^2) \\ & \begin{pmatrix} 11 \\ -ii \end{pmatrix} \frac{\partial}{\partial x} \begin{pmatrix} v_1 \\ v_1 \end{pmatrix} = (a_1^1 + ia_2^1 : a_1^1 - ia_2^1) \frac{\partial}{\partial y} \begin{pmatrix} v_1 \\ v_1 \end{pmatrix} \\ & + (a_1^1 + ia_2^1 : a_1^1 - ia_2^1) \frac{\partial}{\partial x} \begin{pmatrix} v_1 \\ v_1 \end{pmatrix} = (a_1 : a_1) \end{aligned}$$

$$\frac{\partial}{\partial y} \begin{pmatrix} v_1 \\ v_1 \end{pmatrix} + (a_2 : a_2) \frac{\partial}{\partial x} \begin{pmatrix} v_1 \\ v_1 \end{pmatrix} = 2 \operatorname{Re} (a_1 \frac{\partial v}{\partial y} + a_2 \frac{\partial v}{\partial x}) = \varphi.$$

Тогда задача (1), (2) становится эквивалентной задачам:

$$\frac{\partial v_1}{\partial x} + i \frac{\partial v_1}{\partial y} + A_1 v_1 + A_2 v_1 = F,$$

$$Re \left( \sum_{j=1}^{l+1} a_j \left(\frac{\partial}{\partial y}\right)^{l+1-j} \left(\frac{\partial}{\partial x}\right)^{j-1} v_1 + Dv \right) = 2^{-1} \varphi,$$

или

$$\frac{\partial v_1}{\partial x} + i \frac{\partial v_1}{\partial y} + A_1 v_1 + A_2 v_1 = F,$$

$$\sum_{j=1}^{l+1} (a_j^1 : -a_j^2) \left(\frac{\partial}{\partial y}\right)^{l+1-j} \left(\frac{\partial}{\partial x}\right)^{j-1} u = \varphi$$

где  $A_1 v_1, A_2 v_1, Dv$  – младшие члены системы и краевых условий.

Эти задачи и исходная нетеровые или нет одновременно, причем имеют равные индексы. Согласно теореме 2.1 [1] для нетеровости последней задачи необходимо и достаточно выполнения условия (2.17), где матрица  $a_j$  заменена матрицей  $(a_1^1 : -a_2^1)$ , а  $T_1$  – матрица из факторизации эллиптической матрицы  $B$ .

Из (2.17) следует

$$\begin{aligned} |G| \equiv & a_{l+1} T^l - a_l T^{l-1} + \dots + (-1)^l a_1 T = (a_{l+1}^1 : -a_{l+1}^1) \\ & \begin{pmatrix} 11 \\ -ii \end{pmatrix} \begin{pmatrix} i0 \\ 0 - i \end{pmatrix}^l - (a_1^1 : -a_2^1) \\ & \begin{pmatrix} 11 \\ -ii \end{pmatrix} \begin{pmatrix} i0 \\ 0 - i \end{pmatrix}^{l-1} + \dots + (-1)^l (a_1^1 : -a_2^1) \\ & \begin{pmatrix} 11 \\ -ii \end{pmatrix} \\ & \equiv \\ & (a_{l+1}^1 i^l - a_l i^{l-1} + \dots + (-1)^l a_1 : a_{l+1} (-i)^l - a_l (-i)^{l-1} + \dots + (-1)^l a_1) \end{aligned}$$

При выполнении указанного условия, индекс задачи дается формулой (2.18) [1]:

$$\operatorname{Ind}_{\epsilon} A = s - (l^2 + l + 1)(m - 1),$$

где  $s = [\operatorname{Ind}_{\Gamma} G^{-1} G]$ ,  $l$  – порядок краевого условия,  $m$  – число внутренних компонент границы.

Таким образом, доказана

**Теорема.** Для нетеровости (1), (2) необходимо и достаточно выполнения условий:

$$\det G \equiv (a_{l+1}^1 i^l - a_l i^{l-1} + \dots + (-1)^l a_1 : a_{l+1} (-i)^l - a_l (-i)^{l-1} + \dots + (-1)^l a_1) \text{ всюду на границе и}$$

$$\det G(\tau_j \pm 0) \neq 0, \tau_j \in J.$$

Тогда индекс задачи дается равенством

$$\text{Ind} A = s - (l^2 + l + 1)(m - 1),$$

где  $s = [\text{Ind}_T G^{-1} G]$ ,  $k$ - число уравнений системы,  $m$  – число внутренних компонент границы.

### Список литературы

1. Умалатов С.Д. Краевые задачи типа Римана-Гильберта-Пуанкаре для общих эллиптических систем первого порядка: дис. канд.-физ.-мат.наук. Махачкала, 2000.
2. Сиражудинов М.М., Умалатов С.Д. Задача Римана-Гильберта-Пуанкаре. Махачкала. 1998, – 11 с. Деп. в ВИНТИ, 10. 02. 98, № 972- В98.
3. Сиражудинов М.М., Умалатов С.Д. Краевые задачи для системы Навье – Стокса – Махачкала. 1998, – 26 с. Деп. в ВИНТИ, 30.01.98, №236-В96.

УДК 517.2

## ПРЕОБРАЗОВАНИЕ СЛОЖНЫХ УРАВНЕНИЙ С ЧАСТНЫМИ ПРОИЗВОДНЫМИ К ПРОСТОМУ ВИДУ

Умалатов Салман Даудович, к.ф.-м.н., доцент  
Ихлясова Барият Алановна, студентка

Показано, каким образом уравнение с частными производными можно преобразовать в более простое уравнение. Решив простое уравнение теплопроводности, можем найти решение исходного уравнения.

*Ключевые слова:* уравнение, граничные условия, начальное условие, диффузия, перенос тепла, разделение переменных.

Рассмотрим следующую задачу:

(УЧП)

$$u_t = a^2 u_{xx} - \beta_1 u, 0 < x < 1, 0 < t < \infty, \quad (1)$$

(ГУ)

$$\begin{cases} u(0, t) = 0, \\ u(1, t) = 0, \end{cases} \quad 0 < t < \infty, \quad (2)$$

(НУ)

$$u(x, 0) = \varphi(x), 0 \leq x \leq 1, \quad (3)$$

в которой слагаемое  $-\beta_1 u$  описывает поток тепла через боковую поверхность стержня.

Наша цель – вместо  $u(x, t)$  ввести новую температуру  $\omega(x, t)$  так, чтобы уравнение для  $\omega(x, t)$  стало проще исходного уравнения

Это достаточно общий метод решения уравнений с частными производными, но выбор подходящего преобразования основывается на интуитивных представлениях о поведении решений исходного уравнения. Например, в задаче (1)-(3) температура  $u(x, t)$  в каждой точке  $x_0$  изменяется в результате действия двух факторов:

а) *диффузии* тепла вдоль стержня (за счет слагаемого  $a^2 u_{xx}$ ),

б) *переноса* тепла через боковую поверхность стержня (за счет слагаемого  $-\beta_1 u$ ).

Важнейшим элементом нашего рассуждения является следующий: если бы *диффузия* вдоль стержня отсутствовала ( $a = 0$ ), то температура в каждой точке стержня экспоненциально спадала к нулю по закону

$$u(x_0, t) = u(x_0) e^{-\beta_1 t}.$$

Опираясь на это наблюдение, зададимся вопросом: нельзя ли представить решение задачи (1)-(3) в виде произведения двух множителей

$$u(x, t) = e^{-\beta_1 t} \omega(x, t) \quad (4)$$

где  $\omega(x, t)$  описывает распределение температуры, обусловленное только диффузией. Давайте посмотрим, что получится, если подставить это выражение для температуры в задачу (1)-(3). После выполнения соответствующих выкладок мы получим

$$(УЧП) \quad \omega_t = a^2 \omega_{xx},$$

$$0 < x < 1, 0 < t < \infty$$

(ГУ)

$$\begin{cases} \omega(0, t) = 0, \\ \omega(1, t) = 0, \end{cases} \quad 0 < t < \infty,$$

(НУ)

$$\omega(x, 0) = \varphi(x), 0 \leq x \leq 1.$$

Новая задача почти точно совпадает с первоначальной, но в ней уже нет последнего слагаемого. Таким образом, вместо того чтобы решать задачу (1)-(3), мы решим преобразованную задачу, а затем умножим полученное решение  $\omega(x, t)$  на  $e^{-\beta t}$ . Решение может быть получено ранее методом разде-

ления переменных, так что можно сразу написать

$$\omega(x, t) = \sum_{n=1}^{\infty} a_n e^{-(n\pi a)^2 t} \sin(n\pi x),$$
$$a_n = 2 \int_0^1 \varphi(\xi) \sin(n\pi \xi) d\xi,$$

и, следовательно, решение исходной задачи (1)-(3) имеет вид  $u(x, t) = e^{-\beta t} \omega$ .

### Список литературы

1. Фарлоу С. Уравнения с частными производными для научных работников и инженеров. М.: Мир, 1985.
2. Лаврентьев М.А., Шабат Б.В. Методы теории функций комплексного переменного. М.: Наука, 1988.
3. Смирнов В.И. Курс высшей математики. М.: Наука, 1984.

УДК 511.14

## МНИМЫЕ ЧИСЛА В МАТЕМАТИКЕ

**Салахов Агамет Зергеревич, старший преподаватель**

В статье рассказывается о понятии мнимых чисел, их истории, свойствах, а также примерах решений с использованием мнимых чисел

*Ключевые слова:* мнимое число, математика, решение кубических уравнений, дискриминант.

Непосредственным источником мнимых чисел послужил так называемый «неприводимый» случай кубического уравнения  $x^3 = ax + b$ , ( $a, b > 0$ ), когда его дискриминант  $D = \left(\frac{b}{2}\right)^2 - \left(\frac{a}{3}\right)^3 < 0$ . Положительное решение этого уравнения (Н. Тарталья, 1535г.) имеет вид:

$$x = \sqrt[3]{\frac{b}{2} + \sqrt{\left(\frac{b}{2}\right)^2 - \left(\frac{a}{3}\right)^3}} + \sqrt[3]{\frac{b}{2} - \sqrt{\left(\frac{b}{2}\right)^2 - \left(\frac{a}{3}\right)^3}}$$

и будет вещественным числом даже в случае, когда  $\left(\frac{b}{2}\right)^2 - \left(\frac{a}{3}\right)^3 < 0$ .

Например, положительным решением кубического уравнения  $x^3 = 15x + 4$  будет, согласно Тарталье,

$$x = \sqrt[3]{2 + \sqrt{-121}} + \sqrt[3]{2 - \sqrt{-121}}.$$

С другой стороны, нетрудно заметить, что это уравнение имеет положительное решение  $x = 4$ , так что

$$\sqrt[3]{2 + \sqrt{-121}} + \sqrt[3]{2 - \sqrt{-121}} = 4.$$

Причем, решая в радикалах кубические уравнения в «неприводимом» случае, невозможно избежать отрицательных чисел под знаком квадратного корня.

Исследуя этот «неприводимый» случай, итальянский математик Р. Бомбелли около 1560 г. впервые вводит в рассмотрение мнимые числа. Поскольку квадратный корень из отрицательного числа не может быть ни положительным, ни отрицательным числом, то Бомбелли называет разность  $\left(\frac{b}{2}\right)^2 - \left(\frac{a}{3}\right)^3$  по извлечении квадратного корня «плюсом минуса», если она прибавляется, и «минусом минуса», если она вычитается. Бомбелли указывает правила действий с мнимыми числами и приводит примеры вроде

$$(+8\sqrt{-1}) + (-5\sqrt{-1}) =$$

$$(+3\sqrt{-1}), \left(\sqrt[3]{3 + \sqrt{-10}}\right) \times \left(\sqrt[3]{3 - \sqrt{-10}}\right) = \sqrt[3]{19}$$

и другие, более сложные. Затем, предположив, что кубические корни из комплекс-

ных чисел сами являются комплексными числами, Бомбелли показывает сопряженность кубических корней из сопряженных комплексных чисел, объясняя тем самым, почему в «неприводимом» случае кубического уравнения решение Тартальи является положительным вещественным числом.

В дальнейшем, несмотря на многочисленные важные применения комплексных чисел, почти все математики XVII-XVIII вв. рассматривали их лишь как полезные фикции, лишённые самостоятельного смысла, и, если это оказывалось возможным, охотно отказались от их употребления.

В 1685 г. Дж. Валлис предпринял первую попытку геометрического истолкования комплексных чисел. Даламбер и Эйлер также неоднократно переходили от чисел  $a + b\sqrt{-1}$  к точкам с координатами  $a, b$  и обратно, но и они считали мнимые числа лишь удобными знаками. Полное геометрическое истолкование комплексных чисел и, что особенно важно, действий с ними было предложено в работах К. Весселя (1799 г.) и Ж.Р. Аргана (1806 г.). Если работа К. Весселя, написанная на датском языке, не получила достаточной известности вплоть до конца XIX в., то работа Ж.Р. Аргана была замечена через семь лет после опубликования и вызвала оживлённую дискуссию.

Однако решающим для широкого признания комплексных чисел явилось опубликование в 1828-1832 гг. «Теории биквадратичных вычетов» К. Гаусса. Пытаясь обобщить квадратичный закон взаимосоответственности, Гаусс пришел к выводу о возможности и необходимости расширения понятия целого числа, которое более 2000 лет казалось неотъемлемым внутренним свойством области  $Z$  целых рациональных чисел. Гаусс распространил понятие целостности с кольца  $Z$  на кольцо чисел вида  $a + bi$ , где  $a, b \in Z$ , а  $i$  – корень неприводимого над полем рациональных чисел уравнения  $x^2 + 1 = 0$ . Он показал, что числа такого вида образуют область, замкнутую относительно сложения, вычитания и умножения и что в этой новой области можно построить арифметику, аналогичную обычной. Гаусс определил для этих новых чисел единицы – их будет четыре:  $1, -1, +i, -i$  – и назвал числа, получающиеся друг из друга умножением на

единицу, ассоциированными. Он заметил, что разложение на множители следует рассматривать с точностью до ассоциированных чисел. Каждому числу  $a$  вида  $a + bi$  он сопоставил целое число, его норму  $N\alpha = (a + bi) \cdot (a - bi) = a^2 + b^2$ . Из определения нормы следует, что  $N(\alpha \cdot \beta) = N\alpha \cdot N\beta$ . Число вида  $a + bi$ , которое нельзя разложить в произведение двух сомножителей такого же вида, отличных от единиц, Гаусс называет простым комплексным числом. Из определения следует, что каждое составное целое рациональное число будет составным и в области чисел вида  $a + bi$ . Но простые числа из  $Z$  в области  $C$  целых чисел вида  $a + bi$  могут стать составными, например,  $2 = (1 + i) \cdot (1 - i)$ ,  $5 = (1 + 2i) \cdot (1 - 2i) = (2 + i) \cdot (2 - i)$ . Чтобы найти все простые числа из  $C$ , Гаусс доказывает теорему: каждое целое число из  $C$  будет простым тогда и только тогда, когда его норма является простым числом  $Z$ . Из этой теоремы следует, что простыми в  $C$  будут числа  $1 \pm i$  (делители числа 2), все целые рациональные числа вида  $4n + 3$  (простые  $Z$ ) и все целые комплексные числа, норма которых равна простому числу вида  $4n + 1$ . Затем Гаусс показывает, что всякое целое комплексное число однозначно (с точностью до единиц) раскладывается на простые множители. После этого Гаусс даёт известную геометрическую интерпретацию комплексных чисел и действий с ними. Он рассматривает далее вычеты по комплексному модулю, вводит понятие наименьшего вычета и системы наименьших вычетов по данному модулю. Наконец, для нахождения наибольшего общего делителя двух целых комплексных чисел он вводит алгоритм, обобщающий алгоритм Евклида. После этого Гаусс для чисел из  $C$  развивает арифметику, аналогичную обычной (доказывает малую теорему Ферма, вводит индексы и первообразные корни и т.д.). Развитую теорию он применяет для общей формулировки и частичного доказательства биквадратичного закона взаимности.

Таким образом, Гаусс действительно показал всему математическому миру, что целые комплексные числа являются не менее законным объектом арифметики, чем целые рациональные числа и что с их помощью можно не только получить новые, более

простые и естественные доказательства известных теорем для обычных целых чисел

(таких, как квадратичный закон взаимности), но и получать новые результаты.

### Список литературы

1. Марков С. Н. Курс истории математики: Учеб. пособие. Иркутск: Изд. Иркут.ГУ, 1995. 248 с.
2. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Аналитическая геометрия. 7 изд. М., 2009.
3. Яглом И.М. Комплексные числа и их применение в геометрии. 2 изд., М., 2004.

УДК 51(091)

## ПЬЕР ДЕ ФЕРМА И ЕГО ВКЛАД В МАТЕМАТИКУ

Салахов Агамет Зергеревич, старший преподаватель  
Магомедов Осман Нурутдинович, студент

В данной статье рассмотрены одни из некоторых математических открытий математика-любителя Пьера де Ферма, истории их развития и применения в дальнейшем изучении предмета.

*Ключевые слова:* математика, Пьер де Ферма.

Пьер де Ферма родился 17 августа 1601 года в городке Бомон-де-Ломань во Франции в семье состоятельного торговца-кожевника. По образованию являлся юристом, был известен как полиглот, знаток античности, но большую известность получил как математик-любитель. Ферма практически не публиковал свои работы. Есть предположение, что это связано с тем, что у него не оставалось времени из-за работы в юридической сфере.

Одной из первых математических работ Пьера де Ферма считают его попытку восстановления утерянных трактатов древнегреческого математика Апполония «О плоских местах». В древности к плоским местам относились места на плоскости, возможность построения которых имела место быть лишь с помощью циркуля и линейки. Во время жизни Апполония еще не существовало буквенных выражений для записи математических формул и уравнений, поэтому математик записывал алгебраические формулы с помощью геометрических фигур. Пьер де Ферма считается первым математиком, который смог применить буквенные выражения для записи геометрических задач. Увидев в работах французского математика Франсуа Виета использование буквенных выражений, Пьер де Ферма выпускает работу под названием «Введение в теорию плоских и пространственных мест»,

в которой он рассматривает алгебраическую зависимость переменных, определяющих кривую. Уравнения, имеющие первую степень – определяют саму прямую, а уравнения, имеющие вторую степень – конические сечения. Также он внес большой вклад в математику, добавив понятие бесконечно малых величин, разработал метод для определения объемов и площадей, определил доказательство интегрирования степенной функции в общем виде.

В 1629 году Ферма разрабатывает метод нахождения экстремума функции. В 1638 году раскрывает его в работе под названием «Метод отыскания наибольших и наименьших значений».

Ферма набирался знаний из книг и из переписок с ведущими математиками того времени, например, такими как: Пьер де Каркави, Рене Декарт, Марен Мерсенн, Блез Паскаль и другими. После переписки с Паскалем у Пьера де Ферма возникли идеи о зарождении раздела математики, который в наше время носит название «Теория вероятности». Ферма и Паскаль, при совместной работе, обнаружили доказательства и вложили большой вклад в создание и развитие данного раздела науки. Математики, находясь у истоков формирования теории вероятности, сформулировали теоремы сложения и умножения вероятностей, а также определили понятие математического ожи-

дания. В 1657 году Христиан Гюйгенс выпустил работу «О расчётах в азартной игре» с итогами обсуждений Ферма и Паскаля.

Одним из достижений Ферма является разработка классической теоремы по теории чисел в 1640 году, которая носит название «Малая теорема Ферма». Результаты работы были оставлены по частям. Доказательство данной теоремы также не было обнаружено, и было найдено позднее Готфридом Вильгельмом Лейбницем.

Большой вклад в известность Ферма внес его старший сын Клеман-Самуэль, который

в 1670 году выпустил сборник работ своего отца, включающего статьи и письма с математиками того времени. В 1896 году сборник с сочинениями Пьера де Ферма издается французским математиком и специалистом математической истории по имени Поль Таннери в трех томах в Париже.

Являясь юристом по образованию, проработав всю жизнь чиновником тулузского органа исполнительной власти, и занимаясь математикой лишь из личного интереса и сильной любви к ней, Пьер де Ферма внес огромный вклад в ее развитие.

#### Список литературы

1. Д. Самин. 100 великих ученых. М.: Вече, 2000.
2. Замечательные ученые / Подред. С.П. Капицы. М.: Наука, 1980.

УДК 517

### ЛИНЕЙНЫЙ ОСЦИЛЛЯТОР: РЕГУЛЯРНАЯ ЗАДАЧА И СИНГУЛЯРНАЯ ЗАДАЧА

**Нурмагомедов Арцолав Магомедович, к.ф.-м.н., доцент  
Якубова Патимат Камилевна, студентка**

В работе предпринята попытка построения разложения решений нетривиальных задач с малым параметром, аналитическое решение которых найти затруднительно. Приведены условия, обеспечивающие пригодность полученных разложений в дальней и ближней зонах.

*Ключевые слова:* малый параметр, асимптотические разложения, импульс, регулярность, сингулярность.

При решении различных прикладных задач приходится иметь дело с уравнениями, содержащими параметры. Явное решение уравнения находить удается не всегда. Поэтому важно получить удовлетворительные разложения этих решений относительно одного из параметров, которого можно считать малым относительно других.

В качестве первого примера рассмотрим случай, для которого точное решение легко находится. Уравнение и начальные условия будут следующими:

$$m \frac{d^2 y}{dt^2} + \beta \frac{dy}{dt} + ky = I_0 \delta(t), y(0_-) = \frac{dy}{dt}(0_-) = 0$$

Задачу (1) можно заменить эквивалентной задачей (2), если рассмотреть уравнение баланса количества движения и импульса

относительно  $t=0$  или проинтегрировать уравнение от  $t = 0_-$  до  $t = 0_+$ :

$$m \frac{d^2 y}{dt^2} + \beta \frac{dy}{dt} + ky = 0 \quad (t \geq 0_+), y(0_-) = 0, \quad \frac{dy}{dt}(0_+) = \frac{I_0}{m} \quad (2)$$

Решение, определяемое из задачи (2), является фундаментальным решением рассматриваемой линейной задачи.

Регулярная задача состоит в построении приближений при малых значениях коэффициента затухания  $\beta$ .

Полагая  $t = \omega_N t$ ,  $\omega_N = \sqrt{k/m}$ ,  $y = y/A$ , получаем

$$\frac{d^2 y}{dt^2} + 2\varepsilon \frac{dy}{dt} + y = 0, \varepsilon = \beta/2\sqrt{k/m} \quad (1) \quad (3)$$

В этих переменных начальные условия принимают вид

$$y(0_+) = 0, \quad \frac{dy}{dt}(0_+) = 1, \quad \text{где } A = \frac{I_0}{\sqrt{km}}. \quad (4)$$

В дифференциальное уравнение входит только один параметр  $\varepsilon$ . Малое затухание соответствует малому  $\varepsilon$ , так что рассматривается разложение, связанное с предельным процессом  $\varepsilon \rightarrow 0$ . Кажется очевидным, что в этом примере можно получить неправильные поправочные члены, если первая поправка будет порядка  $O(\varepsilon)$ , а следующие члены более высокого порядка являются степенями  $\varepsilon$ . Таким образом, будем искать разложение в виде

$$y(t; \varepsilon) \cong f_0(t) + \varepsilon f_1(t) + \varepsilon^2 f_2(t) + \dots$$

Подставляя разложение (4) в уравнение (3) и начальные условия, или, что эквивалентно, применяя повторно предел ( $\varepsilon \rightarrow 0$ ,  $t$  фиксировано), получаем следующую последовательность линейных задач, которые можно решить по порядку:

$$\frac{d^2 f_0}{dt^2} + f_0 = 0, \quad f_0(0) = 0, \quad \frac{df_0}{dt}(0) = 1, \quad \frac{d^2 f_1}{dt^2} + f_1 = -2 \frac{df_0}{dt} f_0(0) = 0, \quad f_1(0) = 0, \quad \frac{df_1}{dt}(0) = 0. \quad (5)$$

Уравнение для  $f_0$  является уравнением свободного незатухающего колебания; влияние затухания на скорость свободного движения  $f_0$  учитывается поправкой  $f_1$  и т.д. Решения  $f_0(t)$  и  $f_1(t)$  имеют вид  $f_0(t) = \sin t$ ,  $f_1(t) = -\sin t$ .

Поскольку решения  $f_0$  и  $f_1$  получены, результат можно записать как

$$y(t; \varepsilon) \cong \{1 - \varepsilon t + O(\varepsilon^2 t^2)\} \sin t \quad (6)$$

Разложение (1.3) дает приближенное решение всякий раз, когда оно справедливо. Ясно, что для любого конечного интервала времени  $0 < t < T$  величину  $\varepsilon$  можно выбрать достаточно малой, так чтобы разложения (6) давало хорошее приближение.

### Список литературы

1. Коул Дж. Методы возмущений в прикладной математике. М.: Мир, 1972. 234 с.
2. Александров П.С. Введение в теорию множеств и общую топологию. М.: Наука, 1977. 368 с.
3. Александров П.С., Зайцев В.И., Федорчук В.В. Основные моменты в развитии теоретико-множественной топологии. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009. 356 с.

Сингулярная задача связана с приближениями уравнения (1) при малых значениях массы  $m$ . В окрестности  $t=0$  при исследовании задачи возникают трудности, так как предельное уравнение с  $m=0$  имеет первый порядок, и поэтому оба начальных условия (такие, как уравнение (2)) не могут быть удовлетворены. Потеря начального или граничного условия в задаче ведет к появлению пограничного слоя. Можно ожидать, что движение системы через короткий промежуток времени описывается предельной формой уравнения (1) с  $m=0$ . Таким образом, мы имеем

$$\beta \frac{dy}{dt} + ky = I_0 \delta(t), \quad y(0_-) = 0.$$

Начальные условия для скорости потеряны, и влияние импульса состоит в том, что начальное смещение совершает скачок  $y(0_+) = I_0/\beta$ .

Решением уравнения этого является

$$y = \frac{I_0}{\beta} e^{-kt/\beta}.$$

Это решение показывает экспоненциальное затухание после короткого начального промежутка времени, в течение которого смещение увеличивается бесконечно быстро от 0 до  $I_0/\beta$ . Таким образом, в начальные моменты уравнение (1) может быть аппроксимировано

$$m \frac{d^2 y}{dt^2} + \beta \frac{dy}{dt} = I_0 \delta(t), \quad y(0_-) = \frac{dy}{dt}(0_-) = 0$$

с решением  $y(t) = \frac{I_0}{\beta} \{1 - e^{-\beta t/m}\}$ .

Это решение показывает, что отклонение в течение очень короткого промежутка времени ( $m \rightarrow 0$ ) приближается к начальной величине затухающего решения. Исходя из физических соображений, можно построить асимптотические разложения, пригодные для решения рассматриваемой задачи, и показать, как эти разложения сращиваются.

**«1» И «0» НАЧАЛО ВСЕГО – ОСНОВА ПРОГРАМИРОВАНИЯ И КОМПЬЮТЕРИЗАЦИИ**

**Нурмагомедов Арцолав Магомедович, к.ф.-м.н., доцент**  
**Омаров Абдулхалик Абдулнасирович, студент**

В данной статье анализируются общее начало, программируемой электроники и созданию программ, история развития транзисторов и процессоров.

*Ключевые слова:* бинарная система, двоичная система, 1 и 0, электроника, программы, программирование.

Современный мир уже невозможно представить без IT-технологий. Они окружают нас везде: дома, на работе, в быту. Компьютеры, телефоны, планшеты – вся современная техника делает нашу жизнь проще, интереснее, открывает новые возможности – все это кажется нам простым и обыденным. Но за всей простотой в обращении стоит грандиозная работа специалистов различного уровня: математиков, физиков, программистов и т.д.

Обратим внимание на одну из составляющих современного информационного пространства – программирование, поскольку именно оно дает жизнь новым идеям и реализует мысли на практике. Основой любой программы, да и в целом компьютера являются цифры «1» и «0». Каждая программа пишется на тех или иных языках программирования, у истоков которых стоит машинный код, а основу машинного кода составляют различные комбинации «1» и «0». Они являются основой машинного кода, потому что для электроники есть только понятие «включено» - 1 и «выключено» - 0.

Начало разработки средств общения между ЭВМ и человеком, было закреплено за Готфридом Лейблицем, в далеком 17 веке. Он придумал двоичную арифметику и смог спроектировать простейшую двоичную вычислительную машину, но не смог собрать ее. Средство это называется кодирование - перевод «человеческого» языка в «машинный», и декодирование – полностью обратный процесс. На современном этапе развития технологий ЭВМ совершают эти задачи моментально.

Возвращаясь к выше сказанному, приведем примеры двоичной системы. Условной единицей, в кодировании информации явля-

ется бит. БИТ - это наименьшая единица измерения информации. Пример БИТа в реально жизни — это просто один транзистор, который имеет только два состояния, «есть ток» и «нет тока». Таким образом, с помощью одного БИТа можно закодировать две цифры «0» - «нет тока» и «1» - «есть ток», с помощью двух - уже 4, трех - 8 и так далее. Каждый бит как степень двойки, а результатом выступает количество информации, возможное для записи на эту комбинацию.

Любопытным фактом является наблюдение американского инженера Гордона Мура, он выявил некую закономерность: «Количество транзисторов, размещаемых на кристалле интегральной схемы, удваивается каждые 24 месяца», в дополнение к его высказыванию хочется добавить, что вследствие этого увеличивается и количество транзисторов, что соответственно ведет к увеличению мощности.

Наблюдение Мура работало до не давнего времени, как по экспоненте каждые два года, ведущие компании, взяв закон Мура за аксиому, решили развиваться, и у них это успешно получалось пока не дошли до момента, что транзисторы оказались столь близко друг к другу, и из-за этого случался «ненужный» обмен-переброс электронов внутри микросхемы, что губительно сказывалось на производительности, после этого производители решили внедрять многоядерные процессоры.

И вот прошли десятилетия, мир наконец-то, перешагнув разработку процессоров фотолитографическим путем видимого спектра, перешел на экстремальную ультрафиолетовую литографию. Длина волны лазера скакнула с 193 нм до 13,5 нм, что является крупнейшим скачком за всю историю со-



здания процессоров. Технологию разрабатывали 81 год и только в 2020 она заработала в полную мощь.

Главный и доминирующий момент этого способа в том, что он позволит уменьшать размеры транзисторов вплоть до 1 нм, а это 10 атомов в толщину. На первый взгляд, это может показаться фантастикой или же вымыслом, но компания IBM уже в этом году

освоила 2 нм. Так, что 1 нм – это лишь дело техники.

Таким образом, можно заключить, что в основе всего сложного всегда лежит что-то элементарное и простое, что еще раз доказывает, как сила логики и элементарные определения «1» и «0» помогли развить современное информационное пространство, без которого мы уже не в состоянии себя представить.

### Список литературы

1. <https://www.booksite.ru/fulltext/1/001/008/069/319.htm> (дата обращения 20.01.2022).
2. <https://bigenc.ru/philosophy/text/2137493> (дата обращения 23.02.2022).
3. <https://habr.com/ru/company/droider/blog/568806/> (дата обращения 12.02.2022).
4. [https://windows-school.ru/blog/znachenie\\_dvoichnogo\\_koda/2018-10-29-217](https://windows-school.ru/blog/znachenie_dvoichnogo_koda/2018-10-29-217) (дата обращения 20.01.2022).

## УДК 517.9

### ЧИСЛЕННОЕ РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ ДИРИХЛЕ ДЛЯ УРАВНЕНИЯ ПУАССОНА С ПРОИЗВОДНЫМИ ДРОБНОГО ПОРЯДКА

Ахмедов Тимур Зейнидинович, ассистент

В работе получена разностная аппроксимация для дробной производной Caputo порядка  $4 - \beta$ , где  $1 < \beta \leq 2$ . Разработаны разностные схемы для решения задачи Дирихле для уравнения Пуассона с производными дробного порядка. Получено численное решение задачи Дирихле для уравнения Пуассона с производными дробного порядка методом.

*Ключевые слова:* численный метод, аппроксимация, фрактал, фрактальная среда, дифференциальное уравнение, устойчивость.

Рассмотрим краевую задачу для уравнения Пуассона с производными дробного порядка в области  $D = \{0 < x < a, 0 < y < b\}$ .

**Задача.** Найти решение  $u(x, y)$  уравнения:

$${}^C D_{x+}^{\beta} u(x, y) + {}^C D_{y+}^{\beta} u(x, y) = -f(x, y), \quad (1)$$

удовлетворяющее граничному условию

$$u|_{\Gamma} = \psi(x, y),$$

где  $\Gamma$  – граница области  $D$ ,  $1 < \beta \leq 2$ ,

$${}^C D_{x+}^{\beta} u(x, y) = \frac{1}{\Gamma(2-\beta)} \int_0^x \frac{u''(s, y)}{(x-s)^{\beta-1}} ds, \quad {}^C D_{y+}^{\beta} u(x, y) = \frac{1}{\Gamma(2-\beta)} \int_0^y \frac{u''(x, s)}{(y-s)^{\beta-1}} ds$$

частные дробные производные Caputo [2] по соответствующим переменным.

Задачу (1) будем решать численным методом. Численным методам решения краевых задач для дифференциальных уравнений с производными дробного порядка посвящены работы [4-18].

Пользуясь определением производной Caputo [2] на отрезке  $[x_n, x_{n+1}]$ , получим:

$$\left( {}^C D_x^{\beta} u \right)_n = \frac{1}{\Gamma(2-\beta)} \int_{x_n}^{x_{n+1}} \frac{u''(s)}{(x-s)^{\beta-1}} ds,$$

$$\text{где } \Gamma(\alpha) = \int_0^{+\infty} x^{\alpha-1} e^{-x} dx.$$

Представляя производную  $u''(x)$  на отрезке  $[x_n, x_{n+1}]$  в виде конечной разности

$$\left(\frac{d^2 u}{dx^2}\right)_{x=x_n} \approx \frac{u(x_{n+1}) - 2u(x_n) + u(x_{n-1}))}{h^2},$$

разностную аппроксимацию производной дробного порядка  $\beta$  на отрезке  $[x_n, x_{n+1}]$  можно записать в виде

$$\left({}^c D_x^\beta u\right)_n \approx \frac{u(x_{n+1}) - 2u(x_n) + u(x_{n-1}))}{\Gamma(3-\beta)h^\beta}. \quad (2)$$

Аналогично имеем

$$\left({}^c D_y^\beta u\right)_m \approx \frac{u(y_{m+1}) - 2u(y_m) + u(y_{m-1}))}{\Gamma(3-\beta)l^\beta}. \quad (3)$$

Разлагая функции  $u(x_n + h)$  и  $u(x_n - h)$  в ряд Тейлора по степеням  $h$  и подставляя в (2), получим

$$\frac{u(x_n + h) - 2u(x_n) + u(x_n - h))}{\Gamma(3-\beta)h^\beta} \approx \frac{h^2 u''(x_n) + \frac{h^4}{12} u^{IV}(x_n)}{\Gamma(3-\beta)h^\beta} \leq \left({}^c D_x^\beta u\right)_n + a \cdot h^{4-\beta},$$

где  $a = \frac{M}{12\Gamma(3-\beta)}$ ,  $M = \max_n |u^{IV}(x_n)|$ .

Для нахождения решения задачи (1) в области  $\bar{D} = \{0 \leq x \leq a, 0 \leq y \leq b\}$  введем сетку  $\Omega = \{z_{n,m} = (x_n, y_m), n = 0, 1, \dots, N, m = 0, 1, \dots, M\}$ , где  $x_n = n \cdot h, y_m = m \cdot l, h = \frac{a}{N}, l = \frac{b}{M}$ .

Воспользовавшись равенствами (2) и (3), запишем разностную схему

$$\frac{u(x_{n+1}, y_m) - 2u(x_n, y_m) + u(x_{n-1}, y_m))}{\Gamma(3-\beta)h^\beta} + \frac{u(x_n, y_{m+1}) - 2u(x_n, y_m) + u(x_n, y_{m-1}))}{\Gamma(3-\beta)l^\beta} = -f(x_n, y_m),$$

$(x_n, y_m) \in \omega,$

$$u(x_n, y_m) = \psi(x_n, y_m), \quad (x_n, y_m) \in \gamma, \quad (5)$$

где  $\omega = \{z_{n,m} = (x_n, y_m), n = 1, 2, \dots, N-1, m = 1, 2, \dots, M-1\}$  – множество внутренних узлов сетки  $\Omega$ ,  $\gamma = \{z_{0,m}, z_{N,m}\}_{m=1}^M \cup \{z_{n,0}, z_{n,M}\}_{n=1}^N$  – множество граничных узлов.

Для дальнейшего исследования удобно записать уравнение (4) в виде, разрешенном относительно  $u_{n,m}$ , т.е. в виде

$$\left(\frac{2}{\Gamma(3-\beta)h^\beta} + \frac{2}{\Gamma(3-\beta)l^\beta}\right) u_{n,m} = \frac{u_{n+1,m} + u_{n-1,m}}{\Gamma(3-\beta)h^\beta} + \frac{u_{n,m+1} + u_{n,m-1}}{\Gamma(3-\beta)l^\beta} + f_{n,m}. \quad (6)$$

Обозначим через  $z$  точку  $z_{n,m} = (x_n, y_m)$  – центральную точку шаблона, на котором аппроксимируется уравнение (1), а через  $\mathbb{Ш}(z)$  – весь этот шаблон, т.е. совокупность пяти точек  $z_{n,m}, z_{n\pm 1,m}, z_{n,m\pm 1}$ . Обозначим через  $\mathbb{Ш}'(z)$  все точки шаблона  $\mathbb{Ш}(z)$  за исключением точки  $z$ , т.е.  $\mathbb{Ш}'(z)$  – это четыре точки  $z_{n\pm 1,m}, z_{n,m\pm 1}$ . Тогда уравнение (6) можно записать в виде

$$A(z) \cdot u(z) = \sum_{\xi \in \mathbb{Ш}'(z)} B(z, \xi) \cdot u(\xi) + F(z), \quad (7)$$

где  $A(z) = \frac{2}{\Gamma(3-\beta)} \left(\frac{1}{h^\beta} + \frac{1}{l^\beta}\right), B(z, z_{n\pm 1,m}) = \frac{1}{\Gamma(3-\beta)h^\beta}, B(z, z_{n,m\pm 1}) = \frac{1}{\Gamma(3-\beta)l^\beta},$   
 $A(z) > 0, B(z, \xi) > 0, F(z) = f(x_n, y_m).$

Обозначив через

$$L^\beta(z) \cdot u(z) = A(z) \cdot u(z) - \sum_{\xi \in \mathbb{Ш}'(z)} B(z, \xi) \cdot u(\xi),$$

запишем уравнение (6) в виде

$$L^\beta(z) \cdot u(z) = F(z), \quad z \in \omega,$$

$$u(z) = \psi(z), \quad z \in \gamma \quad (8)$$

Представим решение  $u(z)$  задачи (8) в виде суммы  $u(z) = \tilde{u}(z) + \bar{u}(z)$ , где  $\tilde{u}(z)$  – решение однородного уравнения с неоднородным граничным условием:

$$L^\beta \tilde{u}(z) = 0, z \in \omega, \tilde{u}(z) = \psi(z), z \in \gamma, \quad (9)$$

и  $\bar{u}(z)$  – решение неоднородного уравнения с однородным граничным условием:

$$L^\beta \bar{u}(z) = F(z), z \in \omega, \bar{u}(z) = 0, z \in \gamma \quad (10)$$

Для задачи (8) выполняются все условия принципа максимума, следовательно,

$$\|\tilde{u}\|_{C(\Omega)} \leq \|\psi\|_{C(\gamma)}, \quad (11)$$

где  $\|u\|_{C(\Omega)} = \max_{z \in \Omega} |u(z)|$ ,  $\|\psi\|_{C(\gamma)} = \max_{z \in \gamma} |\psi(z)|$ .

После элементарных преобразований получим

$$u_{n,m} = \frac{1}{2(h^\beta + l^\beta)} \cdot [l^\beta (u_{n+1,m} + u_{n-1,m}) + h^\beta (u_{n,m+1} + u_{n,m-1}) + \Gamma(3 - \beta) h^\beta l^\beta f_{n,m}] \quad (12)$$

### Список литературы

1. Самко С.Г., Килбас А.А, Маричев О.И. Интегралы и производные дробного порядка и некоторые их приложения. Минск: Наука и Техника, 1987. 498с.
2. Самарский А.А., Гулин А.В. Численные методы. М.: Наука, 1989. 430с.
3. Бейбалаев В.Д. Численный метод решения математической модели теплопереноса в средах с фрактальной структурой // Фундаментальные исследования. 2007. №12. С. 249-251.
4. Бейбалаев В.Д. Математическая модель переноса в средах с фрактальной структурой // Математическое моделирование. 2009. Т.21. № 5. С. 55-62.
5. Назаралиев М.А., Бейбалаев В.Д. Численные методы решения краевой задачи для уравнения теплопереноса с производной дробного порядка // Вестник ДГУ. 2008. Вып. 6. С. 46-53.

УДК 330.4

## О ПРИМЕНЕНИИ ВЫПУКЛОГО АНАЛИЗА В ЗАДАЧАХ ЭКОНОМИКИ

**Асадулаева Тамила Гаджиевна, старший преподаватель  
Абдурашидова Загидат Асадулаевна, студентка**

Решение практических задач в бухгалтерском учете хозяйственной деятельности любого предприятия всегда сопряжено с применением математической основы в виде формул, правил, аксиом математической науки. В статье рассмотрена роль математики в прикладных науках, а также применение элементов математики на практике в решении современных задач, стоящих перед бухгалтером.

*Ключевые слова:* математика, бухгалтер, бухгалтерский учет, математика, индекс.

Ведение бухгалтерского учета невозможно без знания и практического применения математики, так как любой бухгалтерский расчет имеет в своей основе математическую основу, ее законы и понятия. Так, основоположник бухгалтерского учета итальянский ученый математик Лука Пачоли (1445 – 1517 гг.) описал в своем главном научном труде «Сумма арифметики, геометрии, учения о пропорциях и отношениях» систему двойных записей, на которой основывается вся современная бухгалтерия и рассматривал бухгалтерский учет, как частный случай прикладной математики.

Бухгалтерский учет можно определить, как систему учета обязательств, имущества,

финансовых результатов деятельности предприятия, ее хозяйственных операций, основанную на законах математики.

Математическую науку можно описать, как строгую, не допускающую никаких отклонений, систему правил, аксиом для построения математических связей, иными словами, формул. Таким образом, математика это универсальный аналитический инструмент для всех областей знаний, в том числе и для бухгалтерского учета, так как в своей практической деятельности бухгалтер должен уметь составлять математическое описание учетной записи хозяйственной операции, выполнять арифметические дей-

ствия с начислением сложных и простых процентов.

Разберем некоторые из примеров, наиболее часто встречающихся задач на любом торговом предприятии.

**Задача № 1.** Определить индексы роста и прироста, если цена товара в феврале составила 75 руб., а в мае 90 руб.

Так как индекс или, другими словами темп роста представляет собой отношение показателя в настоящий момент времени к величине этого же показателя в каком-нибудь из прошедших периодов, выраженное в процентах, а, в свою очередь, индекс прироста – это отношение разности показателей в настоящий и прошедший периоды

времени к величине этого показателя в прошедший момент времени, выраженное в процентах, то получим следующее равенство:

$$\text{Индекс роста} = (90/75) \cdot 100\% = 120\%.$$

$$\text{Индекс прироста} = (90-75)/75 \cdot 100 = 20\%.$$

То есть, исходя из индекса прироста, цена повысилась в 1,2 раза, в свою очередь, значения индекса роста говорит нам о том, что цена выросла на 20%.

**Задача № 2.** Исходя из данных по объему продаж товаров А, Б, В, Г в 2020 г. и роста объема продаж в 2021 г. необходимо рассчитать среднее значение индекса роста (таблица 1).

Таблица 1 – Задача № 2

Товар	Объем продаж в 2020	Рост за год (%)
А	45	10
Б	30	15
В	50	30
Г	20	20

Найдем индекс группы по формуле:

$$I = \frac{\sum_{i=1}^n x_i I_i}{\sum_{i=1}^n x_i}, \text{ где } x_i \text{ – это значение } i\text{-го элемента в момент времени } t, x_i \text{ – это индекс}$$

роста  $i$ -го элемента группы в долях,  $n$  – число элементов в группе.

Для решения задачи, необходимо выполнить следующие действия:

1. Определим объем продаж каждого товара в 2021 г.:  $45 + ((10 \cdot 45) / 100) = 49,5$ ;  $30 + ((15 \cdot 30) / 100) = 34,5$ ;  $50 + ((30 \cdot 50) / 100) = 65$ ;  $20 + ((20 \cdot 20) / 100) = 24$ .

Приведем данные в табличный вид (таблица 2).

Таблица 2 – Решение задачи №2

Товар	Объем продаж в 2020 г.	Рост за год (%)	Объем продаж в 2021 г.
А	45	10	49,5
Б	30	15	34,5
В	50	30	65
Г	20	20	24
Сумма	145	-	173

Таким образом, на основе простых математических расчетов, можно решать задачи, которые формально можно отнести к такой области математики, как финансовая математика.

Можно сделать вывод о том, что математика в современном мире является краеугольным камнем, на котором держится весь свод человеческих знаний, на прави-

лах, аксиомах и формулах которой основываются такие прикладные науки, как экономика и, конечно же, бухгалтерия. Математику можно назвать универсальным языком науки, элементов всеобщей культуры, без знаний которой невозможна подготовка квалифицированных специалистов любого рода, а в особенности – бухгалтера.

### Список литературы

1. Фрейхейт Е. Ф. Большая книга по экономике. М.: Терра, 1997.
2. Канторович Л. В. Экономика и математические методы. М.: Просвещение, 1990.
3. Просветов Г. И. Математика в экономика. М.: Экзамен, 2008.

УДК 338.3

### АДАПТАЦИЯ ОРГАНИЗАЦИИ В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ ВНЕШНЕЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СРЕДЫ

**Юсуфова Агаханум Мирземагомедовна, старший преподаватель**

В статье рассмотрены внешние и внутренние факторы, влияющие на жизнедеятельность организации. Определены, что ряд факторов, имеющие низкую вероятность наступления риска, зачастую способны нанести колоссальный ущерб. Такие факторы называют макроэкономическими шоками. Они увеличивают неопределенность внешней среды.

*Ключевые слова:* экзогенные и эндогенные факторы, внешняя среда, человеческий капитал, конкурентоспособность, макроэкономический шок, пандемия Covid-19.

На эффективность деятельности любой организации огромное влияние оказывает ряд внешних (экзогенные) и внутренних

(эндогенные) факторов. Факторы влияющие на деятельность предприятия можно представить в виде таблицы.

Таблица – Экзогенные и эндогенные факторы, влияющие на деятельность фирмы [4]

Экзогенные	Эндогенные
Политические (Федеральные и региональные законы, постановления и распоряжения правительства, реализуемая политика и иные нормативные правила)	Организация и менеджмент (установление правильных взаимоотношений между отдельными подразделениями, распределение ответственности между руководителями, выбор конкретных схем управления)
Экономический рост (процентные ставки, безработица, инфляция, валютные курсы, т.е. то, что представляет собой хозяйственные условия)	Персонал (деловые и личные качества персонала, профессиональные возможности и способности быстро приспособиться к меняющимся технологиям и процессам)
Социальные (потребительские расходы, демографические факторы, приверженность религиозным ценностям...)	Техника и технологии (эффективность использования основного и оборотного капитала, конструкторские и технологические решения)
Технологические факторы (робототехника, цифровизация, мобильные технология...)	Маркетинг (внешний маркетинг, внутренний маркетинг, маркетинг взаимоотношений)
Экологические (факторы окружающей среды)	НИОКР(интеллектуальная деятельность, эксперименты, разработка конструкторской и технологической документации)
Мир-системные факторы (глобальные, состояние экономики за пределами страны или региона базирования)	Инфраструктура (обслуживание основного производства и социальное обслуживание коллектива с целью эффективного функционирования производственного процесса)
Пандемические факторы (внезапные и неожиданные угрозы)	

Внутренняя среда организации по своей сути состоит из определенного количества встроенных элементов, которые и определяют степень и способность вхождения организации во внешнюю среду. Особое место во внутренней среде занимает человеческий капитал организации [4]. От уровня образования, квалификации и способности, опыта работы, мотивации, образа мышления и преданности сотрудников зависит конечный результат организации и экономики в целом.

В отличие от внутренних факторов организации не в силах контролировать факторы внешней среды, но способны на их основе смоделировать характер формирования и влияния этих факторов. В этой связи организации анализируют риски, связанные с изменением внешней среде, адаптирует бизнес под изменения, происходящие в стране и мире. Все рассмотренные в таблице факторы внешней среды способны вызывать изменения, трансформирующие всю деятельность организаций. Их быстрая реконфигурация важна во время экономического шока, способствуя последующему повышению производительности и росту конкурентоспособности. Бизнес, который не смог своевременно и адекватно отреагировать на внешние факторы, теряет жизнеспособность. В этом случае снижается вероятность роста и развития организации [4]. Менеджмент организаций может адекватно оценивать состояние внешней среды и адаптироваться, только если будет использовать научные методики анализа и методы стратегического планирования.

### Список литературы

1. Болотов С.П. Оценка уровня адаптации предприятий // Вестник СыктГУ. Серия 6. Экономика, управление, право. 2002. С. 17 – 28.
2. Плотников В.А. Стратегические аспекты государственного регулирования развития промышленности (уроки Covid-19) // Стратегическое управление развитием социально-экономических систем: теория, практика. Материалы всероссийской научно-практической конференции. Воронеж, 2020. С. 54-59.
3. Макаров И.Н., Морозова Н.С., Моисеева И.И. Финансовая устойчивость компании в условиях турбулентной экономики: учетно-аналитическая проблематика // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. 2019. № 3 (117). С. 39-44.
4. Юсуфова А.М. Шоки внешней среды и жизнеспособность организаций // Теория и практика сервиса: экономика, социальная сфера, технологии. 2020. № 3. С. 23-26.
5. Гороховицкая Т.Н., Тойменцева И.А. Стратегическое управление предприятиями в условиях изменяющейся внешней среды // Экономика и управление. 2011. № 6 (68).

Некоторые факторы, имеющие низкую вероятность наступления риска зачастую способны нанести колоссальный ущерб, чем факторы с более высокой степенью вероятности наступления [2, 3]. Внешние силы оказывающие огромное влияние на работу организаций называют макроэкономическими шоками. Они увеличивают неопределенность внешней среды. Такого рода шоками стали пандемия новой коронавирусной инфекции Covid-19 и специальная военная операция Российской Федерации на Украине. Эти макроэкономические шоки повлекли за собой существенное изменение экономических условий на рынке и привели к активизации государственной политики, в том числе к жесткому введению ограничительных мер и мер поддержки.

В целях адаптации организаций в условиях изменения внешней среды необходима: а) грамотная государственная поддержка бизнеса в периоды подобных шоков, что может способствовать смягчению ограничений для многих организаций; б) внутри организации, менеджменту необходимо больше внимания уделять динамике экзогенным факторам, чтобы своевременно и эффективно к ним адаптироваться [4]; в) переход новым принципам управления, наиболее соответствующим современным условиям экономического развития [5]. А также изучение различных практик адаптации организаций к макроэкономическим шокам существенно поможет преодолеть и снизить нежелательные их последствия, быстрее адаптироваться к изменяющимся условиями внешней среды.

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕХАНИЗМА УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

**Эсетова Аида Махмудовна, д.э.н., профессор  
Рабаданова Аминат Магомеднабиевна, аспирант**

Обоснована необходимость развития методов и форм управления рисками инвестиционных проектов в строительстве. Рассмотрены наиболее перспективные направления совершенствования механизма управления инвестиционными рисками в строительной отрасли.

*Ключевые слова:* инвестиции, проект, риск, управление.

В условиях возрастающей неопределенности организационно-экономической и рыночной среды в строительной отрасли возникает высокая вероятность не реализации инвестиционных проектов. В этих условиях особую актуальность приобретает поиск эффективных методов и форм управления рисками инвестиционных проектов. Личный опыт показывает, что знание окружающей среды и умение быстро и правильно принимать решения — ключ к успеху в решении различных задач, а в частности минимизации рисков в строительстве [1].

Управлению рисками все еще уделяется недостаточно внимания, как одной из подобластей в девяти областях знаний по управлению проектами. В очень немногих организациях можно увидеть работодателей или подрядчиков, которые должным образом осознают важность управления рисками. Управление рисками — это управление неопределенностью, присущей большинству проектов, требующих формального управления проектами [2]. Управление рисками также относится к ряду процессов, которые необходимы для идентификации, анализа и реагирования на риск проекта, чтобы максимизировать влияние положительной неопределенности и минимизировать последствия отрицательной неопределенности. В случае не учета как внутреннего, так и внешнего фактора риска проекта будет иметь место ошибка принятия управленческого решения. Более того, это вызовет проблемы в прогнозировании оценки времени и затрат. Благодаря управлению рисками возможно определить фактор, создающий риск, и контролировать или

устранять такие факторы риска путем анализа и выбора подходящего действия.

Таким образом, принятие научного подхода к управлению рисками, а также совершенствование механизма управления, его соответствие существующим реалиям в планах развития, особенно в проектах, являются необходимостью. Это исследование принесет некоторые ценные преимущества. Во-первых, это повышение осведомленности различных ключевых сотрудников проекта, что приводит к надежному выполнению проекта при рассмотрении таких вопросов, как управление рисками в проекте общего управления. Для этого необходимо воплотить в жизнь теоретические концепции, упомянутые в многочисленных литературных источниках [3,4]. Это может гарантировать хорошее управление проектом, пытаясь предотвратить обычные проблемы в проектах, такие как низкое качество продукции, перерасход средств и т.д.

Больше всего времени и усилий в работе по минимизации рисков требует бизнес-план. Получению инвестиций способствует финансовый раздел бизнес-плана: примерно равные доли самофинансирования и запрашиваемого кредитования. Решению о приемлемости риска предшествует его оценка. Финансовые риски успешнее всего минимизируются профессиональным финансовым менеджментом, знания и опыт которого позволяют находить оптимальный баланс между надежностью и прибыльностью. Минимизация рисков предполагает тщательный мониторинг окружающей рыночной среды. Иногда снижению риска способствует ситуационное оригинальное управленческое решение.

### Список литературы

1. Антипин А.И. Инвестиционный анализ в строительстве. М.: Изд. центр «Академия», 2008.
2. Сидорова Н.С. Проблемы бизнес-планирования инвестиционных проектов/ Менеджмент: теория и практика – 2018.
3. Бояркова Т. Д. Управление проектами в условиях риска - 2020.
4. Зуб А. Т. Управление проектами: учебник и практикум для вузов - 2021.

УДК 339

## ОРГАНИЗАЦИОННО-ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫЕ ОСНОВЫ РОССИЙСКОЙ ПОЛИТИКИ В ОБЛАСТИ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ

**Эсетова Аида Махмудовна, д.э.н., профессор**  
**Биярсланов Абул Абдуллаевич, аспирант**

Проведен анализ положений федерального закона об энергоэффективности и энергетической стратегии России до 2035 года. Определены национальные цели по повышению энергоэффективности в строительстве. Обоснована национальная стратегия по обеспечению энергоэффективности.

*Ключевые слова:* энергоэффективность, экология, низкоуглеродная экономика, водородная энергетика.

Российская политика в области энергоэффективности основывается на Федеральном законе и Энергетической стратегии России на период до 2035 года. Целью энергетической политики России является наиболее эффективное использование природных энергетических ресурсов страны и потенциала энергетического сектора для устойчивого экономического роста, повышения качества жизни населения страны и содействия укреплению ее глобальных экономических позиций [1].

Закон об энергоэффективности предусматривает, среди прочих мер: обязательную энергетическую оценку зданий и промышленных объектов в определенных отраслях (государственных компаний, естественных монополий и компаний нефтегазового сектора); здания должны быть построены/реконструированы в соответствии со стандартами энергоэффективности; сроки и условия «энергосервисных» договоров (то есть договора на обслуживание и поставку, в рамках которого модернизируется существующее оборудование и устанавливаются приборы учета, необходимые для обеспечения энергосбережения и повышения энергоэффективности; компании, не соблюдающие эти стандарты, могут быть оштрафованы до 600 000 руб. Энергетическая стратегия на период до 2035 года

направлена на создание модели устойчивого развития России с низкоуглеродной экономикой. Особая роль в низкоуглеродном развитии отводится технологиям водородной энергетики. Министерство энергетики подготовило план развития водородной энергетики в России до 2024 года. Цель «дорожной карты» – заложить правовые, научно-технические и кадровые основы для использования водорода в качестве еще одного источника экологически чистой энергии, реализации пилотных водородных проектов для повышения энергоэффективности и снижения выбросов в атмосферу. Подготовлен проект стратегии развития водородной энергетики в России [2]. Здания и другие сооружения должны соответствовать требованиям энергоэффективности, которые касаются норм потребления энергии, а также строительных спецификаций и технических решений. Многоквартирные дома должны иметь маркировку энергоэффективности.

В настоящее время существует несколько стимулов для повышения энергоэффективности: меры по поддержке инновационной деятельности и энергосберегающих проектов, предоставление налоговых льгот и частичное возмещение затрат на проекты по энергоэффективности. Большинство из этих схем поддержки энергоэффективности являются частью стратегий и концепций,



предназначенных для будущей реализации. Однако в настоящее время существует порядок предоставления субсидий из федерального бюджета на частичное возмещение затрат компаний, связанных с приобретением и обслуживанием энергоэффективного

оборудования и участием в инициативах по повышению энергоэффективности. Предусмотрен трехлетний период освобождения от налога на недвижимость для энергоэффективных жилых объектов.

#### **Список литературы**

1. Федеральный закон от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

2. Энергетическая стратегия Российской Федерации на период до 2035 года/ [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://minenergo.gov.ru/node/1026> (дата обращения: 18.04.22).

#### **УДК 332.1**

### **ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В СФЕРЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ ДАГЕСТАН**

**Шабанова Мадина Мухидиновна, д.э.н., профессор**  
**Абдулаева Лейла Лахилавна, аспирант**  
**Халилова Раисат Магомедхалиловна, студентка**

Проведен анализ развития предпринимательства в сфере здравоохранения Республики Дагестан, выявлены основные проблемы в развитии государственной медицины, создающие условия для бурного развития рынка коммерческой медицины, определены приоритетные направления развития предпринимательства в сфере здравоохранения региона.

*Ключевые слова:* здравоохранение, предпринимательство, государственно-частное партнерство, концессия.

Развитие предпринимательства в сфере здравоохранения это закономерный процесс, вызванный объективными проблемами, существующими в этой сфере на сегодняшний день. Государственная медицина не в состоянии обеспечить должный уровень оказания медицинской помощи. Поэтому наблюдается бурное развитие коммерческого рынка медицинских услуг.

Для развития здравоохранения Республики Дагестан характерны еще более серьезные проблемы в развитии государственного сектора этой сферы:

- низкий уровень обеспеченности больничными койками, в 2020 году этот показатель был на 20% ниже общероссийского показателя;

- недообеспеченность лечебно-профилактических учреждений региона квалифицированными медицинскими кадрами;

- низкий уровень материально-технического обеспечения медицинских

учреждений, особенно в сельской местности.

Эти проблемы значительно усугубляются в условиях пандемии новой коронавирусной инфекции и приводят к тому, что в республике достаточно активно развивается сектор частной медицины. Но и в развитии этого сектора имеются серьезные проблемы. В республике практически не осуществляется поддержка частной медицины и не создаются условия для развития цивилизованного конкурентного медицинского рынка.

Так, например, в 2020 году доля частных медицинских организаций, участвующих в реализации республиканской программы ОМС в условиях круглосуточного стационара составила всего 0,18%. По дневному стационару эта цифра была еще меньше, порядка 0,08%. В то время как, в соответствии со Стандартом развития конкуренции в субъектах Российской Федерации этот по-

казатель за этот же период, должен был составлять 10%;

Региональный рынок медицинских услуг значительно отстает от общероссийских тенденций формирования информационной медицины [1].

Решение задач модернизации здравоохранения Республики Дагестан, на наш взгляд возможно по двум направлениям: развитие государственно-частного партнерства (ГЧП) и формирование инфраструктуры поддержки и развития предпринимательства в этой сфере.

Целью государственно-частного партнерства в сфере здравоохранения является объединение финансовых и интеллектуальных ресурсов партнеров для получения прибыли и решения социально-значимых задач развития медицины на конкретной территории.

Несмотря на то, что в Республике Дагестан создана серьезная нормативная база по развитию государственно-частного партнерства и, даже, закон о ГЧП был принят гораздо раньше российского закона, в качестве примеров по реализации проектов ГЧП, можно привести только строительство многофункциональных центров по предоставлению государственных и муниципальных услуг и два реализованных проекта в сфере здравоохранения: диализные центры в городе Махачкала и Хасавюрте.

Дальнейшее развитие ГЧП в сфере здравоохранения региона зависит от выбора операционной модели деятельности по организации проектов этого типа и их реализации. Как показывает практика реализации проектов ГЧП в сфере здравоохранения, наиболее распространенной формой является концессия.

Концессионное соглашение позволяет республике сохранять право собственности на объект, передаваемый в концессию за собой, что значительно нивелирует возможные риски. Концессионер – частная компания, которая исходя из концессионного соглашения, осуществляет проектирование, финансирование, строительство или реконструкцию и оснащение объекта медицин-

ской инфраструктуры, а также его эксплуатацию и техническое обслуживание. Кроме того, обе стороны участвуют в получении прибыли в процессе предоставления медицинских услуг населению.

Регион решает задачи модернизации сферы здравоохранения региона с минимальными бюджетными вложениями, сохраняя за собой или получая право собственности на объект ГЧП, частная медицинская организации имеет возможность получения земельного участка под строительство или помещения для реализации медицинских услуг и получения прибыли в долгосрочной перспективе, в том числе за счет получения доступа к системе обязательного медицинского страхования.

Население имеет возможность получать бесплатные медицинские услуги в рамках системы ОМС или платно. Качество и уровень предоставляемых услуг значительно возрастают. Население получает доступ к услугам высокотехнологичной информационной медицины, в том числе телемедицины, что является основным трендом модернизации системы здравоохранения.

Для развития рынка коммерческой медицины в Республике Дагестан большое значение имеет развитие инфраструктуры поддержки предпринимательства в сфере здравоохранения региона. В этой связи, нами предлагается развитие кластерной модели инфраструктуры поддержки предпринимательства в сфере здравоохранения республики. Кластерный подход предложен в связи с тем, что в осуществлении поддержки предпринимательства в сфере здравоохранения региона участвует множество сторон с разными интересами.

Кластерный подход предполагает территориальную близость всех участников поддержки и развития предпринимательства в сфере здравоохранения республике непосредственно к потребителям медицинских услуг, населению региона, что позволяет учитывать потребности в оказании медицинских услуг на конкретной территории: в конкретном муниципальном образовании или в целом по республике.

### Список литературы

1. Регионы России. Социально-экономические показатели: Стат. сб. / Росстат. М., 2020. 1242 с.

## ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО РЫНКА В РЕСПУБЛИКЕ ДАГЕСТАН

**Шабанова Мадина Мухидиновна, д.э.н., профессор  
Амиралиева Фатима Махмудовна, студентка**

Проведен анализ развития потребительского рынка региона, выявлены основные тенденции его развития, определены приоритетные направления развития потребительского рынка региона на основе создания регионального оптово-распределительного логистического центра.

*Ключевые слова:* потребительский рынок, регион, Республика Дагестан.

Поступательное развитие потребительского рынка на локальной территории определяется целенаправленной и систематизированной деятельностью органов власти регионального и муниципального уровня, направленной на функционирование рынка товаров и услуг способами экономического и административного регулирования, рационального текущего управления и контролем за надлежащим состоянием.

Анализ состояния и тенденций развития потребительского рынка на уровне страны в целом, отдельного региона – Республики Дагестан (РД) позволяет определить основные тенденции развития потребительского рынка.

Как показывают статистические данные, наблюдается постоянный рост оборота розничной и оптовой торговли [1, 2]. Небольшое падение оборота розничной торговли (на 3,2% по сравнению с предыдущим годом) наблюдалось в 2020 году, что было связано с пандемией коронавируса. В оптовой же торговле наблюдается постоянный рост. Анализ оптового товарооборота в январе-феврале 2022 года также свидетельствует о росте его объемов по сравнению с аналогичным периодом 2021 года

Быстрыми темпами развиваются торговые сети, которые активно продвигаются в регионы страны. В 2020 году на долю розничных торговых сетей приходилось 38,5% общего объема товарооборота пищевых продуктов. Кроме того, наблюдается тенденция консолидации розничных торговых сетей, их укрупнение. Быстрыми темпами развивается электронная торговля, за 9 месяцев 2021 года она составляла 2,071 млрд.руб.

Расширяется спектр услуг, предоставляемых предприятиями бытовых услуг, растет уровень и качество обслуживания потребителей. Анализ показывает, что в 2020 году наибольшая доля приходится на техническое обслуживание и ремонт транспортных средств, машин и оборудования (32,4%), услуги по ремонту и строительству жилья (24,6%), а также парикмахерские услуги (12,5%). Активно развивается система общественного питания с современным уровнем обслуживания.

В то же время, в развитии потребительского рынка РД существует ряд специфических и характерных для региона проблем [2]:

- слабый уровень развития инфраструктуры, ее неприспособленность для развития современных форм торговли, общественного питания, сферы бытовых услуг;
- отсутствие необходимого количества развитых транспортных компаний, недостаточный уровень развития оптовой торговли в регионе в целом и в городе Махачкала;
- недостаточный уровень квалификации кадров и слабое применение маркетинговых технологий в управлении предприятиями потребительского рынка [1].

Разработка стратегии и формирование миссии развития потребительского рынка РД, по нашему мнению, должна начинаться с серьезного анализа конъюнктуры российского потребительского рынка и оценки условий и факторов, влияющих на конъюнктуру потребительского рынка республики. На сегодняшний день, российский потребительский рынок развивается в крайне неблагоприятных условиях: санкции со стороны развитых государств мира, рост воло-

тельности валюты, запрет на поставки определенных товаров, неразвитость процессов импортозамещения, изменение потребительского поведения населения, вследствие снижения платежеспособного спроса.

Развитие потребительского рынка будет зависеть от того, насколько эффективно будет выстроена работа региональных органов власти. В качестве основных направлений развития регионального потребительского рынка нами предлагается реализация таких мероприятий, как обеспечение условий для соблюдения интересов всех участников регионального потребительского рынка: производителей, посредников, организаций ритейла и, конечно, населения региона; работа региональных органов власти с организациями розничного ритейла республики по стимулированию закупки товаров у местных производителей; контроль органов региональной власти за ценами в основных розничных сетях региона совместно с ФАС, определение ограничений на товары первой необходимости; широкое использование практики проведения ярмарок для сельскохозяйственных производителей для организации сбыта их продукции; организация взаимодействия региональных розничных торговых сетей с местными производителя-

ми с целью подписания соглашений о закупке товаров; создание условий для развития вертикальной интеграции на потребительском рынке с целью сращивания оптовой и розничной торговли региона; создание крупных логистических центров под контролем региональных органов власти для оптовой реализации товаров местных производителей, малого и среднего бизнеса; осуществление мониторинга качества товаров и услуг на республиканском рынке.

Для решения проблемы неразвитости инфраструктуры регионального потребительского рынка, в первую очередь, оптовой торговли, предлагается создание регионального оптово-распределительного логистического центра. Это позволит создать условия для развития современных форм оптовой торговли, будет способствовать развитию сферы розничной торговли и общественного питания, поддержит малое и среднее предпринимательство в регионе, особенно производителей сельскохозяйственной продукции. При создании этого центра предлагается использование механизма государственно-частного партнерства с использованием средств частных инвесторов и средств из регионального бюджета.

#### **Список литературы**

1. Официальный сервер Федеральной Службы государственной статистики Российской Федерации [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.gks.ru/>. (дата обращения: 20.03.2022).
2. Официальный сайт Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Республике Дагестан (Дагстат) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://dagstat.gks.ru>. (дата обращения: 20.03.2022).

#### **УДК 331.1**

### **МОТИВАЦИЯ ПЕРСОНАЛА: ПРОБЛЕМЫ И СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ**

**Черкасова Светлана Андреевна, к.э.н., доцент  
Алданова Патимат Амихановна, студентка**

Рассмотрены проблемы и современные подходы к построению системы мотивации персонала на предприятии. Предложены ориентиры, которые необходимо учитывать при разработке системы мотивации персонала. Указано, что правильное сочетание материальных и нематериальных методов мотивации значительно повысит интерес к работе у сотрудников, будет способствовать росту эффективности трудовой деятельности.

*Ключевые слова:* потребности, мотивация, стимулирование, управление, эффективность.

Современные тенденции развития и организации производственной деятельности предполагают использование эффективной системы мотивации персонала как ключевого элемента менеджмента предприятия.

Проблеме мотивации персонала посвящено большое число научных исследований отечественных и зарубежных ученых и практиков.

Главное место в системе мотивации, как известно, занимает внутреннее побуждение человека (мотив), стимулирующее его на действия, которые ведут к удовлетворению его желаний и потребностей.

Можно выделить три ключевые цели мотивации персонала в организации:

- удержание сотрудников в организации;
- повышение результативности и эффективности;
- обеспечение приверженности сотрудников.

Выяснение причин демотивации работников показало, что зачастую сотрудники сталкиваются с несовпадением описанных условий работы с реальными. Основные причины демотивации труда – непризнание успехов; длительное не повышение заработной платы; отсутствие роста; отсутствие чувства причастности к компании; игнорирование идей и инициатив; неиспользование ключевых профессиональных навыков; несовпадение описанных условий с реальными и др.

Изменение параметров труда работников может привести к значительному росту мотивации.

Мотивировать сотрудников можно различными способами, в частности, улучшение корпоративной культуры, улучшение баланса рабочего и личного времени, более выраженная благодарность за вклад способствуют более эффективной работе персонала. Но, в большей степени, мотивирующим эффектом обладает повышение заработной платы и карьерный рост.

Мировой опыт показывает, что в современных условиях хозяйствования, руководство предприятия должно постоянно адаптировать систему мотивации к новым условиям, используя не только классическое экономическое мотивирование в виде де-

нежных бонусов и высоких зарплат, но и неэкономические (организационные и морально-психологические меры) способы стимулирования [1].

В основе материальной мотивации персонала лежат следующие ключевые элементы: прогрессивные формы оплаты труда, системы премирования, стимулирование нововведений, индивидуализация оплаты труда.

В последние годы актуальность приобретают и нематериальные методы мотивации труда: партнерские отношения, привлечение работников к управлению предприятием, система подарков и льгот, вручение дипломов и др.

Сегодня немало и необычных (оригинальных) методов стимулирования, построенных с использованием элементов геймификации, и хотя они практически мало используются отечественными предприятиями и не считаются эффективными, на наш взгляд, со временем нестандартные методы распространятся и их значение повысится, так как в условиях высокой конкурентной борьбы высока значимость работы специалистов высокого класса [2].

Привлечь и удержать специалистов возможно продуманной программой мотивации, при этом она не может быть стандартной, универсальной. У конкретного предприятия должна быть разработана собственная оригинальная программа, ориентированная на каждого работника [3].

Сложность данного процесса заключается в том, что у каждого работника свои индивидуальные потребности и особенности характера, которые необходимо учитывать при выборе разновидности мотивации.

Руководители отечественных промышленных предприятий нечасто делают акцент на кадровой политике, и взамен полноценной программе, ограничиваются внедрением разрозненных, несистематических стимулирующих мер, преимущественно материального характера (выплатой премий или процентов от прибыли, внедрением сдельной оплаты труда, надбавками к зарплате). А нематериальные мотивы и стимулы, связанные с карьерой, вообще не учитываются. Поэтому такая система мотивации не пока-

зывает свою эффективность. На наш взгляд, это является важным недостатком отечественных систем мотивации и стимулирования трудового персонала.

Вопросы мотивации персонала относятся к числу проблем, которым всегда уделялось внимание в странах с развитой экономикой, поэтому изучение и использование лучших практик позволит добиться существенных улучшений в построении системы мотивации труда [4].

Практический опыт наиболее успешных зарубежных компаний в области кадровой стратегии может быть перенесен и использован отечественными предприятиями, при этом важно учитывать специфику отрасли, менталитет персонала и многие другие фак-

торы. Это позволит создать благоприятные условия для воспроизводства квалифицированного персонала, повышения производительности труда.

В современных условиях становится очевидным, что без построения новых систем мотивации и стимулирования труда трудно добиться развития. Высокая мотивация сотрудников – это неотъемлемое условие успеха. На наш взгляд, в ближайшей перспективе отечественные предприятия будут направлять значительные ресурсы на создание грамотной системы трудовой мотивации, что позволит вовлечь всех сотрудников в работу и как результат повысить ключевые показатели деятельности предприятия.

### Список литературы

1. Система мотивации персонала: как повлиять на эффективность работников [Электронный ресурс] Режим доступа URL: <https://www.kdelo.ru/art/386036-sistema-motivatsii-personala-21-m1>
2. Кадровики ищут нестандартные способы мотивации персонала [Электронный ресурс] Режим доступа URL: <https://rg.ru/2015/07/14/motivatsia.html>.
3. Черкасова С.А. Факторы устойчивого развития предприятия// В сборнике: Неделя науки-2017. сборник материалов XXXVIII итоговой научно-технической конференции преподавателей, сотрудников, аспирантов и студентов Дагестанского государственного технического университета. –2017. – С. 137-140.
4. Makushkin, Sergey A. Company's personnel motivation. [Электронный ресурс] Режим доступа URL: <https://www.revistaespacios.com/a19v40n40/a19v40n40p23.pdf>

УДК 336.7

## КРИПТОВАЛЮТА КАК ФОРМА ДЕНЕЖНЫХ СРЕДСТВ

**Чанкуев Данила Абдурашидович, студент**

Раскрыты особенности криптовалюты, как разновидности электронных денежных единиц и блокчейн, как технологии децентрализованного, надёжно зашифрованного хранилища информации. Классифицированы физические носители хранения криптовалюты. Определены перспективы развития майнинга.  
*Ключевые слова:* криптовалюта, блокчейн, фиатные деньги, кошельки, эмиссия.

В современном мире на смену традиционным видам денежных единиц приходят электронные, к таковым относится криптовалюта. Криптовалюты очень быстро развиваются, из-за них ведутся бурные дискуссии, они приносят огромные прибыли инвесторам, это поднимает всё больший интерес к этому явлению. Так, например, 2017 год прошёл под эгидой криптовалют, когда практически все стартапы и проекты, кото-

рые так или иначе были связаны с криптовалютой, получили огромный рост и ещё большие инвестиции. И это при цене Bitcoin в \$17000 за одну монету. Сегодня цена за эту криптовалюту колеблется в промежутке \$38000-\$43000. На сегодняшний день зарегистрировано более 19000 криптовалют и токенов, 522 биржи, на которых они торгуются, а рыночная капитализация этого рынка \$2,2-2,5 трлн.

Криптовалюта – это одна из разновидностей цифровых валют, в которой учёт внутренних расчетных единиц обеспечивает децентрализованная платёжная система [1].

Любая криптовалюта основана на так называемом блокчейне – технологии децентрализованного, т.е. распределённого, никому не принадлежащего и надёжно зашифрованного хранилища информации. Название произошло от английских слов block – блок и chain – цепь, другими словами, блокчейн – это цепь блоков, в которых записана вся история операций, которая хранится на множестве устройств и зашифрована при помощи криптографических методов высокого уровня [2].

Блокчейн – это система защиты криптовалюты. Существует несколько технологий работы блокчейна. Технология ProofofWork (эту технологию также называют майнинг) – это технология по созданию новых структур в блокчейне, основанная на выполнении длительной и работы для обеспечения функционирования сети криптовалюты. За создание новых структур чаще всего в криптовалютах предписано вознаграждение в виде эмитированной криптовалюты. ProofofSpace – это технология, в которой подтверждающим фактором является зарезервированное место на дисках SSD и HDD, а не выполнение расчётов.

ProofofStake – это технология, в которой создание новых структур в блокчейне происходит на основе подтверждения доли владения криптовалютой с получением вознаграждения в виде эмитированной криптовалюты.

Эмиссия определена специально созданными для этого протоколами. Чаще всего эмиссия носит лотерейный характер. На вероятность выигрыша влияет скорость решения установленной задачи. Иными словами, новая криптовалюта появляется как награда за запись нового блока информации в блокчейн пользователю, первому решившему задачу. Существуют следующие технологии эмиссии криптовалюты.

Технология майнинга (от английского mining – добыча полезных ископаемых) – это процесс по созданию новых структур в блокчейне для обеспечения функционирования криптовалют. За создание новых

структур в криптовалютах предписано вознаграждение в виде эмитированной криптовалюты. Майнинг сводится к серии вычислений с перебором параметров для нахождения хеша, в свою очередь, хеш или же хеш-сумма – это результат обработки некоторых данных при помощи хеш-функции. Чтобы уменьшить влияние фактора удачи и более предсказуемо получать награду, майнеры объединяют свои вычислительные мощности в пулы. Особенностью таких вычислений является возможность применить максимальное распараллеливание процессов. Ещё одной особенностью пулов является ограничение по вычислительной мощности одного пула в 51% от общей вычислительной мощности одной криптовалюты во избежание монополизации. Однако майнер может и не подключаться к пулу, а заниматься соло-майнингом.

Форжинг (от английского ковка или чеканка монет) – это создание в криптовалютах новых структур в блокчейне на основе подтверждения доли владения с получением вознаграждения в виде эмитированной криптовалюты. ICO – один из видов привлечения инвестиций, состоящий в продаже инвесторам определённого количества эмитированных монет, которые были получены ускоренной или разовой генерацией. Бывает также Pre-ICO, являющийся предварительной продажей токенов, позволяющей инвесторам накопить средства к началу проведения официальной ICO кампании [3]. Процесс платежа происходит без посредников и необратим, т.е. нет третьей стороны, которая могла бы отменить платёж. Криптовалюту ни на отдельном адресе, ни в целом никто не может заблокировать. Проблема двойного расходования решается при помощи технологии блокчейн, проще говоря, какая транзакция ранее была записана в блокчейн, та и считается действительной [4].

Криптовалюта хранится на криптовалютных кошельках, таких как десктопный, аппаратный, мобильный и бумажный. Выбирая десктопный кошелек, пользователь загружает программу, которая загружает на его SSD диск всю историю транзакций по данной криптовалюте до последней структуры и создаёт адрес нового кошелька в

специальной папке, которую необходимо защитить паролем, состоящим из 20 или более различных символов. Такой тип кошелька имеет высокую надёжность и защищённость, но не является самым удобным, по причине того, что если забыть или потерять пароль от него, то сгорят все криптовалютные средства на кошельке.

Аппаратный кошелек — это физический носитель, на котором хранится вся информация о вашем счёте, также он позволяет использовать разные виды криптовалют. Мобильный кошелек работает наподобие десктопных, однако он разработан для мобильных гаджетов. Специальное мобильное приложение даёт возможность использовать криптовалюту по своему усмотрению. Такие кошельки обладают высокой степенью удобства, но сомнительной защищённостью от вирусов.

Бумажный кошелек — это лист бумаги с распечатанным QR-кодом с зашифрованным адресом хранения криптовалюты. Он обладает высоким удобством, но не самой высокой надёжностью. Совершить сделку купли-продажи криптовалюты, а точнее обменять криптовалюту на фиатные деньги

можно на специализированных биржах, где торгуются и обмениваются криптовалютами и токенами, а также продают и покупают их за фиатные деньги, таких как Binance, Gate.io, FTX, Kraken, а также в специализированных обменниках, где люди обменивают свою криптовалюту на фиатные деньги и наоборот.

Ценность той или иной криптовалюты, также как и ценность фиатных денег, определяется верой в неё её пользователей, но в отличие от фиатных денег она не обеспечена государством и его экономикой, что делает криптовалюту менее устойчивой и более волатильной. Но можно ли назвать криптовалюту полноценными деньгами? Да, можно! Сегодня криптовалюту можно не только покупать и продавать на специализированных биржах, но и покупать за неё ценные бумаги и их доли, в будущем данный список будет только расширяться. Её нестабильность можно объяснить молодостью этой валюты. Технологии же, которые лежат в основе криптовалюты, имеют ещё большие перспективы и области применения, чем сам криптовалюта.

#### **Список литературы**

1. Хажаихметова Е.Ш. Криптовалюта – деньги XXI века // Новая наука: от идеи к результату. Агентство международных исследований, 2016. № 11-2. С. 177-179.
2. LukeFortney. BlockchainExplained / [Электронный ресурс] <https://www.investopedia.com/terms/b/blockchain.asp> (дата обращения: 22 ноября 2019).
3. Patt Tomas. Cryptocurrency 101: A Beginners Guide To Understanding Cryptocurrencies and How To Make Money From Trading, 2017-10-10. 28 с.
4. Свон М. Блокчейн. Схема новой экономики. М.: Олимп-Бизнес, 2017. С. 22-23. 241 с.

**УДК 338**

## **АНАЛИЗ СТРУКТУРЫ СОЦИАЛЬНЫХ РАСХОДОВ ФЕДЕРАЛЬНОГО БЮДЖЕТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Мурадова Зарема Рамазановна, к.э.н., доцент  
Абдурашидова Загидат Асадулаевна, студентка**

В данной статье рассматриваются расходы федерального бюджета для финансирования социальной сферы, в частности, образования, здравоохранения, социальной политики и т.д. Здесь представлена структура социальных расходов по отношению к валовому внутреннему продукту в целом и к расходам федерального бюджета.

*Ключевые слова:* бюджет, здравоохранение, культура, образование, социальная политика.



Для характеристики удельного веса общественного сектора в экономике часто используются показатели удельного веса общественных расходов и доходов в валовом внутреннем продукте, в валовом национальном продукте и в национальном доходе.

В развитых странах в общественный сектор вовлекается от 30 до 60%, что зависит от объективных экономических возможностей страны, а также от традиций и особенностей проводимой государственной политики [6].

Федеральный бюджет на 2022 и 2023 годы утвержден с профицитом, при котором

расходы превышают доходы, на 2024 год – с дефицитом. Общий объем расходов федерального бюджета в 2022 году равен 23 трлн. 694 млрд. 227 млн. 485,7 тыс. рублей, в 2023 – 25 трлн. 241 млрд. 076 млн. 031,6 тыс. руб., 2024 году – 26 трлн. 354 млрд. 401 млн. 317,4 тыс. руб.[1]. Предусмотрено финансирование национальных проектов, включая национальные проекты в социальной сфере, в 2022 году на сумму 2,74 трлн. рублей, 2023 – 2,88 трлн. руб., 2024 – 2,98 трлн. руб.[2].

Расходы федерального бюджета в социальной сфере представлены в таблице.

Таблица – Расходы федерального бюджета в социальной сфере, тыс. рублей, проценты

Разделы	2022	2023	2024
Образование, тыс.руб.	1 237 380 556	1 299 406 307,4	1 340 051 489
ВВП, %	0,928	0,915	0,884
Расходы федерального бюджета	5,222	5,147	5,084
Культура	177 959 300,3	185 876 159,4	193 120 763,5
ВВП	0,133	0,131	0,127
Расходы федерального бюджета	0,751	0,736	0,732
Здравоохранение	1 234 574 095,9	1 217 373 799,9	1 233 446 289,8
ВВП	0,925	0,858	0,814
Расходы федерального бюджета	5,21	4,822	4,68
Социальная политика	5 823 344 773,6	6 264 056 830,1	6 328 835 641,1
ВВП	4,367	4,415	4,177
Расходы федерального бюджета	24,577	24,816	24,014
Физическая культура и спорт	80 939 008,8	61 067 004,3	56 663 373,9
ВВП	0,06	0,043	0,037
Расходы федерального бюджета	0,341	0,241	0,215
Итого	8 554 197 734,6	9 027 780 101,1	9 152 117 557,3
ВВП	6,415	6,362	6,04
Расходы федерального бюджета	36,102	35,766	34,727

Источник: Федеральная служба государственной статистики

Таблица свидетельствует о том, что в абсолютных цифрах расходы на финансирование социальной сферы увеличиваются, однако в здравоохранении, физической культуре и спорте они сокращаются. Вместе с тем, необходимо обратить внимание на то, что в процентном отношении к прогнозируемому объему валового внутреннего продукта и общему объему расходов федерального бюджета они сокращаются. В 2023 году в финансировании социальной политики их доля увеличивается.

Необходимо отметить, что в федеральном бюджете на 2022 год определена величина прожиточного минимума – 12 654 руб-

ля, в том числе, для трудоспособного населения – 13 793 руб., пенсионеров – 10 882 руб., для детей – 12 274 руб. В регионах применяется районные коэффициенты к общероссийскому прожиточному минимуму. Минимальный размер оплаты труда равен 13 890 рублей. Минимальную зарплату получают 3 млн работников [3]. Нельзя платить заработную плату ниже минимального размера труда.

Бюджет Фонда социального страхования Российской Федерации на 2022 год и на плановый период 2023 и 2024 годов утвержден с профицитом [4]. Общий объем его расходов составляет в 2022 году 944 млрд.

117 млн. 931,9 тыс. рублей, в 2023 году – 1 трлн. 011 млрд. 922 млн. 044,3 тыс. руб., 2024 году – 1 трлн. 076 млрд. 178 млн. 681,8 тыс. руб.

Бюджет Пенсионного фонда Российской Федерации на 2022 и 2024 годы утвержден с дефицитом, на 2023 – с профицитом. Общий объем его расходов равен в 2022 году 10 трлн. 154 млрд. 848 млн. 745,7 тыс. руб.; в 2023-м г. – 10 трлн. 573 млрд. 827 млн. 263,3 тыс. руб.; в 2024-м г. – 11 трлн. 167 млрд. 404 млн. 425,6 тыс. руб [6].

Бюджет Федерального фонда обязательного медицинского страхования на 2022 - 2024 годы является дефицитным. Общий объем его расходов в 2022 году – 2 трлн. 801 млрд. 058 млн. 677,1 тыс. руб.; в 2023-м г. – 2 трлн. 951 млрд. 120 млн. 023 тыс. руб.;

в 2024-м г. – 3 трлн. 120 млрд. 311 млн. 875,6 тыс.руб [8]. Бюджетные ассигнования бюджета предназначены для финансирования здравоохранения в сумме 2 трлн. 799 млрд. 776 млн. 948,1 тыс. руб.; 2 трлн. 949 млрд. 819 млн. 252,8 руб.; 3 трлн. 118 млрд. 990 млн. 481,4 тыс. руб.

В целом, следует отметить, что все расходы государственных внебюджетных фондов в абсолютных цифрах составляют 13 трлн. 900 млрд. 025 млн. 354,7 тыс. руб.; 14 трлн. 536 млрд. 869 млн. 330,6 тыс. руб.; 15 трлн. 363 млрд. 894 млн. 983 тыс. рублей. Вместе с тем, их доля не увеличивается в процентах к прогнозируемому объему валового внутреннего продукта, за исключением Фонда социального страхования.

### Список литературы

1. Знак ответа // Российская газета. 2021.
2. Игнатова О. МРОТ заметно прибавил // Российская газета. 2021.
3. Игнатова О. Размер страховой пенсии превысит 17 тысяч рублей // Российская газета. 2021.
4. Манукиян Е. Вторая смена // Российская газета. 2021.
5. Маркелов Р. Доходные частности // Российская газета. 2021.
6. Мурадова З.Р. Тенденции развития общественного сектора и его удельный вес в экономике.- Сб. матер. ХLI итоговой науч.-техн. конф. преподавателей, сотрудников, аспирантов и студентов ДГТУ. Махачкала: ДГТУ, 2020. С. 347-349.
7. Федеральный закон от 6 декабря 2021 года № 391-ФЗ «О бюджете Пенсионного фонда Российской Федерации на 2022 год и на плановый период 2023 и 2024 годов».
8. Федеральная служба государственной статистики. <https://rosstat.gov.ru/> (дата обращения: 13.03.2022).

### УДК 347.736.5

## ОРГАНИЗАЦИЯ ВНЕШНЕГО УПРАВЛЕНИЯ ПРИ НЕСОСТОЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ В УСЛОВИЯХ КРИЗИСА

**Исмаилов Шамиль Рамазанович, студент**

В настоящее время наиболее актуальной в условиях объявленных санкций становится проблема платежеспособности или финансовой состоятельности предприятий. Одним из инструментов воздействия на финансовое оздоровление отечественных предприятий является процедура банкротства, дающая возможность избежать ликвидацию или закрытие предприятия, прекратившего свою деятельность на территории государства. Показана целесообразность организации внешнего управления должником.

*Ключевые слова:* внешнее управление, предприятие, кризис, экономика.

Механизм банкротства сформировался в нашем государстве после перехода к рыночным отношениям. В прошлом, во времена общественной собственности, проблема ликвидации предприятий и организаций

не ставилась, так как нерентабельные предприятия и хозяйства существовали в виде планово-убыточных. Содержались же они, в свою очередь, за счёт различных форм гос-

ударственной поддержки и финансирования.

Ныне же такое не представляется возможным, как для государственных, так и частных предприятий. Всякий субъект обязан гарантировать рентабельность и процесс воспроизводства.

Среди всех процедур банкротства судебная санация – наиболее приоритетна. Связано это с тем, что процедура внешнего управления, при желаемом результате может гарантировать полное удовлетворение интересов кредиторов по денежным обязательствам и сохранение дела должника [1]. Внешнее управление – одна из процедур банкротства, направленная на восстановление платежеспособности должника.

Основной задачей процедуры является отстранение руководителя должника от управления делами должника и, в конечном итоге, возложение обязанностей на арбитражного управляющего. В течение трех дней с момента назначения арбитражному управляющему передается документация должника-юридического лица, ценности, штампы и печати.

После введения процедуры принятые меры, которые были приняты по обеспечению требований кредиторов, ранее отменяются. Арест на имущество должника и другие ограничения могут накладываться только в рамках процедуры банкротства [2].

Выполнение мер по восстановлению платежеспособности должника не может быть осуществлено без приостановления исполнения денежных обязательств и обязатель-

ных платежей. По причине этого, на весь период внешнего управления распространяется мораторий на удовлетворение требований кредиторов. Это, по существу, означает приостановление судебных решений и иных документов о взыскании с должника задолженности, срок исполнения по которым наступил до введения внешнего управления над предприятием.

В России сегодня банкротство определяется и регламентируется федеральным законом от 26.10.2002 г. N 127-ФЗ «О несостоятельности (банкротстве)». Закон распространяется на все юридические лица, граждан, индивидуальных предпринимателей, за исключением казённых предприятий, учреждений, политических партий и религиозных организаций [2].

Для того чтобы возбудить дело о банкротстве необходимо чтобы должник-юридическое лицо, обладал признаками банкрота. Для обычного гражданина такими признаками может быть неудовлетворение определенных требований в течение трёх месяцев со дня, когда он должен был их удовлетворить, но при этом сумма его обязательств должна превышать стоимость имущества, которое ему принадлежит. Для юридических лиц таким признаком является только неудовлетворение краткосрочных обязательств в течение трёх месяцев.

Как показало исследование, в настоящее время много предприятий сталкиваются с трудностями и об этом свидетельствует статистика банкротства (рисунок).

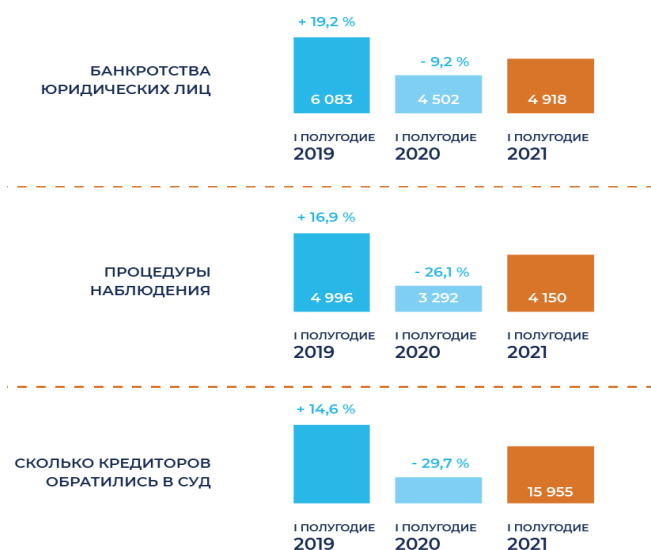


Рисунок – Динамика заведенных дел о банкротстве

Нельзя твердо утверждать, что в России внешнее управление находится на высоком уровне, так как число благоприятных исходов в период внешнего управления не так масштабно. Это можно связать с недостаточной проработкой процедур внешнего управления и существующими проблемами в стране.

Считаем, что для улучшения процедуры внешнего управления арбитражному управляющему необходимо выполнять определенные шаги по устранению долговых обязательств фирмы-должника, совершенствовать товар, внедрять или заимствовать инновационные технологии. А также рекомендуется регулярно производить мониторинг рынка с целью анализа конкурентной среды.

#### Список литературы

1. Балдин К.В. Белугина В.В., Галдицкая С.Н., Передеряев В.В. Банкротство предприятия: анализ, учет, прогнозирование: учеб.пособие. М.: Дашков и К°, 2015. 375 с.
2. Федеральный закон «О несостоятельности (банкротстве)». [http://www.consultant.ru/cons\\_doc\\_LAW\\_39331](http://www.consultant.ru/cons_doc_LAW_39331). (дата обращения: 21.03.2022).

### УДК 339

## ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ УЧАСТНИКОВ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА В ЦЕЛЯХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ

Эсетова Аида Махмудовна, д.э.н., профессор  
Дагирова Динара Магомедовна, аспирант

Актуальность решения проблемы повышения качества строительно-монтажных работ обусловлена, прежде всего, тем, что в условиях санкционных мер в отношении России перед отечественным строительным комплексом стоит серьезная задача по укреплению своих позиций в целях обеспечения внутреннего рынка качественной и безопасной строительной продукцией. Решение поставленной задачи требует оптимизации взаимодействия всех участников строительного производства.

*Ключевые слова:* качество, методы, строительство, участники.

Методы и формы управление качеством строительно-монтажных работ (СМР) многогранны и для их эффективной реализации необходимо взаимодействия всех участников строительного производства. Для совершенствования управления качеством строительно-монтажных работ предложена модернизация действующей системы менеджмента качества СМР, предусматривающая выполнение следующих функций:

1. Разработку политики строительной организации в области повышения контроля качества строительно-монтажных работ.
2. Идентификацию некачественных СМР для предотвращения их последующего выполнения до полного устранения дефектов;
3. Документирование выявленных отклонений и несоответствий;
4. Организацию внутреннего аудита качества СМР.

5. Страхование от возможных строительных рисков при проведении СМР.

Главная задача оптимизации взаимодействия участников — максимально защитить строительный объект от непредвиденных ситуаций. При реализации бизнес-процесса «Взаимодействие с проектной организацией» в соответствии с требованиями ГОСТ Р ИСО 9001-2001, должна выполняться проверка проектной документации, регламентированная соответствующей процедурой. Это вызвано зависимостью качества СМР от качества проектной документации. В связи с этим, строительная организация должна в обязательном порядке проверять соответствие проектно-сметной документации стандартам, техническим регламентам по безопасности и согласовывать с заказчиком необходимые изменения.



Рисунок – Блок-схема управления качеством СМР в строительной организации (составлено автором)

Таблица – Взаимодействие бизнес-процессов в строительной организации

Наименование бизнес-процессов	Наименование взаимодействующих процедур	Пункты ИСО 9001, содержащие требования к процедурам
Взаимодействие с проектной организацией	Входной контроль проектно-сметной документации	7.3.2
Подготовка к строительству	Управление работами подготовительного периода. Входной контроль организационно-технологической документации	7.5.1
Обеспечение строительства материальными ресурсами	Оценка и выбор поставщиков.	7.4.1
	Управление процессом материально-технического снабжения.	7.4.2
	Входной контроль качества строительных материалов и конструкций.	7.4.3
	Складирование и хранение материалов.	7.5.5.
Выполнение СМР	Управление качеством СМР.	7.1
	Операционный контроль технологических процессов.	7.5.1, 7.5.2
	Приемочный контроль качества СМР и продукции.	8.2.3
Ввод объекта в эксплуатацию	Сдача объекта заказчику.	7.5.5

Системная взаимосвязь всех уровней управления в строительной организации должна существенно повысить надежность эксплуатации сооружаемых объектов на основе использования современных информационно-вычислительных технологий. Если взаимоотношения с поставщиками устойчивые, то целесообразно перейти на долгосрочные контракты, заинтересованность поставщика в заключении таких контрактов очевидна. Например, при страховании стро-

ительно-монтажных рисков в качестве страхователя могут быть генподрядчик, подрядчик – лицо, ответственное за риск повреждения, гибели строительного объекта, а также материалов и оборудования, участвующих в СМР; застройщик, заказчик – лицо, финансирующее возведение здания, участвующее в СМР на основании договора, т. е. имеющее имущественный интерес по завершению соответствующих работ.

## Список литературы

1. Эсетова А.М., Гадаев Р.Ш., Дагирова Д.М. Совершенствование ценовой политики и методов управления качеством в условиях импортозамещения в строительстве // Экономика и предпринимательство. 2021. № 10 (135). С. 314-317.

УДК 331.108.47

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РАБОТЫ С КАДРОВЫМ РЕЗЕРВОМ ПРЕДПРИЯТИЯ

**Гордышев Игорь Александрович, к.э.н, доцент**  
**Нурахмедов Нурахмед Абдулахович, студент**

Уточнено определение понятия «кадровый резерв», проанализирован процесс формирования кадровых резервов, определены преимущества внутренних источников кадрового резервирования и проведена их классификация. На основе анализа отечественного и зарубежного опыта предложены мероприятия по совершенствованию работы с кадровым резервом.

*Ключевые слова:* кадровый резерв, преемственность, сфера управления персоналом, сотрудник, формирование.

Кадровый резерв (КР) – это сотрудники предприятия, которые обладают высоким потенциалом, имеют хорошую квалификационную подготовку и сильную мотивацию к работе. Они отбираются для перемещения на определенные должности внутри данной организации.

Формирование КР имеет множество плюсов для предприятия, благодаря чему и является залогом успеха функционирования компании. Во-первых, это обеспечение преемственности и устойчивости предприятия и его отделов за счет подготовки кадров к замещению свободных или освободившихся мест. Во-вторых, это возможность сохранения знаний, определенных навыков и опыта в организации, вследствие проведения опытными специалистами стажировок для начинающих работников. Также формирование системы КР приводит к повышению мотивированности сотрудников, так как они хотят обеспечить себе стабильный карьерный рост и занимать руководящие должности, а это повышает их отдачу на рабочем месте и сокращает текучесть кадров. Текучесть кадров является необратимым явлением на любом предприятии, так как у некоторых специалистов, которые достигли своего максимума, пропадает желание или мотивация работать, что приводит к стагнации компании, именно поэтому дают возможность проявить себя, более молодым, амбициозным, мотивированным кадрам (работ-

никам). Еще одним из достоинств формирования КР можно назвать экономию денежных средств и времени на поиск рабочего извне и его адаптацию в новой для него компании. Обычно работник из КР намного эффективен, чем работник извне, так как он знаком с особенностями предприятия и его коллектива. К тому же, если специалист со стороны не «приживется» в новой компании, то он не сможет эффективно исполнять свои обязанности и отдавать всего себя на работе, а это будет вести к застою, упадку предприятия. Таким образом, формирование внутренних источников кадрового резервирования ведет к постоянному успеху, улучшению благосостояния компании, а также способствует дальнейшему развитию.

На сегодняшний день КР имеет множество классификаций, которые делятся на виды и подвиды. Классификация кадрового резервирования подразделяется по времени назначения (функциональным признакам), виду деятельности, категории персонала, уровню подготовки, уровню на предприятии. Каждый из пунктов этой классификации делится на подвиды. По времени назначения (по функциональным признакам): 1) группа А или оперативный резерв (люди, которые могут занять руководящую должность в скором времени), 2) группа В или стратегический резерв (люди, которые могут занять руководящую должность в ближайшие три года).

По виду деятельности КР делятся на резерв развития (это состав специалистов и руководителей, которые готовятся к работе в новых направлениях, в руководящем, либо же профессиональном), резерв функционирования (это работающие на предприятии, деятельность, которых, ориентируема на руководящие должности. В основном к ним относятся специалисты и руководители технологического и управленческого уровня, которые нацелены на обеспечение дальнейшего развития предприятия).

По категории персонала: выдвигаемый резерв (сотрудники предприятия, выдвигаемые на ключевые позиции), резерв управления (это сотрудники, которые движутся по карьерной лестнице к руководящим постам). По уровню подготовленности: действующий резерв (это специалисты, которые прошли отбор и стажировку, и готовые к трудовой деятельности на вакантных местах), резерв обучения и развития (к ним относятся люди, которые прошли отбор, но находятся на стадии обучения). И по уровню на предприятии подразделяются на резерв технологического уровня (это сотрудники предприятия, замещающие рабочие должности), резерв управленческого уровня (это сотрудники предприятия руководящие технологическим уровнем и замещающие руководителей управленческого уровня), резерв институционального уровня (это сотрудники предприятия являющиеся руково-

дителями управленческого уровня и заместителями руководителей институционального уровня).

Если компания будет применять различные разновидности кадрового резервирования, то она может наиболее конкретно планировать подготовку КР с учетом времени и направленности дальнейшей деятельности каждого работающего в компании, связанной с его карьерой или вступлением на руководящее место.

К основным принципам его функционирования и формирования относятся: принцип актуальности резерва – необходимость в своевременном замещении вакантных мест должна быть реальной; принцип соответствия кандидата виду резерва и должности – при отборе в дальнейшем обучении кандидата должны быть определены уровень развития компетенций кандидата, вид резерва и программа его подготовки; принцип перспективности кандидата – ориентируясь на его возрастной ценз, стаж работы, уровень образования, состояние здоровья и динамичность карьеры; принцип ресурсообеспеченности резерва, он представляет собой программу, направленную на развитие КР предприятия и предполагает формирование соответствующего бюджета и поддержку со стороны руководства. При соответствии КР все этим принципам, предприятие будет бурно развиваться.

#### Список литературы

1. Понятие и виды кадрового резерва / [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://manager.bobrodobro.ru/22106/>. (дата обращения: 14.04.2022).

2. Принципы формирования кадрового резерва / [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://hr-portal.ru/article/principy-formirovaniya-kadrovogo-rezerva>. (дата обращения: 14.04.2022).

УДК 331.56

### БЕЗРАБОТИЦА В ДАГЕСТАНЕ И МЕТОДЫ ЕЕ СНИЖЕНИЯ

Гираев Везирхан Камалиевич, к.э.н., доцент  
Муталибова Камила Арсеновна, студентка

В статье исследуется одна из актуальных социальных проблем Республики Дагестан – безработица. Она несет с собой не только бедность значительным слоям населения, но и духовную, моральную, нравственную деградацию людей. По результатам исследования сформулированы направления занятости населения с учётом особенностей экономики республики.

*Ключевые слова:* занятость, рынок труда, безработица, экономика.

Причины существования безработицы на современной этапе разнообразны. Самыми распространёнными являются: структурные сдвиги в экономике, выражающиеся в том, что внедрение новых технологий объективно приводит к сокращению рабочей силы; экономический спад или депрессия, которые вынуждают работодателей снижать потребность во всех ресурсах, в том числе и тру-

довых; политика профсоюзов в области оплаты труда: повышение минимального размера заработной платы увеличивает издержки производства и, тем самым, снижает спрос на рабочую силу и т.д.

Проанализируем динамику занятости в Республике Дагестан (РД) на основе использования показателей рынка труда за 2017-2021 гг. [5] (таблица 1).

Таблица 1 – Динамика численности занятого населения в экономике РД в 2017-2021 гг.

Годы	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август
2017	1205.1	1201.8	1178.7	1184.9	1191.9	1194.9	1208.4	1206.9
2018	1209.7	1212.8	1211.6	1222.7	1232.9	1250.9	1250.7	1229.9
2018 к 2017	4.6	11	32.9	37.8	41	56	42.3	23
2019	1186.6	1187.6	1181.2	1183.9	1243.2	1213.7	1238.6	1237.7
2019 к 2018	-23.1	-25.2	-30.4	-38.8	10.3	-37.2	-12.1	7.8
2020	1250.8	1005	1169	993.1	995.4	1037.3	1069.2	1093.3
2020 к 2019	64.2	-182.6	-12.2	-190.8	-247.8	-176.4	-169.4	-144.4
2021	1129.6	1117.7	1130.6	1140.1	1151.8	1164.0	1177.2	1192.4
2021 к 2020	-121.2	112.7	-38.4	147	156.4	126.7	108	99.1

Как видно из данных таблицы 2019 году общее количество занятого населения за год сократилось на 22 тыс. человек или 1,8% , несмотря на вновь созданные 25 тыс. рабочих мест, о которых докладывали власти на заседании Оперативного штаба по обеспечению устойчивого развития экономики и социальной стабильности в РД.

В 2020 г. в кризисной экономике республиканская тенденция сокращения численности занятого населения приобрела беспре-

цедентные масштабы: в августе текущего года численность занятого населения сократилась на 157,5 тыс. человек (12,6%) по сравнению с январем 2020 года. Наибольшее сокращение занятости наблюдалось в апреле месяце, когда занятые в экономике население сократилось почти на 258 тыс. человек (20,6%).

Далее, по логике исследования, обратимся к данным по безработице в республике [5](таблица 2).

Таблица 2 – Динамика численности безработных в РД в 2017-2021 гг.

Годы	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август
2017	167.2	172.6	173.7	169.5	166.7	162.1	151.5	151
2018	167.7	164.3	164.3	157.6	151	149.6	149.6	145.1
2018 к 2017	0.5	-8.3	-9.4	-11.9	-15.7	-12.5	-1.9	-5.9
2019	195.3	198.1	193.9	191.9	187.6	168.3	159	159.4
2019 к 2018	27.6	33.8	29.6	34.4	36.6	18.7	9.4	14.3
2020	199.5	170.9	181.6	211	215	209.4	205.7	200
2020 к 2019	4.2	-27.2	-12.3	19.1	27.4	41.1	46.7	40.6
2021	222.8	218.8	217.2	214.5	210.4	204.5	199.6	195.5
2021 к 2020	23.3	47.9	35.6	3.5	-4.6	-4.9	-6.1	-4.5

Из данных таблицы 2 следует, что в среднем за 2019 год численность безработных составляла около 179,3 тыс. человек – увеличилась по сравнению с 2018 годом (160 тыс. человек) на 19,3 тыс. человек или на 12,1%.

В августе 2020 года численность безработных только на 0,5 тыс. человек превышала январскую численность (200 - 199,5 = 0,5).

Заметим следующие особенности 2020 года:



- по сравнению с аналогичным периодом прошлого года (2019 год), в январе-марте наблюдалась тенденция сокращения численности безработных – в среднем за квартал на 6%;

- во втором квартале, наоборот, происходит рост безработных на 16%;

- наибольшая численность безработных – 215 тыс. человек – наблюдается в мае месяце;

- наибольший прирост безработных – на 46,7 тыс. человек или на 29,4% - имели в июле месяце (205,7 - 159 = 46,7).

За 2021 год численность безработных в августе уменьшилась на 27,3 тыс. человек по сравнению с январем. А за тот же период времени численность занятого населения сократилась на 62,8 тыс. человек.

Теперь сравним данные из двух таблиц на предмет их соответствия друг другу: абсолютные величины сокращения числа занятых и прирост числа безработных должны быть близки между собой (они не обязательно должны совпадать). Однако полученные результаты удивляют. В феврале 2020 года численность занятых в экономике сокращается на 245,8 тыс. человек и одновременно уменьшается число безработных на 28,6 тыс. человек, а в апреле сокращение числа занятых на 175,9 тыс. человек вызывает рост числа безработных всего на 29,4 тыс. человек.

Если основываться на приведенных данных, то за январь-август 2020 г. занятое население уменьшилось на 157,5 тыс. человек, а численность безработных возросла всего на 500 человек (200000 -199500): соответственно, непонятна дальнейшая судьба 157 тыс. человек. Почему их не оказалось в числе безработных?

Такая же запутанная ситуация наблюдается и в соответствующих цифрах по РД за 2019 г. Дать этому рациональное объяснение невозможно.

Из проведённого анализа рынка труда следует вывод, что главной причиной роста официально регистрируемой безработицы в РД является введение локдауна в связи с коронавирусными ограничениями, что способствовало дальнейшему развитию теневой экономики. Для борьбы с теневой заня-

тостью необходимо создание нормальных условий предпринимательства и понятное законодательство.

На наш взгляд, необходимо осуществить следующие меры:

- стимулирование трудоспособного населения, особенно в сельской местности, к занятию предпринимательской деятельностью в рамках законодательства, что способствует их участию в различных программах господдержки;

- разработка механизма финансовой поддержки отечественного предпринимательства;

- активные инвестиции в переквалификацию кадров;

- внедрение госпрограммы стимулирования предприятий при приеме на работу выпускников высших учебных заведений страны (бронирование рабочих мест для выпускников вузов);

- привлечение временно незанятого населения к различным общественным оплачиваемым работам.

Органами власти республики также принимаются меры к снижению безработицы. Так, 30 июля 2020 г. было издано постановление Правительства РД № 156 «Об утверждении порядка реализации дополнительных мероприятий в сфере занятости населения, направленных на снижение напряженности на рынке труда Республики Дагестан» [4].

В нём определены такие задачи, как стимулирование сохранения рабочих мест и создание временных рабочих мест, сохранения доходов работников от трудовой деятельности, снижение финансовой нагрузки работодателей на оплату труда. Все эти задачи направлены на достижение следующих целей программы – снижение напряженности на рынке труда и предупреждение роста безработицы, в том числе в связи с введением ограничений по COVID-19.

В заключении отметим, что данная проблема не решается в один шаг, а носит комплексный характер, решение которого должно отражаться в ежегодных программах республиканских и муниципальных органов власти.

### Список литературы

1. Аджиева А.Б., Иджиева У.А., Дадаева Б.Ш. Проблемы безработицы в Дагестане и пути их решения // Финансовый бизнес. 2021. № 1. С. 3-7.
2. Гаджиева З.М. Проблемы безработицы в Дагестане и пути их решения // Известия ДГПУ. 2017. №1. С. 97-104.
3. Кутаев Ш.К. Трудоустройство безработных: состояние и региональные особенности // Вопросы структуризации экономики. 2019. № 2. С. 26-30.
4. Постановление Правительства РД от 30 июля 2020 года N 156 (в ред.от 30.12.2020)//Официальный интернет-портал правовой информации РД :[сайт ]. URL:<http://pravo.e-dag.ru/document/05002005892/>. (Дата обращения: 28.03.2022).
5. Росстат. Режим доступа: [https://rosstat.gov.ru/labor\\_market\\_employment\\_salaries](https://rosstat.gov.ru/labor_market_employment_salaries). (Дата обращения: 28.03.2022).

### УДК 338.2

## ОСНОВНЫЕ ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ЦИФРОВИЗАЦИИ В СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

Гаджимагомедова Саида Гаджимагомедовна, аспирант

В проведенном исследовании рассмотрены наиболее перспективные направления цифровизации в строительной отрасли, в частности, использование BIM-технологий, визуализации, робототехники, 3D-печати, интегрированных систем датчиков состояния здания и другие.

*Ключевые слова:* строительная отрасль, цифровая экономика, технологии.

На сегодняшний день миссией развития цифровой экономики в России является повышение качества жизни, обеспечение конкурентоспособности страны и национальной безопасности. В частности, к современным цифровым технологиям относятся технологии компьютерного и математического моделирования, определения местоположения, облачные сервисы (т.е. выделенное место для хранения на удаленном сервере), технологии больших данных, интеллектуальные технологии, мобильные устройства, SD-печать, интеллектуальные датчики.

Эффективное и системное применение цифровых технологий, систем и инструментов определяет существенную важность теоретического изучения и практического перехода на новый уровень ведения бизнеса. Развитие новых направлений в проектировании, производстве строительных изделий и конструкций, а также использование беспилотной грузовой техники позволяют совершенствовать процесс реализации проектов строительства зданий и сооружений, снижая тем самым производственные и экономические затраты [1].

Строительная отрасль не только создает рабочие места и составляет 26% мирового ВВП, но и обеспечивает необходимую инфраструктуру для процветания бизнеса, и со временем влияние строительной отрасли будет только возрастать. Именно внедрение цифровых технологий станет важным фактором инновационного развития строительной отрасли, позволив изыскателям, проектировщикам, архитекторам, инженерам, заказчикам и строителям стать по-настоящему сплоченной командой и добиться успеха в реализации самых сложных проектов строительства. Однако переход к цифровому управлению – это не только перевод данных и процессов в цифровую форму, но и изменение подходов, моделей, способов мышления [1, 2].

Следует отметить, что Российская архитектурно-строительная академия более десяти лет занимается разработкой и внедрением цифровых технологий в строительство, а также научно-методических основ подготовки необходимых кадров. В строительной сфере на современном этапе продвижения и внедрения цифровых техноло-

гий получили развитие следующие направления [2]:

1. 3D-печать. Уже есть «принтеры» на базе грузовиков, которые позволяют «печатать» кирпичные здания и другие технологические решения (например, печать бетона). Наиболее перспективным направлением является малоэтажное строительство [1].

2. Информационное BIM-моделирование проекта позволяет проследить жизнь сооружения от закладки до сноса. Строительство – трудоемкий процесс, требующий участия большого количества специалистов различных профессий. BIM проектирование позволяет представить проект в целом, просчитать и соединить все возможные сценарии, чтобы заранее убедиться, что на этапе разработки не было допущено ошибок, которые могут сказаться в будущем.

3. Применение BIM-технологии. Это компьютерная модель здания, в которой согласована вся необходимая информация о нем. Если меняется один параметр, то же самое происходит и с остальными. Создание такого проекта позволяет оценить внешний и внутренний вид здания, понять, сколько денег, материалов и труда потребуется для его возведения, какая техника будет использоваться, как будет организован строительный процесс. Это удобная форма, позволяющая учесть все нюансы и избежать ошибок при реализации проекта. Область применения обширна: регулирование хода работ, оценка используемых материалов, создание точных смет и планов затрат, расчет будущей производительности, согласование здания как объекта коммерческой деятельности, реставрации и усиления старых конструкций, контроль ремонта, реконструкции.

4. Визуализация и использование 3D-очков дополненной реальности. Это позволяет увидеть запланированные проекты и

способствует их более эффективному продвижению. Можно ожидать совершенствования методов визуализации и их более широкого применения на всех уровнях – от строительной выставки до офиса продаж. Такой подход уже активно используется как в мировой, так и в российской практике.

5. Внедрение интегрированных систем датчиков состояния зданий, которые позволят контролировать основные параметры здания, энергоэффективность и состояние инфраструктурных сетей. Используя такую сборную систему, можно значительно снизить эксплуатационные расходы и проводить ремонт в соответствии с текущим состоянием [3].

Использование робототехники – еще одно интересное и перспективное направление цифровых технологий. Роботы уже используются для сноса зданий в опасных для человека условиях. Развитие технологий обработки изображений, различных датчиков и систем искусственного интеллекта позволяет создавать строительных коллаборативных роботов (коботы). Это автоматизированное устройство, которое может работать с человеком для создания или производства различных продуктов. Это выведет робототехнику из существующей узкой ниши на рынок широкого спектра роботизированной строительной техники. Другими перспективными направлениями здесь являются автоматические самоходные тележки, которые широко применяются в промышленности, но пока мало применяются в строительстве.

Таким образом, эффективное и системное применение цифровых технологий, систем и инструментов определяет значительный приоритет теоретического изучения и постепенного практического перехода на новый уровень ведения строительной отрасли.

#### **Список литературы**

1. Травуш В.И. Цифровые технологии в строительстве // Строительные науки. 2018. № 3. С. 107-117.
2. Табунщиков Ю.А. Цифровизация экономики – тенденция глобального масштаба // Энергосбережение. 2018. № 7.
3. Талапов В.В. Основы BIM: введение в информационное моделирование зданий. М.: ДМК Пресс, 2011. 392 с.

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОПРЕДЕЛЕНИЮ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ****Гаджиев Шамиль Магомедович, аспирант**

В статье анализируются подходы к определению устойчивого развития экономики, обосновывается подход на методологической базе классической экономической теории, исходящей из признания первичности изменений в производительных силах в развитии экономики, дается авторское определение устойчивого развития.

*Ключевые слова:* устойчивое развитие, производительные силы, производственные отношения, общественные потребности, структура экономики.

Проблемам устойчивого развития посвящены труды известных отечественных и зарубежных ученых: А.И. Анчишкина, В.И. Вернадского, И. Пригожина, Р. Солоу, Г. Хакена, Тейяр де Шардена, И. Шумпетера., С.Ю. Глазьева, В.М. Матросова, В.Н. Турченко и др.

Однако многие теоретические и методологические положения не получили достаточного освещения, нет однозначного подхода к трактовке базовых категорий устойчивого развития. Существующие подходы к определению устойчивого развития отличаются разнообразием точек зрения, иногда прямо противоположных.

Под устойчивым развитием понимается и сбалансированное, поддерживающее развитие, согласованное с состоянием природной среды и законами ее сохранения, и развитие потенциала экономики с целью удовлетворения будущих потребностей будущих поколений, и непрерывающееся развитие экономики [3].

В научной литературе устойчивость нередко трактуется как отсутствие изменений, а раз изменения в любой системе неизбежны и представляют собой ее развитие, то устойчивость противоположна развитию [2, 4]. Мы придерживаемся противоположной точки зрения: условием устойчивого развития экономики являются постоянные изменения для преодоления несбалансированности элементов, а значит, структура экономики должна быть гибкой, адаптивной, способной к усвоению инноваций. Инновационность становится неотъемлемой компонентой устойчивости. А одним из основных признаков устойчивого развития экономики

является ускоренное освоение перспективных производств.

На наш взгляд, устойчивое развитие экономики – это поступательные изменения, в результате которых устанавливается соответствие производительных сил, производственных отношений и общественных потребностей и формируется структура экономики более высокого уровня организованности и эффективности, чем предшествующая ей структура [1:25]. Понимание проблемы устойчивого развития мы строим на методологическом фундаменте классической экономической теории, исходящей из признания первичности изменений в производительных силах; на представлении о том, что такое конкретно-исторический способ производства, в связи с чем рассматриваем производительные силы и производственные отношения в их единстве. Все самые значительные изменения в истории человечества определены развитием материального производства: возникновением земледелия и животноводства, ремесленного, а затем и индустриального производства. В свою очередь, прогресс материального производства связан с уровнем развития производительных сил и производственных отношений. Диалектика производительных сил и производственных отношений лежит в основе всего общественного развития.

Изучив этапы развития экономики от доиндустриального до постиндустриального, мы пришли к выводу, что переход к новой структуре экономики обусловлен развитием производительных сил и производственных отношений, изменением в системе общественных потребностей, исчерпанием ре-

зервов повышения эффективности воспроизводственных процессов на старой технико-технологической базе. При этом объяснение причин перехода к структуре более

высокого уровня строится на признании первичности изменений в производительных силах экономики.

#### **Список литературы**

1. Казиева Ж.Н. Устойчивое развитие промышленности: факторы, цели, структурные преобразования. Махачкала: Лотос, 2008.
2. Казначеев В.П. Что мы гарантируем следующим поколениям? // За рубежом. 1994. № 18.
3. Семенова В.Д. Экологический риск и проблемы устойчивого развития. Устойчивое развитие: направления, проблемы, перспективы: сборник научных трудов. Иркутск: БГУЭП, 2004.
4. Турченко В.Н., Шафранов-Куцев Г.Ф. Россия: от экстремальности к устойчивости. Тюмень, 2000.

#### **УДК 332.13**

### **ПЕРСПЕКТИВЫ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ ТУРИЗМА В РЕСПУБЛИКЕ ДАГЕСТАН**

**Бабаева Диана Раифовна, к.э.н., доцент  
Магомедов Магомедгаджи Магомедович, студент**

Рассмотрены важные аспекты инновационной экономики и многообразия рекреационных ресурсов Республики Дагестан. Формирование и дальнейшее процветание рынка туризма и отдыха даст импульс развитию социальной, транспортной, гостиничной инфраструктур в республике.

*Ключевые слова:* туризм, инвестиции, регион, предпринимательство, инновации.

Проводимая в стране политика по переводу российской экономики на инновационный путь развития в целях решения социально-экономических проблем и повышения уровня жизни населения должна быть ориентирована не только на максимальное и эффективное использование новейших отечественных и зарубежных достижений науки и техники и передовых методов организация и управление производством, но и для поиска и вовлечения в инновационный процесс других ресурсов страны, которые пока слабо задействованы в социально-экономическом развитии РФ. Одним из таких потенциальных ресурсов, имеющих большое экономическое и социальное значение для развития, является санаторно-курортный и туристический бизнес.

Туристов в Республику Дагестан (РД) привлекает своеобразная архитектура горных деревень и художественные промыслы (ковроткачество, ювелирное и гончарное производство, инкрустация деревом,ковка меди и пайка олова). На территории Южного Дагестана находится уникальный горный

комплекс, представляющий большой интерес для альпинистов, где могут проводиться всероссийские спортивные соревнования всех категорий сложности. Уникальность Дагестана как перспективного рекреационного региона заключается именно в сочетании «горы – море», которое позволяет организовать разнообразные виды отдыха. Морское побережье, горные и предгорные районы РД делают ее своеобразным регионом России. РД не имеет аналогов на евразийском континенте по качеству своих климатических и бальнеологических ресурсов, сосредоточенных на относительно небольшой территории.

Дагестан представляет собой туристско-рекреационный рынок со значительным потенциалом, имеет определенную материальную базу туристического комплекса с достаточно развитыми транспортными и торговыми сетями, средствами связи, традиционными центрами народных промыслов, наличием резервов трудовых ресурсов. Имеющаяся на сегодняшний день структура туристско-рекреационного комплекса поз-

воляет одновременно принимать более 800 тысяч человек. Туристам и отдыхающим предстоит обеспечить отдых и оздоровление более 500 тысяч детей и подростков. Доля туристических и санаторно-курортных услуг в структуре платных услуг в республике за последние годы выросла до 10%. В сфере туризма и санаторно-курортного комплекса занято всего 5200 человек, что составляет 0,6% от общей численности занятого населения республики. В настоящее время используется менее 20% потенциала санаторно-курортного комплекса РД.

В Дагестане есть все предпосылки для формирования туристско-рекреационного кластера. В качестве кластерообразующих предприятий могут выступать санаторно-курортные и туристические предприятия республики. К вспомогательным предприятиям можно отнести транспортные предприятия, рекламные агентства и фирмы, финансово-кредитные, консалтинговые и страховые компании, выставочно-маркетинговые компании, союзы и ассоциации в области индустрии туризма.

В ближайшее время в РД необходимо уделить внимание решению следующих задач:

- рациональное и комплексное использование имеющихся ресурсов и создание современной туристско-рекреационной индустрии, формирование соответствующих территориальных центров и кластеров;
- реконструкция существующих и строительство новых объектов туристско-

рекреационного комплекса и его инфраструктуры, реставрация и сохранение памятников истории и культуры, развитие социальной, инженерной и транспортной инфраструктуры;

- совершенствование нормативно-правовой базы, создание благоприятной бизнес-среды, развитие малого и среднего бизнеса в туристско-рекреационном секторе экономики и формирование конкурентной рыночной инфраструктуры и цивилизованного рынка туристско-рекреационных услуг;

- принятие правовых, экономических и организационных мер по улучшению инвестиционного климата и привлечению отечественных и иностранных инвесторов для создания и развития новой инфраструктуры и внедрения современных технологий в туристско-рекреационной сфере.

Удалось акцентировать внимание на необходимости дальнейшего развития единственного альтернативного варианта морского туризма на юге России на дагестанском побережье Каспийского моря, которое по многим параметрам не уступает черноморскому побережью. Туризм определен Правительством РД как стратегическая бюджетобразующая отрасль экономики. В РД принимаются меры по рациональному использованию имеющегося ресурсного потенциала и созданию условий для возрождения туризма на качественно новом уровне.

#### **Список литературы**

1. Похудов А. Личные финансы. Секреты управления. М.: Вершина, 2007.
2. <http://www.dagtourism.com/> Официальный сайт Комитета по туризму РД. (дата обращения: 12.04.2022).

**УДК 332.145**

### **ПРОГНОЗ РАЗВИТИЯ РОССИЙСКОЙ ЭКОНОМИКИ В УСЛОВИЯХ УСИЛЕНИЯ САНКЦИОННОГО ДАВЛЕНИЯ**

**Атаева Баджикиз Меджидовна, старший преподаватель**

Проведен анализ масштабности и глубины введенных экономических санкций против России. Описаны возможности и риски для российского бизнеса в 2022 году. Рассмотрены текущие и перспективные действия Правительства в плане антисанкционной политики.

*Ключевые слова:* экономический кризис, санкции, антикризисные меры, экономические потери, российский бизнес, отечественная экономика, мировая экономика.

Россия в очередной раз столкнулась с чрезвычайными экономическими обстоятельствами, вызванными военной операцией в Украине, которая, в свою очередь, была встречена введением жестких и широкомасштабных экономических санкций со стороны западных и европейских государств. Цель этих санкций – сокрушить экономику России и вывести таким образом ее из глобальной экономической системы. Эти жесткие меры делают Россию самой подсанкционной страной в мире, особенно после введения запрета на импорт российской нефти в США. К сожалению надо признать, что данная комбинация жестких санкций и жесткой экономической политики, по всей видимости, нанесет значительный ущерб российской экономике. И мы должны понимать, что пока Россия будет подстраиваться под них, она будет переживать период «острой боли».

На сегодняшний день уже понесенными нашей страной экономическими потерями являются: обвал рубля минимум на 50 %; грандиозное обрушение курсов акций российских компаний; фактический крах отрасли пассажирских авиаперевозок; уход с российского рынка 230 мировых брендов; закрытие или приостановка работы десятков независимых СМИ; коррозия рынка интернет-рекламы; скачкообразный рост цен на компьютеры, комплектующие и бытовую электронику и др. [1].

Современное экономическое общество построено на коммуникациях – это отличительная особенность постиндустриальной эпохи. Поэтому, любой существенный разрыв экономических и социальных связей напрямую связан с риском и ударом по всем без исключения, что впоследствии отбросит страну по уровню жизни примерно в начало XX века.

Исторический анализ экономического воздействия конфликтов и санкций предполагает, что последствия для российской экономики могут быть весьма серьезными в долгосрочной перспективе. В частности, например, анализ прошлых конфликтов показал, что в первый год действия санкций ВВП сокращается более чем на 2%, а во второй год – на 4%. То, что Россию ждет длительный период подавленного экономи-

ческого роста. Этому способствует и снижение значительной части доходов федерального бюджета от продажи нефти и газа, так как наша страна занимает первое место в мире по экспорту природного газа и третье место по добыче сырой нефти.

По мнению ведущих аналитиков страны и зарубежья, санкции в отношении российского импорта энергоносителей могут значительно ухудшить ситуацию с ВВП и окажутся самыми чувствительными [1].

Но, несмотря на это, в текущих условиях экономической нестабильности государством принимаются специальные меры поддержки населения и отраслей экономики, оказавшихся в зоне риска. Исходя из этого можно сделать вывод, что первостепенными задачами Правительства РФ являются: стабилизация цен; сохранение возможности совершения платежей как с внешними субъектами, так и внутри страны; удержание валютной выручки внутри страны; удержание иностранного капитала в РФ; сохранение работоспособности компаний, находящихся под иностранным контролем; обеспечение работоспособности компаний, зависящих от внешних компаний; поддержка российского бизнеса в условиях жестких санкций.

Проанализируем некоторые текущие действия Правительства, направленные на поддержку бизнеса в 2022 году [2].

1. Прощение и отсрочка налогов, что в свою очередь даст возможность продлить сроки уплаты налога по УСН за 2021 год и 1 квартал 2022 года на 6 месяцев. Отсрочка касается обрабатывающих производств и полиграфической деятельности.

2. Послабления в налоговом администрировании, подразумевающее введение моратория на налоговые проверки. Пока однозначные решения приняты лишь в отношении IT-компаний, они освобождены от проверок на ближайшие три года. Также для всех действует освобождение на проведение плановых контрольных мероприятий, кроме налоговых.

3. Введен мораторий на банкротство по инициативе кредитора до 01 октября 2022 года. Решение распространяется на граждан, индивидуальных предпринимателей, а также на все организации, за исключением

должников-застройщиков (если многоквартирные дома и другая недвижимость уже внесены в единый реестр проблемных объектов).

4. Для отдельных отраслей вводятся льготные кредиты (IT-отрасль, системообразующие предприятия) или отсрочки по исполнению обязательств по субсидиям и кредитам для пострадавших промышленных компаний и ИП, а также для аграриев.

5. Импортозамещение, на что, по логике развития событий, будет сделан основной акцент. Сейчас Правительство активно расширяет программы грантов и кредитования на стратегически важные направления. Также в рамках данной политики увеличен размер аванса по госконтрактам, что снижает финансовую нагрузку на исполнителей.

Немаловажно, что, практически, с каждым днем лидеры западных государств признают, что введенные ими же антироссийские санкции не приносят желаемого эффекта и заговаривают об их, если не полной,

то, хотя бы, частичной отмене. Население этих стран требует от своих лидеров налаживания дипломатических отношений с Россией, иначе, политики рискуют потерять доверие и поддержку своего народа. Качество жизни населения стран Запада значительно ухудшилось из-за высокого уровня инфляции, вызванной ростом цен на бензин, газ и дефицитом удобрений. Все это следствие того, что Россия находит новые рынки сбыта этих ресурсов.

Введенные санкции стали вызовом для отечественной экономики и бизнеса. Однако Россия давно живет в условиях внешних ограничений различного рода и сейчас на порядок более устойчива к ним [2].

Таким образом, несмотря на то, что ближайшее будущее российской экономики выглядит безрадостным, долгосрочные последствия во многом будут зависеть от продолжительности конфликта и тяжести любых дальнейших санкций. Чем дольше будет длиться этот разрыв, тем сильнее Россия будет отдаляться от мировой экономики.

#### Список литературы

1. <https://emigrating.ru/18-04-2022-otmena-sanktsij-protiv-rf-poslednie-novosti/> (дата обращения: 12.05.2022).
2. <https://www.rbc.ru/economics/18/03/2022/623323de9a79475581a199ea>. (дата обращения: 12.05.2022).
3. <https://www.gazeta.ru/politics/news/2022/04/24/17626190.shtml>. (дата обращения: 12.05.2022).
4. <https://www.sravni.ru/novost/2022/> (дата обращения: 12.05.2022).

#### УДК 339.92

### ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТОРГОВО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО СОТРУДНИЧЕСТВА РОССИИ СО СТРАНАМИ БЛИЖНЕГО ВОСТОКА

**Бабаева Диана Раифовна, к.э.н., доцент**

Развитие торгово-экономических отношений Российской Федерации с сопредельными странами Ближнего Востока на современном этапе является частью общего процесса экономического развития государства и отвечает потребностям и национальным интересам России. Укрепление таких отношений с восточными соседями вызывает в российском обществе повышенный интерес.

*Ключевые слова:* торговля, Россия, экономика, страна, энергоресурсы.

Россия занимает одну из ведущих позиций в мире по размеру национального богатства и уже в силу этого обстоятельства имеет основания заявлять о себе как о гло-

бальной державе, а не просто о большом государстве. Этот факт особенно важен сейчас, когда страна находится в санкционном режиме. В таких условиях экономическое



закрепление России на Ближнем Востоке – важный фактор обеспечения ее национальных интересов. Регион стабильно демонстрирует высокий спрос на продукцию ТЭК, ВТС, инвестиционные товары и др. Это дает России стимул углублять собственную модернизацию, развивать промышленность, научно-технический потенциал, чтобы быть на уровне требований восточных рынков. По результатам подобного курса у нее появится реальная возможность предметно продемонстрировать Востоку свою способность служить противовесом в его непростых отношениях с западным капиталом. Главное же в том, что Россия найдет достойное место на огромном и капризном, ближневосточном рынке. Такие соображения должны серьезно определять содержание ее экономической составляющей восточной политики.

В начале века Россия активизировала экономические контакты с Ближним Востоком. Главными контрагентами в последнее время были Египет, ОАЭ, Марокко, Сирия и Йемен (70 % совокупной стоимости российско-арабской торговли). Современные торгово-экономические отношения основываются на инфраструктуре, инвестиционных сделках, контрактам по разовым проектам и оцениваются в скромных показателях – максимум в пределах 100–300 млн. \$ в год. По абсолютным размерам сотрудничества с РФ Ближний Восток сильно отстает от сходных с ним по уровню развития Центральной Азии и Среднего Востока.

В современных реалиях очень важно строить достаточно тесные экономические связи России со странами Ближнего Востока. Кроме того партнерство России с ближневосточными странами обусловлено историческими аспектами, а также геоэкономической составляющей и геополитическими отношениями, похожей направленностью развития экономики, в основе которой лежит ресурсная база. Особо важным аспектом для РФ является взаимодействие с рынком капиталов и не только, использование интеграционных возможностей стран Востока в интересах роста и развития экономики России. Тем более что интерес является взаимным: так как российская экономика может предоставить ближневосточ-

ным странам не только ресурсный потенциал, но и научно-технический потенциал. Для России все ближневосточные страны становятся очень перспективными экономическими партнёрами, по причине переориентации российской экономики вследствие введенных западом санкций.

Существующее территориальное преимущество и приграничный характер торгово-экономических связей России со странами Ближнего Востока формируют взаимовыгодные прямые связи в рамках регионального сотрудничества. К примеру, в Республике Дагестан действуют множество совместных предприятий с участием иранского капитала.

Перспективы внешнеэкономического сотрудничества России с Ираном, Сирией, Египтом, Ливией обусловлено также с активным развитием взаимосвязей в рамках энергетических взаимоотношений, совместном выполнении ряда важных проектов в Каспийском регионе, в основном касающихся добычи и транспортировки углеводородов, а следовательно с формированием интернациональных транспортных коридоров для грузоперевозок как отечественных так и международных.

Развитие торгово-экономического сотрудничества России со странами Ближнего Востока подвержено в современных реалиях и отрицательному влиянию нестабильной военно-политических и экономических обстоятельств сложившихся в стране.

Такое положение дел потребует формирования новых направлений взаимодействия в рамках торгово-экономического сотрудничества с ближневосточными странами. Для выработки совместных усилий в этом направлении формируется развитая договорно-правовая основа и органы регулирования экономических связей, непрерывно совершенствуя эти направления. Очевидно, что РФ будет развивать и совершенствовать торгово-экономическое сотрудничество на Ближнем Востоке и в ближайшей перспективе.

Работа в этом направлении уже активно ведется. Так например, создано Агентство по страхованию экспортных кредитов и инвестиций для защиты капиталов от рисков. Начал работу Российский фонд прямых ин-

вестиций для совместных капиталовложений на территории России и за ее пределами, в том числе на Арабском Востоке. Эти два института призваны решать часто возникающие проблемы, более всего влияющие на движение капитала. В перспективе решение по Арабско-российскому банку как средству стимулирования совместных проектов.

Ближневосточные страны, со своей стороны, проявляет к налаживанию всесторонних отношений с Россией существенный интерес, в частности приобрести и усилить статус региональных держав, а также развивать активно экономику и военно-промышленный комплекс.

Сходятся интересы России и стран Ближнего Востока также в том, чтобы про-

тивопоставить США и странам Евросоюза изменить экономические потоки из центрально-азиатских государств на ближневосточные рынки. Российско-ближневосточные взаимоотношения, должны ориентироваться и строиться максимально эффективно как для России, так и для стран Ближнего Востока.

Современный этап сотрудничества России со странами ближневосточного региона характеризуется необходимостью учёта новых аспектов в мировой экономике. Это вызвано потребностью в осуществлении координации усилий по развитию интеграционных процессов и торгово-экономического сотрудничества.

### Список литературы

1. Эффективны ли экономические санкции? URL: <http://www.vestifinance.ru/articles/52404> (дата обращения: 20.08.2018).
2. Южный поток [Электронный ресурс]. URL: <http://www.south-stream.info/fileadmin/fZpress/presentations/19062011-spb.pdf> (дата обращения: 18.09.2017).
3. <http://www.kremlin.ru> (дата обращения: 12.05.2022).
4. [https://www.alt.ru/external\\_news/78595/](https://www.alt.ru/external_news/78595/) (дата обращения: 12.05.2022).

УДК 331.101

## К ВОПРОСУ О ТРУДОВОМ ПОТЕНЦИАЛЕ

Вольская Зоя Энверовна, аспирант

В статье рассматриваются понятие и факторы, влияющие на развитие трудового потенциала. Выделены основные фазы воспроизводства трудового потенциала. Отмечены требования к работникам в условиях цифровой экономики.

*Ключевые слова:* трудовой потенциал, факторы формирования трудового потенциала, воспроизводство трудового потенциала, цифровая экономика.

Трудовой потенциал – главная составляющая успешного экономического развития страны. Поскольку на региональном уровне непосредственно осуществляется процесс воспроизводства человека, регионы становятся главной организующей силой, управляющей развитием демографического, трудового и, в конечном счете, человеческого потенциала.

Трудовой потенциал – это свойства, возможности трудовых ресурсов, необходимые для осуществления трудовой деятельности, в условиях достигнутого уровня развития

экономики. Трудовой потенциал в современных условиях характеризуется степенью подготовленности трудовых ресурсов, их количественными и качественными характеристиками [1].

Трудовой потенциал является величиной, постоянно изменяющейся под воздействием следующих факторов [2]:

- уровень экономического развития региона (уровень технической оснащенности труда и производства, степень изношенности основных фондов, степень распространения информационных технологий, состо-

яние транспортных коммуникаций и сетей связи, степень развития инфраструктуры – производственной, социальной, рыночной);

- социально-демографические (показатели воспроизводства населения, половозрастная структура, формы организации здравоохранения и обеспечение населения медицинской помощью);

- уровень развития трудовых ресурсов (квалификационные и качественные характеристики, мобильность рабочей силы, занятость, безработица и др.);

- удовлетворенность работника трудом или качество трудовой жизни (интерес к работе, содержание труда, уровень оплаты труда и его признание, условия труда, отношения с руководством и коллегами, вовлеченность работников в принятие решений, гарантии сохранения рабочего места);

- эколого-географические (природно-климатические условия, степень загрязненности окружающей среды, выгодность географического положения региона и природно-ресурсный потенциал);

- уровень безопасности, диктуемый политической ситуацией в стране и мире, бли-

зостью к приграничным районам;

- культурно-исторические и этнические особенности населения, национальные традиции, специфика образа жизни и т.д.

Воспроизводство трудового потенциала как процесс его непрерывного восполнения и возобновления принято конструктивно разделять на последовательные фазы воспроизводственного цикла: формирование (производство), распределение (обмен, перераспределение) и использование (функционирование, потребление, реализация).

Под уровнем реализации трудового потенциала понимается процесс и результат использования населением своих качественных характеристик в трудовой деятельности. При этом формой реализации количественной составляющей трудового потенциала выступает занятость, а качественной – трудовая деятельность.

Развитие цифровых технологий, роботизация и автоматизация технологических процессов предъявляют новые требования к специалистам [3] (рисунок).

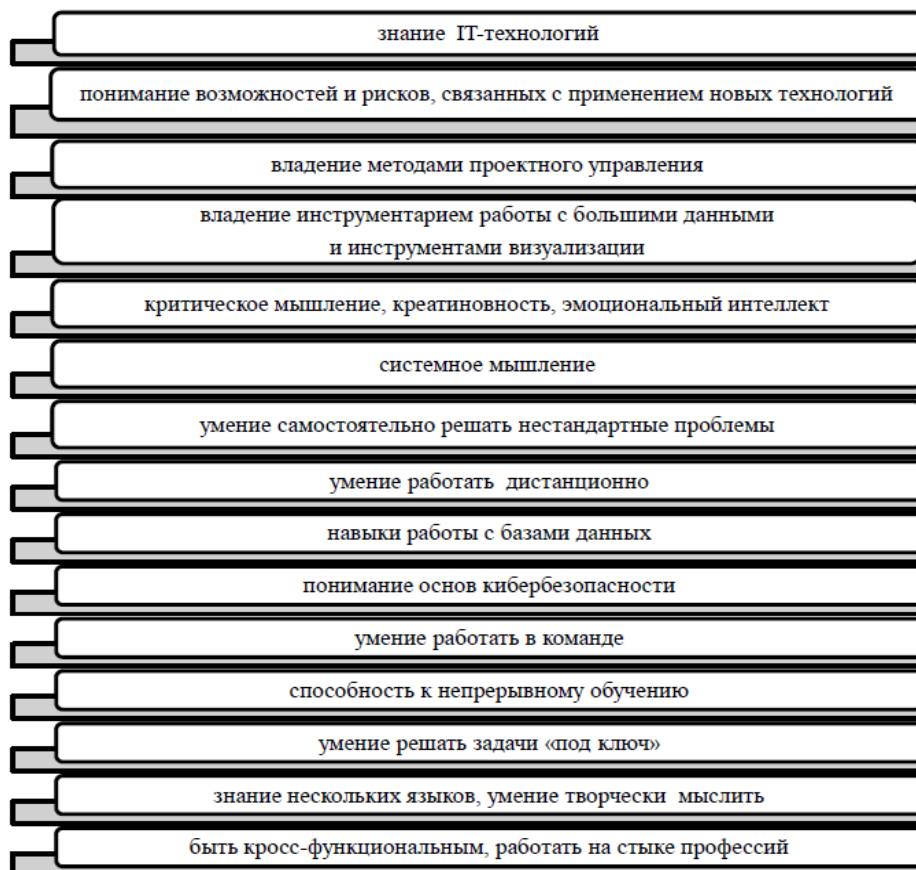


Рисунок – Требования к работнику в условиях цифровой экономикой

При формировании и управлении трудовым потенциалом велика роль предприятий, ведь именно кадровая политика предполагает адаптацию персонала к быстро меняющимся условиям труда, раз-

витие профессиональных компетенций, стимулирование и мотивацию труда. Именно эффективная кадровая политика предполагает накопление трудового потенциала и его развитие.

### Список литературы

1. Хадасевич Н.Р. Трудовой потенциал в системе экономических отношений // Уровень жизни населения регионов России. 2015. № 1(195). С. 112-119.
2. Ахмедова Ж.А., Девришова А.А. Проблемы реализации трудового потенциала // Проблемы развития национальной экономики в условиях глобальных инновационных преобразований: материалы всероссийской научно-практической конференции, Махачкала, 27 ноября 2018 года / Под ред. Казиевой Ж.Н. – Махачкала: Изд. ДГТУ, 2018. С. 134-139.
3. Гурцкой Л.Д. Оценка требований к трудовым ресурсам в условиях становления цифровой экономики // Экономические аспекты цифровой трансформации промышленности: материалы научно-практической конференции, Москва, 30 ноября 2020 года. М.: ФГУП «Всероссийский НИИ «Центр», 2020. С. 68-70.

УДК 331.108

## ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТРУДОВОГО ПОТЕНЦИАЛА ПРЕДПРИЯТИЯ (НА ПРИМЕРЕ АО «ДЕРБЕНТСКОЕ ПАТП»)

Ашуров Тельман Шафиевич, к.э.н., доцент

Представлены актуальные проблемы использования трудового потенциала предприятия в современных условиях хозяйствования и изложены факторы, влияющие на трудовой потенциал предприятия. Предложены основные направления развития трудового потенциала предприятия.

*Ключевые слова:* рыночная экономика, трудовой потенциал, эффективность, потенциал, стимул, факторы, инвестирование, инновационное развитие, условия работы, аттестация.

На наш взгляд, с одной стороны, формирование трудового потенциала предприятия – это очень ответственный и сложный социальный процесс. Потому что для этого необходимы приобретение и использование навыков, знаний и умений, которые формируются в процессе обучения, подготовки и переподготовки кадров. С другой стороны, успех любого предприятия напрямую зависит от эффективного формирования и использования трудового потенциала предприятия.

На формирование трудовых ресурсов, в основном, влияет фактор материального стимулирования работников предприятия. Как правило, высокооплачиваемый труд есть стимул для каждого сотрудника предприятия. Другим фактором, который влияет на формирование трудового потенциала

предприятия, являются деловые связи и имидж сотрудников [2: 586-589].

Как показывает опыт известных российских и зарубежных компаний, для эффективного найма и формирования трудового потенциала необходимо, во-первых, подбор персонала с помощью современных технологий и методов изучения работы управления, во-вторых, создание эффективной системы управления обучением персонала предприятия.

Как известно, формирование трудового потенциала также зависит от принципа ориентации на его профессиональное ядро, которое представляет собой совокупность профессиональных работоспособностей персонала организаций. Такое ядро позволяет предприятию получить преимущество на рынках по сравнению с конкурентами. Это, в конечном счете, эффективно сказыва-

вается на результатах работы предприятия. То есть формируется стабильный, эффективный состав трудового персонала, позволяющего предприятию конкурировать с предприятиями, производящими аналогичные товары или оказывающими аналогичные услуги на действующих рынках [3: 231-232].

Кадровая политика предприятия, на наш взгляд, должна учитывать интересы всех сотрудников. Это очень сложный социальный процесс, без которого предприятие не может существовать. Такая кадровая политика заключается в эффективной системе подбора, найма и расстановки кадров и, тем самым, в улучшении условий труда и производства предприятия.

Современный рынок товаров и рабочей силы ставит ряд важных проблем, важнейшими из которых, на наш взгляд, является эффективное использование кадрового потенциала предприятия. Потому что кадровый потенциал – это главное отличие одного предприятия от другого. Нам представляется, что для достижения этого должна быть четко разработанная кадровая политика, как на уровне государства, так и на уровне предприятий.

На наш взгляд, в современных условиях хозяйствования другой актуальной пробле-

мой использования трудового потенциала предприятия является внедрение эффективной системы мотивации трудового персонала. Как нам известно, система мотивации основана на политике поощрения и стимулирования работников, результаты труда которых обеспечивают производственно-технические достижения и финансовое благополучие организации.

На рассматриваемом предприятии разработано Положение об оплате труда и премировании работников рабочих профессий (ремонтных рабочих) АО «Дербентское ПАТП» с 01 января 2020 г. Оно разработано на основе действующих законодательных и иных нормативных правовых актов РФ, Трудового кодекса РФ, локальных нормативных актов (коллективный договор, приказы, распоряжения и др.). В качестве мер по наращиванию кадрового состава предлагается целевая подготовка специалистов в высших учебных заведениях и колледжах. Например, некоторые предприятия выделяют стипендии на обучение наиболее одаренных студентов для того, чтобы наиболее талантливые кадры затем работали у них. Возможна и организация бесплатного обучения узкоспециализированных работников.

#### **Список литературы**

1. Генкин Б.М. Экономика и социология труда учебник. 7-е изд., доп. М.: Норма, 2021. 448 с.
2. Егорова М.С., Пищальников И.Г. Трудовые ресурсы предприятия: оценка потребности и эффективности использования // Молодой ученый. 2018. № 9. С. 586-589.
3. Кокин Ю.П., Шлендер П.Э. Экономика труда: учебник. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Магистр, 2019. 686 с.
4. Российский статистический ежегодник. М.: Росстат, 2021. 806 с.
5. <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 18.04.2022).

**УДК 332.1; 330.322**

### **ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ РЕГИОНА**

**Муллахмедова Светлана Сергеевна, к.э.н., доцент  
Халилов Казбек Запирович, студент**

Проведен анализ показателей инвестиционной привлекательности Республики Дагестан. Рассмотрены инструменты развития социальной и инженерной инфраструктуры территорий республики. Рассмотрена инвестиционные проекты реализуемые на территории республики.

*Ключевые слова:* инвестиции, инвестиционная программа, инвестиционные проекты, инвестиционный потенциал.

Инвестиционная привлекательность региона представляет собой объективные предпосылки для инвестирования и количественно выражается в объеме капитальных вложений, которые могут быть привлечены в регион исходя из присущих ему инвестиционного потенциала и уровня некоммерческих инвестиционных рисков. Объем инвестиций в основной капитал за счет всех источников финансирования за 2021 год составил 251,4 млрд руб. или 88,6% к 2020 году (за 2020 год – 111,0%). Темп инвестиций в основной капитал сложился ниже среднего значения показателя в целом по РФ (107,7%) и СКФО (97,8%).

В расчёте на душу населения объём инвестиций в основной капитал составил 80,0 тыс. руб., что на 8,7% меньше, чем в 2020 год (по РФ – 157,3 тыс. руб., СКФО – 72,5 тыс. руб.).

Одним из основных инструментов развития социальной и инженерной инфраструктуры территорий республики является Республиканская инвестиционная программа (далее – РИП).

В 2021 году на реализацию РИП выделено 18,43 млрд рублей (98,9% от предусмотренного объёма), в том числе за счет средств федерального бюджета – 11,17 млрд рублей (100,0%) и за счет средств республиканского бюджета Республики Дагестан – 7,26 млрд рублей (97,2%). За счет указанных средств профинансировано 389 объектов (в том числе 120 объектов реализуется в рамках мероприятий госпрограмм РФ и 269 объектов финансируется полностью за счет средств республиканского бюджета РД).

В рамках регионального проекта «Комфортная городская среда в Республике Дагестан» в 2021 году благоустроено 223 территории, в том числе 142 общественные и 81 дворовая.

В 2021 году объёмы финансирования Мероприятий по государственной поддержке дорожного хозяйства Республики Дагестан составили по состоянию на 31 декабря 2021 года 10,8 млрд рублей.

Одной из важных задач для экономического развития республики является создание благоприятного инвестиционного климата в целях привлечения в экономику оте-

чественного и иностранного капитала, передовых технологий. На территории республики реализуются инвестиционные проекты: «Производство стекловолокна и изделий из него в г. Каспийск» (инициатор – ООО «Каспийский завод стекловолокна»); «Модернизация и расширение цеха для производства стеклотары, отвечающей евро-стандартам» (инициатор – ООО «Дагестан Стекло Тара»); «Производство низковольтной коммутационной аппаратуры с целью импортозамещения на рынке России» (инициатор – ОАО «Дагэлектроавтомат»); «Создание центра по производству и переработке риса «ПРОМ-РИС» (инициатор – ООО «НИВА»); «Техническое перевооружение, расширение заготовительного производства и перевод производственных мощностей АО «Завод им. Гаджиева» (инициатор – АО «Завод им. Гаджиева»); «Создание современного комплекса для индустриального выращивания осетровых пород рыб и получения черной икры» (инициатор – ООО «СК-АКВА»); «Строительство туристско-рекреационного комплекса «Ичхе Марина Каспий» (инициатор – ООО «Холдинговая компания «ИТЕРА»); «Развитие яблоневых и фундуковых садов интенсивного типа и строительство высокотехнологичного фруктохранилища вместимостью 50 тыс. тонн» (инициатор – ООО «Полоса»); «Производство концентрированных соков, пюре и нектаров» (инициатор – ООО «Хазар»); «Строительство (посадка) суперинтенсивного и интенсивного сада в Дербентском районе Республики Дагестан» (инициатор – ООО «Анжелина»).

Объем работ, выполненных по виду деятельности «Строительство» за 2021 год составил 189,6 млрд руб. и увеличился по сравнению с 2020 годом на 2,0% (за 2020 год – 99,6%). Темп в строительстве сложился ниже средних значений показателя в целом по РФ (106,0%) и СКФО (103,0%).

В 2021 году продолжено предоставление субсидий из республиканского бюджета РД на реализацию проектов инициатив муниципальных образований, направленных на решение вопросов местного значения.

Проект «100 школ» направлен на решение основных проблем – обеспечение организации горячего питания (пищевые блоки), со-

блюдение теплового режима (отопительная система, замена окон, дверей, кровли), соблюдение безопасности (системы пожарной безопасности, систем оповещения и наблюдения).

Проект «Местные инициативы» направлен на развитие общественной, социальной и инженерной инфраструктуры районов и городов Республики Дагестан в рамках реализации полномочий ОМСУ. В 2021 году в рамках проекта для участия в конкурсе поступило 192 заявки, из них 156 проектов допущено на конкурсные процедуры (131 заявка от муниципальных районов и 25 заявок от городских округов).

В рамках пилотного проекта совместно со Счетной палатой Российской Федерации в Республике Дагестан реализуются мероприятия по сокращению объектов незавершенного строительства.

Перечень основных проблемных вопросов, сдерживающих социально-экономическое развитие Республики Дагестан:

1. Высокая степень износа основных производственных фондов, низкий уровень технико-технологической модернизации промышленности.

2. Необходимость оказания содействия в проектировании и строительстве Гочатлинской ГЭС-2 (Могохская ГЭС) на реке Авар-

ское Койсу, Агвалинской и Тантарийской ГЭС на реке Андийское Койсу и малых гидроэлектростанций на реках Сулакского и Самурского бассейнов.

3. Проблема финансового обеспечения реализации инвестиционных проектов реального сектора экономики Республики Дагестан, в том числе в сфере импортозамещения.

4. Инфраструктурные ограничения, сдерживающие реализацию инвестиционных проектов.

5. Низкая обеспеченность республики дошкольными образовательными организациями.

6. Обеспеченность ученическими местами в системе общего образования.

7. Подверженность населенных пунктов Республики Дагестан экзогенным геологическим факторам.

8. Проблема Аракумских и Нижне-Терских нерестово-выростных водоемов.

9. Сложная ситуация на зимних пастбищах в зоне отгонного животноводства.

10. Переработка сельскохозяйственной продукции и экспорт продукции АПК.

11. Проблема загрязнения Канала им. Октябрьской революции в черте г. Махачкалы.

12. Обращение с твердыми коммунальными отходами.

#### **Список литературы**

1. Муллахмедова С.С., Муллахмедов Х.С., Гаджиев Н.О. О прогнозе социально-экономического развития Республики Дагестан. Региональные проблемы преобразования экономики. 2020. № 12 (122). С. 80-88.

**УДК 332.1**

### **ПРОГНОЗ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН ДО 2035 ГОДА**

**Шахпазова Рамсият Демировна, к.э.н., доцент  
Шираздинов Шираздин Мурадович, студент**

Анализируется процесс стратегического планирования в контексте необходимости разработки Стратегического прогноза Республики Дагестан. Особое внимание уделено анализу слабых сторон ныне действующего Прогноза долгосрочного социально-экономического развития Республики Дагестан на период до 2035 года, рассматривается его место в системе документов государственного стратегического планирования.

*Ключевые слова:* валовый региональный продукт, промышленность, сельское хозяйство, торговля, инвестиции

Среднесрочные или долгосрочные прогнозы могут непосредственно рассматриваться для целей стратегического планирования, главным образом потому, что они должны учитывать экономические, политические, социальные, демографические и другие соответствующие внешние (или внутренние) характеристики.

В 2035 году прогнозируются темпы по основным социально-экономическим показателям Республики Дагестан (РД) по отношению к показателям 2021 года: ВРП – в 2,0 раза; промышленного производства – в 3,5 раза; сельскохозяйственной продукции – в 1,7 раза; инвестиций в основной капитал – в 2,1 раза; объема работ, выполненных по виду деятельности «Строительство» – в 2,2 раза, оборота розничной торговли – в 1,9 раза; объема платных услуг населению – в 1,8 раза; среднемесячной заработной платы – в 4,0 раза; реальной заработной платы – в 2,2 раза; реальных располагаемых денежных доходов населения – в 2,2 раза.

Предполагается, что прирост среднегодовых темпов ВРП в 2023-2035 годах составит по республике 5,2%. В прогнозируемом периоде предполагается увеличение ВРП в 2035 году в 2,0 раза к 2020 году. ВРП в расчете на душу населения увеличится по республике в 3,0 раза – с 259,1 тыс. руб. в 2021 году до 775,5 тыс. руб. на 2035 год.

Наибольший вклад в формирование ВРП республики и обеспечение его роста в 2035 году, как и в предыдущие годы, будут вносить следующие виды экономической деятельности: «Строительство» (18,7% от общего объема), «Сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство» (18,6%), «Торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств и мотоциклов» (18,6%), «Промышленное производство» (10,7%), «Деятельность по операциям с недвижимым имуществом» (6,8%), «Государственное управление и обеспечение военной безопасности; социальное обеспечение» (5,1%), «Деятельность в области здравоохранения и социальных услуг» (5,1%), «Образование» (4,6%), «Деятельность гостиниц и предприятий общественного питания» (3,5%),

«Транспортировка и хранение» (3,8%) и др. В долгосрочной перспективе наращивание экономического роста и увеличение реальных располагаемых доходов домашних хозяйств станут определяющими внутренними факторами для активизации инвестирования и восстановления потребительского спроса.

В структуре экономики предполагается сдвиг в сторону производств, обслуживающих инвестиционный спрос (обрабатывающие производства и строительство). Рост удельного веса обрабатывающих производств прогнозируется с 4,3% в 2020 году до 8,1% в прогнозе на 2035 год.

В 2023-2035 годах прогнозируется значительный рост промышленного производства: в среднем на 9,6% в год. Индекс промышленного производства в 2035 году к уровню 2021 года увеличится в 3,5 раза. В расчете на душу населения объем отгруженной продукции (работ, услуг) увеличится с 23,6 тыс. руб. по отчету за 2021 год до 122,6 тыс. руб. в прогнозе на 2035 год или в 5,2 раз.

По объему производства продукции сельского хозяйства в 2023-2035 годах прогнозируется рост в среднем на 4,0% в год. Темп роста в 2035 году к уровню 2021 года увеличится в 1,7 раза. В расчете на душу населения объем продукции сельского хозяйства увеличится с 56,0 тыс. руб. по отчету за 2021 год до 162,1 тыс. руб. в прогнозе на 2035 год или в 2,9 раза.

В 2023-2035 годах среднегодовые темпы прироста инвестиций в основной капитал составят 5,4%. Темпы роста по прогнозу на 2035 год к уровню 2021 года вырастут в 2,1 раза.

В перспективе динамика и структура оборота розничной торговли будут характеризоваться положительными тенденциями.

Среднегодовой прирост темпов оборота розничной торговли в 2023-2035 годах составит 4,8%. Темпы роста по прогнозу на 2035 год к уровню 2021 года увеличатся в 1,9 раза. В расчете на душу населения прогнозируется увеличение оборота розничной торговли с 209,2 тыс. руб. за 2021 год до 629,8 тыс. руб. в 2035 году или в 3,0 раза.



Объем экспортных поставок (включая экспорт нефти) прогнозируется в 2035 году в размере 184,0 млн долл. США (увеличение к 2021 году в 2,7 раза), импортных поставок – в объеме 229,3 млн долл. США (рост в 1,6 раза).

По прогнозу на 2035 год доходы консолидированного бюджета РД составят 360,3 млрд руб., расходы – 360,3 млрд руб. Доходы консолидированного бюджета в 2035 году по сравнению с уровнем 2021 года вырастут в 1,9 раза, расходы – в 2 раза, налоговые и неналоговые доходы – в 2,8 раза.

В 2023-2035 годах прогнозируется рост показателей, свидетельствующих о постепенном повышении уровня жизни населения (денежных доходов, среднемесячной заработной платы, пенсий, прожиточного минимума), на фоне замедления роста инфляции при сокращении доли населения с доходами ниже прожиточного минимума.

Ожидается, что в 2035 году среднемесячная номинальная заработная плата работников составит 133,5 тыс. руб. и увеличится в 4,0 раза к уровню 2021 года. Реальная заработная плата в прогнозе на 2035 год увеличится в 2,2 раза к уровню 2021 года.

В 2022-2035 годах сохранится тенденция роста величины прожиточного минимума. В 2035 году величина прожиточного минимума в среднем на душу населения прогнозируется на уровне 30,2 тыс. руб. и

вырастет в 2,8 раза по сравнению с 2021 годом.

В 2023-2035 годах ситуация на рынке труда РД будет стабилизироваться. Положение на рынке труда будет изменяться под влиянием динамики основных макроэкономических показателей, предусматривающих улучшение ситуации в экономике республики, в том числе и в области занятости населения. В 2035 году прогнозируется увеличение численности занятого населения республики (по балансу трудовых ресурсов) по сравнению с 2021 годом с 1100,6 тыс. чел. до 1358,6 тыс. чел. или на 23,4%.

К 2035 году предусматривается динамика снижения численности безработных после их резкого увеличения в 2020 году. В 2035 году уровень общей безработицы в республике снизится на 4,3 проц. пункта к уровню 2021 года и составит 10,8% от численности рабочей силы республики.

В целях обеспечения роста основных экономических и социальных показателей в условиях сложной экономической и финансовой ситуации в стране, в республике проводится ряд мероприятий, направленных на развитие экономики и социальной сферы. В то же время сложный характер накопившихся проблем сдерживает развитие республики. РД по показателям в расчете на душу населения отстает от среднероссийских значений.

### **Список литературы**

1. Петросян В.Н. Государственное стратегическое прогнозирование в российской экономике: проблемы и перспективы // Молодой ученый. 2019. № 21 (259). С. 233-236. URL: <https://moluch.ru/archive/259/59656/> (дата обращения: 16.04.2022).

**УДК 33.331.1**

## **КРЕАТИВНЫЙ ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ КАПИТАЛ – БУДУЩЕЕ РОССИИ**

**Кажлаева Аймисей Алиевна к.э.н., старший преподаватель  
Магомедов Магомедгаджи Магомедович, студент**

В работе рассмотрены некоторые подходы к оценке человеческого капитала. Проведен анализ зависимости показателей, влияющих на уровень человеческого капитала, в том числе, в современной России.

*Ключевые слова:* капитал, общество, креативность, экономика, Россия, ресурсы, потенциал.

Человеческий капитал – это сумма навыков и определенных знаний, необходимых для нормального функционирования человечества, для определенных видов деятельности в обществе. В нашей жизни человеческий капитал, по-прежнему являющийся ресурсом, одним из важнейших, имеет огромное значение для экономического развития каждой страны. Экономическое развитие, безусловно, его перспективы зависят от эффективности развития структурных элементов человеческого капитала и его потенциала

Креативность – это особый набор уникальных навыков, которые характеризуют человека как очень важную силу в стратегическом развитии. Творческая природа человеческого капитала отражена в теории, которая рассматривает человеческий капитал в наиболее понятном определении «сознание – разум – знание». Проблема человеческого капитала на территории Российской Федерации. Есть ли проблема с движением человеческого капитала в России? Конечно, их тоже очень много. Конечно, уровень развития человеческого капитала в стране во многом зависит от действий правительства.

Это проявления человеческого капитала, которые отличают наших исследователей-теоретиков: отсутствие экономической поддержки науки и образования оказывает явное негативное влияние на качество научного образования и недостаточное количество исследований; оценка креативности человеческого капитала в крупной и незначительной экономической сфере приводит к интеллектуальным ограничениям; определение проблемы или нехватки критически важных кадров в основном секторе, связанное со снижением финансового распределения, снижением доходов работников со специальным высшим образованием, является характеристикой поиска дополнительного дохода или переподготовки по другой профессии - часто необходимой, но низко квалифицированной; утечка мозгов за границу; недостаточные или недостаточные специальные знания политической и экономической элиты; низкая приверженность навыкам менеджеров в новых экономических и социальных условиях; нехватка специальных; психологическое напряжение,

вызванное экономической и политической нестабильностью, а также изменениями в типичных моделях поведения.

Особенности человеческого капитала в России таковы: Россия – огромная страна, которая характеризуется некоторой неоднородностью в вопросах возможностей для населения. Так, развитие человеческого капитала в разных регионах будет несколько отличаться.

Креативный человеческий капитал – будущее России. Важность рассмотрения проблемы повышения эффективности человеческого капитала, его анализа и изменений, а также эволюции и уникальности имеет огромное значение в современных экономических процессах. Современная высокая мобильность капитала и факторов производства привела к положению, что в настоящее время наличие природного (сырьевые ресурсы) и финансового (накопленные сбережения) капиталов не имеет ведущего значения. Современная экономика перешла от конкуренции, основанной на сравнительных преимуществах (стоимость рабочей силы и наличие природных ресурсов) к конкуренции, основанной на преимуществах, состоящих в уникальных производствах и процессах, т.е. на интеллектуальном капитале. Присутствие естественных ресурсов тоже оказывает слабое влияние на конкурентоспособность, поскольку при производстве наукоемкой продукции их используется неважное количество. Оказываются значимыми лишь такие факторы экономического роста как человеческий капитал и умение его применить.

Развивая креативные идеи человеческого капитала в России, можно углубиться в корни его влияния на российскую экономику. Например, индустриализация человеческого капитала произошла из экономики. Производство нуждалось в новых мощностях, которые превышали возможности человеческого организма. Это стимулировало человека подключать свои интеллектуальные способности к созданию промышленных машин, что было очень полезно для экономики. Все жизненно важные ресурсы индивида, его биофизические свойства и психологические возможности, на основе интеллекта, организуются в процессе жизнедеятель-

ности индивида. Именно творчество человеческой мысли имеет огромное значение и является неотъемлемыми качествами личности, которые являются подсистемами человеческого существования - его организма и развития его личности. Проблема человеческого капитала стала одной из самых важных в стране, которая объявила о своем направлении реформ. В то же время возникают проблемы качественного характера человеческого капитала. При рассмотрении этого вопроса важно учитывать, что Россия пережила два революционных прорыва в социокультурной структуре общества двадцатого века. Следы обеих этих лазеек несет на себе современный человеческий капитал страны. Эту особенность, отличающую ситуацию в России от ситуации, в которой формируется человеческий капитал в разви-

тых странах, также не следует упускать из виду. Человеческий капитал, – по мнению одного из создателей теории человеческого капитала– это имеющийся у каждого трудоспособного человека запас знаний, навыков и мотиваций. Определенно, денежно оценить российский креативный человеческий потенциал крайне сложно. Эксперты Всемирного банка рассчитали стоимость национального человеческого капитала в странах по всему миру на основе стоимостных методов. Оценки компонентов человеческого капитала использовались для различных фондов, государственных, семейных и деловых расходов. Они позволяют нам определить текущие ежегодные социальные издержки воспроизводства человеческого капитала.

#### **Список литературы**

1. Касаева Т.В., Бондарская Т.А. Креативный человеческий капитал как движущая сила современной экономики // Вестник Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки. 2017. № 2 (130). С. 51-56.
2. Касаева Т.В. Политэкономические императивы воспроизводства индивидуального человеческого капитала: автореф. дис. ... док. эконом. Наук. – Пятигорск, 2018. 41с.
3. Стратегическая психология глобализации: Психология человеческого капитала: учеб. пособие / Под науч. ред. д-ра психол. наук, проф. А.И. Юрьева. СПб., 2016. 138с.

**УДК 346**

### **РОЛЬ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ В СОДЕЙСТВИИ РАЗВИТИЮ МАЛОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В РЕГИОНЕ**

**Магомедов Абакар Габидуллаевич, к.э.н., доцент**  
**Абасов Расул Насирович, студент**  
**Мустафаев Эфенди Рамизович, студент**

Рассматривается роль государства в содействии развитию малого и среднего бизнеса региона. Определены основные проблемы, препятствующие эффективному развитию малого и среднего предпринимательства в Республике Дагестан, предлагаются возможные пути решения существующих проблем.

*Ключевые слова:* малое и среднее предпринимательство, особенности развития, рыночная экономика, структура общества, темпы экономического роста, программы поддержки предпринимательства, микрозайм.

Роль государства как субъекта предпринимательского процесса может быть различной в зависимости от общественных условий, ситуации и целей, которые ставит перед собой государство.

Малый и средний бизнес – ведущий сектор экономики, определяющий темпы экономического роста, структуру и качество валового внутреннего продукта страны, способствующий решению многих социально-экономических проблем. Он

играет важную роль в формировании антимонопольной структуры рынка, ему принадлежит особое место в становлении и развитии новой социальной структуры общества на основе создания и расширения слоя среднего класса и обеспечении социальной стабильности в обществе.

Создание благоприятных условий для развития малого и среднего предпринимательства является одной из важнейших задач экономической политики в республике.

Принимаются необходимые нормативно-правовые акты и создаётся инфраструктура поддержки МСП. Мероприятия поддержки МСП в 2021-2023 годах проводятся в рамках реализации госпрограммы РД «Экономическое развитие и инновационная экономика», утвержденной постановлением Правительства РД от 20 ноября 2020 года № 258.

В рамках реализации национального проекта «Малое и среднее предпринимательство и поддержка индивидуальной предпринимательской инициативы» в республике с 2021 года реализуются три региональных проекта: «Акселерация субъектов малого и среднего предпринимательства»; «Создание благоприятных условий для осуществления деятельности самозанятыми гражданами»; «Создание условий для легкого старта и комфортного ведения бизнеса».

Микрофинансовой компанией «Даглизингфонд» заключено 61 лизинговая сделка стоимостью имущества на сумму 364,6 млн руб. и 113 договоров микрозайма на общую сумму 204,9 млн руб. в том числе самозанятым выдано 16 микрозаймов на общую сумму 7,9 млн рублей.

Некоммерческой организацией «Фонд содействия кредитованию субъектов МСП Республики Дагестан» по итогам 2021 года выдано поручительств 37 субъектам МСП на общую сумму поручительств 143,2 млн рублей.

ГАУ РД «Центр поддержки предпринимательства Республики Дагестан» в течение 2021 года проведены обучающие мероприятия, тренинги, в которых приняли участие более 3 тыс. физических лиц и 233 субъекта МСП.

Центром «Мой бизнес» за 2021 год оказано 2518 услуг для физических лиц и субъектов МСП. Важным направлением при осуществлении закупочной деятельности является поддержка малого предпринимательства.

Посредством спецторгов, участниками которых могут выступать только субъекты малого предпринимательства и социально-ориентированные некоммерческие организации, заключено 7773 контракта на сумму 11 млрд руб., что составляет 19,3% от общей суммы контрактов, заключенных в республике по результатам конкурентных процедур (57,5 млрд руб.). С дагестанскими поставщиками в 2021 году заключено 11025 контрактов на сумму 45,8 млрд рублей.

Для Дагестана актуальным является всестороннее развертывание и усиление государственной поддержки малого бизнеса в следующих направлениях:

- создание льготного налогового режима, способствующего расширению действующих и возникновению новых предприятий;
- совершенствование механизма разработки и ресурсного обеспечения реализации программ по поддержке и развитию малого бизнеса на всех уровнях: федеральном, республиканском и муниципальном;
- создание благоприятных возможностей для получения кредитов и инвестиций через прямые и гарантированные займы;
- оптимизация внешней среды малого предпринимательства в отраслях экономики и республике в целом;
- усиление финансово-кредитной системы поддержки и обеспечение доступа малому бизнесу из всех источников;
- устранение существующих административных барьеров;
- формирование инфраструктуры поддержки и развития малого предпринимательства.

В целях нормального функционирования и развития субъектов малого бизнеса и экономики в целом необходимо обеспечение экономических, правовых, организационных, психологических и других условий. Дагестан с его спецификой и структурными особенностями экономики

может стать самодостаточным регионом при условии ускоренного развития малых форм хозяйствования. Учитывая значительный вклад малого предпринимательства в развитие экономики республики, необходимо продолжать государственную поддержку малого сектора экономики, особенно в таких областях, как сельское хозяйство, машиностроение, производство товаров технического назначения, чтобы малый бизнес мог в

полном объеме реализовать свой потенциал и использовать все свои преимущества.

В результате, создавая соответствующие условия, обеспечивающие поддержку малого предпринимательства, государство повысит эффективность российской экономики в целом и на уровне региона. Считаем, что все это в конечном итоге приведет к стабильности и гармоничности в экономической и социальной сфере в регионе.

### **Список литературы**

1. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики. Электронный ресурс: <http://www.gks.ru>
2. Официальный сайт Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Республике Дагестан. Электронный ресурс: <http://dagstat.gks.ru>
3. Портал информационной поддержки предпринимательства Дагестана. Электронный ресурс: <http://бизнесдагестана.рф>
4. Чередниченко И.И. Обзор актуальных проблем развития малого и среднего бизнеса в республике Дагестан // Вопросы структуризации экономики. 2014. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obzor-aktualnyh-problem-razvitiya-malogo-i-srednego-biznesa-v-respublike-dagestan> (дата обращения: 16.04.2022).
5. Махмудов Т.М., Абидов М.Х. Проблемы и перспективы развития малого предпринимательства в Дагестане // УЭПС. 2016. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-i-perspektivy-razvitiya-malogo-predprinimatelstva-v-dagestane> (дата обращения: 16.04.2022).

**УДК 336.71.078.3**

## **АНАЛИЗ СОБСТВЕННЫХ И ПРИВЛЕЧЕННЫХ СРЕДСТВ БАНКА И ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ БАНКОВСКИМИ РЕСУРСАМИ**

**Герейханова Эллада Алмасовна, к.э.н., доцент  
Магомедов Муксин Нариманович, студент**

Определены теоретические подходы к оценке эффективности управления банковскими ресурсами. Обоснованы особенности антикризисного управления банковскими ресурсами и зависимость уровня эффективности деятельности банка и управления его ресурсами от совокупного воздействия факторов.  
*Ключевые слова:* ресурсы банка, управление ресурсами банка, оценка эффективности управления ресурсами, собственные средства банка, привлеченные средства банка.

В современных условиях развития рыночных отношений в России каждая кредитная организация находит способ получить более выгодную конкурентную позицию. Для достижения высокой конкурентоспособности банкам необходимо работать эффективно и слаженно, а также иметь достаточные ресурсы, которые позволят банку получать значительный объем прибыли за счет максимизации удовлетворенности клиентов в сфере своего обслуживания.

Финансовое управление коммерческим банком должно соответствовать главному критерию: фонд в любой момент времени должен быть не только достаточным по количеству, но и ровно настолько, насколько это необходимо. Активно-пассивное управление – это деятельность, связанная со сбором денежных средств с вкладчиков и кредиторов и определяющая совокупность источников средств для банка. Проблема управления ресурсами, привлекаемыми

коммерческими банками, носит не только количественный, но и качественный характер. Перед коммерческими банками стоит задача эффективного распределения ресурсов, которые окупят затраты и принесут банку прибыль, а также обеспечат соблюдение требований Национального банка к счету банка.

Основные тенденции изменения объема и уровня банковского капитала:

- увеличение объема капитала полностью связано с ростом объема и доли устойчивых источников основного капитала, в том числе основных его частей;

- низкий уровень и снижение доли собственного капитала в структуре ресурсов (11,0 % по состоянию на 01.01.2020 г.), что свидетельствует об увеличении зависимости ресурсной базы от источников привлечения [2];

- направление и объем мероприятий по управлению своим банковским капиталом, который включает в себя: прогноз его стоимости с учетом роста объема баланса опе-

рационного стола, прогноз операции по величине риска банка.

Анализ устойчивости привлеченных средств связан со следующими направлениями:

- разность долговых обязательств на стабильные и нестабильные ресурсы банка; оценка нестабильности рыночной доли и динамики ее изменения;

- анализ структуры и динамики стабильно привлекаемого счета этого требования по видам фиксированных обязательств; цель-оценка доли средне- и долгосрочных ресурсов, необходимых для финансирования инвестиционного кредита Банка;

- расчет полного объема стабильно привлекаемых ресурсов для финансирования инвестиционной и кредитной деятельности банка.

В целом, по банковскому сектору России в 2019 году можно было наблюдать замедление роста важных показателей роста, однако темп роста активов банковской системы показал динамичный рост (рисунок).

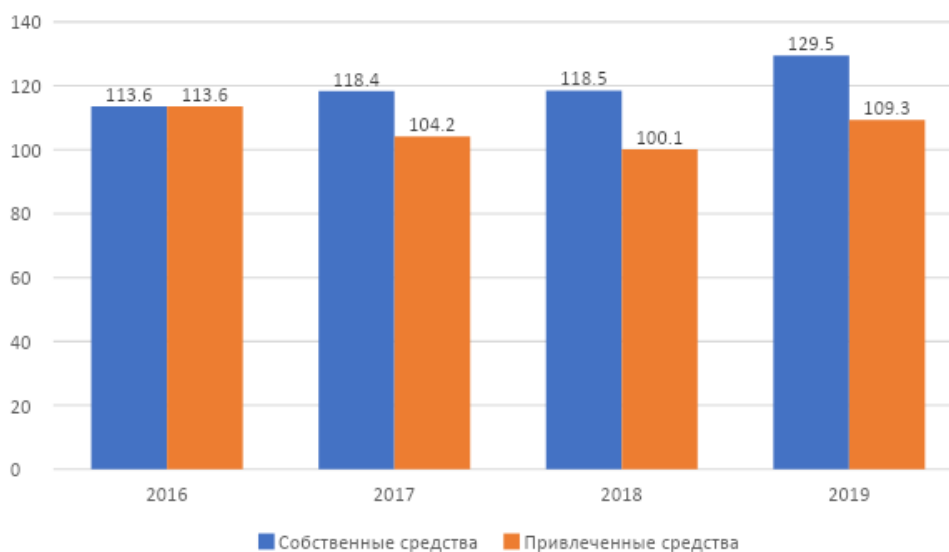


Рисунок – Динамика темпа роста собственных и привлеченных средств в банковской системе России, в % [3]

Темпы роста собственных и привлеченных средств в банковском секторе России демонстрируют стабилизацию ситуации в замедлении роста привлечения средств, тем не менее более активные изменения заметны именно в сегменте собственного капитала. Более низкие показатели в области привлеченных средств связаны с усложнением

социально-экономической обстановки в стране, состоянием инвестиционного климата и спецификой проводимой банковской политики в России.

Проведенный анализ собственных и привлеченных средств в банковском секторе РФ можно отметить, что действия ЦБ РФ, ориентированные на обеспечение финансо-

вой устойчивости банковской системы России, дают свои положительные результаты. Именно крупные банки демонстрируют наиболее весомый уровень финансовой устойчивости, что определяется ростом собственных средств и широкими возможностями привлечения дополнительного капитала за счет своей устойчивости и надежности [4].

#### **Список литературы**

1. Алехина А.А. Современные подходы управления привлеченными ресурсами коммерческого банка// Финансовая экономика. 2019. № 1. С. 689-693.
2. Лисичкина Н.В. Формирование и управление ресурсами банка// Актуальные вопросы экономики и агробизнеса сборник статей IX Международной научно-практической конференции. 2020. С. 288-291.
3. Макин М.В. Современные тенденции управления привлеченными ресурсами в коммерческих банках// Инновационное развитие современной науки: проблемы, закономерности, перспективы сборник статей IX Международной научно-практической конференции. Ответственный редактор Г.Ю. Гуляев. 2020. С. 176-179.
4. Стейскал Е.А. Управление финансовыми ресурсами коммерческого банка// Интеграция молодежной науки и практики для развития АПК: сборник научных статей, посвящается 70-летию проф. Г.А. Хабирова. Уфа: Изд. Башкирского ГАУ, 2019. С. 253-254.

#### **УДК 336.64**

### **УПРАВЛЕНИЕ ФИНАНСОВЫМИ РЕСУРСАМИ ПРЕДПРИЯТИЯ**

**Иразиханова Суайбат Алибековна, к.э.н, доцент  
Шихахмедов Аслан Ревшанович, студент**

В статье рассмотрены теоретические положения, выделены основные задачи управления финансовыми ресурсами предприятий, а так же приведены три принципа, на которых базируется управление.

*Ключевые слова:* финансовые ресурсы, управление, эффективность, предприятие.

В современном мире любая предпринимательская деятельность очень тесно связана с организацией и управлением финансовыми ресурсами. Это одна из самых важных задач, с которыми сталкивается каждый предприниматель. Сегодня важность управления финансовыми ресурсами компании очень сильно возросла. Именно в этот нестабильный период экономического развития крайне необходимо повысить качество работы многих предприятий, правильно и грамотно распределить имеющиеся средства.

Финансово-экономическая деятельность включает в себя несколько специфических видов ресурсов, используемых в производстве товаров и услуг. Основным

Для увеличения финансовой стабильности кредитных учреждений в России применяются меры по сокращению закредитованности населения, в связи с чем можно ожидать в ближайшей перспективе замедления роста кредитования, но стабилизации финансовых результатов банковского сектора в целом.

ресурсом являются финансы, которые во многом определяют экономическую устойчивость предприятий.

Правильное планирование работы, стабильное развитие предприятия и качественное использование возможностей в условиях высокой конкуренции гарантируют финансовую стабильность любой организации.

Цель нашего исследования – рассмотреть основные задачи и принципы управления финансовыми ресурсами.

Финансы – это совокупность экономических отношений, в которых использование и распределение активов, а также их проявление возникают в различных формах и видах. Управленческая

деятельность осуществляется с финансовой помощью [1: 52-87].

Как известно, эффективная работа предприятия невозможна без оптимального управления финансами. Поэтому каждый предприниматель уделяет особое внимание не только грамотному использованию средств, но и инвестициям в бизнес, повышающим прибыльность предприятия.

Наука управления финансовыми ресурсами динамично развивается, и любые изменения во внешнем мире оказывают определенное влияние. Это важная составляющая любого предприятия, которая позволяет создать все необходимые условия для его эффективного развития.

Выделим основные задачи управления финансовыми ресурсами: организация устойчивого финансового развития; обеспечение стабильного темпа роста предприятия; уменьшение затрат на производство товаров или услуг; оптимизация денежного потока; формирование резервных ресурсов [2:21-87].

В зависимости от сферы деятельности и своего положения в данном сегменте рынка, предприятие выбирает для себя приоритетную задачу. Управление финансовыми ресурсами строится на

универсальных принципах управления. Рассмотрим 3 основных принципов.

1. Принцип экономической эффективности. Увеличение прибыли от имеющихся ресурсов, уменьшение расходов предприятий, которые должны стремиться к минимуму. Экономическая эффективность заключается еще в учете перспективных факторов, сравнении доходов и расходов.

2. Принцип альтернативности. При планировании работы необходимо использовать междисциплинарный подход к оценке ситуаций. Рассмотрение существующей проблемы с разных сторон и нахождение самого оптимального варианта.

3. Принцип гибкости. Постоянные изменения в современном мире требуют умения быстро находить решения, адаптироваться к определенным условиям, а также применять соответствующие методы управления в конкретной области в нужное время. [3:109-145].

В настоящее время каждому предпринимателю необходимо изучить основы управления финансовыми ресурсами предприятий. Именно грамотное внедрение экономической составляющей предприятия приводит к положительным результатам.

#### **Список литературы**

1. Теория финансов: учеб. пособие / Н.Е. Заяц, М.К. Фисенко, Т.В. Сорокина и др.; Под ред. проф. Н.Е. Заяц, М.К. Фисенко. Мн.: БГЭУ, 2005. 351 с.
2. Самсонова Н.Ф. Финансовый менеджмент: учебное пособие. М.: Финансы ДОНТИ, 2001. 495 с.
3. Мхитарян А.В., Литвин А.А. Финансовая устойчивость и пути ее улучшения // Молодой ученый. 2015. № 11 (91). С. 923-925.

#### **УДК 338.48**

### **МЕХАНИЗМЫ ПРОДВИЖЕНИЯ ТУРИСТИЧЕСКИХ ПРОДУКТОВ И УСЛУГ В РЕСПУБЛИКЕ ДАГЕСТАН**

**Раджабова Земфира Рамазановна, к.э.н., доцент  
Калмаев Рамазан Султанмагомедович, аспирант**

Выделен ряд ключевых направлений в развитии маркетинговой стратегии туристической организации. Раскрыта последовательность маркетинговых мероприятий, ведущих к увеличению продаж. Определены методы продвижения туристических продуктов, учитывающие заинтересованность людей.

*Ключевые слова:* туристический продукт, маркетинговая стратегия, интернет-маркетинг, сегментация услуг, бренд-имидж.



Любая деятельность, в том числе и туристическая, должна основываться на стратегии развития, в том числе и маркетинговой. Именно маркетинговая стратегия, основанная на рекламе, PR, личной продаже, стимулировании спроса способна повысить эффективность работы любой компании, при этом туристические организации не всегда грамотно используют возможности предоставляемые маркетингом. Каждый из приведенных направлений имеет свои достоинства и недостатки.

В связи с этим, необходимо выделить ряд ключевых направлений в развитии маркетинговой стратегии туристической организации [1]:

1. Анализ рыночной ситуации и предпочтений целевой аудитории. На данном этапе важное значение имеет не только оценка рыночной ситуации, но и анализ политических, социальных тенденций, так как спрос на туристические услуги является чувствительным к изменениям в политической, социальной, демографической сфере.

2. Планирование, формулирование сущности миссии туристической фирмы и ее позиционирование.

3. Строительство имиджа, разработка бренд-имиджа. Здесь важно сформировать именно имидж бренда, который будет способствовать образованию добавочной стоимости, а не ограничиваться созданием логотипа.

4. Продвижение в целях привлечения инвесторов и туристов.

5. Мониторинг и оценка эффективности деятельности организации.

Продвижение и продажа турпродуктов предполагает использование целого

комплекса мер – от участия в специализированных ярмарках до рекламы в Интернете. Маркетологи рекомендуют прибегать к стратегии «7Р». Это последовательность маркетинговых мероприятий, ведущих к увеличению продаж.

Методы продвижения туристических продуктов учитывают заинтересованность людей.

1. Дисконтные клубы предлагают скидки при покупке тура.

2. Продажа горящих туров по низким ценам.

3. Акции в межсезонье.

4. Стимулирование сети агентов повышением процента комиссионных, награждениями и бонусами.

Для фирмы, работающей в турбизнесе, необходимо выявлять потребности целевой аудитории при помощи интернет-маркетинга. Анализ деятельности конкурентов позволяет использовать каналы, которые приносят конкурентам наибольшую прибыль. Неумение их использовать означает недополучение клиентов и прибыли.

Важно определить свою целевую нишу (чем меньше конкуренция, тем легче выйти на рынок, и чем уже ниша, тем понятнее «боли» клиентов). Для молодых турфирм, имеющих ограниченный бюджет, имеет смысл продвигать свой сайт с детальной сегментацией услуг.

Применяя приемы маркетинга туристических услуг, можно увеличить прибыль туристической фирмы. Продвижение в Интернете позволяет сделать это с минимумом затрат, донося информацию до широкого круга потребителей.

### Список литературы

1. Бахмудов Р.М. Маркетинговые технологии в формировании имиджа туристической территории Республики Дагестан // Студенческий научный форум: материалы XII международной студенческой научной конференции. (дата обращения: 19.12.2021).

Герейханова Эллада Алмасовна, к.э.н., доцент  
Махмудова Диаля Абдуловна, студентка

В представленной работе проведен анализ организационно-экономических аспектов функционирования российских предприятий. Исследованы ключевые вопросы нормативного регулирования деятельности компаний в РФ. Проведен анализ финансовых отношений в данной области.

*Ключевые слова:* функционирование предприятий, законодательство, государство, документы, НПА, предприятие.

Предприятие должно вести свою деятельность в соответствии с нормами и правовым регламентом того государства, в котором оно функционирует. Предприятие интегрируется в правовое поле, рамки которого очерчены текущим законодательством. Само это поле, как правило, состоит из четко определенного перечня законов, кодексов и подзаконных актов. Рамки деятельности предприятия установлены законодательством РФ, оно должно работать в соответствии с нормативно-правовыми актами (НПА) государства. В случае рассмотрения правовой специфики деятельности российских предприятий, их деятельность регламентируется следующими документами [1]:

1. Конституция РФ. Это основной документ, в котором описаны все принципы деятельности.

2. ГК РФ. В данном НПА представлены все принципы и факторы финансового и коммерческого предпринимательства.

3. ТК РФ. Регламентирует правила трудовых взаимоотношений.

4. НК РФ. Устанавливает все главные правила установления доходов и расходов предприятия, налоговые ставки.

5. Ряд документов, которые регламентируют государственную регистрацию предприятий.

6. Учредительный договор или устав предприятия.

Важно отметить, что финансам предприятий отведено ведущее место в системе общественного воспроизводства. Финансы

предприятий называю базой эффективного функционирования предприятия [2].

Предприятиям нужны финансы осуществления своей деятельности. Финансы можно получить из ряда источников, в том числе: продажа акций предприятия, называемая акционерным капиталом; собственные средства предпринимателя, называемые частным капиталом; займы у физических лиц, банков через ссуды и ипотечные кредиты или у других фирм; кредит от поставщиков, который по своему действию аналогичен ссуде.

Предприятие в основном использует собственные финансовые ресурсы для оплаты расходов на реализацию и создание продукции, оплату государственных и кредитных платежей, вложений в новейшие технологии и разработки, инвестиции в акции, оплату затрат на создание денежных фондов, а также предприятию нужны деньги для благотворительности [3].

Необходимо рассмотреть общественное назначение финансов, его выражение осуществляется в нескольких основных их функциях: распределительная; контрольная; регулирующая.

Финансовые отношения разделяются на следующие категории: между сотрудниками (разделение доходов, оплата штрафов); при образовании предприятия (уставный капитал); остальными хозяйствующими субъектами; российской бюджетной системой; филиалом или отделом; вышестоящей организацией; банковской системой; страховой системой; инвесторами [4].

Таблица – Организационные и экономические аспекты финансов предприятий

Организационные аспекты	Экономические аспекты
Типы и формы расчетов	Образование доходов и расходов предприятия
Проведение безналичных расчетов	Расчетывание показателей рентабельности
Контролирование и распределение денежных потоков	Установление потребности в оборотных средствах
Разновидности финансового планирования	Осуществление финансового анализа
Бюджетирование	Анализ платежеспособности и финансовой устойчивости предприятия
Функционирование финансовой службы	Анализ кредитоспособности и ликвидности баланса
Разработка бизнес-плана	Анализ финансовых результатов
Планирование прибыли	Анализ риска банкротства предприятия
Необходимость расчёта налогов	Исследование возможности привлечения инвестиций

Следует подчеркнуть, что функции финансов в общем и функции предприятий считаются полностью идентичными. Но существует и обеспечивающая функция.

Ее смысл состоит именно в обозначении денежных средств на системной основе с целью реализации определенной хозяйственной деятельности.

#### Список литературы

1. Валитова А.И., Старкова Д.В. Трудовые отношения в процессе цифровизации экономики // Сфера знаний: вопросы продуктивного взаимодействия теории и практики: сб. научн. трудов. Казань. 2018. С. 48 - 52.
2. Кошелева Г.В., Шокорова Н.Н., Фионова Ю.Ю., Шкурина Т.А. Автоматизация деятельности кадровой службы малого предприятия // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. 2016. № 1 (17). С. 271 - 280.
3. Латровка И.Ю. Электронный документооборот как средство повышения эффективности управления оборотными средствами на нефтеперерабатывающих предприятиях // Инфраструктурные отрасли экономики: проблемы и перспективы развития. 2019. № 3. С. 186 -190.
4. Офман Е.М. Электронный документооборот в трудовых отношениях: проблемы и перспективы // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Право. 2018. Т. 18. № 4. С. 53-57.

УДК 339.942

### КЛЮЧЕВАЯ СТАВКА И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА ЭКОНОМИКУ СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ

**Кажлаева Аймисей Алиевна, к.э.н., старший преподаватель  
Мирзеагаева Эйлихан Закировна, студентка**

Ключевая ставка Центрального банка Российской Федерации является одним из важнейших инструментов денежно-кредитной политики, который влияет на многие показатели, в том числе на инфляцию. В статье анализируются основные показатели денежно-кредитной политики и раскрывается взаимосвязь между ними в период с 2020 по 2022 год в рамках экономической конъюнктуры Российской Федерации.

*Ключевые слова:* ключевая процентная ставка, инфляция, центральный банк, денежно-кредитная политика.

Ключевая процентная ставка – это процентная ставка по основным операциям Банка России по регулированию ликвидно-

сти банковского сектора. Этот показатель считается одним из важнейших инструментов денежно-кредитной политики страны.

Термин «ключевая процентная ставка» был введен Банком России 13.09.2003 года. На размер ключевой ставки может повлиять только регулирующий орган, которым является Центральный банк (ЦБ) Российской Федерации.

С этой целью проводятся специальные заседания, на которых Комиссия принимает решение об изменении ключевой ставки. По итогам заседания ЦБ публикует результаты принятых решений – пресс-релизы. Они всегда достаточно подробно отражают требования, которые привели к изменению ключевой ставки.

Ключевая процентная ставка – это один из инструментов денежно-кредитной политики государства. По процентной ставке ЦБ предоставляет кредиты коммерческим банкам. Ключевая ставка влияет на стоимость ресурсов для коммерческих банков, полученных от ЦБ, ставки по кредитам коммерческих банков и ставки по депозитам и вкладам и т.д.

Одним из основных причин является повышение покупательной способности населения, которое имеет возможность приобрести различные товары и услуги, благодаря полученным ими кредитным средствам.

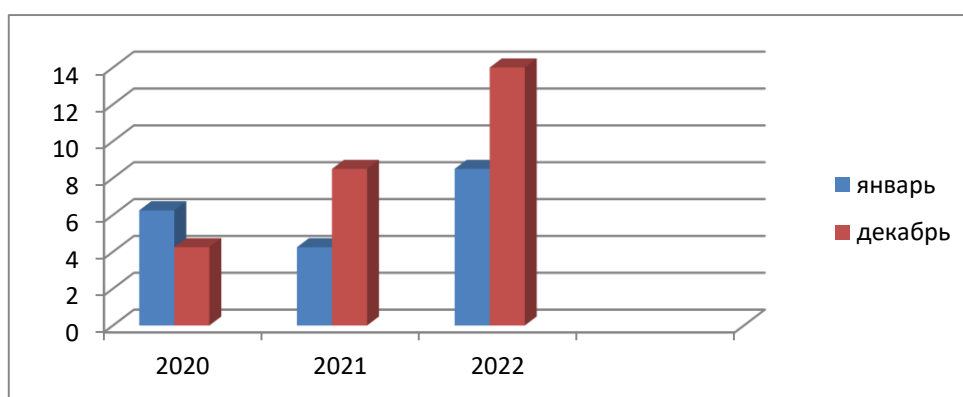


Рисунок – График динамики (изменения) ключевой ставки ЦБ на 2020-2022 гг.

С конца июля 2020 года ключевая ставка находилась на историческом минимуме в 4,25% и сохранялась на этом уровне до марта 2021 года. Начиная с 17 марта 2021 года, ЦБ начал повышать процентную ставку на каждом заседании. В целом она выросла в 4,7 раза.

В настоящее время размер ключевой ставки ЦБ составляет 14,0%. Данное решение было принято Советом директоров 29 апреля 2022 года. Ставка была снижена на 3 базисных пунктов, так как риски для ценовой и финансовой стабильности перестали нарастать.

С начала года она составляла 8,50% и подверглась изменениям 4 раза, пробив исторический максимум до 20%, что было связано с проведением специальной военной операции РФ на Украине и нестабильным курсом национальной валюты (рисунок).

Это решение было принято для поддержания стабильности рубля и защиты

сбережений населения от обесценивания. Существует много мнений о правильности этого решения. Если рассматривать это решение с позиции спроса и предложения, повышение ключевой ставки привело к изменению предложения национальной валюты. Однако под влиянием объективных и субъективных факторов модель денежного рынка в России приняла так называемую паукообразную форму (эта модель, при которой изменение спроса происходит с задержкой при изменении предложения).

Таким образом, мы видим, что ключевая ставка выступает сильным регулятором всех финансово-экономических процессов, происходящих в государстве. Если вы управляете им неграмотно, не оценивая возможные риски, это может привести к необратимым негативным последствиям. Правильный и сбалансированный подход, несомненно, поможет улучшить состояние

экономики и ее стабильное развитие даже в кризисные периоды.

Важными факторами дальнейшей динамики инфляции станут эффективность процессов импортозамещения, а также масштабы и темпы восстановления импорта готовой продукции, сырья и комплектующих.

Денежно-кредитная политика ЦБ будет учитывать необходимость структурной перестройки экономики и обеспечит возвращение инфляции к целевому уровню

в 2024 году. Банк России примет дальнейшие решения о ключевой ставке с учетом фактической и ожидаемой динамики инфляции в отношении целевой стоимости, процесса корректировки структуры экономики, а также оценки рисков внутренних и внешних условий и реакции на финансовые рынки. С развитием ситуации в соответствии с базовым прогнозом Банк России видит возможности для снижения ключевой ставки в 2022 году.

#### **Список литературы**

1. Мануйленко В.В. Оценка экономического капитала банка в условиях развития интенсивной модели российского банковского сектора // М: Кнорус, 2017. 288 с.
2. Николайчук О.А., Федяков К.И. Финансовая политика и денежные реформы России XX века // Контентус. 2016. № 5 (46). С. 189-194.
3. Переход С.А., Переход Е.К. Единое валютное пространство как основа экономического рывка стран ЕАЭС // Деньги и кредит. 2016. №4. С. 71-73.
4. Склярова Ю.М. Деньги. Банки. Кредит: учебник. Ставрополь: АГРУС, 2013. 370 с.

#### **УДК 336.14**

### **АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ ФОРМИРОВАНИЯ ФЕДЕРАЛЬНОГО БЮДЖЕТА ЗА ПЕРИОД 2014-2021 ГОДЫ**

**Фастовец Игорь Павлович, к.ф.-м.н., доцент**  
**Муртазалиев Заур Рахимагомедович, к.э.н. доцент**

Рассмотрены особенности формирования федерального бюджета, его основные макроэкономические показатели и причины образования его дефицита и профицита, дан предварительный прогноз ВВП на ближайшие годы.

*Ключевые слова:* федеральный бюджет, макроэкономические показатели, статистический анализ, уравнение регрессии, инфляция, кризис.

Федеральный бюджет представляет собой такую форму доходов и расходов денежных средств, которая предназначена для текущей деятельности и дальнейшего развития важнейших отраслей народного хозяйства, таких как национальная оборона, социальная политика, наука, образование и других [4].

При формировании федерального бюджета, он проходит несколько этапов своего развития. Первоначально бюджет разрабатывается Правительством РФ и после утверждения или не утверждения Государственной Думой он отправляется обратно в Правительство РФ для его доработки. В случае утверждения бюджет отправляется к следующей инстанции – Федеральному Со-

бранию. Обладая теми же полномочиями Федеральное собрание либо утверждает, либо отклоняет федеральный бюджет. Подписание Президентом РФ данного законопроекта.

Такой многоступенчатый путь утверждения бюджета РФ обеспечивает его рациональность и качество исполнения.

Формирование доходной части бюджета: налоговые поступления (НДПИ, НДС, НДФЛ, вывозные таможенные пошлины и др.) и неналоговые поступления (нефтегазовые доходы, продажа госимущества и т.д.). Причем, необходимо отметить, что нефтегазовые доходы оказывают значительное влияние на доходную часть бюджета РФ [1-3].

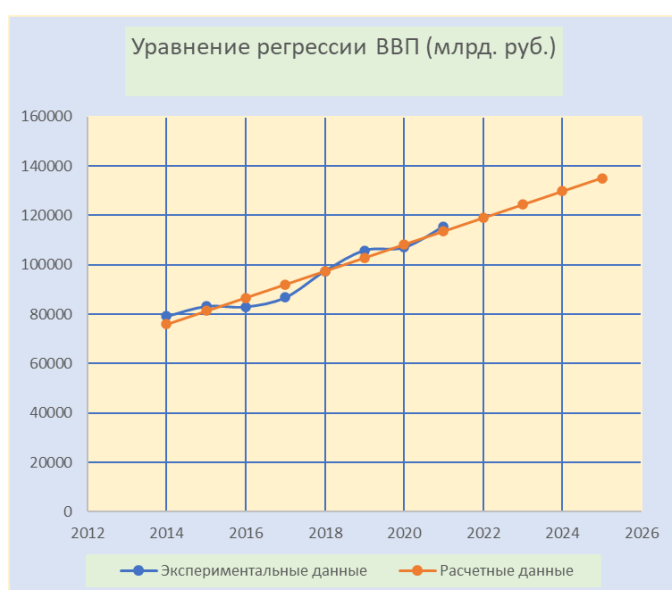
Начиная с 2014 года, цена на нефть марки «Юралс» начинает падать, а курс доллара расти. Этот процесс связан с экономическим кризисом, длился вплоть до 2016 года. Кризис был вызван достаточно искусственно – страны ОПЕК отказались сокращать добычу нефти и ко всему прочему на РФ были наложены санкции за присоединение Крыма.

В этот период в бюджет нашего государства был заложен дефицит. Используя такие

экономические инструменты, как денежно-кредитная политика и фискальная политика, в 2019 году бюджет стал профицитным в основном из-за нефтегазовых доходов. В 2020 году на мир обрушилась волна пандемии, и это сыграло свою роль в формировании бюджета страны. К тому же начала падать цена на нефть. Для исправления ситуации РФ начинает снова использовать денежно-кредитную политику для стимулирования экономики [2].

Таблица – Сводная часть бюджета РФ за период 2014-2021 гг.

Год Показатель	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
ВВП (млрд. руб.)	79199,7	83232,6	83043,6	86806,0	97500,0	105800,0	106974,0	115533,0
Цена на нефть марки Юралс, \$/баррель	97,6	51,2	41,7	46,6	69,6	62,2	41,8	45,3
Курс доллара USA к рублю	38,4	60,7	66,9	64,2	64,7	65,4	71,2	72,4
Инфляция в %	11,4	12,9	5,4	3,8	4,0	3,8	3,8	3,7
Доходы (млрд.руб.)	14496,9	13659,2	13460,0	13487,6	15257,8	19969,3	17852,4	18765,1
В % к ВВП	18,3	16,4	15,6	15,5	15,7	18,9	16,7	16,2
Расходы (млрд. руб.)	14831,6	15620,3	16416,4	16240,8	16529,2	18037,2	23756,3	21520,1
В % к ВВП	18,7	18,8	19,1	18,7	17,0	17,0	22,0	18,6
Дефицит (-) /профицит (+)	-334,7	-1961,0	-2956,4	-2753,2	-1271,4	1932,1	-5903,9	-2755,0
В % к ВВП	-0,4	-2,4	-3,4	-3,2	-1,3	+1,8	-5,5	-2,4



На рисунке представлено уравнение регрессии ВВП РФ на период до 2026 г. Оно имеет следующие параметры:  $Y = -10761389,6 + 5380,992 * X$ . Расчет проводился методами регрессионного и статистического анализа.

Рисунок – Уравнение регрессии ВВП РФ на период 2014-2026 гг.

### Список литературы

1. <https://www.minfin.ru/common/upload/library/2016/12/main/1288 BDG 2017.pdf>

2. [https://www.minfin.ru/common/upload/library/2020/12/main/2021-BDG\\_2023.pdf](https://www.minfin.ru/common/upload/library/2020/12/main/2021-BDG_2023.pdf)
3. Федеральный бюджет – Бюджетная система РФ (Бурханова Н., 2010) (be5/biz)
4. Маргиев П.В. Экономика и социум 2021. № 5 (84). [www/ iurp.ru](http://www.iurp.ru) (дата обращения: 16.04.2022).

**УДК 338**

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ ТАМОЖЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**Абусуфьянова Зухра-Ханум Тагировна, к.э.н., доцент**

В статье рассмотрены основные направления совершенствования таможенных методов регулирования внешнеэкономической деятельности в целях преодоления их фискальной направленности, стимулирования развития национальной экономики, усиления государственного контроля за вывозом товаров, защиты от дискриминационных условий торговли.

*Ключевые слова:* внешнеэкономическая деятельность, таможенно-тарифная политика, Единый таможенный тариф, таможенные пошлины, запреты и ограничения.

В процессе государственного регулирования внешнеэкономической деятельности (ВЭД) весьма важным является разграничение сфер целесообразного использования различных методов таможенного регулирования. В связи с этим необходим системный подход к применению тарифных и нетарифных методов регулирования ВЭД и выбор в каждом конкретном случае оптимальных форм их сочетания.

В современных условиях жесткой конкуренции таможенно-тарифная политика становится мощным инструментом, при помощи которого государство с одной стороны, стимулирует экономическое развитие и конкурентоспособность национальной экономики, а с другой-обеспечивает защиту национальных интересов. Поэтому исключительно важной является выработка таможенно-тарифной политики, направленной на поддержку отечественных производителей продукции, импортозамещение, повышение конкурентоспособности товаров на мировом рынке, преодоление последствий экономического кризиса в стране. Основными задачами таможенно-тарифной политики являются следующие:

1) совершенствование Единого таможенного тарифа евразийского экономического союза (ЕТТ ЕАЭС) в целях преодоления его фискальной направленности и усиления протекционистской направленности;

2) изменения ставок таможенных пошлин в целях защиты отечественных производителей от недобросовестной иностранной конкуренции, поддержки перспективных производств товаров, оборудования, технологий;

3) принятие государственной программы импортозамещения продукцией отечественного производства;

4) изменение сырьевой направленности российского экспорта и стимулирование вывоза готовой высокотехнологичной продукции, а также защита его от дискриминационных условий торговли [1].

Совершенствование ЕТТ ЕАЭС в целях усиления его протекционистской направленности, повышения роли в прогрессивных изменениях структуры производства и внешней торговли должно осуществляться по следующим направлениям:

1) ставки таможенных пошлин следует устанавливать с учетом состояния с специфики отдельных отраслей экономики, которые определяются конкурентоспособностью продукции на внутреннем и мировом рынках;

2) допустить более глубокую детализацию и дифференциацию уровней ставок таможенных пошлин путем выделения новых товарных подсубпозиций товарной номенклатуры внешнеэкономической деятельности;

3) снизить уровень ставок таможенных пошлин на импортируемое сырье, материалы, комплектующие, используемые в отечественном производстве готовой продукции;

4) пересмотреть систему предоставления льгот и преференций по уплате таможенных пошлин;

5) усилить контроль за соблюдением правил определения страны происхождения товаров;

6) совершенствовать механизм контроля за правильностью определения таможенной стоимости товаров, как базы для исчисления таможенных пошлин [2].

Наряду с тарифными методами для регулирования внешней торговли широко используются запреты и ограничения на ввоз или вывоз товаров. Совершенствование системы применения запретов и ограничений должно осуществляться по следующим направлениям:

1) применение жестких защитных мер в ответ на дискриминационные условия торговли со стороны зарубежных стран в виде

особых видов пошлин-специальных, антидемпинговых, компенсационных;

2) ужесточение контроля соответствия ввозимых в страну товаров нормам безопасности и качества, требованиям технических регламентов;

3) усиление государственного контроля за вывозом стратегически важных для внутреннего рынка товаров;

4) более широкое использование количественных ограничений при ввозе сельскохозяйственной продукции;

5) усиление экспортного контроля за вывозом товаров военного назначения [3].

Таким образом, совершенствование методов регулирования внешнеэкономической деятельности необходимо для того, чтобы они выполняли не только свою фискальную функцию, но и протекционистскую и регулирующую функции, направленные на защиту отечественного производителя и создание условий для поступательного экономического развития в стране.

#### Список литературы

1. Некрасов Д.В. Совершенствование таможенного регулирования в Евразийском экономическом союзе // RMS Forum. 2015. Режим доступа: [//www.rmsforum.ru](http://www.rmsforum.ru).

2. Горчак М.О., Свинухов В.Г. Совершенствование механизма таможенно-тарифного регулирования внешнеэкономической деятельности РФ // Российский внешнеэкономический вестник. 2017. №5.

3. Новиков В.Е., Голяшева Т.П. Таможенные пошлины, методология обоснования и расчеты: монография. М.: РИО РТА, 2016.

#### УДК 330.1

### КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ПОДХОДЫ К ОПРЕДЕЛЕНИЮ КАТЕГОРИИ «ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РОСТ»

Гираев Везирхан Камалиевич, к.э.н., доцент

Целостная научная концепция экономического роста формируется в процессе выявления особенностей эволюционного пути развития национальной экономики с привлечением потенциала мировой экономической мысли. Это необходимо для обеспечения экономического роста российской экономики, которая столкнулась с беспрецедентными вызовами санкционной политики западных стран.

*Ключевые слова:* экономический рост, теории экономического роста, человеческий капитал, экономическая система.

В зарубежной и отечественной экономической литературе существуют различные подходы к определению категории «экономический рост».

Некоторые современные концепции сформировались на фундаменте традиционных теоретических конструкций – неоклассической теории производства,



кейнсианской (неокейнсианской, посткейнсианской) теории макроэкономического равновесия и позже – институциональной экономической теории и теории устойчивого развития. В последнее время приобрела развитие теория эндогенного экономического роста, которая является альтернативой неоклассическим концепциям.

Развитие неоклассической теории экономического роста осуществлялось, главным образом, по линии теории общего равновесия, развития и последовательного применения принципа предельной полезности.

Разработка концепций экономического роста при кейнсианском (неокейнсианском) подходе основывается на принципе эффективного совокупного спроса, где главной целью исследования является выяснение и последовательное обоснование факторов, которые определяют макроэкономические процессы увеличения объемов производства товаров и предоставления услуг.

Посткейнсианская теория экономического роста и распределения национального дохода исходит из того, что темпы роста зависят от наличия ресурсов и темпов научно-технического прогресса, а также от интенсивности процессов накопления и предельной склонности к сбережениям.

Институциональная экономическая теория отличается разнонаправленностью исследований ее представителей [4:138]. Так, Дж. Коммонс сосредоточился на отдельных деталях институциональной экономики и рассматривал фирму как механизм решения проблемы коллективной деятельности путем воспитания ее членов в духе коллективной идентификации и общности целей. Т. Веблен интересовался общественными нормами как элементами институтов.

Представители неоинституционализма заинтересованы в выборе лучшей институциональной структуры из набора альтернатив.

Современные концепции экономического роста включают в целевые функции

благополучия общества те факторы, из которых и состоит это благополучие.

Теория эндогенного роста, в отличие от неоклассической школы, важнейшим фактором экономического роста рассматривает человеческий капитал, в частности, инвестиции в переподготовку персонала и образование. Показатель человеческого капитала включается в агрегированную производственную функцию вместе с показателем технического прогресса, который может увеличить предложение рабочей силы [4:321].

Важным фактором экономического роста является образовательная подготовка, которая определяет качество труда. Именно от нее зависит, какие виды работ способен выполнять человек, насколько успешно он будет делать это.

П. Самуэльсон лучшим мерилom экономического роста считает реальный валовой национальный продукт, дополненный данными о досуге, численности и составе населения, качестве продукции и неэкономических факторах [3:340]. Следовательно, качество результатов труда, который должен достигаться не за счет увеличения контроля за растущим выпуском произведенного продукта, а благодаря изменению самого отношения к труду, стало одним из главных факторов экономического роста.

Таким образом, концепции, предлагаемые зарубежными исследователями, исходят из того, что рост объемов ВВП может быть достигнут не столько за счет увеличения производства товаров и услуг, сколько их качества через полезные знания, технологические инновации, бережливое отношение к окружающей среде. Особое внимание уделяется человеческому фактору, уровню жизни, качеству результатов труда, темпам доходов на душу населения.

Придерживаясь новой научной парадигмы эволюционной экономики, С. Глазьев экономический рост определяет уровнем и качеством жизни населения, объемами производственной деятельности, научно-техническим прогрессом, на которые приходится от 70 до 90% прироста валового продукта развитых стран, и экономической

эффективностью хозяйственной деятельности [1:7].

В. Маевский видит экономический рост в том, что старые макроэкономические подсистемы (макрогенерации), достигнув максимума своего развития, постепенно отдают средства производства более молодым, а подъем происходит через рост потенциального спроса на продукцию новой макрогенерации [2:38].

На современном этапе развития научной мысли получили развитие современные теории эндогенного роста, которые нуждаются в дополнительном исследовании. Они базируются на неоклассическом фундаменте, определяют экономический рост через призму процессов потребления товаров и услуг, а также опираются на качество человеческого капитала в процессе воспроизводства, общие инвестиции в капитал, труд и инновации.

Таким образом, представители неоклассической школы определяют экономический рост как технико-экономический процесс увеличения

общественного благосостояния; кейнсианской – как увеличение национального дохода путем стимулирования накоплений и повышения склонности к сбережениям; институциональной – как динамику национального дохода в контексте изменения институтов в условиях конкурентной борьбы; современной теории эндогенного экономического роста – как динамику увеличения ВВП в условиях повышения качества человеческого капитала.

Обобщая сложившиеся концепции, отметим, что экономический рост является поступательным технико-экономическим процессом, который обеспечивает увеличение объема ВВП, сопровождается улучшением условий человеческого существования и учитывает комплекс внешних и внутренних влияний на экономическую систему, состояние и закономерности эволюции самой этой системы, ее социально-экономические, политические и институциональные особенности.

### Список литературы

1. Глазьев С. Как добиться экономического роста? (Макродинамика переходной экономики: упущенные возможности и потенциал улучшения) // Российский экономический журнал. 1996. № 5-6. С. 3-21.
2. Очерки по экономической синергетике / Под ред. В.И. Маевского, С.Г. Кирдиной–Чэндлер, М.А. Дерябиной. М.: ИЭ РАН, 2017. 182 с.
3. Самуэльсон П. Экономика. М.: НПО «Алгон», 1994. Т.1. 333 с.
4. Сендлер Т. Экономические концепции для общественных наук / Пер. с англ. М.: Изд-во «Весь Мир», 2006. 376 с.

УДК 332.122.62

## ПРОБЛЕМЫ И НАПРАВЛЕНИЯ ДЕПРЕССИВНОГО РЕГИОНА РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН

Катюкова Татьяна Васильевна, старший преподаватель  
Хабибов Гаирхан Магомедович, студент

В работе даны понятия «депрессивные регионы и отрасли», охарактеризована Республика Дагестан, как один из депрессивных регионов нашей страны.

*Ключевые слова:* депрессивный регион, депрессивные отрасли, развитие экономики, проблемы.

Депрессивный регион — регион или же территория, социально-экономическое состояние которого в силу различных условий определено ниже среднего уровня в стране.

Для определения критериев выделения депрессивных регионов существует два подхода: количественный (оценивается степень остроты проблем на основе специндикато-

ров) и качественный (классификация путем выделения основных социально-экономических важнейших проблем развития конкретного региона).

В России находится очень много депрессивных регионов, но слово «регион» не означает в целом вся республика или область, под ним может пониматься и определенный крупный город страны. К депрессивным регионам России относятся: Адыгея, Алтай, Калмыкия, Алтайский край, Карелия, Чувашия, Тува, Курганская область, Марий Эл и др.

Среди регионов-лидеров по сумме полученных дотаций всех видов на 1 человека в рублях в 2021 году первое место занимает Дагестан наряду с Чеченской и Бурятской республиками [1]. Проблема заключается в том, что люди, разрабатывающие стратегию развития в целом региона, не полностью и без подробностей изучают состояние республики. Традиционно в Дагестане принято рассматривать несколько стратегических направлений развития горных территорий: сельское хозяйство, туризм, предпринимательство (торговля).

Первой проблемой является нехватка рабочих мест, преимущественно для молодежи. Покидая свои горные местности, моло-

дое население идет на заработки в другие более крупные города. А в самой республике не хватает именно квалифицированных рабочих, хотя и наблюдается безработица.

Очень слабо развито и сельское хозяйство. Государство не предоставляет денежные средства, в необходимом объеме, которые нужны для дальнейшего роста сельхозпродукции, а местные арендаторы сельхозземель не всегда добросовестно используют денежные средства по целевому назначению, ссылаясь на плохие климатические условия в горных районах. Объем производства продукции сельского хозяйства в Дагестане в 2019 году равен 132,923 млрд рублей, но оценке экспертов показатели должны быть значительно выше.

Говоря об экологической обстановке республики, можно сказать о имеющейся проблеме вывоза мусора. В республике нет перерабатывающих сооружений для мусора; мусор вывозят за город, сжигая там же, нанося вред окружающей среде.

Таким образом, можно сделать вывод, что в нашей стране очень много различных проблем в различных регионах. И если мы не начнем сейчас решать эти проблемы, то через короткий срок мы нанесем значительный ущерб себе же в настоящем и будущем.

#### Список литературы

1. Автоюрист Онлайн. Депрессивные регионы России 2021 список: <http://sd555.ru/>.

УДК 378

## ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗВИТИЯ ЭКОТУРИЗМА НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН

Ахмедханова Сабина Телхатовна, к.э.н., доцент

В статье рассмотрены показатели экономической эффективности развития туризма в регионе, обладающем туристическим потенциалом. Проблема развития экотуризма широко освещается современными учеными, но оценка эффективности экотуризма на территории Республики Дагестан в условиях трансформационных процессов остаются малоисследованными.

*Ключевые слова:* экотуризм, экономический эффект, проблемы загрязнения окружающей среды.

В настоящее время проблемы экологии тесно взаимосвязано с развитием экономики. Экономическое развитие негативно влияет на окружающую среду. Ухудшение состояния окружающей среды влечет ухудше-

ние здоровья населения, повышение смертности. Кроме того, ежегодные потери ВВП оставляют 4-6%. Несмотря на загрязнение окружающей среды, конкурентоспособной экономикой являются высокотехнологич-

ные производства. Ранжируя регионы по технологичности производств, мы видим, что 10 из 15 регионов входят в десятку самых загрязненных выбросами отходов регионов.

Экологическими проблемами в Республике Дагестан (РД) являются загрязненность питьевой воды, отсутствие предприятий, занимающихся переработкой мусора, эрозия почв из – за недостаточной увлажненности, загрязнение акватории Каспийского моря отходами как промышленными,

так и сточными.

Туризм считается самым высокодоходным бизнесом мировой практике. Для 38% стран мира туризм является основным источником дохода. В РД статистический анализ показал следующую динамику показателей развития туризма с 2010 по 2021 годы (таблица).

В приведенных данных не учитываются объемы самостоятельного туризма, который имеет место в нынешних условиях развития экономики.

Таблица – Динамика показателей туристической отрасли Республики Дагестан

Показатели	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Въездной и внутренний туристский поток, тыс. чел.	219,2	226,0	240	272	330	430	513	608	685	850	840	823
Количество иностранных туристов, въехавших на территорию субъекта, тыс. чел.	29,2	30,0	31,4	34,1	36,5	35,3	28,7	29,4	28,6	27,8	27	27,4
Выезд жителей Дагестана с туристскими целями за рубеж, тыс. чел.	20,5	21,8	24,3	32,0	33,0	32,1	31,4	32,3	33,4	35,8	34	34,2*
Число, занятых в сфере туризма, тыс. чел.	6,5	6,6	6,7	6,9	7,4	7,9	8,2	8,9	9,6	10,04 5	10,00 3	10,17 8
Количество туристских предприятий, / туроператоров, ед.	29	30	31/5	32/4	34/4	41/5	39/5	48/3	44/4	48/10	53/10	56/13
Количество коллективных средств размещения, ед/к/м	162/ 1627 9	164/ 1644 9	166/ 1667 4	175/ 17070	199/ 17473	219/ 18199	231/ 19100	246/ 19398	242/ 20770	255/ 21299	252/ 17876	329/ 21100
Объем платных туристских услуг, млн. руб.				4609,6	2269,4	2265,0	2682,2	2417, 9	2925, 7	3133, 4	2504, 9	1477, 8
Объем платных услуг гостиниц и аналогичных средств размещения, млн. руб.		237,3	458,5	590,0	882,2	1043,3	1365,7	1554, 3	2259, 5	1913, 1	1108, 8	1050, 1
Объем услуг санаторно-оздоровительных учреждений, млн. руб.						195,8	250,7	332,0	561,6	376,9	386,4	350,5
Отчисления в бюджетную систему: «деятельность по организации отдыха и развлечений, культуры и спорта», млн. руб.					303,493	302,5	439,6	378,72 0	391,01 4	426,44 2	399,69 1	369,7

В данной статье автор под эффективностью экологического туризма предполагает оценку результативности работы предприятий туризма на территории отдельного ре-

гиона – РД, которая обладает высоким туристическим потенциалом. Корреляционно-регрессионный анализ показателей туротрасли РД представлен на рисунке 1.

Вывод итогов								
Регрессионная статистика								
Множественный R	0,966436159							
R-квадрат	0,933998849							
Нормированный R-квадрат	0,919331927							
Стандартная ошибка	71,42681216							
Наблюдения	12							
Дисперсионный анализ								
	df	SS	MS	F	Значимость F			
Регрессия	2	649770,3312	324885,1656	63,6806293	4,87508E-06			
Остаток	9	45916,10546	5101,789495					
Итого	11	695686,4367						
	Коэффициенты	Стандартная ошибка	t-статистика	P-значение	Нижние 95%	Верхние 95%	Нижние 95,0%	Верхние 95,0%
Y-пересечение	-88,23519564	320,0095251	-0,275726779	0,788984215	-812,1470349	635,6766436	-812,1470349	635,6766436
Переменная X 1	-11,7445244	8,055794328	-1,457897747	0,17886181	-29,96799725	6,478948438	-29,96799725	6,478948438
Переменная X 2	23,47726096	2,735209798	8,583349246	1,2561E-05	17,28978652	29,6647354	17,28978652	29,6647354

Рисунок 1 – Корреляционно-регрессионный анализ зависимости въездного и внутреннего потока туристов от количества турпредприятий и иностранных туристов

Как видно из рисунка 1 *t*-статистика Стьюдента и *F*-статистика Фишера дают положительную оценку адекватности полученных итогов.

Корреляционная матрица позволяет оце-

нить степень взаимосвязи туристского потока от количества турпредприятий в РД и иностранных туристов, въехавших на территорию субъекта (рисунок 2).

	у	x1	x2
у	1		
x1	-0,62747	1	
x2	0,958338	-0,54556	1

Рисунок 2 – Корреляционная матрица

Выдвинутая гипотеза данного исследования, которая заключалась в предположении о том, что на развитии экотуризма и оценке его эффективности оказывают влияние приведенные факторы, нашла подтверждение. Представленная методика оценки эффек-

тивности туризма с позиции социально-экономического подхода для РД может быть применима также для анализа других регионов и для проведения сравнительных исследований.

### Список литературы

1. Вегнер-Козлова Е.О. Экологические аспекты развития промышленных комплексов // Институт экономики Уральского отделения РАН. Друкеровский вестник. 2020. № 6. С. 77 – 87.
2. Баширова А.А. Анализ влияния развития рекреационно-туристического комплекса на эколого-экономическую безопасность Республики Дагестан // Экономика и экология. 2019. №4. С. 46-49.

## ДОХОД ПРЕДПРИЯТИЯ, КАК МАТЕРИАЛЬНАЯ ОСНОВА ЕГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ

Магомедов Расул Магомедович, д.э.н., профессор  
Гаджимагомедова Саида Гаджимагомедовна, аспирант

В рыночных условиях главным фактором успешного развития хозяйствующих субъектов является повышение экономической устойчивости. Экономическая устойчивость проявляется опосредованно, через удовлетворение экономических интересов создателей предприятий и ее оценка заключается в отражении в одном математическом выражении степени удовлетворения этих интересов. Показателем, наиболее полно и объективно отражающим интересы создателей предприятий является его доход.

*Ключевые слова:* хозяйствующий субъект, функционирование, развитие, экономическая устойчивость, доход предприятия.

Чтобы выжить и развиваться в условиях рынка, предприятие должно улучшать свое экономическое состояние, т.е. повышать экономическую устойчивость. Для этого необходимо эффективно вести производственно-хозяйственную деятельность, иметь оптимальное соотношение затрат и результатов деятельности, быть платежеспособным, оперативно реагировать на изменения внешней среды и т.п.

Сегодня материалов комплексного исследования экономической устойчивости предприятий крайне мало, многие отечественные и зарубежные аналитики при рассмотрении устойчивости предприятия в большинстве случаев исследуют отдельные ее составляющие (финансовая, ценовая). В этой связи, исследование проблем обеспечения устойчивого функционирования и развития предприятий является весьма актуальным.

Авторы выражают свою точку зрения по определению сущности и слагаемых экономической устойчивости строительных предприятий и по обобщающей ее оценке. Авторы работы поддерживают мнение, что под экономической устойчивостью хозяйствующего субъекта понимается достижение и сохранение такого состояния, когда обеспечивается его эффективное функционирование и стабильное развитие в заданных пределах в условиях рыночной неопределенности. Применительно к строительной организации экономическую устойчивость можно конкретизировать как обеспечение ее

рентабельной производственно-хозяйственной и коммерческой деятельности за счет повышения эффективности использования производственных ресурсов и управления производством, устойчивого финансового состояния за счет повышения оперативности расчетов, стабильного развития мощностей организации и социального развития коллектива при самофинансировании в условиях динамично развивающейся внешней среды [1].

Экономическая устойчивость является, с одной стороны, результатом производственной, коммерческой, инновационной, финансовой деятельности предприятия, с другой – условием успешного осуществления названных видов деятельности.

Реализация стратегии устойчивого функционирования и развития строительных предприятий требует разработки научно обоснованной методики оценки уровня экономической устойчивости. Экономическая устойчивость проявляется опосредованно, через удовлетворение экономических интересов создателей хозяйствующих субъектов и ее оценка заключается в отражении в одном математическом выражении степени удовлетворения совокупных интересов его работников, региона, где функционирует хозяйствующий субъект, и страны в целом в расчетном периоде [2].

Субъекты, заинтересованные в создании строительной организации и содержание их экономических интересов приведены на рисунке.



Рисунок – Экономические интересы субъектов строительной организации

По результатам исследований обосновано, что в доходе предприятия сконцентрированы интересы общества, региона, коллектива и личности. Только доход характеризует все стороны его деятельности, ори-

ентирует на максимальный учет и удовлетворение потребностей общества в целом, коллектива организации и отдельных работников, а также на повышение эффективности работы.

#### Список литературы

1. Каммаев А.О. Методические основы управления экономической устойчивостью строительного предприятия в условиях рынка: автореф. дисс. на соискание ученой степени канд. экон. наук. Махачкала, 2000. 17 с.
2. Магомедов Р.М. Экономическая устойчивость строительной организации: оценка и управление. СПб.: Стройиздат, 2003. 159 с.



УДК 008.2

## СИНЕРГЕТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ

**Бадрудинова Заира Магомед-Загировна, аспирант**

Анализируется возможность интеграции синергетического подхода с теорией прогнозирования. Описаны синергетические сценарии прогнозирования и управления будущим. Рассматриваются практические примеры использования синергетических методов в прогнозировании.

*Ключевые слова:* синергетика, прогнозирование, самоорганизация, бифуркация.

Прогнозирование как наука сформировалось относительно недавно, в середине XX столетия. В ходе своего развития теория прогнозирования пережила несколько исторических этапов и продолжает развиваться в настоящее время. Классические подходы к прогнозированию весьма ограничены, в связи с этим актуальным является вопрос о необходимости переоценки существующих и разработки новых методов прогнозирования и описания будущего.

Мир уже не воспринимается как нечто, подчиняющееся детерминированным законам, в его природе заложены неустойчивость, неравновесность, неопределённость и хаос. Обращение к синергетике теории прогнозирования связано с усложнением всех процессов, протекающих в мире, трудностями в управлении самоорганизующейся реальностью. Именно поэтому синонимом синергетики выступает термин «complexity» (сложность). В условиях наличия многочисленных хаотических элементов, к которым можно отнести постоянно меняющиеся политические, экономические, социальные обстановки, кризисные явления, научные, правовые сдвиги, непросто планировать свое будущее и делать долгосрочные прогнозы.

Российский физик и философ Буданов В.Г. выделяет четыре стратегии, иллюстрирующие синергетические принципы в теории прогнозирования [1]. Среди них – бес-

кризисный сценарий: эволюция статус-кво, при котором соблюдаются принципы гомеостатичности и иерархичности. Другими словами, система в ходе своего развития не выходит за определенные рамки, сохраняется ее структурная иерархия. Сложно представить реальную систему, развивающуюся по данному сценарию, однако для полноты картины нужно описать область бескризисно достижимого будущего.

Второй – трансграничный сценарий (дерегулирование) – можно назвать деконструкцией, демонтажем гомеостаза. Для начальной фазы этого сценария характерны такие основные идеи синергетики, как нелинейность, незамкнутость и неустойчивость. По трансграничному сценарию развивались начальные стадии всех революций, переворотов, протестов.

Следующий сценарий – бифуркационный (революция), характерной особенностью которого является принцип динамической иерархичности. Этот принцип описывает единство порядка и хаоса, когда в точке бифуркации коллективные переменные макроуровня переходят в хаос микроуровня. Затем в процессе взаимодействия мега- и микроуровней рождаются новые параметры порядка. Наиболее полно бифуркационный сценарий описывается пятью этапами: бескризисный – дерегулирование – хаос – самоорганизация – бескризисный. В качестве примера можно привести этапы революции



1917 г.: монархия – февраль 1917-го – двоевластие – октябрь 1917-го – красная диктатура.

Четвертый – сценарий бифуркационного дерева альтернатив развития – это комплексный сценарий, включающий в себя вышеперечисленные сценарии развития. Этот сценарий может использоваться при долгосрочном прогнозировании. Ключевой синергетический принцип этого сценария – наблюдаемость. Принцип наблюдаемости подчеркивает ограниченность наших возможностей в управлении будущим, относи-

тельность категорий порядка и хаоса к уровню наблюдения, масштабу пространственно-временного окна.

Графическое представление данного сценария носит название бифуркационной диаграммы и изображено на рисунке. Бифуркационные диаграммы отражают возможные состояния системы ( $x$ ) при различных значениях управляющего параметра ( $r$ ). На рисунке можно увидеть периоды периодического движения, сменяющиеся хаотическим, точки бифуркации (ветвления), циклическое развитие.

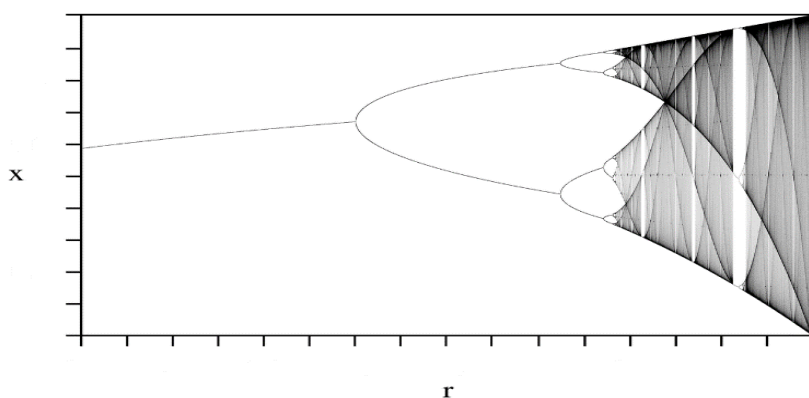


Рисунок – Бифуркационная диаграмма

Синергетические модели прогнозирования и принятия решений довольно широко применяются в различных сферах человеческой деятельности. Идеи нелинейной динамики применяются в моделях развития и взаимодействия в экологии, роста народонаселения мира, распространения эпидемий, существования производителей и управленцев и т.д.

Синергетическая экономика – направление в исследовании социально-экономических систем, дало новое понимание того, как на экономическое развитие влияют стохастические процессы. При рассмотрении нефтегазовой отрасли, можно привести пример применения синергетических методов поиска и разведки месторождений полезных ископаемых.

В контексте теории сложности (или теории самоорганизации, теории хаоса, синергетики) мы говорим сегодня о том, что будущее многовариантно и нелинейно. И заглянуть в будущее удастся не глубоко, су-

ществует некий предел – горизонт предсказуемости, который нас ограничивает. Но важно понимать то, что мы не просто пассивные наблюдатели в этом процессе, а активные создатели своего будущего.

Человек волен выбирать предпочтительный путь развития, но важно помнить, что этот путь не должен противоречить внутренним особенностям сложных систем, в отношении которых происходит выбор. Иначе система через определенное время вернет все вспять. Особую роль играет выбор человека в точках бифуркации, когда воздействие на систему будет особенно сильным. Но вместе с тем, возрастает и ответственность, которая ложится на принимающего решение.

Задача прогнозирования чрезвычайно сложна и не решена до сих пор. Синергетика – это попытка овладеть ситуацией и начать эффективно управлять сложными системами, находящимися в состоянии неустойчивости.

#### Список литературы

4. Буданов В.Г. Методология проектирования и прогнозирования в контексте синергетики и теории сложности // Философия науки. 2011. Т. 16. № 1. С. 56-86.

**Абдулкадыров Юсуп Нурмагомедович, д.ф.н., профессор  
Джамалудинова Насират Магомед-Хабибовна, студентка**

В статье рассмотрены особенности восприятия искусственного интеллекта. Затронуты основные принципы и цели при создании искусственного интеллекта.

*Ключевые слова:* искусственный интеллект, интеллектуальные процессы мозга, принцип минимизации информации.

Искусственный интеллект (ИИ) – это отрасль информатики. Выделяют две основные цели: исследование и моделирование интеллектуальных процессов мозга; решение интеллектуальных задач более эффективно, чем это делает мозг.

Интеллектуальные процессы мозга – это часть его информационных процессов, но не все процессы принято считать интеллектуальными. Скажем, простое запоминание, простое восприятие и такие чисто алгоритмические процессы, которые мы делаем постоянно (считаем в уме, ищем информацию в массивах и т.д.) не являются интеллектуальными.

Психологи так и не пришли к единому определению понятия интеллект, но обычно это понятие определяется через перечисление его свойств и способностей:

- способность классифицировать образы, то есть группировать неидентичные стимулы в классы. Например, когда мы видим два раза одного и того же человека, с точки зрения компьютерного образа эти образы разные, разный ракурс, разные выражения лица;

- способность к научению, то есть к адаптивному изменению поведения. Основной принцип при создании ИИ – принцип минимизации информации. Что собой пред-

ставляет данный принцип можно понять на частных случаях. Например, бритва Оккама – методологический принцип, в кратком виде гласящий: «Не следует множить сущее без необходимости» или принцип наименьшего действия физики.

Принцип минимизации информации просто необходим и должен быть создан человеком, а человеческое мышление ограничено. Если не использовать данный принцип, грубо говоря, можно захлебнуться информацией и уйти не туда, куда надо.

Невозможно представить, сколько проблем философы напридумывали ИИ: «Возможен ли он?», «Какими свойствами он должен обладать?», «Из чего должен состоять?» и т.д. Необходимо отбросить все предрассудки и судить об ИИ следует только после его создания.

Основная идея ИИ – саморедактор. Следует подметить, что это полностью соответствует минимизации информации. Почему саморедактор? Это инструмент для создания инструментов. Единственная проблема, которая возникнет – проблема неизбежного саморазрушения, «закон возрастания энтропии», но пока эта проблема не наступила, пользуемся основным принципом и не думаем о ней.

#### **Список литературы**

4. Грегори Р. Л. Глаз и мозг. Психология зрительного восприятия. М.: Прогресс, 1970.
5. Марр Д. Зрение. Информационный подход к изучению представления и обработки зрительных образов. М.: Радио и связь, 1987.
6. Колере П. Некоторые психологические аспекты распознавания образов. Распознавание образов. Исследование живых и автоматических распознающих систем. М.: Мир, 1970. С. 16-87.

## КУЛЬТУРНАЯ ИДЕНТИЧНОСТЬ ДАГЕСТАНСКОЙ МОЛОДЁЖИ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛИЗАЦИИ: НОВЫЕ СПОСОБЫ СОЦИАЛЬНОГО КОНСТРУИРОВАНИЯ

Абдулкадыров Юсуп Нурмагомедович, д.ф.н., профессор  
Джафарова Камила Альбертовна, студентка

Анализируются проблемы культурной идентичности дагестанской молодёжи в условиях ускоренной интеграции этноса в мировую систему. Показывается, что Россия и Дагестан сегодня находятся под влиянием противоречивого воздействия общемировой глобализации, которая однозначно ведёт к утрате духовных взаимосвязей между отдельной личностью и своим этносом.

*Ключевые слова:* культурная идентичность, глобализация, этнос, нация, молодежь, духовные ценности.

Культурная идентичность складывается из целого многообразия идентичностей, часть из которых относится к базовым, а другая – к вспомогательным. При этом индивидуальная идентичность, например, каждого дагестанца позволяет ему включаться в различные социальные группы при безусловном осознании своей этнокультурной уникальности как личности. Культурная идентичность формируется на основе идентичности социальной. Только осознав свою этнокультурную идентичность мы, свою общность «с кем я», любой молодой человек может выделить себя из различных социальных общностей как личность.

Но при этом очень важно, чтобы каждый молодой человек адекватно мог разбираться в выполняемых социальных ролях путём приобщения к тем базисным ценностям и установкам, которые образуют, в том числе, и основу своей самобытной культуры [3]. В этом плане идентификационная молодёжная среда в Дагестане представляет собой систему, где аккумулированы традиционные дагестанские, российские и общемировые ценности. Но формирующееся глобальное сообщество 21 века изменяет мир значительно радикальнее и быстрее. Поэтому место и роль глобализации в современной истории, в том числе в культуре, мы не сможем понять без анализа того влияния, которое она оказывает на ментальность этносов, активно или пассивно участвующих в данном процессе. Любой процесс обновления общества начинается именно с менталитета человека, с его сформированной в этнокультурной среде психологии и способности к

социальному восприятию новизны, как объективно назревшей необходимости. От того, как в многообразных условиях процесса глобализации формируются и изменяются мотивы, ценностные ориентации все новых и новых поколений, зависит характер исторического процесса развития человека. Одним из наиболее активно обсуждаемых в мировой, научной литературе многообразных последствий процесса глобализации сегодня можно выделить обострение проблемы этнокультурной идентичности.

Действительно глобализация создает угрозу человеческой идентичности, резко меняя ее формирование. Ситуация складывается таким образом, что глобализация однозначно ведет к тому, что общественные отношения людей выходят за рамки национально-государственных общностей, обретая транснациональный характер. Потеря идентичности – это прямое отражение процессов, происходящих в сфере культуры, поскольку идентичность человека связана с определенной общностью, этносом, например, и реализуется, прежде всего, через интериоризацию представлений, норм, образцов поведения, образующих ее культуру. Культура национальных и социальных общностей является главным источником, из которого личность получает свои смыслы, иерархию ее ценностей и норм, духовное содержание ее бытия. Человеку, который утратил свои культурные корни, обеспечена психологическая дезориентация и потеря внутренних правил, которые регулировали и упорядочивали его стремление и цели.

Стремительная глобализация цивилизационного процесса в современном мире делает почти невозможным локальное существование отдельных культур. Подобная точка зрения не совсем верно отражает реалии процесса глобализации. Все страны и Россия в процессе глобальной интеграции должны содержать в себе некую специфику, обусловленную локальной культурой, ментальностью данного народа. В данных обстоятельствах важным считается вопрос сбережения самобытности каждой этнической культуры России.

Самобытность культуры дагестанских этнических общностей выражается в языке, системе ценностей, в нравах и обычаях, образе мышления, этике и праве, философии. Культурная жизнь Дагестана сегодня отличается многообразием идей, направлений, интересов и предпочтений. Она динамична, противоречива, пронизана стремлением осознать и использовать собственный культурно-творческий потенциал. Сохранение основных нравственных этнических стереотипов сегодня для них является первым и основным базисом сохранения своих культур, и, следовательно, идентичности. Россия – союз народов, и только в этом формате

она может быть представлена как Россия. Культурная и гражданская идентичность – единство Дагестана и России. Единство именно через многообразие – это модель существования и современного развития России, как суверенного государства, где патриотизм становится определяющим фактором воспитания и нового человека любящего свою Родину и ее богатое этническое многообразие [1:1636].

Следует подчеркнуть и тесную взаимосвязь, особенно в условиях Дагестана, между этнической и религиозной идентичностями. Религиозная идентичность человека, по мнению М.М. Мчедловой, в результате соотнесения себя с определенной религией и определяется значением веры и ролью религиозных институтов в его сознании и поведении [4:335]. Процесс активного формирования связей ведет к формированию этноконфессиональных ценностей, аккумулирующий богатый нравственный потенциал дагестанской молодежи. Сегодняшнее системное воспроизводство этнокультурных традиций характеризуется синтезом возрождения самобытности. Это одновременно процесс сохранения идентичности [2].

#### **Список литературы**

1. Абдулкадыров Ю.М. Патриотизм, как идейная основа формирования российской гражданской нации// Манускрипт. 2021. Т.14. Вып. 8. С. 1632-1636.
2. Грачев Г. Национальные образы мира. URL: <http://pol;t/ru/article/2007/05/24/kulturosob/> (дата обращения: 23.04.2022).
3. Магомедова М.З. Трансформация социальной идентичности дагестанской молодежи // Республиканские общественно-политические Гусаевские чтения. Махачкала. 2021. С 133-142.
4. Мчедлова М.М. Религиозная и конфессиональная идентичность// Идентичность, общество, политика. Энциклопедическое издание. М: Весь мир, 2017. С 334-339.

**УДК 93/94**

### **ПЕРВАЯ МИРОВАЯ ВОЙНА: СУБЪЕКТИВИЗМ В ОЦЕНКЕ ИСТОРИЧЕСКИХ СОБЫТИЙ И ЯВЛЕНИЙ**

**Акимова Аида Акимовна, к.и.н., доцент  
Чанкуев Данила Абдурахманович, студент**

Проанализированы работы российских исследователей, занимавшихся изучением причин начала Первой мировой войны. Актуальность изучения данной темы обусловлена ситуацией, происходящей на сегодняшний день, на территории бывшего Советского Союза, требующей более объективного подхода к изучению не только Первой мировой войны, но и всех остальных войн, в которых участвовала Россия.

*Ключевые слова:* Первая мировая война, субъективизм, генезис, причины.

Первая мировая война – это одна из самых кровопролитных и бессмысленных войн в истории человечества, которая кардинально изменила ход истории, запустила революции в Российской империи и других странах, гражданские войны в России и Вторую мировую войну и другие менее глобальные события. Первой Мировой Войне предшествовало убийство Франца Фердинанда и его супруги в Сараево 28 июня 1914 г., ставшее, однако, поводом, причинами же являлись колониальные амбиции и многие другие цели основных стран участниц войны, желавших достичь их с помощью войны, но понёсших в итоге лишь колоссальные потери.

Для начала отметим, что субъективизм – это мировоззренческая позиция, игнорирующая объективный подход к действительности, это личное отношение к чему-либо. Так К.Ф. Шацилло считал, что основной причиной войны стала англо-германская конкуренция и подготовка германского милитаризма к войне за новый колониальный передел мира, а гонка вооружений еще больше накаляла обстановку в мире, создавая ситуацию, из которой европейские страны не сумели найти мирного выхода, что привело к кровопролитию [1].

К.И. Зубков одним из первых доказал, что в изучении Первой мировой войны необходимо использовать геополитический подход, который заключается в том, что причины войны объясняются с помощью соединения развития международных отношений, рассматриваемого периода, и долгосрочных интересов тех стран, которые участвовали в войне [2]. Также он считал, что война стала следствием противоречий в международных отношениях, следовавшие из качественного изменения мощнейших экономик планеты в период второй промышленной революции [3].

Более комплексно к анализу причин Первой мировой войны подошли Б.Д. Козенко и Г.М. Садовая. Три предшествующих войне

года авторы называют общеевропейским кризисом, который в условиях пропаганды национализма и шовинизма не мог привести ни к чему иному кроме как войне. Они разделили причины войны на три группы: империализм и политическая вражда. Они считают, что главы и балканских и европейских государств были заинтересованы в войне, ради укрепления своего влияния; милитаризм и идеология. Идеология, стоящая на национализме, использовалась как великим державами, так и малыми народами, а империализм был обусловлен развитием капитализма и колониальной политикой европейских стран; национально-освободительные движения и классовая борьба. Особенность третьей группы причин состоит в том, что ни одна из них не могла привести к войне, но в сумме своей они давили на высших правящих лиц, желавших свести на нет это давление посредством развязывания войны [4].

М.Н. Рудман взглянул на причины Первой мировой войны под особым углом. Он считал, что в начале XX века в Европе складывается новый вид государства – авторитарный. Авторитарные государства в Европе начали складываться из-за кризиса либерализма и демократических ценностей. В данных условиях лишь такие лидеры могли удовлетворить воле европейских наций, желавших в 1914 году войны. Автор считает, что война могла быть предотвращена только в условиях либеральной демократии, которая в рассматриваемый период, переживала упадок собственных ценностей. Рудман впервые высказывает идею о том, что Первая мировая война вызвана кризисом авторитаризма в Европе [5].

Первая мировая война занимает в истории особое место. Она не просто затронула все сферы общественной жизни, а оказала на них огромное влияние, изменив социально-экономическую, политическую и культурную сферы полностью.

#### Список литературы

1. Шацилло К. Ф. От Портсмутского мира к Первой мировой войне. Генералы и политика. М., 2000.
2. Зубков К. И. Геополитический подход к анализу причин Первой мировой Войны: дискуссионные проблемы теории // Уральский исторический вестник. 2014. № 1 (42). С. 33-42.

3. Зубков К.И. Вторая промышленная революция и происхождение Первой мировой войны // Урал индустриальный. Бакунинские чтения: индустриальная модернизация Урала в XVIII-XXI вв. 2014. С. 66-74

4. Козенко Б.Д., Садовая Г.М. Происхождение Первой мировой войны. Научно-популярный очерк. Самара, 2003.

5. Рудман М.Н. Первая мировая война как кризис авторитарного государства // Вестник ВЭГУ. 2014. № 6 (74). С. 159-169.

**УДК 93/94**

## **КОЛЛАБОРАЦИОНИЗМ В УКРАИНЕ ВО ВРЕМЕНА ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ФОРМИРОВАНИЕ НЫНЕШНЕЙ УКРАИНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОСТИ**

**Акимова Аида Акимовна, к.и.н., доцент  
Исмаилов Шамиль Рамазанович, студент**

Рассмотрен вопрос участия Украины в Великой Отечественной войне и её коллаборационистских настроениях – зародышах, впоследствии спровоцировавших эскалацию на востоке страны и вылившихся в полномасштабные военные действия в 2014 и 2022 годах. Исследована связь между событиями коллаборационизма и современной истории Украины.

*Ключевые слова:* Украина, Великая Отечественная война, коллаборационизм, история, национализм.

Наряду с массовым героизмом и единением народа во времена Великой Отечественной войны (ВОВ), имело место и такое явление, как коллаборационизм. С этим явлением пришлось столкнуться странам, которые подверглись оккупации со стороны Германии. Не составил исключение и СССР. В зоне оккупации оказались около 80 млн. советских людей, которым неизбежно приходилось вступать в контакты с немецкими властями и даже сотрудничать с ними. Особенно в коллаборационизме отличилась Украина, в которой антикоммунистические ячейки существовали задолго до начала войны и активизировались после её начала.

С приходом немцев украинский коллаборационизм стал процветать. Связанно это, прежде всего, было с антикоммунистическими взглядами украинцев, а также интервенцией СССР на украинские земли в Польше в 1939 году. Самыми известными коллаборационистами являются ОУН-УПА. Организация украинских националистов с началом войны встретила немцев положительно и даже приняла участие в Польской кампании. Однако уже в 1941 году в организации начался раскол на так называемых «Бандеровцев» и «Мельниковцев».

Организация принимала активное участие в боевых действиях, они устраивали погромы, и также участвовали в геноциде. Примером является расстрел в Бабьем Яру в ночь на 23 сентября 1943 года. Мельниковцы до конца войны оставались верны Германии и были легальной организацией. Бандеровцы, в свою очередь, со своими идеями о создании независимого государства и радикальными взглядами стали подпольщиками, хотя активной борьбы с немцами у них было. Лидерам обеих организаций удалось избежать наказания и они сумели сбежать в Германию.

Связь о влиянии темного прошлого Украины на формирование нынешней государственности в стране видна невооруженным взглядом. Начался проводиться государственный курс на переписывание и переосмысление истории и итогов ВОВ, начала появляться новая основа идеологии страны. В. Ющенко, пришедший к власти в 2004 г. стал активно принижать достижения советского периода, возвышать свою страну, приписал националиста и военного преступника времён ВОВ Степана Бандеру к героям страны, а Россию преподносил как «оккупанта» и «агрессора».

Во время правления Виктора Януковича искажения и навязывания образов России как врага не происходило, так как он придерживался пророссийских взглядов и брал курс на Восток. Однако все изменила смена власти в Украине в феврале 2014 года.

Националисты, заполучившие власть в стране путем антиконституционного переворота, начали продвигать свои русофобские и антироссийские взгляды.

Из-за присоединения Крыма к России, власть начинает массово переделывать и переписывать национальную историю [1].

С 8 марта 2014 г. начинаются разрушения памятников времен СССР на территории всей страны. Стоит отметить, что это были не первые разрушения памятников ВОВ, еще в 2008 г. на территории Львовской области западенцами открыто наносились повреждения имеющимся могилам советских солдат.

Еще в октябре 2014 г. президент Украины Порошенко принял решение отменить празднование Дня защитника Отечества 23 февраля, а взамен ввести новую праздничную дату 14 октября «День защитника Украины». Дата была выбрана не случайно, ведь именно в этот день в 1942 году была создана украинская повстанческая армия (УПА).

Верховная Рада Украины приняла закон о введении нового национального праздни-

ка вместо Дня Победы – «День памяти и примирения». Согласно документу, ветераны ОУН-УПА уравнивались в правах с ветеранами Советской армии [2].

В 2019 г. в апреле в результате голосования президентом избирается украинский актёр В. Зеленский. Он позиционировал себя, как главный оппозиционер П. Порошенко, но сегодня мы можем наблюдать совсем иную картину. Продолжается курс направленный на «декоммунизацию» и «бандеризацию» украинского сообщества. Президент комментирует данную политику, как «выбор общества», а идеализация вокруг украинских коллаборационистов представляется как показатель истинного патриотизма на Украине: «Степан Бандера – герой для какого-то процента украинцев, и это нормально и классно. Это один из тех людей, которые защищали свободу Украины»

Государство само уничтожает своё будущее, и продолжает делать это по сегодняшний день. Тысячи человек погибают на востоке Украины, и погибают из-за того, что несогласны с политикой страны. Они не хотят быть частью этой империи лицемерия и зла, которая сегодня чтит память людей, что убивали их родных и близких во времена самой кровавой и жестокой войны в истории нашей страны – Великой Отечественной Войны.

### **Список литературы**

1. Медведева Л.М. Противостояние фальсификации истории Второй мировой войны в современной российской историографии // Ойкумена. Регионоведческие исследования. 2020. № 1. С. 13–19.
2. Цыкунов Г.А. Фальсификация истории Великой Отечественной войны на Украине // Научный вестник Байкальского государственного университета экономики и права. 2015. Т. 25. № 1. С. 72–79.

**УДК 342.95**

## **АДМИНИСТРАТИВНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА НАРУШЕНИЕ ТРУДОВОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА**

**Алишаева Патина Кутбутдиновна, старший преподаватель  
Дадавова Умукурсун Эльдаровна, студентка**

Даются определения понятий административная ответственность, трудовое законодательство, перечень правонарушений, по которым работодатель может быть привлечен к административной ответственности за нарушение трудового законодательства.

*Ключевые слова:* ответственность, правонарушение, трудовое законодательство, охрана труд, КоАП.

Обеспечение и защита трудовых прав граждан является важным направлением деятельности государства. В условиях экономического кризиса наблюдается рост безработицы, вызванный оптимизацией, сокращением численности занятых. В результате несоблюдения гарантий, предусмотренных трудовым законодательством для работников, приобретает массовый характер. Поэтому забота государства о сохранении правовой защиты работников становится все более актуальной [1].

Административная ответственность – это вид юридической ответственности, который выражается в применении административного наказания к лицу, совершившему административное правонарушение. Понятие административного правонарушения содержится в ст. 2.1 КоАП РФ: «Административным правонарушением признается противоправное, виновное действие (бездействие) физического или юридического лица, за которое настоящим Кодексом или законами субъектов Российской Федерации об административных правонарушениях установлена административная ответственность». Административная ответственность может быть установлена исключительно КоАП РФ и законами субъектов Российской Федерации, принятыми в пределах их компетенции. Перечень правонарушений, по которым работодатель может быть привлечен к административной ответственности за нарушение трудового законодательства довольно впечатляющий, наиболее распространенными из них являются несоблюдение требований законодательства в сфере труда или охраны труда [2]; то же самое нарушение, совершенное должностным лицом, которое ранее было наказано за аналогичное правонарушение; незаконный отказ в подписании коллективного договора; невыплата или неполная выплата в установ-

ленный срок заработной платы, других выплат, произведенных в рамках трудовых отношений (часть 6 статьи 5.27 Административного кодекса Российской Федерации) [3].

Трудовое законодательство состоит из достаточно большого количества нормативных правовых актов как федерального, так и регионального и муниципального уровней. Нарушениям трудового законодательства посвящена ст. 5.27 КоАП РФ, а нарушениям требований охраны труда – ст. 5.27.1 КоАП РФ.

Административная ответственность, применяемая за нарушение трудового законодательства, является неотъемлемой частью правового института административной ответственности, поэтому административной ответственности за нарушение норм трудового права присущи общие черты этого института, такие как: административная ответственность не влечет за собой судимости, назначается за административные правонарушения, достаточно широкий круг полномочных лиц может применять ответственность, и это также относится к неподчиняющимся лицам. Для привлечения лица к административной ответственности необходимо наличие ряда оснований, при наличии которых к лицу (правонарушителю) применяются меры административной ответственности. Для наступления административной ответственности за нарушение трудового законодательства, необходимо наличие трех оснований: нормативного, фактического (юридического) и процессуального.

В заключении можно сделать вывод о том, административная ответственность является одной из наиболее распространенных мер в борьбе с административными правонарушениями в сфере труда и пресечении совершения новых правонарушений.

#### Список литературы

1. Библиофонд. Электронная библиотека студента. URL: <https://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=899001#text> (дата обращения: 20.03.2022).
2. Википедия. свободная энциклопедия. Административная ответственность. URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Административная\\_ответственность](https://ru.wikipedia.org/wiki/Административная_ответственность) (дата обращения: 20.03.2022).
3. Инфоурок. Ответственность за нарушение трудового законодательства. URL: <https://infourok.ru/tema-3-otvetstvennost-za-narushenie-trudovogo-zakonodatelstva-2chasa-5780605.html> (дата обращения: 22.03.2022).



Гамзаева Гюльнара Шахнавазовна, к.и.н., доцент  
Омаров Абдулхалик Абдулнасирович, студент

Анализируются современная языковая ситуация в Дагестане, лингвистические доказательства общности происхождения дагестанских народов, существование единого древнего пра-языка как объединяющего начала для формирования исторической дагестанской общности, что находит отражение в современных диалектах дагестанских языков.

*Ключевые слова:* этногенез, этноним, археологическая культура, автохтонность, неолитическая революция, фонетика.

Интересным и общеизвестным фактором исторического развития народов Дагестана является совместное проживание на его территории более 60 народностей, среди которых более 30 – коренные (аварцы, даргинцы, лезгины, кумыки, лакцы, ногайцы, табасаранцы, агулы, рутулы, цахуры и др.). Причем, многие из этих этносов включают в себя другие родственные группы. Одни только аварцы подразделяются на полтора десятка групп. Это этническое разнообразие подкрепляется так же и лингвистическим. Например, по языковому признаку, аварцы состоят из аварской, цезской и андийской подгрупп. К даргинской языковой группе относят даргинцев, кубачинцев, кайтагцев. Существует целая группа лезгиноязычных народов. Республика Дагестан – самый многонациональный регион России. Исторически земли Дагестана объединяют разные национальности, сплотившиеся для защиты собственных территорий и составляющих целый пласт в семье северокавказских народов. Родство народов Восточного Кавказа обуславливается многими факторами, такими как географическая близость, историческое единство, добрососедство, традиции и культура, архитектура и много другое. Немаловажное значение имеет и языковое единство.

Дагестанские языки подразделяются на несколько больших семей, таких как кавказская, тюрская и индоевропейская. Большая часть дагестанских языков составляют северо-восточнокавказскую или нахско-дагестанскую ветвь кавказской семьи. К ней относятся языки следующих народов: аваро-андо-цезские народы и арчинцы, даргин-

цы, лезгины, лакцы, табасараны, чеченцы, рутульцы, агулы, цахуры. На языках тюркской группы алтайской языковой семьи в Дагестане говорят кумыки, ногайцы. На языках иранской группы индоевропейской языковой семьи в Дагестане говорят таты и горские евреи. Генетическое родство местных языков доказывается совпадением многих первичных понятий, таких как огонь. Почти во всей нахско-дагестанской группе это видоизмененная форма  $\text{c}1a$ . Так же подобно можно увидеть, анализируя понятие вода – ЛД шин, ААЦ лым-н, Вайнах хи-й, в которых можно найти общий корень. В некоторых лезгино-язычных языках замечены изменения связанные с долгим взаимодействием и сотрудничеством с близлежащей Персией – Ираном. Так, вода на фарси Аб-Ад-Об, а вода на лезгинском Яд, у всех народов Восточного Кавказа, домашний скот называется почти что одинаково – х1айван с изменениями. Данные слова позиционируют нечто общее, изначальное и доказывают вероятное существование древнего общего пра-языка.

В настоящее время исследователи все более убеждаются в складывании древнего языкового единства примерно к VI—III тысячелетиям до нашей эры, что ещё раз подтверждает приведенный нами выше пример. Интересным фактом является существование в нахско-дагестанских языках общего названия для золота и серебра, но при этом отсутствие такового для железа. Значит, можно делать вывод о том, время существования древнего общего пра – нахско – дагестанского языка можно обозначить периодом неолитической революции, а разделе-

ние – ранним бронзовым веком. Археологические и лингвистические данные указывают на то, что с началом неолита носители пра-нахско-дагестанского языкового единства начали активно мигрировать в более горные районы северо-восточного Кавказа, что привело к изолированности сообществ друг от друга и, впоследствии, развитию отдельных языков. Географическая изолированность усиливалась правилами эндогамии внутри одной деревни или этнической группы, которая практиковалась у многих народов Дагестана. Учёные предполагают, что ареал расселения носителей пра-языка примерно совпадает с современной территорией распространения языков семьи, то есть нахско-дагестанские языки являются автохтонными.

Впоследствии, дагестанские языки, как и в целом, местная культура, начинают взаимодействовать с другими народами, оказавшимися на здешних территориях. Показателен в этом отношении пример арабских завоеваний VII – VIII вв. Вместе с завоеваниями в Дагестан проникают ислам и, в целом, арабская культура, а так же язык. В результате этого арабский стал языком права и письменных текстов в регионе. Он использовался в этом значении до XIX

века. С момента передачи Азербайджану некоторых территорий Дагестана, среди местных этносов Азербайджанский стал чуть ли не основным. Кроме того, в результате миграций в равнинных частях Дагестана появились сообщества носителей разных нахско-дагестанских языков. Они селились компактно, не ассимилируясь друг с другом, и зачастую сохраняли тесные связи с исконными высокогорными сообществами.

Народы Кавказа имеют общее начало, что доказывается и лингвистическими данными. Далее, под влиянием многих факторов (территориальная ограниченность, нарастание различий в образе жизни, соседство с другими народами и др.) произошел распад языкового единства. Так, по мнению многих исследователей, очень сильному влиянию со стороны соседей подверглись кумыки. Будучи очень долгими соседями с хазарским каганатом и с другими тюркскими народами, они почти полностью изменили свой язык, но это не делает их каким-то пришлым народом, доказательством этому может послужить анализ памятников могильников в Тарках (основной ареал обитания кумыков), датированных каменным веком.

#### **Список литературы**

1. Добрушина Н. Многоязычие в Дагестане, или зачем человеку три языка // Социологический журнал. 2007. Вып. 1. С. 103-127.
2. Добрушина Н. Многоязычие в Дагестане конца XIX – начала XX века: попытка количественной оценки // Вопросы языкознания. 2011. № 4. С. 61–80.
3. Кибрик А. Е., Кодзасов С. В. Сопоставительное изучение дагестанских языков. Имя. Фонетика. М.: Издательство МГУ, 1990. 366 с.
4. Коряков Ю. Б. Атлас кавказских языков. М.: Пилигрим, 2006. 76 с.

#### **ББК 63.5 (Даг.)**

### **ЧЕЧЕНЦЫ – АККИНЦЫ И ИХ РОЛЬ В ИСТОРИИ НАРОДОВ ДАГЕСТАНА И ЧЕЧНИ**

**Гамзаева Гюльнара Шахнавазовна, к.и.н., доцент  
Кагерманов Аюб Ризванович, студент**

Рассмотрены история чеченцев-аккинцев и их взаимодействие с другими народами Кавказа. Затронуты проблема времени появления аккинцев в Терско-Сулакском междуречье, внутреннее устройство аккинцев и деление на тейпы в период XVI-XVII веков, государственность аккинцев, участие аккинцев в Кавказской войне в 19-ом веке, депортация аккинцев.

*Ключевые слова:* аккинцы, найбы, имамат, казаки, восстание, депортация, военные действия.

Родиной чеченцев-аккинцев считается историческая область Аух. Название свое аккинцы получили от своей прародины – Акки. Ученые спорят насчет даты переселения аккинцев (на самом деле еще и орстхойцев) на территорию Терско-Сулакского междуречья. Ряд ученых считают, что появление чеченцев-аккинцев между Тереком и Сулаком относится к XIV в. В дальнейшем, из-за нашествия войск Тимура им снова пришлось уйти в горы и, уже после этого, им выпадает шанс, снова выбраться на равнину в конце XIV в. В пользу этого говорит местная топонимика Ау́ха, среди которой можно проследить названия, связанные с нашествием Тимура. Также некоторые ученые предполагают, что переселение аккинцев на равнину в конце XIV в. лишь первые шаги этого процесса. А другие полагают, что аккинцы появились на равнине лишь в XVI в., когда в русских документах среди прочих княжеств начинает упоминаться Окоцкое княжество. В пользу того, что переселение аккинцев на равнину относится к более раннему периоду, говорит то, что узнав о аккинцах в русских документах, мы уже видим их государственность в виде княжества, поэтому правильно будет полагать, что ранее аккинцы прошли на этой территории немалый временной путь развития, как общество.

Итак, в середине XVI в. на территории Ау́ха появляется государственное образование – Окоцкое княжество. Оно упоминается в челобитных русскому царю XVI-XVII вв. Первым правителем-мурзой этого государства, о котором мы знаем, стал Ушурма. О нем известно не так много. Он был человеком, который одним из первых на Кавказе, наладил союзнические связи с русским царем во избежание закабаления чеченцев другими, превосходящими в количестве северокавказскими княжествами. При сотрудничестве именно с Ушурмой русские построили город Терки на реке Тюменке, куда русский царь поселил казаков, а Ушурма – акинцев, или, как их называли русские, окочан, или же ококов. В XVII в. чеченцы-аккинцы имеют большое количество поселений на территориях современных Хасавюртовского, Бабаюртовского и Кизилюртовского района. Но по запискам путеше-

ственников того времени казаки всячески нападают на них и оттесняют с этих территорий, а позже в 1818 г. генерал Ермолов почти полностью зачищает Терско-Сулакское междуречье от них, но чеченцы все равно часто возвращаются на места своих бывших сел и восстанавливают их.

Во время Кавказской войны на территории Ау́ха создается административная единица – Ау́ховское наибство. Чеченцы-аккинцы проявляют активное участие в боевых действиях в Чечне и Дагестане. Одним из таких было Ичкеринское сражение, где ау́ховские чеченцы-аккинцы вместе с ичкеринскими чеченцами, во главе с мудирами Шоип Мулло́й Центороевским и Уллубий Мулло́й Ау́ховским, нанесли поражение русским войскам, идущим к столице Имамата в Чечне. Наибами Ау́ха были такие люди, как Уллубий-Мулла, который был известен в Чечне и Дагестане как ученый и проповедник, единственный наиб из бедной семьи, Гойтемир, который был военачальником кавалерии Имамата и др.

В 1877-78 гг. в Чечне и Дагестане происходит новое восстание под предводительством нового Имама Чечни Алибека Хаджи Алдамова из чеченского селения Зандак. Ау́ховские аккинцы, недовольные тем, что их земли передают в собственность колонизаторам, присоединяются к этому восстанию. В то время как в другие села ау́ховского пространства аккинцам позволяли частично вернуться, то в села Хасавюртовского округа Шовдане, Гаргача, Хьяжа – Герий-Юрт, Гу-Буьйре, Боташка, Гочкьурюрт им возвращаться категорически запрещали, напротив, власти преследовали аккинцев и всячески притесняли их. Данное восстание аккинцев получило название «война за свои села». Это восстание было подавлено войсками с особой жестокостью. Жертвами стали тысячи убитых и сосланных в Сибирь ау́ховцев.

История советского периода также полна драматизма, особенно это касается 1944 г. В этом году аккинцев, как и остальных чеченцев, выселяют в Казахстан и Киргизию. В процессе депортации от голода, холода и болезней умирает 1/3 представителей чеченского народа. На территории расформированного Ау́ховского района Чечено-

Ингушской АССР были заселены представители аварского и лакского народов, для которых это также было непростым испытанием – перемещение из родных и привычных мест обитания, расставание с могилами предков. После амнистии, уже в эпоху хрущевской оттепели, в 1956 г. с возвращением акинцев в родные места начались долгосрочные территориальные конфликты. Так непродуманная миграционная политика в прошлом, принесла много проблем в будущем. С развалом СССР вопрос о моноэтническом чеченском Ауховском районе не раз поднимался и спустя время вступил в силу закон о его восстановлении. Решение этого вопроса шло очень непросто. С начала 2000-х проводились несколько крупных митингов со стороны чеченцев для решения данной проблемы.

#### **Список литературы**

1. А.А. Адилсултанов. Акки и Аккинцы в XVI—XVIII веках. Грозный, 1992.
2. Кавказ: европейские дневники XIII–XVIII веков // Сост. В. Аталиков. Нальчик: Издательство М. и В. Котляровых, 2010.
3. Сулейманов А. Топонимия Чечни. Грозный: ГУП «Книжное издательство», 2006.
4. Чечня и чеченцы в материалах XIX в. (Сост. Я. З. Ахмадов, И. Б. Мунаев). Элиста: Санан, 1990.
5. Этнический состав населения Северного Кавказа в XVIII - начале XX века. М., 1974.

#### **УДК 34.07**

### **ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БЕЗ ГОСУДАРСТВЕННОЙ РЕГИСТРАЦИИ ИЛИ БЕЗ СПЕЦИАЛЬНОГО РАЗРЕШЕНИЯ (ЛИЦЕНЗИИ)**

**Ильясова Бивия Каиповна, старший преподаватель  
Гусейнова Камила Гаджихановна, студентка**

В сфере административных правонарушений все большие обороты начинает набирать такое понятие как незаконное предпринимательство. Данное понятие представляет собой самостоятельную деятельность человека, имеющего целью систематическое получение дохода без наличия регистрации и необходимой лицензии для осуществления своей предпринимательской деятельности согласно ст. 14.1 КоАП РФ

*Ключевые слова:* предпринимательство, лицензия, административные правонарушения.

Для того, чтобы заняться законной предпринимательской деятельностью, необходимо в установленном порядке зарегистрировать юридическое лицо или приобрести статус индивидуального предпринимателя, а также, в случае необходимости, получить

90-е годы XX в. явились тяжелым испытанием для аккинцев, как и для всего чеченского народа. Когда в Чечне начинается война большое количество молодого населения чеченцев-аккинцев из Дагестана ушло, что бы принять участие в военных действиях. Местное чеченское население Дагестана принимало огромное количество беженцев к себе домой, порой в одном чеченском доме на тот период могло жить по 3 - 4 семьи. Это были трудные времена, которые до сих пор малоизучены, дать им полную компетентную оценку очень сложно. Чеченцы-акинцы – это самобытный кавказский этнос, который прошел в своем развитии долгий, трудный путь становления, внеся свою лепту в историю народов Северного Кавказа.

лицензию на осуществление лицензируемых видов деятельности.

Требуется указать на то, что регистрация является не правом, а обязанностью лица. В случае несоблюдения установленного законодательства следует административная ответственность в виде штрафных санкций.

Помимо наложения денежного штрафа, законодательством РФ об административных правонарушениях также предусмотрено наказание за незаконное предпринимательство в виде конфискации изготовленной продукции (оборудования или сырья), а также полное приостановление деятельности на срок до девяноста дней в зависимости от совершенного правонарушения.

В поле зрения ФНС попадают лица, имеющие слишком большие обороты, кладут на счёт и снимают с него подозрительно крупные суммы денег и получают переводы от большого количества людей. Особенно заметно — когда незаконный предприниматель не получает официального заработка.

Налоговиков, как правило, не особо интересуют факты мелкого (бытового) незаконного предпринимательства. Их интересует неуплата налогов. Поэтому, в какой-то мере, спасает регулярная и честная уплата НДФЛ.

В случаях, когда вышестоящие органы дают указ — выявить незаконное предпринимательство, подключают все доступные механизмы, чтобы набрать нужное количество правонарушений.

Основные моменты данного законодательства отражаются в Статье 14.1 КоАП

РФ. «Осуществление предпринимательской деятельности без государственной регистрации или без специального разрешения (лицензии)». Статья пересмотрена и обновлена 11 Апреля 2022 года.

В соответствии с внесенными поправками лицо освобождается от административной ответственности при выявлении факта совершения им действий, содержащих признаки состава административного правонарушения, при условии, если это лицо является декларантом или лицом, информация о котором содержится в специальной декларации, поданной в соответствии с Федеральным законом от 8 июня 2015 года N 140-ФЗ "О добровольном декларировании физическими лицами активов и счетов (вкладов) в банках и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации", и если такие действия связаны с приобретением, использованием либо распоряжением имуществом и контролируемым иностранными компаниями, совершением валютных операций, зачислением денежных средств на счета (вклады), информация о которых содержится в специальной декларации.

### **Список литературы**

1. Кодекс об административных правонарушениях Российской Федерации (действующая редакция). URL: <https://www.zakonrf.info/koap/> (дата обращения: 23.04.2022).
2. Консультант-Плюс. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_34661/75bd42f831f7b882297cf0c477ced1e5dcfc89f2/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34661/75bd42f831f7b882297cf0c477ced1e5dcfc89f2/) (дата обращения: 23.04.2022).
3. Алексеев И. А., Станкевич Г. В., Цапко М. И., Свистунов А. А., Белявский Д. С., Хабибулина О. В. Административное право: учебник. М.: Проспект, 2016. 312 с.

**УДК 342.4:342.56**

## **СУДЕБНАЯ СИСТЕМА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В КОНТЕКСТЕ КОНСТИТУЦИОННОЙ РЕФОРМЫ 2020 ГОДА**

**Магомедова Муслимат Абдулгамидовна, ассистент  
Амаева Марьям Камалутдиновна, студентка**

Рассматривается содержание судебной системы Российской Федерации. Также указываются изменения судебной системы в результате проведенной в 2020 году конституционной реформы.

*Ключевые слова:* судебная система, судебная власть, Конституционный Суд, Конституция РФ, конституционная реформа.

В 2020 году была проведена масштабная конституционная реформа, которая повлекла за собой ряд изменений, которые коснулись и судебной системы Российской Федерации.

Так, Конституция Российской Федерации закрепляет, что судебная власть осуществляется и на основе арбитражного судопроизводства, тогда как раньше указывались только конституционное, уголовное и административное судопроизводство (ч. 2 ст. 118 Конституции РФ) [1]. Теперь также закреплен перечень судов, которые составляют судебную систему Российской Федерации: Конституционный Суд РФ, Верховный Суд РФ, федеральные суды общей юрисдикции, арбитражные суды, мировые судьи субъектов РФ (ч. 3 ст. 118 Конституции РФ) [1].

Одновременно Конституцией РФ были ужесточены требования к судьям – они не должны иметь иностранного гражданства, вкладов за границей, вида на жительство, им также запрещено проживать на территории иностранного государства на постоянной основе (ст. 119 Конституции РФ) [1].

Высшим судебным органом в Российской Федерации, осуществляющим конституционный контроль, является Конституционный Суд РФ, который реализовывает конституционное судопроизводство с целью защиты основ конституционного строя, основных прав и свобод человека и гражданина, обеспечения верховенства и прямого действия Основного закона на всей территории Российского государства. На данный момент Конституционный Суд РФ состоит из 11 судей (ранее из 19) (ч. 1 ст. 125 Конституции РФ) [1].

Для высшего конституционного судебного органа были введены следующие дополнительные обязанности:

1) он должен осуществлять конституционный контроль в отношении решений межгосударственных органов, а также раз-

решать иные вопросы, которые связаны с исполнением решений иностранных международных судов, налагающих обязанности на Россию, в случае если эти решения противоречат основам публичного правопорядка в национальном измерении (ст. 79, п. б ч. 5.1 ст. 125 Конституции РФ) [1];

2) должен проверять конституционность: проектов законов до их подписания главой государства, реализуемого по его инициативе (ч. 3 ст. 107, ч. 2 ст. 108, п. а ч. 5.1 ст. 125 Конституции РФ) [1]; законов субъектов Федерации (п. в ч. 5.1 ст. 125 Конституции РФ) [1].

Отныне после проведения конституционной реформы Верховный Суд РФ осуществляет судебный надзор за деятельностью не только судов общей юрисдикции, но и арбитражных судов (ст. 126 Конституции РФ) [1].

На сегодня Председатель, заместитель Председателя и судьи Конституционного и Верховного Судов РФ назначаются по представлению Президента РФ Советом Федерации (п. е ст. 83, п. ж ч. 1 ст. 102, ч. 1 и 2 ст. 128 Конституции РФ) [1].

Основной закон Российской Федерации прописывает, что прекращение полномочий судей вышестоящих судов реализуется по представлению Президента РФ, которое вносится в Совет Федерации (п. е.3 ст. 83, ч. 1 ст. 102 Конституции РФ) [1].

Представленные изменения в Основной закон государства являются чем-то новым и находятся в русле прогрессивного развития российского общества и государства в целом. Судебная власть при этом сохраняет конституционную стабильность и свое эффективное функционирование. Такая модернизация судебной системы Российской Федерации является необходимой в современных условиях, так как содействует устойчивому движению по пути укрепления принципов правовой государственности и публичного управления [2].

### Список литературы

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020) // URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_28399/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28399/) (дата обращения: 22.04.2022).

2. Талаева А. А., Михнюкевич А. В. Судебная система в контексте конституционной реформы 2020 года: некоторые вопросы модернизации // Вопросы российской юстиции. 2020. №9. URL:

УДК 101.9

## ФИЛОСОФСКИЕ ВОЗЗРЕНИЯ ДАГЕСТАНСКОГО МЫСЛИТЕЛЯ ГАСАНА ГУЗУНОВА

**Мирзаханова Зарема Анваровна, к.и.н., старший преподаватель  
Магомедалиева Асият Саидовна, студентка**

В статье анализируются научно-философские взгляды дагестанского мыслителя Г. Гузунова, его вклад в развитие философской и общественно-политической мысли дагестанских народов. Отмечается его роль в пропаганде просвещения, общественного и научного прогресса, развитии культурных, духовных и философских традиций народов Дагестана.

*Ключевые слова:* Гасан Гузунов, философские воззрения, естественнонаучные и просветительские взгляды, литературные труды.

Гасан Абдуллаевич Гузунов (1854-1940) – один из выдающихся мыслителей Дагестана конца XIX – начала XX веков. Как отмечают исследователи, его с полным правом можно назвать ученым-энциклопедистом своего времени: он оставил труды по философии, истории, астрономии, географии, социологии, литературе. Гузунов получил хорошее религиозное, затем и светское образование, окончил экстерном с золотой медалью дербентскую школу, владел хорошо арабским, турецким, русским, несколькими дагестанскими языками.

На формирование его мировоззрения оказало влияние научно-философское наследие арабо-мусульманской культуры, в том числе, народов Дагестана. Через арабскую литературу он познакомился с сочинениями Аристотеля, трудам которого дает высокую оценку как создателю учения о логике. Логическую науку Гузунов высоко оценивал, считал необходимым знание законов логики для любого ученого.

В его четырехтомной рукописи на арабском языке «Джевахир уль-Бухур» («Драгоценность морей») изложена история астрономии и связанных с нею наук с древнейших времен до начала XX в. Отмечая практическое значение астрономии для людей, он пишет: «Бог сотворил мир, а люди должны познать его закономерности».

О происхождении Солнечной системы и Вселенной у ученого противоречивые

взгляды: утверждая, что бог сотворил Вселенную, состоящую из четырех элементов: земли, огня, воздуха и воды, вместе с тем, соглашается с идеей ее естественного происхождения и поддерживает космогоническую гипотезу П. Лапласа. Но П.Лаплас, как известно, не касается вопроса о происхождении звездных систем всей Вселенной. Гузунов, напротив, распространяет лапласовскую гипотезу на всю Вселенную, развивая идеи И. Канта и В. Гершеля о бесконечности Вселенной, единстве звездных систем.

Более того, Гузунов приводит самостоятельные оригинальные аргументы, поддерживая идею о множественности обитаемых миров. Поддерживал гелиоцентрическую модель мира и составил карты звездной Вселенной, изготавливал глобусы, рассчитывал таблицы географических координат. Гузунов говорил о необходимости популяризации достижений европейской науки в Дагестане.

Нельзя отделить его естественнонаучные труды от философских. Анализируя генезис мировой философской мысли в двухтомной рукописи «Жемчужина мудрости», он отмечает, что она является историей борьбы материалистического и идеалистического направлений. Он относит себя к идеалистам, в то же время положительно оценивает труды философов-материалистов, считая их высокообразованными. «Нельзя игнорировать их заслуги только за то, что

они заблуждаются, отрицая Бога», – утверждал мыслитель.

Касаясь вопроса о соотношении философии и религии, Гузунов оспаривает мнение аль-Газали, отвергающего философские учения, считая их ведущими к безбожию. Отмечает, что многие мусульманские философы, особенно Ибн Сина и аль-Фараби, внесли большой вклад в развитие философии и науки. Гузунов обосновывает право науки на самостоятельное существование и развитие, стремится доказать совместимость науки с религией. Наука и религия, указывал он, имеют свои самостоятельные объекты изучения и сферы применения: наука изучает материальный мир (небо, земля, общество, т. е. Вселенную), а религия «имеет дело с Аллахом и с тем, что им установлено» [1:198].

Говоря о соотношении философии и частных наук, считал, что они неразрывно связаны как общее и частное. Все специальные науки отпочковались из философии как исторически первой системы знаний по мере накопления знаний, опыта.

Занимаясь проблемами гносеологии, мыслитель отмечал, что познание связано с деятельностью пяти органов чувств и головного мозга. Гузунов разграничивает три вида познания: общие чувства (восприятия), размышление (суждение), решение (умозаключение). Философ придерживается идеи о безграничных возможностях человеческого разума в познавательной деятельности.

Интересны его труды по социологии и истории, в которых он поднимает проблемы социального и политического неравенства. Выступая в защиту крестьянских масс, Гузунов критикует существующий

несправедливый строй, который строится на эксплуатации, насилии и обмане. Высшие сословия заживо похоронили справедливость, творят беззаконие и произвол, указывал он. «В этом мире все устроено так, что сильный давит слабого» [2:312].

Неоспоримо влияние передовой русской литературы на формирование его политических и социологических взглядов, на что он сам указывал. Свои социально-политические взгляды он часто талантливо выражал в литературной форме: в стихах, баснях, драматургических произведениях. В них он критикует социальную несправедливость, сословное неравенство, тех, кто наживается на народе, личные интересы ставит выше интересов народа. Нравственный долг человека – служить интересам народа: способствовать его просвещению; защищать его от насилия и притеснения со стороны феодалов; отстаивать его повседневные жизненные интересы. Его литературное наследие собрано в рукописном сборнике «Диван», включающим около 100 поэтических произведений лирического, социально-политического характера.

Говоря о положении женщины в обществе, Гузунов призывал к ее равноправию с мужчиной не только в семье, но и в общественной жизни.

К сожалению, многое из его научно-философского и литературного творчества еще не обнаружено и не изучено. Несмотря на не всегда последовательный характер его взглядов, тем не менее, они выражали интересы трудящихся масс, общественного и научного прогресса, способствовали развитию научной и философской мысли дагестанских народов.

### Список литературы

1. Абдуллаев М.А. Мыслители Дагестана. Досоветский период. Махачкала: Эпоха, 2007. 767 с.
2. Абдуллаев М.А. Из истории философской и общественно-политической мысли народов Дагестана в XIX в. М.: Наука, 1968. 336 с.



Муртузова Заира Магомедовна, к.филос.н., доцент  
Гасанов Заур Аскендарович, студент

Рассматриваются идеи трансгуманизма об «улучшении», совершенствовании биологической природы человека, используя современные достижения науки и техники. Отмечается, что трансгуманистические установки порождают сложнейшие этические и технические проблемы и могут иметь непредсказуемые последствия для человеческой цивилизации.

*Ключевые слова:* трансгуманизм, этика, нравственность, мораль, бессмертие, смерть, биотехнологии.

Уровень развития науки и техники в XXI позволил поставить вопрос не только об совершенствовании вещественного мира, в котором живет человек, но и об «улучшении» его самого. Трансгуманизм возник в XX веке как движение, поставившее на повестку вопросы биотехнологического совершенствования человека. Это плод техногенной цивилизации, в котором делается попытка воплотить мечту человечества о совершенствовании и бессмертии, используя достижения науки. Сам термин был введен в научный обиход английским биологом Джулианом Хаксли.

Трансгуманизм определяется как мировоззрение, признающее возможность и желательность фундаментальных изменений человека с помощью передовых технологий с целью усилить его физические, психологические, интеллектуальные, когнитивные, креативные свойства, а также избавить его от страданий, старения и даже смерти.

В рамках трансгуманизма высказываются широкий диапазон идей совершенствования человека: от умеренных – позитивное изменение в границах его возможностей до крайних – создания существ типа киборгов, сочетающих в себе свойства человека и машины, симбиоза биологического и технологического. В интегрированном виде главная цель трансгуманистов состоит в трансформации человека в постчеловека ради обретения кибернетического бессмертия.

Последователи трансгуманизма ратуют за то, чтобы преодолеть ограниченность человека, используя научные технологии. Однако это может привести к тому, что в стремлении к кардинальной модификации

человек перестанет быть homo sapiens и превратится в «human enhancement», человека «отформатированного», «улучшенного». Речь идет о человеке, подвергнувшемся значительным биотехнологическим вмешательствам, не связанным с поддержанием и восстановлением здоровья. Появление такого киборга, «постчеловека», согласно трансгуманизму, вопрос времени. Развитие генной инженерии, кибертехнологий, нанотехнологий, биотехнологий, искусственного интеллекта создает новую постчеловеческую реальность. Можно положительно оценивать технологии, позволяющие создавать искусственные протезы, органы и имплантаты и тем самым возвращать здоровье человека, восстанавливать утраченные функции организма, возвращать к благополучной, полноценной жизни, повышать качество жизни.

Но трансгуманистическая установка расширить адаптационные возможности человеческого вида через прямое вмешательство в природу человека порождает серьезные биоэтические проблемы. Такая установка таит в себе опасности и угрозы и заслуженно подвергается критике со стороны многих исследователей, в частности, Ф. Фукуямы [1] и Ю. Хабермасом [2]. Авторы отмечают, что установки трансгуманизма перекликаются с целями евгеники, их осуществление приведет к социальному неравенству в форме биологического неравенства, породит множество этических проблем, является опасным экспериментом. Российский исследователь Юдин Б.Г. и его коллеги отмечают, что «улучшение» человека, связанное с биотехнологическим воз-

действием на него, вовсе не обязательно может оказаться улучшающим вопреки замыслу разработчиков, и сам этот термин следует использовать в кавычках [3, с.8]. Видный советский и российский учёный в области нейронауки и психолингвистики, а также теории сознания Татьяна Черниговская считает, что ученые, разрабатывающие искусственный интеллект, должны осознать, что он может приобрести самость, субъектность и выйти из-под контроля человека, что может обернуться человечеству серьезными угрозами [4].

Трансгуманистический дискурс нацелен технологически нарастить безграничные возможности человека вплоть до бессмертия, неограниченного вмешательства в геном человека, клонирования, экспериментов с эмбрионами и т.п. Подобные сценарии вызывают к повестке серьезные моральные проблемы, так как посягают на религиозные ценности и нормы, универсальные нравственные общечеловеческие ценности высшего порядка.

Помимо морально-этической составляющей к трансгуманизму предъявляют ряд критических замечаний: 1) новые технологии будут доступны лишь богатым; 2) жизнь человека оказывается открыта для научных экспериментов; 3) расширение возможностей выбора рассматривается как благо (выбор расы, пола, сексуальной ориентации, стилей жизни и т.п.); 4) высшей формой эволюции трансчеловека видится разумная форма жизни, т.е. сущность человека сводится к его разуму, который гипо-

тетически может существовать за рамками биологического тела, например, в виртуальной реальности; 5) отсутствие нравственных ограничений в процессе трансформации человека; 6) возможность манипулятивного вмешательства нейронных и киберфизических систем в сознание человека и др.

Таким образом, технологический «тюнинг» может иметь непредсказуемые последствия для человечества, по сути, их реализация грозит уничтожением человека, его морального, культурного кода.

Смерть, которую трансгуманисты воспринимаяют как абсолютное зло и мечтают преодолеть, в действительности является важнейшей жизненной ценностью. Без наличия в человеческом существовании неизбежной смерти существенно изменится содержание и смысл свободы, любви, творчества, духовного трансцендирования и т. д. Ф. Фукуяма писал: «Человеку, который не сталкивался со страданием или смертью, не хватает глубины» [1, с. 246].

Человеческий опыт показывает, что новые достижения науки носят неоднозначный характер, и требуют осторожной оценки и учета всех возможных последствий. В идеях трансгуманизма отсутствует духовная основа, нравственная составляющая. Они противоречат фундаментальным принципам гуманизма и могут поколебать культурно-этическую, нравственную подкладку человеческого бытия, тем самым поставив под угрозу существование человеческой цивилизации.

### Список литературы

1. Фукуяма Ф. Наше постчеловеческое будущее: Последствия биотехнологической революции. М.: АСТ: ЛЮКС, 2004. 349 с.
2. Хабермас Ю. Будущее человеческой природы / пер с нем. М.: Весь Мир, 2002. 144 с.
3. Рабочие тетради по биоэтике. Гуманитарный анализ биотехнологических проектов «улучшения» человека: сб. науч. Ст. /под ред. Б.Г. Юдина. М.: Изд-во Моск. гуманитар. ун-та, 2016. Вып 23. 164 с.
4. РИА НОВОСТИ / [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://ria.ru/20211110/ii-1758469346.html> (дата обращения: 10.05.22).

## ЭВТАНАЗИЯ КАК ФИЛОСОФСКАЯ ПРОБЛЕМА

Муртузова Заира Магомедовна, к.филос.н., доцент  
Типаков Симеон Петрович, студент

Рассматриваются философско-этические, культурные, религиозные аспекты проблемы эвтаназии. Обосновывается необходимость исследования эвтаназии как важнейшего социокультурного феномена и предмета философской рефлексии, а не просто медицинской проблемы.

*Ключевые слова:* эвтаназия, жизнь, смерть, смысл жизни, добро и зло, моральная ответственность.

Феномен эвтаназии вызывает в обществе широкие дискуссии и неоднозначные оценки. Термин «эвтаназия» буквально с греческого означает «хорошая смерть». Он был введен в науку и философию английским мыслителем Френсисом Бэконом. Философ в труде «О достоинстве и приумножении наук» писал, что в случае невозможности исцеления от болезни, врач должен постараться сделать смерть более легкой и спокойной [1:268]. Однако сам феномен был описан задолго до Бэкона.

Так или иначе в истории человечества можно проследить разное отношение и решение данной проблематики. В первобытном обществе считалось нормой избавление от пожилых и немощных людей. В Древней Греции и в Древнем Риме поощрялось самоубийство людей, достигших 60 лет. Сократ, Платон, стоики от Зенона до Сенеки допускали смерть людей слабых, тяжелобольных даже без их согласия, более того это расценивалось в качестве нравственного долга последних.

В своей «Утопии» гуманист Т. Мор размышляет о том, что в ситуации неизлечимой болезни, дабы не стать бременем для других, мудрым шагом со стороны человека будет добровольный уход из жизни. Причем церковь и государство призваны убедить человека в необходимости такого решения [2:157].

Христианское учение трансформировало представления о жизни, смерти, смысле жизни, убийстве и самоубийстве, возведя в идеалы религии высочайший гуманизм. С точки зрения христианства эвтаназия недопустима, ибо жизнь человека есть божий дар, и все в руках Всевышнего. Аврелий

Августин видел в эвтаназии «презренную, греховную слабость», а Фома Аквинский считал ее аморальным явлением, направленным против Бога, идущим вразрез с природой.

Философско-научный статус проблема эвтаназии приобрела в XVI в. Это связано с формированием классической научной картины мира, с начавшимися процессами секуляризации в европейских странах.

Понятие эвтаназии было в значительно степени дискредитировано во времена нацизма из-за «Программы эвтаназии», имевшей цель уничтожить неарийское население. Она обнажила неприглядную античеловеческую потенцию самой доктрины и временно вывело из научной повестки ее обсуждение.

С 60-гг. XX в. научно-технический прогресс, новые технологии в медицине, меняющиеся этические установки вывели проблемы эвтаназии на новый уровень осмысления. В современном обществе эвтаназия приобретает все большую популярность. Сегодня эвтаназия в различных формах легализована в Нидерландах, Бельгии, Швейцарии, Люксембурге, Испании и в ряде других. В РФ эвтаназия запрещена, является преступлением и приравнивается к убийству. Тем не менее, по данным РБК, в 2019 г. 51% россиян высказали возможность использования эвтаназии для неизлечимо больных людей [3].

В науке встречается деление эвтаназии на активную-пассивную, добровольную-принудительную, прямую-непрямую. Активная эвтаназия предусматривает действия медика по умерщвлению больного, пассивная – ведет к смерти из-за неоказания по-

мощи больному; добровольная – инициируется по просьбе больного, принудительная – применяется по отношению к лицам, находящимся в вегетативном состоянии; в не прямой эвтаназии действия, приведшие к летальному исходу, неочевидны, в отличие от прямой.

Апологеты эвтаназии руководствуются следующими аргументами: человек имеет не только право на жизнь, но и право на смерть, а также право на выбор как один из способов самоопределения человека; это способ избавиться от бессмысленного, не всегда гуманного, лечения, когда печальный исход очевиден; избавиться близких от страданий, связанных с заботой о обреченном; экономический аспект: неоправданные затраты на лечение, продление жизни безнадежно больных; гедонизм как один из принципов жизни современной цивилизации видит в эвтаназии реализацию права на комфорт.

Противники добровольного или принудительного ухода из жизни выдвигают следующие тезисы: эвтаназия есть покушение на жизнь как на непреходящую ценность; ибо жизнь в любой форме является ценностью; умерщвление человека и медицинское призвание, связанное с высшими гуманными целями, несовместимы; возможные ошибки в медицинской практике, в постановке диагноза и в прогнозах; развитие ме-

дицины, паллиативной медицины, адаптивные ресурсы человека; отрицательное тормозящее влияние на развитие медицинских технологий; боязнь злоупотреблений, например со стороны заинтересованных лиц.

Традиционные религии в целом выступают против эвтаназии, рассматривая ее как тяжкий грех, но в различных конфессиях встречаются неоднозначные оценки. Так, православие и ислам трактуют эвтаназию как убийство и самоубийство. В Коране дается прямой запрет на лишение себя жизни: «И не убивайте самих себя. Поистине Аллах к вам милосерд!» (4:29). При этом искусственно поддерживать жизнь терминальных больных считается нецелесообразным.

Проблема эвтаназии не является узко медицинской, она затрагивает фундаментальные основы человеческого бытия, и прежде всего такие важнейшие антропологические экзистенциалы, как жизнь и смерть, смысл жизни, добро и зло, моральный выбор, моральная ответственность и др. Решение этих вопросов позволяет человеку духовно трансцендировать, героически преодолевать болезнь, страдания и даже достойно встретить смерть.

На наш взгляд, легализация эвтаназии недопустима, так как приведет к еще большей духовной деградации, дегуманизации общества.

### Список литературы

1. Бэкон Ф. О достоинстве и приумножении наук. Бэкон Ф. // Сочинения. В 2-х томах. Т.1, М.: Мысль, 1971. 590 с.
2. Мор Т. Золотая книга, столь же полезная, как забавная, о наилучшем устройстве государства и новом острове Утопия. М., 1935. 240 с.
3. РБК/[Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://trends.rbc.ru/trends/social/6233a5fc9a7947911920174f> (дата обращения: 10.05.22).

УДК 1/14

## РЕЛИГИОЗНЫЙ СИНКРЕТИЗМ И ЕГО ПРОЯВЛЕНИЯ В ДАГЕСТАНЕ

**Нурилова Альбина Захаровна, к.ф.н., доцент**  
**Исмаилов Шамиль Рамазанович, студент**

Статья посвящена попытке доказать в дагестанском обществе факт скрещения языческих народных обычаев и обрядов с традиционным исламом и его изменении в процессе распространения на Северном Кавказе. А также установить наличие пережитков, оказывающих влияние на моральные нормы народов Дагестана на нынешнем этапе.

*Ключевые слова:* Дагестан, религия, ислам, обычаи, традиции, язычество.

Исследование религиозного вопроса на Северном Кавказе очень важно в понимании явлений, происходящих в регионе, и поиску решений по выходу из критических ситуаций. Освещение религиозных представлений народов Северо-Кавказского региона имеет актуальное значение в плане преодоления утверждавшихся стереотипов.

Можно сказать, что, согласно образовавшимся стереотипам, народы Северного Кавказа исповедуют мусульманство, не оставляя место традиционным верованиям, в то время, как мусульманство не исповедовалось в чистом виде.

Религиозный синкретизм был характерен, так или иначе, большинству народов Дагестана и Северного Кавказа, если не всем.

Так как же всё-таки отразились языческие аспекты в традиционном исламе на территории Дагестана. Здесь говорится не о каких-то конкретных примерах, а о целом комплексе взглядов и форм, преобразовавшихся из язычества в особую форму традиционного ислама. Ислам вышел «с намерением разрушить даже самые незначительные языческие обычаи, но народные традиции оказались сильнее этого стремления» [1].

Представления народов Дагестана до прихода монотеистических религий во многом схожи с взглядами народов Северного Кавказа. Анализ языческих мнений прошлого, ныне существующих в религиозном подсознании этносов, может стать одним из главных источников для адекватного восприятия и разбора истории народов Дагестана и Кавказа, их религии и культуры. Эти задатки язычества проявляли и продолжают проявлять особое влияние на моральные нормы существующих народов.

Спустя некоторое время, на территории Дагестана уже начинает распространяться ислам. После внедрения ислама в Дагестане, в VIII-XV вв. язычество было уже, как казалось многим, на грани полного исчезновения из идеологии дагестанских народов, но это не так. Ислам не вытеснил традиционные верования и обряды, которые складывались веками. Распространяясь по Северному Кавказу и Дагестану, ислам преобразил некоторые

местные религиозные традиции и обряды и превратился в своеобразный симбиоз ислама и язычества.

Подобные процессы существовали не только в Дагестане, но и везде, куда бы ни попала новая религия. Д.Э. Еремеев отмечал, что «распространяясь среди народов Азии и Африки, ислам впитал в себя многие местные верования, обычаи и праздники. Во многих странах, например, появился культ святых и их могил, что само по себе противоречит раннему исламу, отвергавшему поклонение кому-либо, кроме единого и единственного Бога – Аллаха» [2].

В Дагестане также известно о наличии огромного количества почитаемых верующими могил. К примеру, верующие Дагестана и Чечни и сегодня совершают паломничество в горы Шалбуздаг, Ахульго и т. д. В основе этого лежит двоеверие, были отмечены исконные, традиционные части культуры, т.е. язычество. начало в становлении новой религии, и во многом в то время это была воля самих людей, которые не хотели отказываться от многовековых традиций и обычаев. Норм и канонов религии же в свою очередь касается следующее: «в исламе не принята практика канонизации святых, и реальный человек или мифический герой становится почитаемым по воле масс» [3].

Вот несколько примеров существующих элементов канонизации святых в Дагестане, принципиально расходящихся с принципами ислама. Во времена XVI-XIX вв. одно из важнейших мест в религиозных воззрениях народов Дагестана, особенно у народов лезгинской группы, занимал культ местных святых. Они были отнесены к лику святых за всевозможные чудеса, приписываемые им при жизни. В этом культе, вместе с другими сохранившимися формами, имели место быть элементы шаманизма. Так, к примеру, шаманские представления довольно таки ярко выражены в легендах о святых людях из некоторых лезгинских поселений. Их восхваляют во время засухи, бездетности и различных болезней, устраивают молитвы с зикром на могилах. Считалось, что эти святые, которым они поклонялись, исполняют просьбы.

В заключение хотелось бы отметить, что ворвавшийся в жизнь местного населения ислам не заставил коренное население отказаться от их языческого прошлого: обрядов, традиций и обычаев. Напротив, он создал

благоприятные условия для закрепления идеологии и стал своеобразным фундаментом для образования нового духовного мира дагестанской и северокавказской общины.

#### Список литературы

1. Керимов Т.М. Шариат и его социальная сущность. М.: Наука, 1978. 223 с.
2. Еремеев Д.Е. Ислам: образ жизни, стиль мышления. М.: Политиздат, 1990. 286 с.
3. Абдуллаев М.А. Мыслители Дагестана. Махачкала: Эпоха, 2007. 767 с.

#### УДК 248.2

### ПСИХОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ОБЩЕСТВА И РОЛЬ РЕЛИГИИ

Муртузова Заира Магомедовна, к.филос.н., доцент

Рассматривается роль религии как важнейшего духовного ресурса в решении проблемы психологического здоровья людей, душевного благополучия, улучшения психологического состояния социума. Отмечается, что духовные ориентиры, ценностные установки религии и религиозная практика могут оказаться востребованы для поддержания психологического и физического здоровья нации.

*Ключевые слова:* психологическое здоровье, духовное здоровье, религия, нравственность, религиозная практика.

Человеческая цивилизация находится в состоянии глобальной турбулентности и грандиозных перемен. Пандемия COVID-19, карантинные ограничения, экономический кризис отрицательно сказались на психологическом и физическом здоровье людей, что очевидно эмпирически и подтверждается многочисленными социологическими, психологическими, медицинскими исследованиями. Во всем мире наблюдается всплеск панических настроений, депрессий, посттравматический синдром. Военная операция на Украине, последовавшие антироссийские санкции, резкое ухудшение отношений РФ и западных стран еще более усилили экзистенциальный кризис в обществе. В сознании людей доминируют страх, растерянность, тревога, напряженность, чувство неопределенности, пессимизм, неуверенность в завтрашнем дне, эсхатологические настроения.

Сложившиеся условия можно считать экстремальными и требующими мобилизации всех ресурсов на борьбу за выживание. Проблема психологического здоровья как личности, так и нации – это проблема государственного значения, требующая адекватных

решений со стороны государства и общества. В экстремальных условиях человек должен обладать психической устойчивостью, рациональностью в поведении, владеть элементарными механизмами саморегуляции.

Для реализации глобальных стратегических интересов России необходима нравственно и физически здоровая нация. Только духовно-нравственное общество, состоящее из духовно и физически здоровых индивидуумов, может выстраивать отношения в социуме на принципах патриотизма, взаимоуважения, человечности, добра, сплоченности и единства, эффективно отвечать на вызовы.

Здоровье – сложный, многомерный феномен, отражающий модусы человеческой реальности: телесное существование, душевная жизнь и духовное бытие [1:87]. Понятие психологического здоровья рассматривается в научной литературе как эквивалент духовного здоровья [1:89]. И. В. Дубровина трактует «психологическое здоровье» как характеризующее личность в целом в непрерывной связи с проявлениями человеческого духа [2].

В теории психологического здоровья утвердились следующие положения:

- психологическое здоровье оказывает существенное влияние на физическое;
- понятие «психологическое здоровье» эквивалентно духовному здоровью;
- здоровье общества во многом определяется уровнем развития нравственного сознания людей.

Связь психологического здоровья с нравственной темой отмечают М.И. Воловикова, Т.В. Галкина [3]. Разрушение нравственности с неизбежностью ведет к разрушению психологического здоровья, а оно, в свою очередь, физического здоровья.

Причинами ухудшающегося здоровья людей наряду с загрязнением окружающей среды, неправильным питанием и образом жизни, некачественным медицинским обслуживанием и т.п., является бездуховность и безнравственность современного человека. Сознательная внутренняя духовная работа, правильные духовные ориентиры, следование религиозным, по сути, общечеловеческим, нравственным нормам и образцам, способно значительно улучшить здоровье и психологический комфорт людей.

В ситуации системного кризиса возрастает востребованность религии как духовного феномена, помогающего повысить духовно-нравственный и мотивационный ресурс общества, готовность и способность противостоять новым вызовам и угрозам. Вера, в том числе и религиозная, – это неотъемлемый компонент структуры личности. Вера определяет содержание и направленность духовной жизни человека, формирует его мировоззрение, ценностные установки и жизненные смыслы.

В религиозно-философских системах выработаны фундаментальные принципы здорового образа жизни, выстроена духовная стратегия сохранения, достижения здоровья, как физического, так и духовного. Стратегия здорового образа жизни в традиционных религиях носит универсальный характер.

#### Список литературы

1. Шувалов А.В. Психологическое здоровье человека // Вестник Православного Свято-Тихоновского гуманитарного университета. Серия 4: Педагогика. Психология. 2009. № 4 (15). С. 87-101.

Здоровье неразрывно связано с правильным мировоззрением, в котором должно быть осознание целостности и неразрывного единства мира, единства макрокосма и микрокосма, мировой гармонии, синергии существования человека и природы. Главный принцип здоровья в религиозной парадигме выражается в установке на обретение гармонии с собой и с природой. Здоровье необходимо рассматривать в единстве телесного и духовного, соматическое здоровье без духовного невозможно.

Практическая реализация такого мировосприятия выражается в универсальных этических нормах мировых религий: непричинение зла другим, сохранение в чистоте мыслей, добродетельные поступки, избегание излишеств, преодоление пороков. Работа над нравственной природой позволяет сохранять и улучшать физическое и психологическое здоровье, раскрыть духовность и человечность, жить в гармонии с миром.

Отдельного рассмотрения заслуживает религиозно-мистический психотренинг по совершенствованию личности, представляющий собой совокупность методов, приёмов, упражнений, которые по сути являются «технологиями здоровья». Медитация, дыхательная гимнастика, йога, цигун и другие духовные практики имеют мощный психотерапевтический эффект и зарекомендовали себя как эффективное средство улучшения соматического и психологического здоровья человека. Они позволяют гармонизировать сознание, высвободить внутренние резервы организма, способствуют личностному развитию и правильному взаимодействию с миром.

В религиозных учениях тысячелетиями накоплен огромный духовный опыт, в котором современное общество, на наш взгляд, остро нуждается. Он представляет высокую значимость для современных исследований здоровья и здорового образа жизни, разработки социальных стратегий сохранения здоровья и практик по его достижению.

2. Дубровина И. В. Руководство практического психолога: психическое здоровье детей и подростков в контексте психологической службы. 2-е изд. М.: Академия, 2005. 162 с.

3. Психологическое здоровье личности и духовно-нравственные проблемы современного российского общества / Отв. ред. А.Л. Журавлев, М.И. Воловикова, Т.В. Галкина. М.: Институт психологии РАН, 2014. 318 с.

**УДК 17.023.33**

## **ОБРАЗ СВЕРХЧЕЛОВЕКА В ФИЛОСОФИИ ФРИДРИХА НИЦШЕ**

**Нурилова Альбина Захаровна, к.ф.н., доцент**

**Чанкуев Данила Абдурахманович, студент**

В данной работе делается попытка проанализировать идею сверхчеловека, которую выдвигал Фридрих Ницше в своих трудах, и дать его образ. А также понять какую роль в истории человечества сыграли идеи Ницше о сверхчеловеке и какое место в современном мире они занимают.

*Ключевые слова:* Фридрих Ницше, сверхчеловек, воля, человек.

Идея Фридриха Ницше о сверхчеловеке стала уникальным явлением философской мысли в Европе и России XIX-XX вв. На него отреагировали такие известные люди как В.С. Соловьёв, Н.А. Бердяев, А. Гитлер, С. Дали, Д. Лондон и многие другие. Но несмотря на такую реакцию, философы и сегодня спорят о правильном понимании образа сверхчеловека. Споры на данную тему становятся ещё более актуальными в условиях, когда философия Ницше всё больше популяризируется в массах и массовой культуре и становится необходимым правильным толкование его философии, а в особенности идеи сверхчеловека.

Живя в эпоху застоя и рутины, видя слабых и безвольных людей, полностью погружённых в мелкие бытовые проблемы, Фридрих Ницше стал протестантом окружающей жизни и обрушился на современных культурных людей – «Вы все мельчаете, вы, маленькие люди! Вы крошки» ... «Разве ваша душа не есть нищета и грязь». Живя среди таких настроений и переживаний Ницше создал своего сверхчеловека, в котором он нашёл идейное удовлетворение всех запросов и желаний своей души – «Чужды и презренны мне люди настоящего ... изгнан я из страны отцов и матерей моих. Так осталось мне любить лишь страну детей моих, неоткрытую в дальнем море; к ней направляю мои паруса, её ищу и ищу без кона».

Ницше уверен в том, что в человеке много ошибочного и неправильного, человек есть «болезнь земли». Проблема человека, как считал Ницше, состоит в том, что человек слаб духом, он стремится к удовольствиям и религии, которая должна провозглашать его слабости общекультурными ценностями. Именно из-за несовершенства человеческой сущности миру должен явиться сверхчеловек, воплощающий в себе идеал человечества. По Ницше: «человек – это канат, натянутый между животным и сверхчеловеком ... в человеке прекрасно то, что он мост, а не цель», поэтому цель сверхчеловека — это превращение человека в неживотное, а значит преодоление самого себя, всего животного и рабского, что есть в природе человека.

Необходимо отметить, что Ницше ничего не говорит о физиологии сверхчеловека, им ничего не сказано о том насколько он силен физически. Сверхчеловек – это аксиологически новый человек. Ницше считает, что человек станет сверхчеловеком лишь тогда, когда не только сумеет переосмыслить все существующие ценности, но и станет способным на созидание своих собственных новых ценностей.

Стремясь к сверхчеловеку, по Ницше, человек должен пройти три ступени развития:

1) Верблюд – на этой ступени человек накапливает знания, при этом не ставя их под сомнение. Верблюд нагружен традици-



ями прошлого, он верит в старые идеалы. Он желает, чтобы его вели.

2) Лев. У Льва воля начинает освобождаться. Это ступень перехода от «Я должен» к «Я хочу», здесь человек начинает отказываться от того, от чего зависит. На стадии Льва, человек отрицает в себе Верблюда.

3) Ребёнок – это новое начало, чистый лист. Ребёнок играет и в процессе игры создает свои законы и новые смыслы. На этой ступени человека больше нет, он превратился в сверхчеловека.

Сверхчеловек – носит в себе мораль господ, он носитель сильной воли и сам создаёт свои ценности для себя и других, подчиняет мир своей воле, а саму волю своему Эго. Он творец и созидатель, определяющий вектор жизни и её саму. Сверхчеловек, появившись на свет, встанет третьим в эволюционный ряд: обезьяна – человек – сверхчеловек. Встав в ряд, от станет в нём высшим звеном [1].

«...Бог умер...» – говорит Ницше. На смену Богу приходит сверхчеловек, который родится со смертью человечества и будет воплощать в себе его идеал, даст смысл жизни и победит бытие, он возьмёт на себя всю меру страданий и ответственности, возлагавшиеся раньше на Бога, он его наследник, тот кто должен занять его место [2]. Сверхчеловек, по Ницше, лишён такого чувства, как сострадание, ведь Бог умер, а значит погибла и Христианская мораль, которая проповедовала жалость, возвышала слабость и принижала силу – «Мы должны вернуться к изначальной морали аристократов и создавать свои ценности сами. Следовать только своему голосу и не подчинять свою волю внешним авторитетам».

В отличие от человека, который стримится лишь к удовольствию, желает утешить себя в религии, сверхчеловек обладает двумя важнейшими качествами волей к жизни и волей к власти. Данные качества сверхчеловека являются практически тождественными, ведь как доказывал сам Ницше, воля к власти является одновременно и основной составляющей жизни и её ядром соответственно воля к власти есть сама жизнь [3]. Ю.В. Синеокая считает, что воля к власти –

это сила, которая обращена внутрь самого субъекта волнения отсюда следует её вывод о том, что сверхчеловек – это человек, «чья воля к власти над собой победила все трудности» [4], ведь «прежде чем осуществлять господство над другими необходимо научиться властвовать над собой».

Двигаясь по пути к сверхчеловеку, человек должен стать обладателем воле к жизни, а как следствие, и волей к власти. Она будет заставлять человека возвышаться над толпой, доказывать своё преимущество волей и разумом. Возвысившись над всеми, при помощи ума и таланта, он получит возможность властвовать над толпой.

Философия Фридриха Ницше противоречива и провокационна, существует мнение, что он является идеологом фашизма, высказав свои идеи о сверхчеловеке, что является заблуждением. Идеологи нацистской Германии использовали образ сверхчеловека, обосновывая идеалы арийской расы, но раса есть понятие коллективистское, а сверхчеловек обладает сверхиндивидуальностью. Несомненно, Ницше вдохновил идеологов фашизма, но они поняли концепцию сверхчеловека Ницше неправильно, если они считали, что сверхчеловек — это завоеватель и диктатор, то, по Ницше, сверхчеловек – это мыслитель, художник, созидатель и благороднейший интеллектуал.

Исходя и вышеперечисленного можно сделать следующие выводы:

1) Сверхчеловек – это некогда человек, который полностью овладел всеми силами, которые обуславливают его, он управляет своей волей и разумом, презирает человечество. Сверхчеловек, как признавал сам Ницше, это, на сегодня, недостижимый идеал, не всякий имеет способность стать им, но возможность его существования наполняет смыслом жизнь людей.

2) Философия Фридриха Ницше в современном мире становятся популярнее с каждым днём, в особенности его идеи о сверхчеловеке всё больше распространяются в массовой культуре. Но несмотря на то, что Ницше много читают и цитируют, его идеи очень часто остаются недопонятыми массами.

### Список литературы

1. Ницше Ф. Сочинения в 2 т. М., 1990. Т. 2, С. 8-9.
2. Ницше Ф. Полное собрание сочинений: в 13 т. М., 2005. Т. 13, С. 135.
3. Ницше Ф. Сочинения в 2 т., С. 250; 381.
4. Синеокая Ю.В. Философия Ницше и духовный опыт России (конец XIX – начало XXI веков): дис. ... докт. филос. наук. М., 2009. С. 66.

УДК 316, 74:37

## СОХРАНЕНИЕ ТРАДИЦИОННОЙ КУЛЬТУРЫ В XXI ВЕКЕ

Нурилова Альбина Захаровна, к.ф.н., доцент

Статья посвящена проблеме сохранения традиционной культуры в противоречивой жизни современного общества. Традиционная культура на протяжении длительного времени являлась безошибочным показателем состояния современного общества и выразителем народного самосознания. Без традиционной культуры современное общество не сможет состояться как цивилизация.

*Ключевые слова:* культура, традиционная культура, народные художественные промыслы, национальная культура, народная культура, Россия.

По мнению известного ученого и защитника русской культуры Д.С. Лихачева: «Культура – это огромное целостное явление, которое делает людей из простого населения народом, нацией»[1].

В данном исследовании предпринята попытка подвергнуть рассмотрению проблему сохранения традиционной культуры в сегодняшних реалиях неоднозначной жизни современного общества.

В XXI веке данная проблема особо актуализировалась. Это связано с рядом причин. Во – первых, с самой идеей превосходства одних над другими, подавления интересов, ценностей, любого инакомыслия, что происходит в условиях российской действительности. Во – вторых, сам народ тоже проявлял некоторое равнодушие к данной проблеме, играл так называемую “молчанку”. Но печальный опыт прошлых десятилетий показал что отчуждение человека от человека, забвение лучших традиций национальной, этнической культуры, привело к кризису во всех сферах общественной жизни. В связи с этим человек стал чаще обращаться к своим традиционным народным истокам, этническим ценностям, тем самым ощущая себя частью некоего целого, своего народа.

Традиционная культура – это фундамент, она является отражением бытия и своеобразия народа. Именно в ней мы находим отличие одних народов от других, в то же время их сходство. И этот факт дает нам возможность взаимодействовать. Необходимостью выступает борьба за ее сохранение.

Культура – это взаимодействие разных сфер. А в настоящем времени, с обострением противоречий глобальных процессов и нагнетающими в связи с этим экономическими и культурными процессами эта проблема оказалась “на задворках”.

Россия – это уникальная, многонациональная страна. Этот процесс дает нам силу выжить в этом мире, развить культуру разных народов.

Традиционная культура носит экзистенциальный характер. Наша задача сохранить ее чего бы нам это не стоило. В ней выражено наше существование, другого не дано.

Для сохранения традиционной культуры необходимо усилить работу с молодежью, создать центры по сохранению и развитию данной сферы, поддерживать музыкальные народные коллективы, сохранять и развивать традиционные и народные художественные промыслы и ремесла и т.п.

Для обеспечения стабильности российского общества и государственности,

со стороны государства должна быть усилена работа в этом направлении.

#### Список литературы

1. Народы России. Энциклопедия. М., 1994.

УДК 123.2

### ПРОБЛЕМА СВОБОДЫ И НЕОБХОДИМОСТИ В УЧЕНИИ ИММАНУИЛА КАНТА

**Нурилова Альбина Захаровна, к.ф.н., доцент**  
**Нурахмедов Нурахмед Абдулахович, студент**

В данной статье мы попытаемся понять, какое в своих философских учениях Иммануил Кант находит решение проблемы свободы, и в чем заключается суть данной проблем.

*Ключевые слов:* Иммануил Кант, свобода, человек, проблема, философия.

В нашем исследовании предпринята попытка раскрыть сущность проблемы свободы и природной необходимости Иммануила Канта, а также показать, как в философии немецкого философа представлено решение данной проблемы. Актуальность данной проблемы в настоящее время заключается в том, что тесно связана с рядом других аспектов жизни человека, такими как: ответственность человека за выбор им социальной роли в обществе, за его самореализацию, а также принятие свободы воли личности.

Иммануил Кант уделял огромное внимание проблеме свободы. Он говорил, что человеку свойственна свобода, но у него также и нет никакой свободы, и все в нем природная необходимость. Немецкий мыслитель характеризовал свободу, как «ключ к объяснению независимости воли». Получается, Кант считал, что воля подчиненная нравственным законам и свободная воля являются одним и тем же. Также он полагал, если определенный поступок или событие находится в потоке времени, то оно никак не может протекать свободно, то есть они зависят от условий предшествующего времени. Это значит, что ни одно из событий и ни один из поступков, не являются свободными. Все это и есть закон всеобщей необходимости, который Кант характеризовал,

как закон рассудка, а он в свою очередь не может нести в себе никаких исключений для каких-либо событий.

Кант считал, что решение проблемы свободы, состоит в поиске реальной свободы личности, которая была бы абстрагирована от чувств и находилась в содружестве с основными нормами поведения. Первый шаг, который сделал немецкий мыслитель в решении проблемы свободы, заключался в разделении этой проблемы как практической и нравственной задачи от свободы независимости в бытие природной необходимости. В последующем Иммануил Кант выносит свободу за рамки чистого разума, так как он лишен реального и действительного содержания. А вследствие этого опираясь только на чистый разум, свобода может рассматриваться только в умозрительном виде. Но сам немецкий мыслитель считал, что свобода должна быть исключительно действительной.

В философии проблемы свободы Канта мы можем выявить взаимосвязь между его этическими учениями и теорией познания. А также великий философ делает вывод о том, что свобода и естественная необходимость могут мирно сосуществовать друг с другом, при этом не препятствуя друг другу.

#### Список литературы

1. А.К Бычко и И.В Бычко. Кант и проблема свободы. [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://kant-online.ru/wp-content/uploads/2013/12/06\\_A.K.-Бычко-И.В.-Бычко.-Кант-и-проблема-свободы](https://kant-online.ru/wp-content/uploads/2013/12/06_A.K.-Бычко-И.В.-Бычко.-Кант-и-проблема-свободы) (дата обращения: 12.03.2022).

**Ремиханова Рамила Идрисовна, к.и.н., старший преподаватель**

В статье рассматриваются изменения, которые произошли в Дагестане в 1860-х годах. Административная, судебная реформы, реформа сельского управления и аграрная позволили Дагестанской области встать на путь капиталистического развития.

*Ключевые слова:* административно-политическая реформа, военные отделы, наибства, сельское управление, дагестанский народный суд.

Окончание военных действий в Дагестане в 1859 году поставило перед Россией задачу политического переустройства Дагестана и включение его в общероссийскую систему.

Одной из задач новой реформы являлось ликвидация разнотипности управления Дагестана и приспособление его к колониальным интересам России. В основу административно-политической реформы был положен проект генерала Барятинского. В 1860 году было издано положение об управлении Дагестанской областью и Закавказским округом. Согласно этому документу в составе Российской империи создавалась новая административно-политическая единица – Дагестанская область. В административном порядке она разделялась на 4 военных отдела: Северный, Средний, Южный, Верхний Дагестан и на два гражданских управления: Дербентское градоначальство и управление городом Порт-Петровском. Во главе области находился Областной начальник, назначаемый из числа представителей высшего командного состава русской армии. Во главе отделов находились военные начальники. Отделы разделялись на округа, а округа – на наибства. В 1860-1867 гг. царское правительство приступило к ликвидации в Дагестане ханской власти. В целом реформа управления создала в Дагестане единую политическую систему, способствовала изживанию старых феодальных институтов, но при этом целиком обеспечила колониальные интересы России.

В 1868 году царское правительство приступило к реформе сельского управления,

которая представляла собой низшее звено в политической системе. По новой реформе сельское управление состояло из сельского схода, сельского старшины и сельского суда. В состав схода входил один взрослый представитель от каждого семейства. На сходе решались вопросы, связанные с регламентацией сельскохозяйственных работ. Сельский старшина назначался окружным начальником и мог быть смещен в любой момент. Сельский суд состоял из 3-х людей, назначаемых на 3 года. В целом, сельское управление было целиком поставлено под контроль царской администрации.

Одновременно была проведена и судебная реформа. В Дагестане создавался областной суд, в котором разбирались дела, совершенные местными жителями на территории гражданских управлений. Разбирательство проводилось по общим законам Российской империи. Также был создан Дагестанский народный суд и окружные суды, в которых разбирательство проводилось по адату, шариату и особому положению. Дагестанские суды оставались сословными. Реформа расчистила дорогу для проникновения в Дагестан буржуазного судостроительства.

Последней стала аграрная реформа. Это реформа коснулась только Кумыкского округа. В результате реформы 166 феодалов оставили за собой 186 тыс. десятин земли, а 30 тыс. освобожденных крестьян получили 204 тыс. десятин земли. Было освобождено около 5 тысяч рабов. Все реформы, несмотря на недостатки, расчистила дорогу для проникновения в Дагестан буржуазных отношений.

#### **Список литературы**

1. Архив-инфо. URL: <https://www.arhivinfo.ru/1-103411.html> (дата обращения: 11.01.2022).

Селимова Карина Энверовна, старший преподаватель  
Султанов Фаид Фажрудинович, студент

В статье рассматривается проблема преступности в среде подростков. Ресоциализация несовершеннолетних путем досудебного сопровождения является одной из мер предупреждения данной проблемы. Изучение эффективности процесса досудебного сопровождения, а также разработка практических рекомендаций может способствовать улучшению криминогенной обстановки относительно подростковой преступности.

*Ключевые слова:* преступность несовершеннолетних, досудебное сопровождение, причины совершения преступлений, ресоциализация несовершеннолетних, эффективность мероприятий по ресоциализации.

Преступления несовершеннолетних характеризуются высокой общественной опасностью, а среднегодовая доля совершаемых ими тяжких и особо тяжких преступлений составляет 25-30%. Продолжает увеличиваться число первичных и вторичных правонарушений, совершаемых подростками. Это побудило специалистов к реализации проекта по ресоциализации несовершеннолетних, совершивших правонарушения, путем досудебного сопровождения. Досудебное сопровождение направлено на обеспечение прав несовершеннолетних с помощью привлечения специалиста.

Экспериментальную выборку составили 60 несовершеннолетних, совершивших правонарушения, находившихся на этапе досудебного сопровождения. Для реализации поставленных задач использовалось следующее: контент-анализ – метод анализа информации, предметом анализа которой является содержание текста; контент-анализ проходил в несколько этапов: определение совокупности изучаемых источников, выявление критериев единиц анализа, единиц счета, процедуры подсчета, интерпретации полученных данных.

К основным причинам, детерминирующим преступления несовершеннолетних относятся: материальная заинтересованность, незнание о том, что совершают преступление, состояние алкогольного опьянения, легкая

внушаемость, собственная глупость, личная неприязнь, интерес и любопытство [1].

Представления несовершеннолетних, преступивших закон, характеризуются искаженностью и неполнотой, характерно отсутствие осознанности причины совершенного правонарушения, а также обобщенности знания и системности, но в тоже время признанием собственной вины в совершенном деянии. Представления подростков отражают эмоциональный компонент с помощью наличия эмоционального отношения к совершенному деянию, в частности негативному и наличие эмоций стыда и раскаяния. Несовершеннолетним свойственно проявление инициативности и самостоятельности в организации и при совершении противоправного поступка.

Основными мероприятиями по ресоциализации на этапе досудебного сопровождения являются: повышение мотивации на обучение; курс занятий с психологом, направленный на контроль негативных эмоций; организация свободного времяпрепровождения; совместная работа специалистов с несовершеннолетним: психологов, и педагогов для разрешения сложившейся ситуации; консультации и занятия у психолога для отработки навыков самоконтроля, коррекции детско-родительских отношений; прохождение курса социализации, при назначении условного наказания; организация обучения несовершеннолетнего в соответствии с его возможностями

(прохождение медико-педагогической комиссии); направление подростка для получения образования в специализированное закрытое учебное заведение; прохождение профилактического курса лечения от зависимостей, а затем реабилитационный курс.

На основании полученных выводов, с целью повышения эффективности работы по ресоциализации несовершеннолетних, были представлены следующие рекомендации для сотрудников, осуществляющих досудебное сопровождение [2, 3]:

- для улучшения качества сбора информации о несовершеннолетних правонарушителях необходимым является использование пакета психодиагностических методик, выявляющих индивидуально-психологические особенности подростков;

- для повышения удовлетворенностью процессом досудебного сопровождения специалистов, использующих дневники досудебного сопровождения, необходимо улучшение межведомственного взаимодействия в различных формах, увеличение количественного и качественного штата сотрудников службы социального сопровождения несовершеннолетних, ис-

ключение дублирования информации дневника собранной следователем характеризующих материалов на несовершеннолетнего, конкретизирование сути предоставляемых психологических понятий;

- с целью повышения результативности мероприятий по досудебному сопровождению необходимым является изучение представлений несовершеннолетних о причине совершенного правонарушения;

- использование принципа единства диагностики и коррекции, а также учета индивидуальных и возрастных особенностей.

Таким образом, результаты данного исследования могут быть полезны для психологов, специалистов по досудебному сопровождению при разработке системы средств и мероприятий для профилактики совершения правонарушений подростками, рецидивов преступности, а также для более полноценной диагностики социальной ситуации развития несовершеннолетнего, оценке субъективных и объективных факторов преступности. Полученные результаты также могут быть полезны для судей, использующих дневники досудебного сопровождения и заключения при вынесении решений.

### Список литературы

1. Артемова Т.И. Введение метода кейс-менеджмента в работе с несовершеннолетними правонарушителями в г. Архангельске. Развитие концепции // Сеть по оказанию помощи лицам, преступившим закон, в Архангельской области. Российско-немецкое партнерство. Архангельск, 2017. С. 96-102.
2. Леус Э.В., Соловьев, А.Г. Адаптационные технологии ресоциализации несовершеннолетних осужденных.// Психология и право. 2018. №2. С. 1-9.
3. Совершенствование организации процесса ресоциализации несовершеннолетних правонарушителей: Сборник статей /Отв. Ред. Иглина Н.Б. Архангельск, 2020. 163 с.

УДК 37.01/09

## ПРИЗНАКИ ГЛОБАЛЬНОГО КРИЗИСА СОВРЕМЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Шайдаева Гульнара Магомедовна, д.ф.н., профессор

Проблемы современного образования на всех его уровнях проанализированы в статье в контексте процессов цифровизации и связанных с ней изменений в технологии обучения. Актуализированы вопросы разрыва в уровнях доступности интернет ресурсов для различных категорий населения и проблема глобальной консолидации в связи с необходимостью преодоления кризиса в сфере образования.

*Ключевые слова:* сфера образования, признаки кризиса, дистанционное обучение, цифровизация, глобальная коалиция.

Сфера образования оказалась одной из самых уязвимых в условиях пандемии. По данным ЮНЕСКО по итогам исследований в 190 странах переход на дистанционное обучение отразился на 1,57 млрд. детей, т.е. на 90 % учащихся, которые по существу бросили учебу на пике кризиса.

Выбор в пользу дистанционного обучения усугубил проблему цифрового разрыва между странами, поколениями, различными категориями населения, в том числе в зависимости от уровня доходов и степени доступности интернет ресурсов. Оказалось, что у половины школьников и студентов в мире дома нет компьютеров.

По данным ЮНЕСКО по итогам исследований в 59 странах 64 % преподавателей, 80 % родителей и 48 % учащихся не обладают достаточными навыками в области использования компьютерных технологий, а в странах Африки 80 % молодых людей не имеют доступа к интернету. Какие же меры были предприняты мировым сообществом в противодействии кризису?

По инициативе ЮНЕСКО уже в марте 2020 г. была создана Глобальная коалиция по вопросам образования в условиях дистанционного обучения: организованы курсы по обучению преподавателей, методистов по подготовке онлайн-уроков по всему миру; представлены материалы учебных курсов в цифровом контенте; созданы интернет платформы с демонстрацией видеоуроков по математике, естествознанию и иностранным языкам.

В ходе пандемии пришло понимание того, что стратегия в преодолении кризиса образования должна включать, прежде всего, осознание решающей роли образования в обеспечении экономического роста и развития. Оказалось, что это было неочевидно для тех, кто инвестировал в проекты, дающие быструю отдачу, т.е. в преобразование физической реальности, что, безусловно, тоже необходимо. А надо инвестировать, прежде всего, в людей, в их здоровье и образование, хотя результаты вложений в образование материализуются только в долгосрочной перспективе.

В связи с этим в рамках преодоления кризиса в сфере образования запущен «Проект развития человеческого капитала» (Hu-

man Capital Project). Он направлен на установление индекса человеческого капитала Human Capital Index= HCI в каждой стране с учетом уровня образования и здоровья. На основе этой информации, ее общедоступности необходимо сформировать мировое общественное мнение в отношении к образованию и побудить политиков бизнес-сообщества к корректировке своих инвестиционных стратегий.

HCI позволяет измерять и отслеживать процесс обучения в разных странах, унифицировать результаты обучения. Да, такая исследовательская работа обнажает проблему, выявляет ее масштаб, актуализирует параметры, Но как ее решать в условиях, когда кризис, связанный с Covid истощил бюджетные резервы и вернул многих людей в бедность?

В каком направлении должна реформироваться система образования? Как приостановить роспуск научных коллективов, разрушение научных школ? Как противостоять падению престижа профессии учителя, ученого? И кто будет учить наших детей, будущее поколение в свете этих перспектив?

Мировой кризис чрезвычайно актуализировал эти и многие другие вопросы нашего настоящего и будущего. Россия сегодня стоит перед необходимостью выработки новой цивилизационной парадигмы, новой методологии и методик в сфере образования.

Высшая школа – это залог развития страны, но она сегодня перед угрозой разрушения. Это вполне реальная угроза, если иметь ввиду ориентированность политики в области образования на сокращение числа университетов и бесконечное бумаготворчество по разработке и переработке так называемых «рабочих программ», в которой сегодня задыхается высшая школа. Так и хочется сказать: «Хватит уже слепого и безусловного заимствования не оправдавших себя методик европейского образования!».

Как известно, европейская система образования была ориентирована на формирование узкопрофессиональных компетенций. Но как показывает кризис учиться надо не столько частностям, сколько умению учиться и уходить от стандартов, т.к. неизвестно, какие конкретные знания понадобятся сего-

дняшним студентам в стремительно меняющемся мире.

Речь о необходимости найти разумный компромисс между профессионализмом и широтой взглядов на предмет, на его включенность в «общую картину мира». В том числе, речь о целостности научно-технического, естественно-научного и гуманитарного образования, обеспечивающих искомую широту взглядов.

Для создания научных кадров, как известно, нужны многие десятилетия, как для всякой традиции. Предполагаемое сокращение числа вузов идет в разрез стратегии повышения нашей конкурентоспособности в мировом интеллектуальном пространстве.

Нас ожидает «новое средневековье», нам уготована новая волна некомпетентности, неспособности принять вызовы не только научно-технического прогресса, но и наступающей гуманитарной духовно-нравственной деградации. Образование – это сфера передачи эстафеты культуры и знаний.

Какой бы путь развития не избрало человечество в ходе преодоления различных кризисов и катастроф, очевидно, что мы можем сохранить себя только через выбор в пользу разума, опирающегося на науку и знания. Это значит, что наука и образование должны отвечать этим вызовам, и мы должны сделать все для этого возможное.

**УДК 130.3 (063)**

## **ПРОЦЕСС ГЛОБАЛИЗАЦИИ И ТРАНСФОРМАЦИЯ ЭТНОНАЦИОНАЛЬНЫХ ЦЕННОСТЕЙ**

**Абдулкадыров Юсуп Нурмагомедович, д.филос.н., профессор**

Глобализация рассматривается как доминирующий цивилизационный процесс современности, который наряду с позитивными факторами содержит в себе и реальную угрозу сохранения традиционных этнонациональных ценностей. Выявлены факторы, способствующие сохранению этнокультурных ценностей в процессе формирования глобальной культуры. Показано, что в условиях глобализации в мире растет интерес народов и этносов к своим корням, собственным этнокультурным ценностям, традициям.

*Ключевые слова:* глобализация, традиционные ценности, глобальный диалог, национальные традиции и особенности, культурная идентичность, культурная самобытность.

Трансформационные процессы, которые сегодня приобрели глобальный характер связаны с глубинными сдвигами в способах и типах, в том числе и деятельного и межличностного общепланетарного общения. Сущностной основой всех глобальных явлений выступает информационная революция, которая сегодня оказывает определяющее влияния практически на все сферы человеческой жизни, в том числе и на значимость традиционных ценностей самобытных этнических культур. Следует подчеркнуть, что глобализация характеризуется как особое принципиально новое, в истории человечества явление, принципиальную новизну которой сегодня задается исключительно явной, в том числе и сознательной направленностью самого процесса глобаль-

ной трансформации. Глобализация несет много различных позитивных возможностей в плане формирования глобальной цивилизации с единой мировой экономикой и общечеловеческими ценностями, определяя общую парадигму развития человечества. Но реалии сегодняшнего дня таковы, что многие страны не западного мира, в том числе и Россия, столкнулась с проблемой сохранения культур проживающих в ней этносов, с таким сжатием социального мира, в котором нет своей самобытной культуры, своих ценностей, своей этнокультурной идентичности Россия согласиться не может. В этих условиях резко возросло ощущение собственной уникальности и самобытности у народов и регионов и фактор защиты этнонациональных традиций и особенностей



приобрел качество феномена глобального масштаба [ 3].

Глобализация в нынешнем варианте своего развития в принципе отвергает специфический характер содержания этнонациональных культур. Фактически повсеместно наблюдается процесс постепенной утраты ими своего мировоззренческого основания, предметного богатства и своей глубины. Таким образом многообразные этнические культуры уже не могут выполнять свои сущностные функции: придание смысла жизни и бытия человека. Что это именно так мы видим на примере Дагестана. Где, особенно в молодежной среде наблюдается набирающую силу тенденция утраты смыслов собственной самобытности и этнонациональных ценностей. «Многие противоречия и трагедии человека и человеческих обществ, духа и морали в современном глобальном мире, - пишет по этому поводу Абдулатипов Р.Г., - во многом объясняются очевидными потерями преемственности социо-культурных связей между поколениями... Взаимосвязь и взаимозависимость – закон исторического процесса формирования и взаимодействия этнонациональных общностей и культур, всего человеческого сообщества» [1; С.11 ].

Следует подчеркнуть и о том, что не только традиционные ценности оказались бессильны перед вызовами современности, но и ценности, сформированные и в рамках либерально-демократических концептов. Сегодняшние реалии убедительно демонстрируют, что и эти ценности фактически детерминируют процессы разрушения общества.

Мир сегодня в своем развитии ориентирован на формирование таких ценностей, которые должны быть ближе к человеку, его личностному ядру, чем культура в силу того, что культура – это внешняя оболочка ценностей человека. Опыт современного мира демонстрирует важность традиций, которые органично вплетаются в ткань нынешней цивилизации. В этом смысле и сами традиции должны получить такое свое но-

вое содержательное качество, которое позволяют им гармонично вписаться в общемировую культуру. Именно традиции, обогащенные новым содержательным качеством и должны играть определяющую роль в приспособлении каждым человеком своего образа жизни в быстро изменяющемся мире. Сегодня в рамках процесса создания нового глобального мира в качестве перво-степенной становится также проблема выработки такой системы ценностей, вокруг которой могли бы быть объединены сами народы и нации, что гарантировало бы мир и согласие в глобальном масштабе. Единство в многообразии – это единственный путь, ведущий к формированию новой цивилизационной общности. И это общность надо создавать в диалоге культур и цивилизаций как общее пространство многогранной духовности [2].

В динамично глобализирующем мире в принципе есть возможность самосохранения этнонациональных культур, и даже расширение этнического влияния на ход мировых процессов [4]. Для этого определяющим становится, безусловно, значимость этнонациональных культур для всего мирового сообщества. Такая культура должна обладать такими качествами, которые в целом дают общечеловеческое содержание мировым процессам, но через призму этнокультурного восприятия. Любая этнокультура для своего вплетения в общемировую культуру должна подняться на такой уровень, на котором она преодолевает свой специфически национальные формы выражения общечеловеческого. Для этого этнонациональные культуры всеми возможными способами должны демонстрировать всему миру значимость своей специфики в новом видении мира и новом смысле бытия в нем самого человека.

Духовные основания этнокультурных традиций должна определять устремленность к универсальным горизонтам человечности в пространстве которых обретается общечеловеческая сущность личности.

### Список литературы

1. Абдулатипов Р.Г. Российский Кавказ: связь времен //Российский Кавказ: проблемы, поиски, решения; научное издание /Под общ. ред. Р.Г. Абдулатипова, А.-Н.З. Дибирова . М.: Аспект Пресс, 2015. 600 с.
2. Абдулкадыров Ю.Н. Диалог культур как фактор сохранения этнокультурных различий в глобализирующем мире: философский и политологические аспекты //Манускрипт. 2019, Т.12. Вып.10. С.158-162.
3. Бирюкова М.А. Глобализация: интеграция и дифференциация культур // Философские науки. № 4. 2000. С. 33-42.
4. Файзуллин Ф.С. Этничность как фактор развития современного общества // Философия и практика этнического многообразия и единства России: материалы всероссийской научной конференции/ под ред. М.И. Билалова. Махачкала: ООО РА «Маг». 584 с.

### ББК 63.3 (29Даг.)

## АДМИНИСТРАТИВНАЯ РЕФОРМА 1860 ГОДА В КОНТЕКСТЕ МОДЕРНИЗАЦИИ ПОЛИТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ДАГЕСТАНА В ПОРЕФОРМЕННЫЙ ПЕРИОД

Гамзаева Гюльнара Шахнавазовна, к.и.н., доцент

Анализируются особенности такого сложного процесса, как проведение в Дагестане реформ после подавления восстания под руководством Шамиля, и особенное значение административной реформы в контексте нового статуса Дагестана, адаптация его к новым для него условиям российской политической реальности конца XIX в.

*Ключевые слова:* административная реформа, область, империя, модернизация, колониальная политика, военное управление, унификация, ликвидация ханств.

Одним из важнейших событий в истории России второй половины XIX вв. является подавление восстания в Дагестане и включение его в состав Российской империи. Главным вопросом после окончания военных действий в Дагестане стало создание там адаптированного к российским условиям управления. Вопрос об управлении новой покоренной областью был одним из самых важных, так как многие участники боевых действий, в том числе и автор проекта реформы генерал – фельдмаршал Бярятинский А., считали, что предыдущий опыт управления восточными провинциями империи был весьма неудачен и спровоцировал, во многом, недовольство и последующие восстания.

Сейчас можно говорить о том, что Россия предприняла программу модернизации управления Дагестаном с долгосрочным прицелом, что бы не допускать впредь никаких народных недовольств, а тем более, восстаний. Ставилась цель включить Дагестан в новую политическую систему, для него новую и непривычную. При этом надо

было учитывать особенный характер здешних народов, покоренных в течение длительного времени и ценой больших усилий. Так же для облегчения задач управления следовало его подогнать к единому образцу и унифицировать. Таким образом, реформа управления имела под собой ряд основательных причин и, поэтому была проведена первой в череде нововведений, произведенных в Дагестане. Как уже упоминалось, автором проекта реформы стал князь Бярятинский А., главнокомандующий русскими войсками на заключительном этапе подавления восстания в Дагестане. Данное преобразование готовилось заранее и уже в 1856 г. был представлен проект реформы, в основу которой было положено, так называемое военно-народное управление.

Проект предполагал устранение разнотипности управления, существовавшее к моменту окончания военных действий. В Дагестане сохранялось феодальное управление, которое уже не встраивалась в систему модернизации, предпринимаемой Россией. Так же имелись союзы сельских

обществ как отголоски былой недопустимой для новых политических условий вольности местных народов. Часть территорий Дагестана, включенных ранее в состав империи, находилось в системе российского политического управления. Часть территории ранее была включена в состав имамата Шамиля. В общем, такой политический разнобой был недопустим для создания нового колониального управления, так как его основная цель была недопущение новых волнений и, тем более, восстаний. Таким образом, в 1860 г. была проведена административно – политическая реформа, по которой Дагестан был преобразован в область, которая поделилась на 4 военных отдела и 2 гражданских управления.

Интересен тот факт, что начальник области, как и все представители нового административного управления в Дагестане, назначался из числа представителей высшего командования русской армии. В своих полномочиях он совмещал гражданскую и военную власть, что, возможно, являлось отсылкой к колониальному опыту других европейских государств на Востоке и в Азии, например, Британии в Индии. Реформа давала возможность на каждом уровне политической иерархии удерживать население под контролем, так как даровала каждому административному начальнику право задействовать размещенные на вверенном ему участке войска по своему усмотрению. Понятно, что главной целью реформирования и введения в Дагестане военно-народной системы являлось удержание населения в покорности.

Важным элементом нового управления являлось отстранение от власти сохранившихся в Дагестане местных правителей. Если в период восстания, они еще сохраняли определенную полезность для России, как союзники в борьбе с восставшими, так как большая часть местных владельцев выступала против них, то теперь, с окончанием

военных действий они утратили свое значение. К тому же феодальное управление оставалось довольно архаичным элементом, не встраивавшемся в программу модернизации политической системы Дагестанской области. Поэтому, было решено ликвидировать ханское управление, что и произошло в период с 1860 – по 1867 гг. Правители были отстранены от власти под различными благовидными предложениями под видом добровольных прошений по состоянию здоровья или по другим схожим обстоятельствам. Потеря власти была компенсирована щедрыми выплатами. Участие потомков бывших владетелей в восстании 1877 г. показывает, что, все – таки, не все представители бывших правящих родов смирились с потерей власти, но это уже был необратимый процесс.

Важно отметить, что модернизация охватила не только сферу управления, но также и судебную сферу, и аграрные отношения, то есть, она имела системный характер. Здесь, под модернизацией можно понимать создание более современной, адаптированной к новым политическим и социально – экономическим условиям формы отношений. Начался новый этап в истории народов Дагестана – существование его в качестве элемента государственной системы Российской империи. Все преобразования, проведенные колониальной администрацией в пореформенный период, были направлены на встраивание Дагестана в российскую действительность. Это привело к ломке старых архаичных отношений, проникновению элементов капитализма в экономику, трансформации дагестанского общества. И система управления, а в частности, ее реформа имела определяющее значение на этом пути. Военно-народное управление просуществовало в Дагестане без каких – либо серьезных изменений вплоть до 1917 г., года потрясений и революций, что говорило о том, что свою цель оно оправдывало.

### Список литературы

1. Материалы для истории управления Дагестанской областью // Дагестанский сборник. Вып. 1. Раздел 1. С. 230-365.
2. Дагестанский сборник. Вып. 2. Раздел 2. С. 41-46.
3. Рамазанов А.Х. Россия и Дагестан в XIX - начале XX веков: государственно-политические, социально-экономические и культурные взаимодействия. Махачкала: ГУП «Дагкнигоиздат», 2003.

**ОСОБЕННОСТИ ВЕДЕНИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА В ДАГЕСТАНЕ  
В XVIII–НАЧАЛЕ XIX ВЕКОВ****Умаханов Руслан Магомедсаламович, к.и.н., старший преподаватель**

Статья посвящена особенностям развития сельского хозяйства в Дагестане в XVIII – начале XIX вв. согласно соответствующим источникам и литературы по данной теме. Если основу сельского хозяйства составляло земледелие, садоводство и скотоводство, то главными особенностями определяющими характер их ведения являлись естественно-географические и климатические факторы их обуславливающие.

*Ключевые слова:* земледелие, садоводство, крупный рогатый скот, домашние промыслы, торговля.

Территория Дагестана представлена широким многообразием естественно-географических и климатических зон ее составляющих, например, как от высокогорья до равнины, так и орошаемых и имеющих сложности с орошением участков.

Экономика феодальных владений и вольных обществ Дагестана базировалась на земледелии и животноводстве. В предгорных и равнинных зонах преобладало земледелие, поливное и богарное, обеспечивавшее зерном жителей горной части Дагестана, где пахотных полей было мало и преваляло в основном овцеводство. Овцеводство в высокогорных условиях, где земледелие было нерентабельным, но имелись хорошие летние пастбища с высоким травостоем, было более выгодным и носило отгонный характер. Крупный рогатый скот разводили везде, но доля его была выше в равнинной и предгорной частях в силу удобства использования земли для пашни и наличия удобных для передвижения ароб дорог, для чего в качестве тягловой силы использовали быков.

На равнинной и в предгорной зоне Дагестана земледелие было ведущим занятием жителей, получавших урожаи зерновых культур: ячменя, ржи, овса, пшеницы. Во всех селах наряду с пшеницей, рожью, сеяли просо. Объяснялось это преимуществами этой высокоурожайной культуры, не требовавшей особого ухода и созревавшей в короткий срок. Так, например, об этом отметил офицер генштаба царских войск на Кавказе Мочульский, справедливо подчеркивая, что «главнейшее произведение земли в го-

рах – есть просо, которое, созревая скорее других хлебных пород, менее подвержено ночным заморозкам и холодным осенним туманам. Оно дает урожай довольно избыточный и составляет почти единственную растительную пищу дагестанцев» [1]. Но он же отмечал, что «приготовленный из просяной муки хлеб чрезвычайно тяжел и не питателен» [1].

По сведениям А.П. Щербачева «некоторые» дагестанцы сеяли также «сарачинское пшено» [2] или рис. Но это могло иметь место лишь в селах низменной части Дагестана.

Из технических культур разводили лен, хлопок, коноплю, марену, из корней которой получали краску. В горных районах развивалось традиционное террасное земледелие. Также занимались и огородничеством, выращивая чеснок, лук, свеклу, морковь, бурак, тыкву, фасоль, горох, бобы, различную зелень.

Что касается собственно обработки земли, то землю обрабатывали в традиционном для Дагестана стиле: пахали деревянным плугом с железным лемехом, удобряли навозом, рыхлили, а потом засевали, бороновали. Удобрения были органического происхождения – навоз, а также зола. В удобрениях не бывало недостатка, поскольку практически во всем Дагестане разводили крупный и мелкий рогатый скот. Где только возможно было, сады и огороды, а также поля старались хотя бы один-два раза полить, искусно строя, как и во всем Дагестане, оросительную арычную систему, куда подводили воду из речек [3].

Следует отметить, что ни чисто земледельческих, ни чисто животноводческих сел в Дагестане не было. В Дагестане сложился аграрно-животноводческий тип хозяйства. Занимались дагестанцы также садоводством и разведением птиц, пчел.

Под сады и виноградники отводились орошаемые речные долины, защищенные от ветров солнечные склоны, неудобные для пахоты участки. Во многих селах фрукты служили главным источником дохода, так как в обмен на них (абрикосы, курагу) жители приобретали зерно и целый ряд нужных им товаров.

Развиты были и домашние промыслы по обработке шерсти и шкур овец, ковроткачество, выделка сукон, войлока, овчин и т.д. Домашние промыслы носили вспомогательный характер. Ими занимались больше малоземельные или бесскотные семьи, которым нужен был дополнительный источник средств существования.

Развитие домашних промыслов стимулировалось наличием в осенне-зимний период свободного времени. Высокий уровень мастерства привел к образованию специализированных центров ремесленного производства, многие из которых формировались по этническому признаку. Признанными центрами оружейного, ювелирного производства являлись даргинские аулы Кубачи, Харбук, Амузги, аварское село Голотль, лакское

Кумух и др. Центрами бурочного производства являлись аварские села Анди, Ботлих. Искусство деревообработки получило развитие в Унцукуле. Производство глиняной посуды развивалось в Балхаре, Испике, Сулевкенте. Ковроткачество получило распространение в Южном Дагестане. Лакцы и даргинцы изготовляли зимнюю и летнюю обувь. Искусством выделки разноцветных сафьяновых кож славились и горские евреи, жившие в Кайтаге.

С развитием ремесла развивалась и торговля, в основном имевшая меновой характер. Крупными торговыми центрами являлись Дербент, Тарки, Чиркей, Хунзах и т.д. Внешняя торговля имела товарно-денежный характер. В Дагестане имели хождение иранские, турецкие, русские, голландские и так называемые ханские деньги, которые чеканились в Закавказских ханствах. В связи с усилением русско-дагестанских внешнеполитических контактов в XVIII в. приоритетное влияние приобретает русский рубль. На развитии торговых связей между Россией и Дагестаном положительно сказались введение беспошлинной торговли в 1725 году после похода Петра I и указы Екатерины II в 1762 и 1765 гг. об освобождении от таможенных пошлин товаров, привозимых из Дагестана и приобретаемых горцами у русских купцов.

#### **Список литературы**

1. Мочульский. Война на Кавказе. Ч. II. Политическая. 1844 г. Копия с подлинника, хранящегося в РГВИА по каталогу № 6528 на 40 листах // Рук.ф. Ин-та ИАЭ ДНЦ РАН. Ф.1. Оп.1. Д.115. С. 59.
2. Щербачев А.П. Описание Мехтулинского ханства, койсубулинских владений и ханства Аварского. Около 1830 г. // ИГЭД. С. 294.
3. Османов М.О. Хозяйственно-культурные типы (ареалы) Дагестана. Махачкала, 1996. С. 292 ("Мехтулинское"); то же самое, но под названием "Дженгутаевский". С. 289.

**УДК 303.21**

### **КАСПИЙСКИЙ (ПЕРСИДСКИЙ) ПОХОД ПЕТРА ВЕЛИКОГО 1722-1723 ГОДОВ**

**Шамхалов Шамиль Шахназарович, к.и.н., доцент**

В статье описан момент начала присоединения Кавказа, цели и предпосылки похода, указ о трех языках Петра I, поиски путей в Индию, кампания 1723 года и итоги данного похода, мотивы Петра I, а также исторические итоги для Кавказа и России в целом.

*Ключевые слова:* мирный договор, поход, морская экспедиция, протекторат, Каспий, империя.

Одним из ярких примеров первого внешнеполитического похода Российской империи за пределы привычной сферы ее влияния, в регионы с разным уровнем развития, является Каспийский поход Петра Великого. Этот поход был первой попыткой реализовать имперские задачи внешней политики на Востоке. Именно с этого момента начался длительный процесс присоединения Кавказа.

В то время Российская империя еще находилась в состоянии войны со Швецией. После победы в Северной войне Петр I начал искать новые внешнеполитические цели. На этот раз его целью стал Кавказ. Внимание императора все больше привлекало ослабление Персии. В 1715 г. туда направилось русское посольство, целью которого было собрать сведения о Персии и установить связи.

Петр I, не желавший усиления османского влияния и стремившийся обеспечить интересы страны в Прикаспийском регионе, решил вторгнуться в Прикаспий вооруженными силами. В результате ряда неблагоприятных географических условий и отсутствия сильных укреплений Российская империя была слабо укреплена с юго-восточной стороны.

Поводом для начала новой кампании стало восстание мусульман-суннитов из Дагестана в приморских провинциях Ирана. Суннитские повстанцы искали покровительства у Турции, которая также проявляла большой интерес к региону.

Российский император сообщил, что мятежники совершают вылазки на территорию Российской империи и грабят купцов, и что русские войска будут введены на территорию северного Азербайджана и Дагестана для помощи персидскому шаху в усмирении мятежников в мятежных провинциях и наказании мятежников.

Наряду с этими подготовительными мероприятиями особое внимание уделялось юридическому обоснованию этой агрессивной кампании и официальной пропаганде в связи с ней [1]. Основным документом, отражавшим официальную пропаганду Петра I, был Манифест (на местных языках) от 15 июля 1722 года.

В Манифесте подчеркивалось, что целью похода была месть восставшим за убийство торговцев, и особо отмечалось отсутствие намерения захватить территории.

Подготовка к походу проходила зимой 1721-1722 гг. Летом 1722 года русская армия во главе с Петром I на кораблях вышла из Астрахани, а конница вышла из Царицына пешком.

27 июля 1722 года Петр I высадился в Аграханском заливе и впервые ступил на землю Дагестана. В отличие от правителя Эндирея Айдемира, другие северные кумыкские правители – Аксаевский, Костиковский и Тарковский шамхал выразили верность и готовность служить России.

Позже русские войска вошли в небольшое поместье Утамыш, находившееся под Дербентом. Там на них напала 10-тысячная армия во главе с местным правителем Султаном Махмудом. После непродолжительной борьбы с русскими нападавшие потерпели поражение. Покончив с восстанием в Утамыше, царь Петр отправился в Дербент. 23 августа русские войска без боя заняли этот город. Городом тогда правил наиб имам Кули-бек, встретивший русское войско как освободителей: «в версте от города Наиб упал на колени и принес Петру два серебряных ключа от городских ворот».

Следует отметить, что Петра I так тепло встретили не все жители Дербента, а лишь шиитская часть горожан, занимавшая привилегированное положение костяка сефевидского правления в регионе. За мирную сдачу крепости Имам-Кули-бек был назначен Петром I правителем города, получил чин генерал-майора и постоянное годовое жалованье.

30 августа русские войска подошли к реке Рубас и в непосредственной близости от Табасаранского края установили крепость, рассчитанную на гарнизон в 600 человек.

Фактически она закончилась этой кампанией в 1722 году. Его продолжению мешали осенние штормы на Каспии, затруднившие доставку продовольствия по морю. Тогда Петр оставил гарнизон в Дербенте, а сам со своими войсками отправился пешком обратно в Россию. На дороге у реки Сулак царь заложил новую крепость Святого Креста, которая должна была прикрыть рус-

скую границу. Оттуда Петр отправился морем в Астрахань.

Вторжение русских войск на Восточный Кавказ и оккупация ими прикаспийских территорий еще больше обострили и без того сложную политическую ситуацию в регионе. Вмешательство России и установление контроля над этими территориями коренным образом повлияли на дальнейший ход событий в регионе и подтолкнули Османскую империю к военному вторжению. Целью турок было вытеснить русских.

А между тем в самой Персии произошли события, положившие затем конец более чем 200-летнему правлению Сефевидов.

Поход продолжался в 1723 г. Еще в Дербенте 24 августа 1722 г. Петр I отправил в Баку посла с «манифестом, призывающим город сдаться. Но бакинцы ответили, что не хотят русской помощи», хотя незадолго до этого было получено письмо от правителей города, в котором говорилось, что бакинцы готовы «служить согласно указу».

20 июня 1723 года русский флот вышел из Астрахани и направился в Баку. Однако бакинский султан под влиянием Хаджи-Давуда отказался пустить русские войска в Баку. Получив отказ, русские начали осаду

крепости, продолжавшуюся неделю. 28 июля в Баку вошли российские войска. Занятие русскими Баку позволило им завоевать почти все каспийское побережье Восточного Кавказа.

После завоевания Баку русские войска систематически овладевали устьем реки Куры.

Успехи русских войск во время похода и вторжение османской армии в Закавказье вынудили Персию заключить 12 сентября 1723 г. в Санкт-Петербурге мирный договор, после чего Дербент, Баку, Рашт, провинции Ширван, Гилян, Мазандаран и Астарабод отошли к России [2].

Петру I пришлось отказаться от проникновения в центральные районы Закавказья, так как летом 1723 года туда вторглись турки, разрушившие Грузию, Армению и западную часть современного Азербайджана. В 1724 г. был заключен Константинопольский договор с Портой, по которому султан признавал достижения России на Каспии, а Россия – султанские права на Западное Закавказье. По Санкт-Петербургскому договору к России отходили все прикаспийские районы Восточного Кавказа, в том числе такие важные города, как Дербент и Баку.

#### **Список литературы**

1. Великое посольство и первое заграничное путешествие Петра 1: информационное письмо / Г.М. Карпов; ред. М.Т. Ромашкина. Калининград: Янтарный сказ, 1997. 120 с.
2. Ланцов С.А. Политическая история России: учебное пособие. СПб.: Питер., 2009. 352 с.

**УДК 379.85**

## **ПРАВООТНОШЕНИЯ В ТУРИСТСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПЕРИОД ПАНДЕМИИ**

**Ханалиева Рамина Ашурбековна, старший преподаватель**

В статье рассмотрены последствия пандемии нового коронавируса для развития и состояния туристской отрасли. Проанализированы меры поддержки российским государством предприятий туристской отрасли. Рассмотрены особенности судебной практики по делам с участием потребителей (туристов) в период действия ограничительных мер. Сделан вывод о необходимости и действенности, принятых государством законодательных решений по развитию правоотношений туристской деятельности в период пандемии.

*Ключевые слова:* правоотношения, ограничительные меры, пандемия, потребитель туристского продукта, туристская отрасль, туроператор, турист.

Пандемия, как уникальное явление в мировой истории, бросает серьезный вызов всем отраслям народного хозяйства, прежде всего, накладывая часто необоснованные ограничения на свободу передвижения граждан и их путешествия из одной страны в другую. Непростая ситуация с распространением вирусной инфекции предполагает жесткие меры организационного, правового и санитарного характера. Естественно, что в таких условиях трудно говорить о нормальном развитии правоотношений в туристской деятельности.

Оценить степень их изменения в условиях пандемии в полной мере представляется преждевременным: чрезвычайная ситуация в России объявлена не была. Между тем, жизнь современного человека изменилась кардинально. Более того, введенными ограничениями на свободу передвижения между странами серьезный урон был нанесен туристской отрасли. Более сильного потрясения данная отрасль не испытывала давно. Специалисты отмечают в 2020 году двукратное падение туристской отрасли внутри России, а в некоторых странах, которые ориентированы исключительно на туристский бизнес – в 10 раз [1].

Правительство России заинтересовано в нормальном функционировании и развитии предприятий туристской отрасли. В рамках общей поддержки малого и среднего бизнеса были предприняты определенные меры по государственной поддержке предприятий туристской области, в частности, продлен срок предоставления отчетности; введен запрет на проверки, взыскания и санкции со стороны налоговых и других органов контрольно-надзорной деятельности; расширена программа льготного кредитования малого и среднего бизнеса; введен мораторий сроком до шести месяцев на возбуждении дел о банкротстве, в том числе, предприятий сферы туризма [2]; введены правила и условия возврата билетов, абонементов и экскурсионных путевок и переоформления на других лиц именных билетов, именных абонементов и именных экскурсионных путевок на проводимые организациями исполнительских искусств и

музеями зрелищные мероприятия в случае отказа посетителя от их посещения [3]; введена отсрочка по арендным платежам; введены кредитные каникулы.

Предпринимаемые законодателем меры в целом были направлены на государственную поддержку наиболее пострадавших от последствий пандемии предприятий, в том числе, предприятий сферы туризма, однако они также имели целью защиту прав туристов, как потребителей. Например, в закон о защите прав потребителей были внесены изменения, направленные на расширение системы безналичных расчетов при оплате зарубежных или российских туров.

Ограничения в сфере свободы передвижения и закрытие государственных границ для туристов – граждан России в связи с пандемией привели к многочисленным судебным искам против туроператоров, отказывающимся возвращать своим клиентам денежные средства за ранее оплаченные туры [4]. Нужно отметить, что в большинстве таких случаев суды принимали решения об удовлетворении исков потребителей, а по некоторым искам также были удовлетворены требования о компенсации морального вреда. Тем самым, суды в спорах с участием туроператоров, турагентств и туристов в связи с некоторыми трудностями, связанными с исполнением ответчиками договорных обязательств, в большинстве случаев принимали сторону истца – туриста. Судебная практика также показывает, что в отличие от федерального законодательства региональные власти принимали ограничительные меры вопреки сложившейся процедуре принятия нормативных правовых актов.

Россия, а также другие страны мира, не были подготовлены к введению санитарных и медицинских ограничений, поэтому установление режимов изоляции и самоизоляции сказались на снижении спроса на туристские продукты. Оперативные решения, которые вынуждено было принимать государство и региональные власти, носили временный и чрезвычайный характер, отсрочили неизбежное в туристской области – череду



массовых банкротств. Сейчас ситуация в туристской сфере России имеет иной – политико-правовой аспект, мало связана с пандемией, но уровень тревожности в отрасли остается высоким.

Итак, можно сделать вывод о том, что характер ограничений передвижения между странами в период пандемии вызвал необходимость принимать оперативные меры государственной поддержки

предприятий сферы туризма. Сейчас можно с абсолютной уверенностью говорить, что меры государственной поддержки были необходимы и не позволили разрушить российскую туристскую индустрию. Между тем, сейчас возникли новые глобальные вызовы туристской сферы, что выдвигает задачу более обширной государственной поддержки предприятий отечественной туристической индустрии.

### **Список литературы**

1. Плетнев Д.А., Мельник К.Р. Особенности государственного регулирования туристической сферы России в условиях пандемии // Вестник Челябинского государственного университета. 2021. № 3 (443).

2. Постановление Правительства РФ от 2 апреля 2020 г. № 409 «О мерах по обеспечению устойчивого развития экономики» (в ред. от 07.11.2020) // Собрание законодательства РФ. 2020. № 15 (часть IV).

3. Постановление Правительства РФ от 18 сентября 2020 г. № 1491 «Об утверждении Правил и условий возврата билетов, абонементов и экскурсионных путевок и переоформления на других лиц именных билетов, именных абонементов и именных экскурсионных путевок на проводимые организациями исполнительских искусств и музеями зрелищные мероприятия в случае отказа посетителя от их посещения» // Собрание законодательства РФ. 2020. № 39. Ст. 6068.

4. Совет вернуть агентское вознаграждение туристу – вредный. Сайт HotLine.travel. URL: <https://www.tourdom.ru/hotline/dela-sudebnye/sovet-vernut-agentskoe-voznagrazhdenie-turistu-vrednyy/> (дата обращения: 12.04.2022).

### **УДК 72.01**

## **ФИЛОСОФИЯ АРХИТЕКТУРЫ КАК ФОРМЫ ХУДОЖЕСТВЕННОГО БЫТИЯ**

**Шайдаева Гульнара Магомедовна, д.ф.н., профессор  
Дарманов Давид Робертович, студент**

Очень часто к философии относятся с пренебрежением. Её часто сравнивают со словоблудием и считают предметом никак не связанным с жизнью человека. Данные нападки не то что обидны, но и беспочвенны. Философия оказывала и оказывает влияние на развитие человеческой цивилизации. Она затрагивает как науку, так и искусство. Архитектура так же относится к искусству, как и литература, а значит, испытывает влияние философии.

*Ключевые слова:* философия архитектуры, эстетика, архитектурное сооружение, «золотое сечение», архитектурный стиль.

Философия архитектуры, как область познания и способ духовного бытия, ориентирована на восприятие архитектурных объектов в связи с общими тенденциями культуры, мировоззренческими предпосылками возникновения архитектурных стилей, появлением новых эстетических эталонов, норм, ценностей и форм художественного творчества в сфере зодчества. При этом речь идёт об эстетике и символизме пространства, которое формируется не только

геометрией домов, улиц, планов городов, призванных удовлетворять повседневные утилитарные нужды, но и зданиях, сооружениях духоподъёмного познания.

Восприятие архитектуры, как художественной формы, начинает формироваться в эпоху античности. Именно греческие мыслители начинают понимать зодчество как искусство. Первыми монументальными архитектурными сооружениями являются египетские пирамиды, созданные ещё четы-

ре тысячи лет назад. Самой древней считается пирамида Джосера, построенная архитектором Имхотепом в период с 2667 по 2648 гг. до н. э. Пирамида олицетворяла связь фараона с небом, обителью богов, а её размеры внушали одновременно восхищение и ужас.

Античная Греция бросит вызов слепой вере в могущество богов. Философия древней Греции носила гносеологический характер, то есть была направлена на поиски знаний о мире и законах, по которым он существует. Поэтому поиски идеальных пропорций должны были сопрягаться с принципами науки, и особенно принципами математики. Так в частности Евклид в «Началах» описывает золотое сечение – наилучшее, единственное в своём роде отношение частей и целого, при котором отношения частей между собой и каждой части к целому равны. Такие отношения наблюдаются в природе, в науке и искусстве. На «золотых отрезках» основываются различные системы и способы пропорционирования в архитектуре.

В период средневековья по всей Европе распространилось и прочно укрепило свои позиции христианство. Это нашло отражение и в архитектуре. Основными стилями стали романский и готический стили. Для романского стиля характерна массивность, строгость и отсутствие излишеств, а также суровость внешнего облика. Особенностью конструкций стиля является барабан – цилиндрическая или многогранная часть здания, которая служит основанием для купола. Нижняя часть барабана опирается на стены или подпружные арки, укрепляющие или поддерживающие своды. Одной из его разновидностей является световой барабан, прорезанный окнами, как правило, прямоугольной или арко-подобной формы, простенки между которыми часто внешне оснащались пилястрами, колонками, резьбой, лепными украшениями, а в середине – фресками.

Готический стиль проявился в архитектуре храмов, соборов, церквей, монастырей. В отличие от романского стиля, с его круглыми арками, массивными стенами и маленькими окнами, для готики характерны арки с заострённым верхом, узкие и высо-

кие башни и колонны, богато украшенный фасад с резными деталями (вимперги, тимпаны, архивольты) и многоцветные витражные стрельчатые окна. В готических зданиях больше света и воздуха. С величественной архитектурой лучше сочетаются большие мозаичные окна, представляющие сюжеты из Св. Писания, из жизни святых и прочее. Все элементы стиля подчёркивают вертикаль, символизирующую бренность земной жизни и устремлённость к небесам. Само название стиля произошло от имени германского племени готов и обозначало уродство, ибо этот стиль внушал ужас и трепет.

Архитектура Ренессанса, как и философия строилась на принципах гуманизма и антропоцентризма. Ренессанс стал своеобразным отсылком к классической римской архитектуре. Вернулись в строительство следующие черты: симметрия; пропорции; доминанция прямоугольных форм и горизонтальных планов для зданий различного назначения; важность декоративного убранства; использование облегченной конструктивной системы.

Постепенно на смену архитектуре Ренессанса пришли новые направления в архитектуре – барокко и классицизм. Оба стиля зародились в Италии. Для барокко свойственны такие черты как контрастность, напряженность, динамичность образов, аффектация, стремление к величию и пышности, совмещению реальности и иллюзии, к слиянию искусств одновременно – тенденция к автономии отдельных жанров. Прямоугольность и пропорциональность ренессанса сменяют плавные и округлые формы барокко. Архитектурным объектам присущи кривизна плоскости и многократное повторение композиций. При помощи игры света создаются зрительные иллюзии, которые не дают полностью охватить сооружение и сконцентрировать взгляд на одной детали. Для барокко характерно обилие лепнины, подобие «жемчужины неправильной формы».

Классицизм в архитектуре – это возвышенная красота и спокойное величие зданий. Зодчие стремились применять симметрию в планировке и сдержанность в убранстве. Простые и строгие строения,

напоминающие древнегреческие храмы, гармонично вписанные в окружающую среду, производят величественное впечатление. Классицизм стал возвратом к архитектурным традициям древнего Рима. Главными чертами архитектуры классицизма, как западноевропейского, так и русского, является стремление к ясности и простоте, проявляющееся в симметрии, тектоничности композиции и рациональном пропорционировании.

Архитектуре классицизма в целом присущи принципы регулярности. Поэтому основой архитектурного языка классицизма стал архитектурный ордер и его разновидности, заимствованные из античного, главным образом римского, наследия: тосканский, ионический, коринфский и, в особенно торжественных случаях, композитный.

Позже, в период правления императора Наполеона I Бонапарта, из классицизма выделилась его поздняя форма – ампир (фр. style Empire – «имперский стиль»). Данный стиль был призван подчеркнуть эпоху империи, внушать веру в её несокрушимость. Из Франции этот стиль распространился по всей Европе.

В современной архитектуре, начиная с XX века, утверждается новая эстетика – модернизм, а затем и постмодерн, удовлетворяющие общественные потребности с позиции практичности и функциональности с использованием новых строительных технологий и материалов, таких как железобетон, сталь и стекло. Поиски новых художественных форм в архитектуре продолжаются.

УДК 316

## ИНСТИТУТ ВОЛОНТЕРСТВА В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕ

Сихалиева Дагмара Сергеевна, к.филос.н., доцент

В статье анализируется институт волонтерства, формы его существования. Сделан вывод, что добровольчество наиболее ярко проявляется в социальной сфере. Российский опыт добровольчества представляет собой достаточно разнообразный спектр форм реализации, его многовековое историческое прошлое доказывает самобытность и уникальность данного явления.

*Ключевые слова:* волонтерство, волонтерская деятельность, социальная помощь, социальное служение.

Волонтерское движение во всех формах своего проявления находит мощную поддержку и поощрение со стороны государства, но: «помимо не слишком благоприятной внешней социальной среды, 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» [1:68]. На федеральном уровне можно наблюдать в основном формальный призыв поддержать волонтерскую деятельность, тем более, что небольшое финансирование данного проекта напоминает декларирование и

создание видимости активного участия государства, но «при этом действительно подлинно добровольческого движения, как потока общественных солидарных безвозмездных действий, направленных на улучшение жизнедеятельности того или иного сообщества до сих пор не сформировалось» [2:68].

Таким образом, волонтерство в своем состоянии, в российской действительности несет противоречащие друг другу начала. Оно характеризуется не сочетаемыми, на первый взгляд, признаками: противоречивость содержания волонтерского труда и представлений о волонтерах и их деятельности в обществе; ситуативность, разнородность действий волонтеров и тех, кто взаимодействует с ними или управляет их актив-

ностью; абсолютизация стереотипных представлений о добровольцах, их жертвенности и самоотдаче, популярных при социализме, в жизненной среде рыночной экономики и т.д. [3:70].

В современном дагестанском обществе существуют самые различные формы проявления добровольчества, так, например, наиболее выпукло волонтерство проявляет

себя через деятельность религиозных организаций, оказание помощи малоимущим семьям, преодолении деструктивных проявлений в институте семьи, а также в формировании патриотических установок. Здесь ключевая роль принадлежит государственным волонтерам, хотя и гражданские волонтеры способны внести существенную лепту.

#### **Список литературы**

1. Ресурсы российского добровольческого движения. Аналитический доклад по результатам исследований Фонда Общественное Мнение 2012–2013 гг. М., 2013. 106 с.
2. Смирнов В.А. Проектная деятельность российских некоммерческих организаций: ключевые проблемы и противоречия // Социологические исследования. 2016. № 2. С. 62–69.
3. Певная М.В. Управление российским волонтерством: сущность и противоречия // Социологические исследования. 2016. № 12. С. 69–77.

УДК 640.41

### ГОСТИНИЧНАЯ ОТРАСЛЬ ДАГЕСТАНА: СОСТОЯНИЕ И ПРОБЛЕМЫ

Девришбеков Низами Рамазанович, к.и.н., профессор  
Алибеков Алибек Валерикович, студент

В статье дан анализ дагестанского рынка гостиничной индустрии, современных тенденций и основных проблем развития гостиничной индустрии в Дагестане. Отмечается, что недостаточно развитая гостиничная отрасль тормозит дальнейшее развитие внутреннего туризма в республике. В этой связи определены потенциал и резервы по развитию гостиничного бизнеса в республике.

*Ключевые слова:* гостиничные услуги, гостиничный сервис, категорирование гостиниц, гостевые дома.

Хорошие перспективы дальнейшего роста внутреннего туризма делает насущной необходимостью дальнейшее развитие коллективных средств размещения (КСР).

В республике ведется активное строительство КСР. За 2010-2021 годы количество коллективных средств размещения туристов (гостиниц, мини-отелей, хостелов, туристских баз и зон отдыха, гостевых домов и пр.) в Дагестане выросло в два раза, с 162 единиц (16,3 тыс. койко-мест) в 2010 году до 329 единиц (с вместимостью в 21,1 тыс. койко-мест) в 2021 году. Только за последние пять лет (2017-2021 гг.) в Дагестане введены в строй более 80 единиц КСР [1].

За 2010-2021 годы в Дагестане более высокими темпами, чем другие КСР, выросло число гостиниц: с 88 ед. в 2010 году до 192 ед. в 2021 году, то есть количество гостиниц за указанный период выросло в 2,2 раза. Даже в ковидный 2020 год их число в республике практически не сокращалось. Более того в 2021 году было введено в эксплуатацию 62 гостиницы, то есть их число выросло по сравнению с до ковидным 2019 годом на 46,6% [1].

Объём платных услуг гостиниц Дагестан за 2010 -2021 годы вырос в 11,6 раза и составил в 2021 году 2750,4 млн. рублей, в то

время как туристский поток в Дагестан за отмеченный период вырос всего 5 раз [1].

Однако, несмотря на существенный прирост в рассматриваемые годы номерного фонда и койко-мест, гостиничная индустрия Дагестана на сегодняшний день не отвечает возросшим потребностям туристического потока. Так, в 2021 году в Дагестане в среднем на одно место в КСР приходился 51 турист (по России – 34 туриста) [3].

Что касается размещения гостиниц по республике, то значительная часть из 192 гостиниц расположена на территории городов (147 гостиниц – 76,6%), в том числе на территории Махачкалы – 91 гостиница (47,4%), Дербента – 36 гостиниц (18,8%), Каспийска – 9 гостиниц (4,7%), Кизляра – 6 гостиниц (3,1%), Избербаша - 5 гостиниц (2,6%) [2].

Доля малых гостиниц (до 15 номеров – здесь и далее используется авторская классификация гостиниц в зависимости от вместимости) в общей массе гостиниц составляет 59,3% (114 ед.), средних гостиниц (от 15-30 номеров) – 21,6% (41 ед.), больших гостиниц (от 30 до 100 номеров) – 18,2% (35 ед.), а крупных гостиниц (100 и более номеров) – 1% (2 ед.) [2]. Как видим, малые гостиницы составляют 59,3%. Такое домини-

рование малых гостиниц связано как с запросами некоторой части клиентов, так и финансовыми возможностями инвесторов.

Анализ продолжительности времени пребывания гостей в гостиницах республики показывает, что около 77% от общего числа гостей республики пребывают в гостиницах в основном 1-3 сутки и только 23% гостей остаются в гостиницах больше 3 суток [3].

Сфера гостиничных услуг, не отказываясь полностью от стандартов массовости, намечает переход к индивидуализации запросов клиентов. Данному тренду отвечают гостевые дома в сельской местности, которые предполагают нетипичное жильё с необычным интерьером и экстерьером, в котором проявляются культурные, духовные ценности народов Дагестана. С 2014 года по 2021 год число гостевых домов в республике выросло в 6,3 раза [1]. На 1 января 2022 года в республике зарегистрировано 88 гостевых домов, в которых насчитывается 414 номеров на 1395 койко-мест [2].

Вместе с тем, в создании гостевых домов имеется и ряд нерешённых проблем. Так, гостевые дома созданы только в 26 муниципальных районах из 42. Причем почти половина гостевых домов, функционирующих на начало 2022 года в республике, находятся на территории четырёх районов республики (Шамильского, Табасанского, Хунзахского и Гунибского районов) [2].

Рассматривая особенности деятельности гостевых домов в республике можно прийти к следующим обобщениям. Так, одни районы претендуют на то, чтобы стать довольно популярным местом организации отдыха за счет широкого ряда достопримечательностей, другие районы претендуют на проведение различного рода мероприятий, тесно связанных с фольклором и народными традициями, третьи районы рассматриваются в связи с наличием нетронутой природы, то есть претендуют на экологический статус.

Несмотря на федеральные и региональные меры поддержки, гостиничный бизнес

Дагестана испытал значительные трудности в связи с распространением коронавирусной инфекции и введёнными ограничительными мерами. Так, в 2020 году в КСР Дагестана количество постояльцев сократилось более чем на 83,0%, а количество ночёвок сократилось на 76,1% (по указанным показателям республика стала лидером антирейтинга среди субъектов РФ) [3].

Очень медленно идёт в республике процесс категорирования гостиниц, что сказывается на качестве гостиничного сервиса. На начало 2022 года в Дагестане около 80% гостиниц остаются не классифицированными. Из 192 гостиниц, зарегистрированных в республиканском реестре гостиниц, прошли классификацию только 39 гостиниц, что составляет всего 20,3 % от общего числа гостиниц. По результатам квалификации категорию «без звёзд» получили 10 гостиниц; категорию «одна звезда» – 1 гостиница; категорию «две звезды» – 4 гостиницы; категорию «три звезды» – 14 гостиниц; категорию «четыре звезды» – 10 гостиниц. Высшую категорию «пять звезд» не сумела получить ни одна гостиница республики. [2]

Таким образом, гостиничная индустрия Дагестана в настоящее время находится на стадии развития и перехода от устаревших стандартов к современным требованиям отельного бизнеса. Как целостный комплекс гостиничных и ресторанных услуг гостиничная отрасль республики в настоящее время ещё находится на начальной стадии формирования.

Государственная поддержка и регулирование, долгосрочное и краткосрочное комплексное планирование развития гостиничной индустрии, привлечение инвесторов, устранение недостатков, присущих современному состоянию гостиничной отрасли, – всё это может способствовать развитию рынка гостиничных услуг, необходимого для реализации большого туристского потенциала Дагестана.

### Список литературы

1. Динамика основных показателей туристской отрасли и НХП РД 2010-2021 гг. URL: <https://dagtourism.com/dejatelnost/statistika-i-otchety/> (дата обращения: 16.04.2022).

2. Реестры гостиниц, гостевых домов в РД. URL: <https://dagtourism.com/dejatelnost/reestry/> (дата обращения: 26.04.2022).

3. Анализ гостиничного рынка: исследование Центра экономики рынков. URL: <https://research-center.ru/analiz-gostinichnogo-rynka/> (дата обращения: 04.05.2022).

**УДК 747.012**

## **ВЛИНИЕ ДИЗАЙНА НА ГУМАНИЗАЦИЮ ОБЩЕСТВА**

**Гаджикеримова Анастасия Юрьевна, ассистент**

**Парамазова Асият Шамильевна, старший преподаватель**

В статье рассматриваются тенденции и проблемы развития дизайна, также рассматривается понятие гуманизм и совокупность понятия гуманного дизайна. Причины его возникновения и влияние на физическое и духовное состояние человека.

*Ключевые слова:* гуманизм, дизайн, культура ценностей, социо-культура, эргономика, функционализм, психология восприятия.

Сегодня дизайн проник практически во все сферы жизнедеятельности человека. Термин «дизайн» применяется в очень широком спектре: от привычного вещевого дизайна до дизайна рекламы, от дизайна среды до виртуального дизайна.

Придавая определенные функциональные и эстетические свойства вещам и предметной среде, дизайнер формирует или «проектирует» человека, который будет пользоваться этими вещами и жить в этой среде. Отсюда следует важная воспитательная функция дизайна, его социо-культурная и социально-политическая роль в жизни общества.

Дизайн-продукт оказывает положительное влияние на общую социальную атмосферу, он формирует эстетический вкус, аккумулирует энергипотенциал людей, поднимает их работоспособность, создаёт условия для эффективной творческой деятельности, повышает уважение к непосредственной среде человеческого существования, делает её, безусловно, более человеческой [2].

Хорошо продуманный функциональный дизайн всегда стремился к гуманизму, например, в 1932 году дизайнер-архитектор Алвар Алто завершил строительство пансионата Паймио[3]. При проектировании здания он сфокусировался на отношениях между пациентами его палатой, поэтому в интерьере нет случайностей – все продумано во имя пациента.

Для архитектора обычная комната – это комната человека, живущего в вертикальном положении; больничная палата – это помещение для человека, жизнь которого определяется горизонтальным положением. Цвет такого помещения, его освещение, система отопления и т.п. должны учитывать это обстоятельство. На практике это означает, что потолок должен быть темнее стен, искусственный свет не должен исходить от лампы на потолке, как обычно – его основной источник находится вне поля зрения больного. Что касается отопления, то в больничной палате были использованы потолочные радиаторы, но таким образом, что отбрасываемое тепло в основном падало на изножье кровати, так что голова больного находилась вне прямых лучей. С учетом положения больного также были размещены окна и двери. Для исключения шума одна из стен помещения делалась звуконепропускаемой, а раковина для умывания (у каждого больного в двухместной палате своя раковина) была спроектирована так, чтобы вода из-под крана поступала в раковину под очень малым углом, бесшумно.

Для пансионата А. Алто сам спроектировал почти все, начиная от дверных ручек и заканчивая мебелью, так например, кресло Раимио. Форма модели была разработана таким образом, чтобы человек, откинувшись на спинку стула, раскрывал свою грудную клетку и мог использовать весь доступный объем легких. Предполагалось принимать такие воздушные ванны в специальном зале с

потолком, выкрашенным глянцевой голубоватой краской – цвет должен был умиротворять, а блестящая поверхность отражала деревья за окном, чтобы пациент не скучал.

Таким образом, мы можем сделать вывод, что профессиональная деятельность дизайнера, как развивающаяся на социальной основе, так и опирающаяся на природные качества человека (эстетические, эмоциональные, интеллектуальные и физические), определила роль и место дизайнера в общественной жизни. Смысл дизайна состоит в том, чтобы стать уникальным, мощ-

ным и эффективным средством эстетической и облагороженной деятельности общества, возвысить человека, наполнить его самоуважением и достоинством, открыть для него пути совершенствования себя и окружающего социального и природного мира.

Любое дизайнерское решение должно нести в себе человеческий мотив, рожденный из анализа живой реальности. Пример, приведенный здесь, относится на первый взгляд к частной проблеме. Но это проблемы человеческой жизни, и потому они более значительны, чем все иные.

### Список литературы

1. Гуманистическая сущность дизайна. Анатолий Доншин. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.atheizmru.ru/humanism/journal/38/donshin.htm>
2. История дизайна: Айно и Алваро Аалто. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.elledecoration.ru/heroes/design/istoria-disajna-aino-i-alvara-aalto-id6742331/>
3. Порус В.Н. Функционализм: методологическая программа или философская парадигма? [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/funktsionalizm-metodologicheskaya-programma-ili-filosofskaya-paradigma>

УДК 338.482.22

## ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ТУРИЗМА В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

**Идрисова Нателла Лукмановна, к.э.н., старший преподаватель  
Мусаева Эмилия Шахларовна, студентка**

Экономика сельского туризма претерпевает большие изменения в связи с последними событиями в мире. Актуальность темы исследования, заявленной в тезисах, обусловлена в первую очередь наличием существующих проблем как в городе, так и в сельских территориях. В тезисах рассмотрены основные проблемы развития сельского туризма в современных условиях.

*Ключевые слова:* сельские общества, сельская экономика, эмиграция, сельские домохозяйства, сельский туризм, социальные ресурсы.

Сельский туризм, как давно известное явление, в последние годы использует новые драйверы развития и становится все более популярным видом отдыха.

За рубежом и в России этим видом отдыха интересуется около трети населения. Однако если зарубежная индустрия сельского туризма практически сформирована, то отечественный опыт свидетельствует о крайне высоком дефиците туристических объектов и средств размещения. Развитию сельского туризма в России мешает ряд проблем, одной из ключевых является отсутствие концептуальных положений. Это связано, прежде всего, с самим пониманием феноме-

на сельского туризма, его разновидностей и их взаимосвязи [1]. Любые формы туризма, которые демонстрируют сельскую жизнь, искусство, культуру и наследие в сельской местности, тем самым принося пользу местному сообществу в экономическом и социальном плане, а также обеспечивая взаимодействие между туристами и местными жителями для более обогащающего туристического опыта, можно назвать сельским туризмом [4].

Туризм как явление 21 века является одним из основных источников экономических стимулов, играющих важную роль в культурном, социальном и экономическом



развитии человека. Сельский туризм – это новое направление в туристической индустрии из-за преимуществ, которые он предлагает. Кроме того, он обеспечивает доход и возможности трудоустройства для сельских жителей. Сельский туризм выявляет потребность в сельской экономике и развитии. Индустрия сельского туризма может быть использована в качестве стратегии преодоления текущих вызовов, присущих сельской экономике. Кроме того, существует все больше проблем, с которыми сталкивается сельская местность, таких как бедность, безработица, отсутствие санитарии, отсутствие продовольственной безопасности, миграция, маргинализация, ухудшение состояния окружающей среды и т.д. Эта дилемма заставила специалистов по развитию сельских районов искать стратегии, которые могут решить эти проблемы в сельской местности [2].

Сегодня современные сельские общества в нашей стране сталкиваются с дилеммой о своем будущем существовании из-за спровоцированных экономических изменений глобальных масштабов.

Поэтому туризм рассматривается как выход в обеспечении дополнительных финансовых ресурсов для сельских домохозяйств. Сельские районы в России, особенно небольшие деревни, считаются чрезвычайно уязвимыми с точки зрения социальных и экономических проблем. Необходимо рассмотреть возможности для внедрения туризма в качестве альтернативы устойчивой сельской экономике в ряде отдельных деревень, помня о том, что их средства к существованию в сельской местности обладают возможностями, активами (как материальные, так и социальные ресурсы), а также запланировать мероприятия, необходимые для обес-

печения основных средств к существованию в сельской местности.

Кроме того, необходимо подчеркнуть, что многие села и деревни сохранили природную среду, традиционную атмосферу, местные экологически чистые продукты и гастрономические блюда, спокойствие и отдых без стресса [3].

Несмотря и на положительные примеры развития сельского туризма в регионах, нельзя не сказать и о тех проблемах, с которыми сталкивается эта отрасль:

1. Отсутствие общепринятой национальной концепции по развитию сельского туризма.

2. Отсутствие четко сформулированной государственной политики по сельскому туризму и, соответственно, системы нормативно-правового обеспечения этого вида деятельности.

3. Отсутствие специального федерального законодательства, регулирующего деятельность в области сельского туризма в РФ.

4. Отсутствие стандартов и нормативов, применимых в сфере сельского туризма как специального сектора туристической индустрии. Следует особо подчеркнуть, что стандарты и нормативы, действующие в РФ в сфере гостиничного и рекреационного бизнеса, не могут механически переноситься на сектор малого семейного гостиничного бизнеса в силу специфики последнего.

5. Отсутствие квалифицированных кадров.

6. Отсутствие знаний и опыта работы в области обслуживания зарубежных и отечественных туристов.

7. Незнание собственных рекреационных ресурсов.

### Список литературы

1. Состояние и перспективы развития сельского туризма в Российской Федерации. Сайт Федерального центра сельскохозяйственного консультирования. URL: [http://mcx-nsult.ru/sostoyanie\\_i\\_perspektivy\\_razvitiya\\_](http://mcx-nsult.ru/sostoyanie_i_perspektivy_razvitiya_) (дата обращения: 11.02.2022).
2. Здоров М. А. Инвестиционное проектирование объектов этнического туризма в сельском (аграрном) туристском кластере // Туризм и культура в современном мире: материалы междунар. науч.-практ. конф. СПб.: Астерион, 2019. С. 182-189.
3. Здоров М.А. Концептуальная модель развития аграрного туризма // Туризм и рекреация: фундаментальные и прикладные исследования: тр. VI междунар. науч.-практ. конф., Балтийская акад. туризма и предпринимательства, Санкт-Петербург. СПб.: Д.А.Р.К., 2019. С. 467-472.

УДК 069.01

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОСТРАНСТВЕ СОВРЕМЕННОГО ИСКУССТВА

**Парамазова Асият Шамильевна, старший преподаватель**  
**Фастовец Игорь Павлович, к.ф.-м.н., доцент**  
**Рамазанова Абидат Игитовна, студентка**

Определены направления проявления цифровых технологий в ведущих музеях и галереях мира. Определено и выявлено, что цифровые технологии отвечают представлениям массовой аудитории в своей виртуальной составляющей и в то же время отличаются своим многообразием средств коммуникации со зрителем, своей интерактивностью и созданием дополнительной виртуальной реальности. Показано, что использование новейших методов цифровых технологий в современном искусстве способствует дальнейшему процессу трансляции произведений в широкие круги общественности.

*Ключевые слова:* цифровые технологии, мультимедийное пространство, VR -/AR технологии, виртуальный музей.

В пространстве культуры текущего столетия происходят значительные преобразования, которые проявляются в активном применении цифровых технологий области современного искусства. Используя современные методы оцифровывания информации в сфере современной культуры для массовой аудитории становится доступным просмотр ведущих мировых музыкантов, знакомство с экспозициями залов и музеев, галерей, не выходя из зоны привычного комфорта. Таким образом применение цифровых технологий способствует привлечению массовой аудитории к деятельности музыкантов, художников, дизайнеров.

В связи с глубокой глобальной трансформацией современного культурного пространства, в которое активно внедряются цифровые технологии, необходимо было не только провести многоаспектный анализ влияния цифровизации на культурное пространство современного искусства, но и проследить каким образом трансформируется сознание каждого отдельного участника. Для достижения данных целей были поставлены и решены следующие задачи: определено значение внедрения цифровизации в сферу российской культуры; выявлены наиболее популярные цифровые техно-

логии, использующиеся в пространстве современного искусства; проанализированы основные аспекты актуальных цифровых технологий, применяемых представителями российского и зарубежного искусства; рассмотрено непосредственное соучастие зрителей в рассматриваемых проектах; проанализирована деятельность ведущих российских и зарубежных музеев.

Современную молодежную аудиторию зачастую не привлекают музеи и галереи в их традиционном понимании. Как правило, они предпочитают знакомиться с шедеврами мировой живописи, скульптуры и архитектуры в мультимедийном пространстве. Необходимо отметить, что реализация данного процесса возможна исключительно только специалистами в области цифровых технологий. Только используя такие средства, как виртуальная или дополненная реальность, привлекая мультимедийное пространство, используя интерактивную среду, 3D-моделирование и другие технологии, можно не только рассмотреть предметы искусства, но и самому непосредственно погрузиться в создаваемый иллюзорный мир.

Начальным этапом появления цифровых технологий в современном искусстве является оснащение современных музеев ком-

пьютерным и телекоммуникационным оборудованием. Пространство современного информационного музея делится на три основные составляющие [1, 2, 3]: внутренние системы, применяющиеся для АИС продаж билетов, CRM-систем, медиаархивов; экспозиционные технологии, обеспечивающие научные образовательные и просветительные функции; внешние системы, то есть визуализация экспозиций и выставок, VR и AR, электронные издания, мобильные приложения.

В основе цифровизации галереи современного искусства находится кропотливая работа по его оцифровке и экспозиции. Крупнейшие мировые музеи перевели в цифровой формат значительную часть своих коллекций. По мнению современных специалистов [4, 5], виртуальная и дополненная реальность вскоре займут одну из главенствующих позиций в пространстве мировых музеев и галерей.

Главной целью применения цифровых технологий в области культуры и искусства в нашей стране является ее выведение на

ведущие лидирующие позиции в области применения цифровизации.

Использование современных цифровых технологий в области искусства и культуры способствует дальнейшему процессу преобразования и передачи произведений искусства в массовую аудиторию. Использование в рассматриваемой области цифровых технологий дало возможность выйти данному процессу на качественно новый уровень. Так, например, для современной аудитории появилась возможность непосредственного участия в посещениях различных музеев и выставок, просматривании интересующих экспонатов на экранах своих мониторов, что дало значительный толчок процессу дальнейшей популяризации произведений искусства.

Исследования применения цифровизации в современном искусстве является актуальным для проведения дальнейшего глубокого искусствоведческого анализа, который позволяет расширить представления о предмете изучения и создания необходимой эмпирической базы данных для дальнейших научных исследований.

#### **Список литературы**

1. Дзюба Д.Н. Виртуальный музей в контексте цифровой культуры: дис. ...канд культурологии. Саранск, 2019. 152 с.
2. Гарант.ру. Указ Президента РФ от 9 мая 2017 г. № 203 «О стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы», URL:<https://режим доступа: https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71570570/> (дата обращения: 13.07.2021).
3. Министерство культуры РФ. Каталог. URL:<https://goskatalog.ru/portal/#/> (дата обращения: 15.09.2021).
4. Бодлер Ш. Об искусстве. М.: Искусство, 1986. 423 с.
5. Беньямин В. Произведение искусства в эпоху его технической воспроизводимости: избранные эссе/под. Ред Ю.А. Здороваго. М.: Медиум, 1996. 239 с.

**УДК 338.482.22**

### **НАПРАВЛЕНИЯ МОДЕРНИЗАЦИИ ПРЕДПРИЯТИЙ ПИТАНИЯ В СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ТУРИЗМА**

**Идрисова Нателла Лукмановна, к.э.н., старший преподаватель  
Шахбанов Рамазан Магомедрасулович, студент**

Рассмотрены самые главные проблемы деятельности предприятий питания в сельской местности, указаны способы решения проблем в их деятельности и раскрыты направления модернизации для эффективности развития туризма в сельской местности.

*Ключевые слова:* предприятия питания, сельская местность, конкурентоспособность, модернизация.

Модернизация предприятий питания является достаточно сложной задачей для сельских предпринимателей, поскольку подобные организации обычно удалены от крупных городских поселений, имеют слабый кадровый потенциал, низкие доходы, что объясняется традицией сельских жителей питаться в домашних условиях и т.д. На наш взгляд, предприятия питания в сельской местности выполняют гораздо больше функций, чем городские предприятия: экономическое развитие сельской территории через уплату налогов; повышение качества жизни сельчан; обеспечение рабочими местами местных жителей; развитие коммуникационной культуры; сохранение культурных традиций через соответствующее меню; развитие сельского туризма [1].

Деятельность предприятий общественного питания связана со следующими проблемами: низкая реализация кулинарной и кондитерской продукции; ограниченное время работы кафе; старые здания с устаревшими

системами вентиляции; нехватка персонала моложе 30 лет; территориально удаленное расположение предприятий общественного питания от центров обслуживания оборудования; хроническая нехватка средств на модернизацию точек питания [2].

К современным методам модернизации предприятий общественного питания в сельской местности относятся: оптимизация графика работы; предоставление услуг общественного питания; меню, отражающее гастрономические вкусы жителей; этнический дизайн; установка дополнительных столов; использование технологий производства замороженных кулинарных изделий; введение льготных дней для пенсионеров, студентов. Как видим, основные предложенные рекомендации могут способствовать повышению конкурентоспособности предприятия сельского питания, укреплению его имиджа как заведения качественного обслуживания.

#### Список литературы

1. Джум Т.А., Заднепровская Е.Л., Минченко В.Г. Методические аспекты разработки маркетинговой стратегии предприятий ресторанного бизнеса: монография. Краснодар: КГУФКСТ, 2018. 120 с.
2. Джум Т.А., Диянова С.Н. Инновации в торговле и в общественном питании: учебное пособие. Краснодар: ИП Голубь Н.В., 2018. 206 с.

#### УДК 338.48

### ВНУТРЕННИЙ ТУРИЗМ В ДАГЕСТАНЕ: ТЕКУЩАЯ СИТУАЦИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

**Девришбеков Низами Рамазанович, к.и.н., профессор  
Ханбалаева Сабина Низамиевна, д.филол.н., доцент<sup>16</sup>**

В работе, опираясь на статистику, рассматриваются тенденции развития внутреннего туризма в Республике Дагестан за период 2010-2021 гг. Характеризуется состояние туризма в условиях пандемии. Отмечается, что не в полной мере реализуется имеющийся потенциал развития туризма. Определены точки роста, потенциал и резервы по развитию туристского бизнеса.

*Ключевые слова:* внутренний туризм, туристский кластер, туристские услуги, коронавирусная пандемия, туристский сервис.

---

<sup>16</sup> Московский государственный институт международных отношений (университет)

За последнее десятилетие в Дагестане произошли существенные подвижки в развитии внутреннего туризма. Въездной и внутренний туристский поток вырос с 219, 2

тыс. туристов в 2010 году до 1085 тыс. туристов в 2021 год, то есть в 5 раз. Даже в 2020 году, когда были введены наиболее сильные ограничения на туристские поезд-

ки, туристская отрасль республики в целом сохранила позитивную динамику своих основных индикаторов, а на отдельных туристских локациях превзошла показатели 2019 года.

Количество туристских предприятий выросло с 29 в 2010 году до 56 в 2021 году. Причём в ковидные 2020-2021годы количество туристских предприятий не сократилось, а наоборот увеличилось (2019г.– 48 ед., 2020 г. – 53 ед., в 2021 г. – 56 ед.). А число дагестанских туроператоров выросло в 4,25 раза, с 4 в 2012 году до 17 в 2021 год. Выросло и число работников занятых в сфере туризма: с 7,4 тыс. человек в 2014 году до 10,201 тыс. в 2021 году – рост составил 38 % [1].

Развивается сеть туристских и экскурсионных маршрутов по республике. На 1.01.2022г. в реестр маршрутной сети Республики Дагестан включено 74 паспортизированных маршрута (в 2019 г. – 41; 2020г. - 46) [2]. Впервые в туристской практике Российской Федерации открыт туристский маршрут на объект гидроэнергетики – Чиркейскую ГЭС. Минтуризму РД необходимо увеличить число межрегиональных маршрутов, например, в Кабарду, а также в Чечню (по следам кавказской войны), Такие маршруты выполняют важные интеграционные функции туристских потенциалов территорий и являются основой для углубления данных процессов.

В рамках организации и проведения мероприятий по имиджевому продвижению туристской отрасли периодически организуются рекламно-ознакомительные туры по Дагестану для журналистов и представителей туристского бизнеса. В онлайн-режиме проводятся встречи с блогерами, представителями СМИ, на которых презентуются действующие, а также новые туристские маршруты. Разработан интерактивный гид по туристским маршрутам республики. Для свободного просмотра экскурсий по городу Дербенту в виртуальном пространстве разработана виртуальная 3D экскурсия.

В целом объём платных туристских услуг вырос с 2269,4 млн. рублей в 2014 году до 3331,1 млн. рублей в 2021 году, то есть прирост составил около 50%. В тоже время считать такой прирост удовлетворительным

нельзя, ибо за тот же период туристский поток в Дагестан вырос в 3,29 раза. Хотя при этом следует отметить, что согласно данным Дагестанстата, объём платных туристских услуг за 2021 год вырос по сравнению с 2020 годом на 33% и составил рекордную сумму для туристской отрасли республики – 3331,1 млн. рублей [1].

Минтуризм РД в последние годы меняет формат работы с инвестиционными проектами в сфере туризма. От практики поддержки локальных проектов ведомство переходит к механизму развития туристско-рекреационных кластеров, поиску и формированию потенциально перспективных инвестплощадок для кластерного развития. Ведётся работа по разработке мастер-плана развития туристских кластеров. В целях дальнейшего развития сферы туризма Минтуризмом РД предложена модель кластерного развития туризма, основанная на 5-ти приоритетных туристских территориях: «Прибрежная», «Южная», «Горная», «Северная» и «Предгорная». Однако крайне медленно решаются вопросы по привлечению инвесторов к созданию и развитию на территории республики туристско-рекреационных кластеров с формированием инвестиционных площадок.

Для эффективного прогнозирования и управления туристской отраслью Минтуризмом РД создана и внедрена геоинформационная система «Цифровой туризм».

Вместе с тем, наряду с положительной динамикой развития туристской отрасли, ещё остается немало проблем, сдерживающих дальнейшее развитие и наращивание объемов турпотока, повышение качества обслуживания туристов.

Значительный прирост внутреннего туризма в 2021 году показал не только огромные потенциальные туристские возможности республики, но проявил и существенные недостатки в развитии туристской инфраструктуры. Из 300 км прибрежной линии Каспийского моря, пригодной для пляжного отдыха, на сегодняшний день чуть больше 10 км обустроено для такого вида отдыха. Нет серьезных подвижек в улучшении инфраструктуры туристских маршрутов на территории муниципальных образований. Нет серьезных улучшений и в

санитарном состоянии территорий, прилегающих к объектам туристского показа, а также пляжных зон и мест массового отдыха. Например, нет ни одного пляжа отвечающего требованиям Роспотребнадзора.

Дагестан ещё не узнается как качественный туристский продукт, еще не сформировался бренд туристского Дагестана. Важно, чтобы в российском информационном пространстве постоянно продвигались, обозначались идеи и смыслы, отражающие лучшие черты ментальности и традиций дагестанцев.

Важной составляющей развития дагестанского туризма является качество гостиничных услуг. На 2021 года в республике классифицировано всего 39 гостиниц (20,3 % от общего количества гостиниц) [2]. Минтуризму РД следует не только оказывать методическую помощь в прохождении классификационных процедур, но также возмещать часть расходов на проведение классификации гостиниц.

#### **Список литературы**

1. Динамика основных показателей туристской отрасли и НХП РД 2010-2021 гг. URL: <https://dagtourism.com/dejatelnost/statistika-i-otchety/> (дата обращения: 16.04.2022).
2. Реестры маршрутной сети РД, гостиниц РД, турагентов и туроператоров РД, гостевых домов РД, туристических баз, санаторно-курортных организаций РД, экскурсоводов. URL: <https://dagtourism.com/dejatelnost/reestry/> (дата обращения: 26.04.2022).

### **УДК 911.3**

## **НАПРАВЛЕНИЕ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОТЕНЦИАЛА ПРЕДПРИЯТИЙ ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННОГО КОМПЛЕКСА РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН**

**Курбанова Аксана Джамалудиновна, к.э.н., доцент  
Аскеров Алим Нерманович, студент**

Проведен анализ эффективности использования потенциала предприятий рекреационного комплекса Республики Дагестан, также рассмотрена статистика посещения иностранными туристами России.

*Ключевые слова:* туризм, рекреационные предприятия, ростуризм, повышение эффективности.

Повышения роли туризма в развитии национальной экономики является одной из важнейших тенденций развития современной мировой экономики. Современная индустрия туризма является одной из крупнейших высокодоходных и наиболее динамичных отраслей мирового хозяйства. В по-

состояние дорожно-транспортной инфраструктуры близ отдельных объектов не отвечает в полной мере современным требованиям безопасности. Необходимо ускорить решение вопроса о включении в отраслевые программы более 50 участков муниципальных и межмуниципальных дорог ведущих к туристским объектам.

Таким образом, в Республике Дагестан имеются факторы, создающие необходимые конкурентные детерминанты, способствующие развитию внутреннего туризма. Нарботан определённый опыт деятельности турфирм в условиях коронавирусной пандемии. Однако вывод туристского комплекса республики на более высокий уровень развития требует, наряду с разработкой соответствующей стратегической программы развития туризма, также и чётких последовательных практических шагов. И при этом поведение субъектов туристской отрасли должно определяться главенствующей ролью государства.

следние годы мировой туристический рынок стабильно растёт и даже проблемы мировых финансовых рынках не привели к снижению темпов роста туризма.

Развитие туризма в России в целом соответствует мировым тенденциям. В 2021 году объём российского туристического рын-

ка вырос почти на четверть – до 2,5 трлн. руб. Несмотря на столь значительный рост, доля туризма в валовом внутреннем продукте России составляет около 1,5%. По данным Ростуризма, количество поездок иностранных граждан в РФ в 2021 году выросло на несколько процентов и составило 53 млн. чел. Однако общее число прибытий иностранных туристов с целью отдыха в Россию, по статистике приводимой Ростуризмом, увеличилось более чем на 18%. Это во многом связано с эффективностью управления туристским бизнесом, высоким качеством туристических услуг, соответствием их международным стандартам, наличием комплексного подхода к управлению туристской индустрией.

Организация развития туризма в стране должна основываться на преимущественном развитии видов и форм туризма, позволяющих максимально и комплексно использовать имеющиеся туристские ресурсы. Доходы от туризма способны поднять экономику региона, в котором он развивается. Анализ экономических аспектов развития туристской отрасли позволяет сделать следующие выводы:

- туризм обладает высоким мультипликативным эффектом, способствуя развитию предприятий различных отраслей экономики в той или иной форме задействованных в обслуживании туристов;

- развитие туризма приводит к увеличению налоговых поступлений в бюджеты всех уровней, ВВП страны и регионального валового продукта;

- развитие международного туризма приводит к увеличению объемов валютной выручки;

- развитие туризма приводит к созданию дополнительных рабочих мест, а следовательно снижает напряженность на рынке труда, что особенно актуально для трудоизбыточных регионов.

Таким образом, туризм обладает значительным потенциалом как инструмент экономического развития, но он не является решением всех экономических проблем. Необходима целенаправленная государственная политика в области развития туризма, рассчитанная на выполнение следующих основных задач: создание организа-

ционно-правовых и экономических условий для ускорения развития въездного и внутреннего туризма; формирование современной маркетинговой стратегии продвижения туристского продукта на внутреннем и международном рынках; формирование современной целостной нормативно-правовой базы; укрепление и дальнейшее развитие межотраслевой и межрегиональной координации и интересах повышения эффективности отечественной туристской индустрии; повышение качества обслуживания в сфере туризма.

Республика Дагестан, несмотря на свой значительный туристский потенциал, занимает весьма скромное место на российском и мировом туристском рынках. По данным территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Республике Дагестан общий объем туристских услуг увеличился по сравнению с 2021 годом на 24% и составил 4 млрд. руб, что свидетельствует о высоком развитии туристской индустрии республики.

Разработанная республиканская концепция развития туризма не реализована, в силу недооценки финансовой составляющей концепции. В силу высокой степени дотационности, возможности государственного финансирования отрасли крайне ограничены, необходимо развивать частные финансовые вложения.

В то же время практически полное отсутствие в Республике Дагестан статистики на местном уровне затрудняет возможности оценки реального состояния отрасли, а следовательно, и определения перспектив ее развития. Была сделана попытка экспертной оценки состояния и перспектив развития туризма в Республике Дагестан группами из руководителей и сотрудников турфирм, предприятий инфраструктуры, министерств и ведомств, связанных с обслуживанием туризма, потребителей услуг. Всеми экспертами состояние отрасли оценивалась как неудовлетворительное, лишь по критерию нормативно-правовая база была дана положительная оценка. При этом наблюдались определенные противоречия в оценке: с одной стороны все эксперты говорили о необходимости развития туризма в республике, но в то же время опасались издержек, как

экономического так и социального характера, связанных с развитием.

Таким образом, анализ свидетельствует о наличии большого количества проблем в

развитии индустрии туризма и прежде всего проблем, связанных с неэффективностью управления организациями индустрии туризма.

### Список литературы

1. Раджабова З.К., Раджабова З.О., Ахмедова М.Ю. Реализация туристско-рекреационного потенциала Республики Дагестан // *Фундаментальные исследования*. 2016. № 3-3. С. 615-618. URL: <https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=40109> (дата обращения: 20.05.2022).
2. Гуляев В.Г. Туризм: экономика и социальное развитие. М.: Финансы и статистика, 2003. 304 с.
3. Здоров А.Б. Экономика туризма: учебник. М.: Финансы и статистика, 2003. 320 с.
4. Боголюбов В.С., Орловская В.П. Экономика туризма. М.: Академия, 2007. 192 с.

УДК 379.8

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ЭКСКУРСИОННЫХ УСЛУГ

**Магомедова Пайнусат Алиасхабовна, к.э.н., доцент**  
**Мусаев Магомед Рамазанович, студент**

Проведен анализ туристической сферы предоставления экскурсионных услуг, приведены технологии оказания услуг, даны предложения по совершенствованию оказания экскурсионных услуг через улучшение профессиональной деятельности экскурсовода, поскольку от отзыва туриста зависит процветание любой туристической компании.

*Ключевые слова:* экскурсионная услуга, гид-экскурсовод, отзывы клиентов, план экскурсии, туристический рынок, инновации в экскурсионной деятельности.

Сегодня туристическую сферу представить без экскурсионных услуг невозможно, поскольку эти услуги направлены на культурное обогащение человека, удовлетворение духовных потребностей, ознакомление с культурой и традициями разных народов для выработки толерантного отношения к другим народам. Эти задачи во многом решаются с помощью экскурсионного обслуживания, которое является сердцевиной туристических программ [1].

Современный туристский рынок требует нового подхода к организации экскурсионной деятельности как к одному из основных туристских продуктов. Туроператоры, создающие экскурсионный продукт, должны иметь свою марку, учитывать потребительский спрос и дифференциацию обслуживания. Рождение новых маршрутов ведет к появлению новых экскурсионных объектов, разнообразию продукта, особенно это актуально при развитии туризма в Республике

Дагестан, поскольку наблюдается прирост практически по всем видам туризма [2].

Любая экскурсия имеет свои специфические функции и признаки. К основным функциям относят информационно-познавательную, воспитательную, развлекательно-досуговую, коммуникативную и эстетическую. В зависимости от функций необходимо разработать общую схему экскурсии, причем одна экскурсия может объединять все функции одновременно. В значительной степени экскурсия обогатилась по содержанию, формам проведения и методике преподнесения материала и характеризуется как неотъемлемая часть просветительской работы. В этой связи появилась необходимость вводить инновации в экскурсионную деятельность.

Анализируя различных авторов по данной теме, выявили пять видов инноваций [3]: технологические – создание новых технологических способов производства существующего продукта с применением новой



техники и методики; социальные – обновление сферы жизни индивида через реорганизацию общества; продуктовые – разработка и создание качественно нового продукта; маркетинговые – применение усовершенствованных или новых приемов и способов в маркетинге для внедрения изменений в рекламу и продажу продукта, разработку новых маркетинговых стратегий, а также брендинг и дизайн; организационные – структурирование и совершенствование системы управления.

Разработка и внедрение инновационного продукта в экскурсионистике должна осуществляться в следующей последовательности: определение потребностей клиента; проведение мониторинга среды; применение новых методов и форм, удовлетворяющих желание клиента; получение прибыли от реализации инновационного экскурсионного продукта [4].

При проведении экскурсии необходимо учитывать технологию оказания услуг, к которой относят:

- творческая составляющая, эта самая важная часть создания экскурсии, поскольку передает основную задумку экскурсовода, именно на этом этапе формируется текст будущей экскурсии с освещением актуальности, исторической точности, новизны, интересных фактов из биографии и т.д.;

- вторым по значимости является организационный этап проведения экскурсии, на этом этапе заключаются договоры на оказание экскурсионных услуг с различными транспортными организациями, музеями и другими участниками туристического рынка;

- третий этап носит информационный характер, здесь определяется количество людей, для которых проводится экскурсия, контингент группы, поскольку экскурсовод должен адаптировать свой текст в зависимости от интересов группы. Именно на этом

этапе происходит оценка экскурсовода туристами и дается оценка того, насколько экскурсия состоялась с позиции, заложенной в нее концепции. Свою оценку турист может оставить в виде отзыва на страничке туристической компании, которая привела данную экскурсию, либо в книге отзывов.

Для совершенствования экскурсионной деятельности необходимо, в первую очередь, обеспечить эту сферу соответствующими кадрами – гидами, экскурсоводами, которые должны владеть не только специальными знаниями, но и знаниями в области педагогики, психологии, истории, географии и других наук, обладать необходимыми профессионально-личностными качествами, особенно актуальна данная проблема для республики. На сегодняшний день зарегистрировано 24 экскурсоводов и 12 гидов, по данным Министерства туризма и народных промыслов. Естественно, такого количества будет катастрофически не хватать. Кроме того, экскурсоводу необходимо формировать и развивать практические умения и навыки, которые являются основой его мастерства и творчества. Поэтому в республике была создана «Школа туризма» и в связи с изменениями, внесенными в Федеральный закон «Об основах туристской деятельности», все экскурсоводы с первого июля 2022 года должны получить обязательную аккредитацию.

На этом фоне можно сделать вывод, что многие вузы, в том числе ДГТУ должны усилить работу по обучению гидов, экскурсоводов, к тому же существует необходимая материально-техническая база и есть заключенные договоры с различными туристическими фирмами. Именно данный аспект в вопросах совершенствования деятельности по проведению экскурсии является приоритетным.

### Список литературы

1. Жираткова Ж.В., Рассохина Т.В., Очилова Х.Ф. Организация экскурсионной деятельности: учебник и практикум для вузов. М.: Юрайт, 2020. 189 с. // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: <https://urait.ru/bcode/447408> (дата обращения: 09.01.2022).
2. Кулакова Н.И., Ганина Т.В. Технология и организация экскурсионных услуг: учебное пособие для среднего профессионального образования. 2-е изд., испр. и доп. М.: Юрайт, 2019. 127 с.
3. Новичков Н.В. Творческая свобода для творчества, бизнеса, инноваций // Вестник Ассоциации вузов туризма и сервиса. 2014. Т. 8. № 2.

4. Афанасьев О.Е. Опыт внедрения инноваций при предоставлении экскурсионных услуг // Стратегические изменения в сфере туризма и гостеприимства: поиск нового вектора развития: материалы всероссийской научно-практической конференции 21 сентября 2018 г. М.: РУСАИНС, 2018.

**УДК 5527**

## **АСПЕКТЫ ИЗОБРАЗИТЕЛЬНОГО ИСКУССТВА, КАК ЭЛЕМЕНТА ВЛИЯНИЯ НА ВИЗУАЛЬНУЮ РЕКЛАМУ**

**Ихлясова Барият Алановна, студентка  
Абдуллаева Саида Магомедрасуловна, студентка**

Показано влияние искусства на рекламу. Ярким примером их синтеза служат работы американского художника Энди Уорхола. Приведены примеры дизайна рекламы, коллаборирующих с искусством. Как итог, изобразительное искусство мощный инструмент продаж, эффекты которого нельзя игнорировать.

*Ключевые слова:* дизайн, реклама, искусство, связь.

Искусство существует и существовало во всех известных человеческих культурах и состоит из объектов, действий и переживаний, которые намеренно наделены их создателями высокой степенью эстетического интереса [1].

Насыщенность рекламы на высококонкурентном глобализованном рынке, где функциональные различия между продуктами практически не существуют, заставляет бренды внедрять инновации в поиске новых коммуникативных стратегий, которые генерируют ценность и вовлеченность потребителей. В этом отношении предложение о включении ссылок на изобразительное искусство в коммерческую коммуникацию в качестве основы является наиболее подходящим и результативным решением [2].

Связь между искусством и рекламой длится на протяжении многих лет. Они разделяют одно и то же намерение оказать эмоциональное влияние на зрителя или вызвать какую-то эмоциональную реакцию. В условиях современного общества потребления и массовой культуры дизайн рекламы и искусство оказывают друг на друга непосредственное влияние, размывается грань между искусством и коммерцией.

В работе рассмотрено зарождение направления поп-арт, которое одно из первых заявило о целесообразности творческого подхода при создании рекламы, и показало невероятный результат. Если раньше

искусство рассматривалось исключительно с эстетической стороны, то в объединении с рекламой, оно обрело и коммерческую часть [3].

Взаимовлияние рекламы и эстетики поп-арта четко транслируются в работах выдающегося художника Энди Уорхола. В своих произведениях Уорхол объединил большое количество явления культуры и субкультуры для создания поп-арта, трактуемого большинством как «искусство массового потребления». Э. Уорхол устроил настоящую революцию, он стал культовой фигурой современного искусства. В работах художника коммерция прорастает в искусство и наоборот.

Такие художники, как Э. Уорхол, прославились тем, что присвоили уже существующие образы и произведения искусства, чтобы продвигать свою собственную работу. И работа Э. Уорхола одновременно рекламирует определенные продукты и делает искусство более доступным, современным, понятным.

На самом деле, это один из лучших примеров того, где встречаются искусство и дизайн рекламы. Поп-художник присвоил много образов в своей карьере, используя их для создания своей собственной формы искусства, которая в конечном итоге должна была бросить вызов представлениям о том, что такое искусство на самом деле. Э. Уорхол сделал это с суповой банкой Кэмп-

белла, бутылками Coca-Cola, рекламными кадрами известных актеров и многим другим.

Существует множество примеров, когда рекламные агентства включили изобразительное искусство, чтобы охватить свою аудиторию. Известно, что такие компании, как Apple, KitchenAid, OrbitGum и многие дома моды, берут то, с чем мы знакомы, удобны и распознают, и используют его для дальнейшей продажи своих продуктов и идей. Дома моды, такие как YSL и Moschino, переосмыслили известные произведения искусства, чтобы повлиять на их дизайн одежды, а также продать их на коммерческой основе. Осенне-зимняя кампания YSL 1998 года показала фотографию Марио Сорренти на фоне изображения, созданного

после знаменитой Олимпиады Эдуардом Мане [4].

Независимо от того, используют ли они общую идею художественного движения, размещают ли они свои продукты или рекламу в рамках известных произведений или вообще воссоздают известное произведение искусства через любую художественную среду, одно, по крайней мере, верно, когда дело доходит до поиска искусства в рекламе.

Изобразительное искусство – это мощный инструмент продаж и коммуникации, эффекты которого нельзя игнорировать. Слияние искусства и дизайна рекламы питают друг друга, взаимно дополняют и в современных реалиях уже неразрывны. Дизайн рекламы – это искусство. Искусство – это дизайн рекламы.

#### **Список литературы**

1. Miclos Philips. Art vs Design – A Timeless Debate. URL: <https://www.toptal.com/designers/creative-direction/art-vs-design> (дата обращения: 01.04.2022)
2. Heredero-Díaz, O., & Chaves-Martín, M. Á.. Art in Advertising. Types of Visual Art Usage in Commercial Communication. *Revista Comunicación y Medios*, 2016. С. 34.
3. P.K. Petukhov. INTERFERENCE OF AESTHETICS OF POP ART AND ADVERTISING BASED ON THE WORKS OF ANDY WARHOL. URL: <https://www.researchgate.net/publication/279166618> (дата обращения: 19.04.2022).
4. Connection between art in advertising. URL: <https://www.dailyartmagazine.com/art-in-advertising/> (дата обращения: 08.04.2022).



## АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЯЗЫКОЗНАНИЯ, ПСИХОЛОГИИ И ПЕДАГОГИКИ

УДК 378.147

### АНАЛИЗ КЛЮЧЕВЫХ ПРОБЛЕМ ПРИ ПЕРЕХОДЕ ФГБОУ ВО «ДГТУ» В ДИСТАНЦИОННЫЙ ФОРМАТ РАБОТЫ ВО ВРЕМЯ ПАНДЕМИИ

**Баламирзоев Назим Лиодинович, к.э.н., доцент, врио ректора  
Гусейнов Марат Рамизович, старший преподаватель**

В работе анализируются ключевые проблемы, возникшие при переходе университета в дистанционный формат работы, реализации образовательных программ по всем уровням образования с использованием электронного обучения, дистанционных образовательных технологий. Для успешного решения всех возникших проблем при переходе в дистанционный формат необходим вдумчивый и комплексный подход для поддержки обучающихся и профессорско-преподавательского состава университета.

*Ключевые слова:* университет, онлайн-режим, образовательные технологии, индивидуальные траектории, дистанционный формат.

В связи с угрозой распространения COVID-19 и исполнением Указов Президента РФ и приказов Минобрнауки России ФГБОУ ВО «ДГТУ» перешел на реализацию образовательных программ по всем уровням образования с использованием электронного обучения (ЭО) и дистанционной образовательной технологии (ДОТ) и самостоятельное освоение учебного материала, общение обучающихся и ППС в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета через систему «Moodle». В университете были разработаны временные локальные нормативные акты, регламентирующие текущую и промежуточную аттестации, организацию практик, проведение государственной итоговой аттестации (ГИА) в новых условиях; организована работа по сбору информации по текущему состоянию инфраструктуры университета и готовности к реализации ЭО и ДОТ и цифровых библиотечных систем и ресурсов университета. Обучающихся обеспечили необходимыми учебно-методическими материалами, организован текущий и промежуточный контроль успеваемости в соответствии с утвержденными графиками, рабочими програм-

мами дисциплин (модулей) и фондов оценочных средств (ФОС) в ЭИОС через систему «Moodle».

В современном пространстве вопрос повышения качества и доступности образовательного процесса в вузе является общей задачей, и дистанционный формат обучения предлагает его усовершенствование за счет использования ЭО и ДОТ. Характерными чертами дистанционной формы работы в вузе является: гибкость – обучающиеся учатся столько, сколько им необходимо; модульность – программа формируется по групповым и индивидуальным потребностям и создается представление об определенной предметной области [2].

При переходе на дистанционный режим работы ФГБОУ ВО «ДГТУ» прошел испытания на прочность и эффективность своей работы, успешно перешел к дистанционной форме занятий и наладил образовательную, научную, воспитательную и иную деятельность в онлайн-режиме. Однако при переходе на онлайн-режим выявились некоторые проблемы, такие как рост образовательного неравенства, обострение значимости очных контактов образовательного процесса, снижение прямого воспитательного

воздействия в процессе образования, зависимость качества образования не только от возможностей университета, но и от компетенций и технических возможностей ППС и обучающихся, сложности при проведении расчетно-графических и лабораторных работ по техническим направлениям подготовки и специальностям. Переход к онлайн-обучению требовал дополнительной нагрузки от ППС, приложения дополнительных усилий для создания новых типов заданий для обучающихся. ППС должен был следить за тем, чтобы задания соответствовали отличительным особенностям цифровых платформ обучения и других цифровых инструментов, продумывая задания и создавая продуктивную среду онлайн-обучения для повышения положительных результатов обучения в университете.

Самоизоляция привела к психологическому напряжению среди обучающихся. Во время масштабного военного конфликта между Республиками Армения и Азербайджан возникали технические проблемы ограничения связи для иностранных обучающихся из Республики Азербайджан. Выходом из сложившейся ситуации стало широкое применение метода кейс-стади, тестовых заданий, решение кейсов для непосредственного обсуждения деловых ситуаций, повышения вовлеченности обучающихся и создания продуктивной среды дистанционного формата обучения.

Неравенство технических возможностей в цифровой сфере дополнилось компетентностным цифровым неравенством среди ППС и обучающихся. Экстренный переход к обучению в дистанционном формате работы продемонстрировал неготовность некоторых участников образовательного процесса к внедрению и восприятию нетрадиционных цифровых методов обучения [1]. Это объясняется нехваткой необходимых «цифровых» компетенций у некоторых ППС и обучающихся. Однако технические аспекты использования ЭО и ДОТ особых трудностей у обучающихся не вызвали. Им даже было интересно апробировать новые формы проведения занятий и различные технологические решения: онлайн-курсы,

онлайн-конференции и вебинары. Обучающиеся признаются, что они приложили больше усилий к изучению учебных курсов (модулей) и выполнили большой объем заданий, поскольку дистанционные онлайн-курсы запущенные из-за внезапной вспышки вируса в университете ранее не внедрялись.

Очевидно, что COVID-19 создал множество проблем учебным заведениям, в том числе перенос курсов в онлайн-режим, но он также предоставил ППС возможность опробовать новые стратегии обучения с использованием ЭО, ДОТ. Для успешного решения всех возникших проблем при переходе в дистанционный формат работы необходим вдумчивый и комплексный подход для поддержки ППС и обучающихся вуза.

Следует признать, что дистанционное обучение полностью не заменит классическую форму образования, которую предполагает обязательное каждодневное посещение занятий, но переход к смешанной форме обучения в скором времени будет осуществляться крупномасштабно. Информационный прорыв в образовательной среде потребует дополнительного прорабатывания на государственном уровне вопросов для перехода к соответствующим технологическим средствам, свободной форме образования, сетевой форме реализации образовательных программ, индивидуальным образовательным траекториям, динамическому конструированию образовательной траектории, которые могут быть достигнуты с помощью общих методов научного познания и помогут обучающимся адаптироваться в академической среде онлайн-обучения.

С учетом новых перспектив внедрения ЭО и ДОТ сложно давать всестороннюю, полную и объективную оценку влиянию пандемии на образовательный процесс, но координация органов государственной власти, министерств и ведомств, вузовского сообщества показала важность взаимодействия учебных заведений с общественными структурами, эффективное управление и выстраивание четких связей.

## Список литературы

1. Симагаева Т.В. Удаленная работа в условиях пандемии COVID-19. Молодой ученый. 2021. № 15(357). С. 101-103. URL: <https://moluch.ru/archive/357/7996> (дата обращения: 17.03.2022).
2. Полат Е.С. Дистанционное обучение [Электронный ресурс]: сайт документарного хранения документов. URL: <https://gigabaza.ru/doc/101024.html> (дата обращения: 17.03.2022).

УДК 372.881.111.1

## ЛИНГВОМЕТОДИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ СОВРЕМЕННОЙ ТЕОРИИ ПРЕПОДАВАНИЯ ИНОСТРАННЫХ ЯЗЫКОВ

Абуева Нажават Надыровна, к.филол.н., профессор

В статье рассмотрены современные требования относительно методических принципов преподавания иностранных языков студентам вуза. Определены подходы к обучению и эффективные методы обучения, рассмотрен вопрос разработки современных технологий образования.

*Ключевые слова:* коммуникативный подход, когнитивный метод, качество образования, вокабуляр, профильно-ориентированное обучение.

В свете современных требований к уровню владения иностранным языком (ИЯ) перед высшей школой стоят принципиально новые задачи, определяющие и новые подходы в организации образовательного процесса по иностранному языку, включая, в том числе, и отбор содержания, и использование адекватных методов и приёмов обучения, равно как форм и видов контроля [1, 2].

Гуманистическое направление, наряду с достижениями в области лингвистики, привело к возникновению коммуникативного подхода, получившего распространение во многих странах, включая Россию. В настоящее время в рамках этого подхода сформированы цели и задачи обучения, а также определена роль используемых материалов и приёмов обучения [3, 4]. В нашей стране немало примеров разработки новых методов на базе коммуникативного подхода, это: коммуникативный метод Пассова, коммуникативно-когнитивный метод Шатилова, метод коммуникативных заданий и т.д. Необходимость использования достижений методической науки стран Восточной Европы сегодня подчёркивают авторитетные зарубежные учёные. Так, Т.Хауатт говорит, что «в Восточной Европе имеется настолько сильная лингвистическая школа, что её традиции могут заметно повлиять на развитие методики преподавания английского языка, например, сознательно-когнитивный путь

овладения языком и соответствующий подход к изучению языка [5: 264].

Под подходом к обучению принято считать реализацию основной идеи обучения на практике с помощью того или иного метода обучения. Отечественными методистами рассматриваются три компонента, определяющие подход к обучению, это лингвистические, дидактические и психолингвистические основы обучения. При наличии всех этих компонентов можно говорить о подходе к обучению, имея в виду при этом, что английский термин «approach» означает, помимо русского термина «подход», ещё и «принцип обучения», а термины «learning» и «approach», могут употребляться как синонимы.

Подход к обучению в широком смысле предполагает наличие всех трёх компонентов. Сегодня исследователи серьёзно говорят о гуманистическом подходе к обучению (humanistic approach), суть которого состоит в ориентации на личность обучаемого, на его интересы, потребности и возможности, а также на способы учения, соответствующие его индивидуальным особенностям.

О методе, как о способе познания, пути исследования и решения проблемной задачи, можно говорить, когда все компоненты процесса обучения (цели, задачи, содержание, приёмы и средства обучения) составляют единую, логичную и строго разработанную систему, которая опирается на кон-

кретные подходы к обучению. Многие исследователи сегодня высказывают мнение, что нет и не может быть абсолютно правильного и эффективного метода обучения, и что необходимо потому комбинирование различных подходов и методов с учётом специфики обучения, ибо то, что является эффективным в одних условиях обучения, может иметь совсем обратный эффект в других.

Иностранный язык сегодня воспринимается студентами как инструмент, который обеспечивает им доступ к самой разной информации, получаемой с помощью устного и письменного общения. Они также хорошо понимают, что знание ИЯ необходимы им не только для продолжения обучения, но и для осуществления их будущей профессиональной деятельности. И именно такое понимание является для них самой лучшей мотивацией обучения.

В этом случае на передний план и выступает профильно-ориентированное обучение иностранному языку, представляющее собой систему иноязычной подготовки студентов, направленную на овладение ими иностранным языком в рамках их профильных интересов.

Вопрос разработки современных технологий образования, способствующих становлению профессионализма будущих специалистов, необычайно актуален. К сожалению, на сегодняшний день практически отсутствует единство в профессиональной и предметной подготовке выпускника вуза, а имеет, напротив, место несоответствие его компетентности требованиям времени.

Кроме того, невозможно достичь поставленных целей профильного образования в рамках изучения лишь базовых дисциплин «Иностранный язык» и «Деловой иностранный язык», а потому представляется целесообразной разработка специальных курсов, обеспечивающих использование ино-

странного языка как средства профильной ориентации выпускников вуза в соответствии с их личными профессионально ориентированными интересами и потребностями. Таким образом, спецкурсы, с одной стороны, углубляют знания по будущей специальности, а с другой, позволяют значительно обогатить устную речь и вокабуляр студентов, способствуя их положительной мотивации к изучению ИЯ. Основными задачами спецкурса следует считать практическое овладение обучаемыми навыками:

- устной речи в пределах изучаемой тематики для профессионального и повседневного общения;
- чтения, понимания и перевода оригинальной иноязычной литературы по специальности с целью извлечения информации;
- реферирования и аннотирования оригинальной иноязычной литературы по специальности;
- составления деловой корреспонденции;

Необходимым является включение в активный словарь студентов профессионально ориентированной лексики, а также повышение культурологической эрудиции, необходимой для общения с носителями иностранного языка и культуры. Учитывая возросшую роль говорения, наряду с чтением, аудированием и письмом необходимо больше развивать у студентов этот вид речевой деятельности, поскольку современный специалист должен уметь общаться на иностранном языке не только в письменной, но и в устной форме.

Очень важно, чтобы преподаватель понял и принял стоящие перед ним задачи, поскольку именно он влияет на отбор содержания образования, конкретизируя материал в зависимости от потенциальных возможностей обучаемых и направляя их в нужное русло, в обязательном порядке учитывая при этом индивидуальные особенности каждого студента.

### Список литературы

1. Абуева Н.Н. Методы и подходы в преподавании иностранных языков. Махачкала, 2013.
2. Бондаревская Е.В. Теория и практика личностно-ориентированного образования // Личностно-ориентированное обучение. Хрестоматия. М.: Современный гуманитарный университет, 2005.
3. Новые государственные стандарты по иностранному языку. М.: АСТ, Астрель, 2006.
4. Салтовская Г.Н. Модульная технология обучения иностранному языку // Иностранные языки в школе. 2007. № 7. С. 7-11.
5. Howatt T. Talking Shop: Transformation and Change in ELT. – ELT Journal, 1997.

**Абуева Нажават Надыровна, к.филол.н., профессор**  
**Магомедов Магомедгаджи Магомедович, студент**

При изучении иностранного языка студенты сталкиваются с целым рядом фактов, относящихся не только к области лексики, грамматики, стилистики, но и к социальной, бытовой или исторической сфере. В статье рассматривается лингвострановедческий аспект как один из основных, обеспечивающих коммуникативную компетенцию межкультурного общения.

*Ключевые слова:* лингвострановедческий аспект, коммуникативный метод, мотивация к изучению иностранного языка, межкультурная коммуникация, обучение иностранному языку.

Культура англоязычных стран неразрывно связана с нашей повседневной жизнью. Читая иностранную литературу, общаясь с иностранцами, выезжая за границу, мы неизбежно сталкиваемся с проблемой, основанной на различном мышлении людей и наций, выраженном через язык, его грамматику, лексику, фразеологию, синтаксис. Что же такое лингвострановедческий аспект и почему он является частью изучения иностранного языка? Лингвострановедческий аспект – это направление, с одной стороны, включающее преподавание языка, а с другой – дающее определённую информацию о стране изучаемого языка. Основной целью данного аспекта является обеспечение коммуникативной компетентности в межкультурном общении, прежде всего за счёт адекватного восприятия речи собеседника и понимания оригинальных текстов.

При изучении иностранного языка студенты сталкиваются с рядом фактов, относящихся не только к области лексики, грамматики, стилистики, но и к социальной, бытовой или исторической сфере. Основной задачей лингвострановедческого направления является изучение языковых единиц, наиболее ярко отражающих национальные особенности культуры носителей языка.

Наши представления о других народах и странах формируются на основе стереотипов. Такие стереотипы могут быть переданы с помощью ключевых слов и понятий, и именно так языковая картина мира отражает его культурную картину.

Знание любого иностранного языка является ключом к культуре людей, которые го-

ворят на этом языке. Язык – это не только средство общения и выражения мыслей, но и восприятие культурных ценностей. Язык отражает опыт народа, его историю, материальную и духовную культуру. Мы можем назвать реальность этого времени мультикультурной, когда происходит общение между людьми, принадлежащими к народам, говорящим на разных языках. Преподавание языка в сочетании с ознакомлением с историческими и этнографическими особенностями страны изучаемого языка может и должно стать мощным средством взаимопонимания между народами. Также формирование лингвистической и лингвистической компетенции ценно для обогащения собственной культуры: общения, речи, интеллектуального труда.

Первую строчку в рейтинге популярности методов активно удерживает коммуникативный. Коммуникативная техника, как уже следует из её названия, направлена именно на возможность общения. Из четырёх аспектов, на которых основано любое языковое обучение (чтение, письмо, разговорная речь и аудирование), особое внимание уделяется последним двум. Устная речь любого грамотного человека сильно отличается от письменной. Обладая большим словарным запасом, люди легко ориентируются в тексте, но им стоит огромных усилий поддерживать разговор с иностранными друзьями. Коммуникативный метод предназначен, прежде всего, для устранения страха общения. Человек, вооружённый набором грамматических конструкций и словарным



запасом в 600-1000 слов, легко найдёт общий язык в незнакомой стране.

Одним из самых серьёзных и комплексных методов изучения иностранного языка является лингвокультурологический. Сторонники этого метода твёрдо убеждены, что язык теряет свою жизнь, когда учителя и ученики стремятся овладеть только «безжизненными» лексическими и грамматическими формами. Большинство методов изначально допускают такие «ошибки», списывая их на «незнание страны». Но на современном этапе, когда интерес к отдельным культурам и нациям постоянно возрастает, такие ошибки уже непростительны. Метод лингвистики учитывает тот простой факт, что 52% ошибок совершаются под влиянием родного языка, а 44% скрыты внутри изучаемого.

Наш лексикон пополнился новым словом «бикультурализм» – человек, который легко ориентируется в национальных особенностях, истории, культуре, обычаях двух стран. Для студента технического вуза важен не столько высокий уровень чтения, письма и перевода, сколько «лингвокультурологическая компетентность» – способность рассматривать язык под микроскопом культуры. Однако каким бы хорошим ни

был метод обучения, самым важным фактором остаётся мотивация, желание человека учиться.

Самая сильная мотивация – это тот факт, что вы не можете жить без языка. Люди понимают, что без знания языка им не «светит» ни хорошая работа, ни, как правило, образование. Кроме того, поездка за границу требует хотя бы базовых знаний разговорного языка, что позволяет узнать гораздо больше о культуре, истории и традициях страны, о местах, которые стоило бы посетить и куда можно отправиться на экскурсию. Немаловажна и карьера. Часто именно профессия побуждает к обучению. Это и поиск инвесторов, и иностранных партнёров, и большая конкурентоспособность.

Итак, подводя итог, можно утверждать, что лингвострановедческий аспект просто необходим при изучении английского языка. Изучение культуры, истории, реалий и традиций способствует, в свою очередь, воспитанию положительного отношения к иностранному языку, культуре носителя этого языка, происходит постоянное сравнение элементов культуры и повседневной жизни родной страны и стран изучаемого языка.

#### **Список литературы**

1. Щерба Л. В. Языковая система и речевая деятельность. Л.: Наука, 1974. 432 с.
2. Методика преподавания английского языка. <http://native-english.ru/articles/prepod> (дата обращения: 23.03.2022).
3. Альмяшова Л.В., Лазарева Т.М., Казакова И.М. Обучение иностранным языкам: лингвострановедческие и лингвокультурологические аспекты // Молодой ученый. 2016. № 20. URL: <https://moluch.ru/archive/124/34200/> (дата обращения: 18.02.2022).

**УДК 378.881.1**

### **ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК В МНОГОЯЗЫЧНОЙ СРЕДЕ**

**Мамедова Гульнара Буллуховна, старший преподаватель  
Агасиева Ира Рамазановна, к.п.н., доцент**

Рассматриваются основные принципы, обеспечивающие успешное взаимодействие преподавателей иностранных языков, которые работают в мультикультурной среде студентов. Сделан вывод о важности проведения исследований отношения преподавателей к английскому языку, которое дает представление о целесообразности инноваций учебной программы преподавания иностранного языка.

*Ключевые слова:* многоязычие, иностранный язык, практика, инновации, мотивация.

Четверть населения мира говорит на английском языке [1]. Эта тенденция требует переоценки практики преподавания английского языка, которая должна отражать использование английского языка для глобальной коммуникации, в которой многоязычие является нормой. В результате ученые призывают к инновациям в учебной программе преподавания иностранного языка и повышают осведомленность о проблемах, связанных с глобальным использованием английского языка.

Кроме того в области педагогического образования исследователи подчеркивают необходимость признания многоязычия преподавателей иностранных языков как продуктивного способа взаимодействия с многочисленными языковыми ресурсами студентов для улучшения педагогики.

Необходимо изучить отношение преподавателей языка к английскому языку в их многоязычных контекстах, так как преподаватели играют ключевую роль в формировании отношения студентов к английскому языку [2, 3]. Кроме того, исследование мнения преподавателей как важных агентов изменений в инновациях учебной программы помогает лучше понять возможность проверки предлагаемых инноваций в преподавании иностранного языка.

Общепризнано, что хорошее обучение предполагает хорошее общение между преподавателем и студентом. Лучшая производительность на занятии исходит из эффективного сотрудничества между преподавателем и студентами.

Мультикультурное образование – это алгоритм действий преподавателя, сопровождаемый стратегиями и учебными материалами в процессе обучения, который помогает преподавателям справляться со студентами с разной социальной и этнической принадлежностью. Преподаватель, в свою очередь, мотивирует студентов к учебе, акцентируя внимание на важной роли образования в мультикультурном и многополярном мире. Если образовательный процесс организован правильно, студенты будут продолжать развивать свои компетенции, основываясь на полученных знаниях в области культурных взаимоотношений.

Что касается многоязычных условий, отношение преподавателей английского языка формируется доминирующими языковыми идеологиями, циркулирующими в этих условиях на национальном и институциональном уровнях преподавания и изучения английского языка. Преподаватели предпочитают классический «стандартный» американский или британский английский в педагогической практике и не рассматривают другие разновидности английского языка, несмотря на их осведомленность о глобальных разновидностях английского языка. Однако эти исследования не до конца изучили вероятные факторы, влияющие на языковое отношение преподавателя. Изучение этих факторов имеет решающее значение для понимания целесообразности учебной программы, поскольку отношение играет важную роль в инновационном процессе.

Важность многоязычия также подчеркивается в рамках многоязычного направления. Многоязычное направление оспаривает одноязычное, которое традиционно доминировало в овладении иностранным языком и влияло на практику преподавания иностранного языка. Многоязычное направление играет важную роль в продвижении в области овладения иностранным языком от позитивистских истоков и включении в овладении иностранным языком более нетрадиционных направлений. Исследователями подчеркивается необходимость инноваций в учебной программе по теории преподавания иностранного языка. Важно учитывать текущее разнообразие использования английского языка и потребности, изучающих английский язык во все более изменяющемся мире [2].

Языковые установки обучающихся долгое время считались важными в процессе изучения языка, поскольку они могут влиять на успеваемость, а отношение преподавателей к языкам играют первостепенную роль в формировании отношения обучающихся. Следовательно, изучение развития языковых установок студентов-преподавателей помогает лучше настроить конкретную программу обучения преподавателей.

Многоязычие – надёжный и эффективный путь к более быстрому и продуктивному овладению иностранным языком. Опираясь на родной язык, студенты образуют свою собственную языковую систему, имеющую основные черты родного языка и изучаемых иностранных языков. Это развивает память, учит сравнивать, анализировать.

Овладение студентами иностранным языком в условиях многоязычия будет бо-

лее эффективным, если при организации учебного процесса будет учитываться многонациональный характер межъязыкового общения, особенности родных национальных языков, традиции, реалии родного, русского и иностранных языков.

Следовательно, одним из актуальных задач методики преподавания иностранного языка является учёт многоязычия, разработка приемов и способов обучения иностранному языку.

### Список литературы

1. Н. Rose, N. Galloway. Global Englishes for language teaching. Cambridge University Press (2019).
2. Krashen S.D. (1981). Second Language Acquisition and Second Language Learning. Oxford: Pergamon Press Inc.
3. Мамедова Г.Б., Агасиева И.Р. Влияние родного языка на изучение иностранного языка // В сборнике: Инициатива в науке: вопросы продуктивного взаимодействия в рамках образовательного процесса. Сборник научных трудов. Казань, 2019. С. 51-55.

УДК 811.351

## ЭМОЦИОННЫЕ МЕЖДОМЕТИЯ РУССКОГО, АНГЛИЙСКОГО И НЕМЕЦКОГО ЯЗЫКОВ (КОНТРАСТИВНЫЙ АНАЛИЗ)

Алигаджиева Альфия Расуловна, к.филол.н, доцент

Магомедова Нуцалай Ахмедовна, к.п.н, доцент

Проведен контрастивный анализ междометий, выражающих разные эмоции в трех языках: русском, английском и немецком с целью выявления специфики в их употреблении. В русском языке междометия представлены большим количеством единиц, тогда как в английском и немецком языках представлено ограниченное количество междометий. Однако на уровне речи это различие нейтрализуется, поскольку эмоциональные междометия английского и немецкого языков способны передавать целый спектр эмоций, так что семантика, выражаемая междометиями в сопоставляемых языках, оказывается примерно одинаковой.

*Ключевые слова:* междометия, репрезентация эмоций, смысловая диффузность, открытый класс, субъективные речевые знаки.

В лингвистике принято делить междометия, исходя из их семантического содержания и функциональной нагрузки, на две группы: эмоциональные и побудительные. В.В. Виноградов рассматривает междометия как субъективные речевые знаки, «служащие для выражения эмоционально-волевых реакций субъекта на действительность, для непосредственного эмоционального выражения переживаний, ощущений, аффектов, волевых изъятий. <...> Не обладая номинативной функцией, междометия имеют

осознанное коллективом смысловое содержание» [1: 584].

Внутри группы эмоциональных междометий можно выделить, на наш взгляд, две подгруппы: «ситуативно зависимые» междометия и «ситуативно независимые» междометия. Семантика «ситуативно зависимых» междометий уточняется в конкретной речевой ситуации. В устной речи значение таких междометий конкретизируется преимущественно посредством интонации, а в письменной форме речи такую функцию выполняет обычно контекст.

Междометия ситуативные, выражают чувство вообще, без конкретизации, к ним относятся:

рус.: *a!*, *ax!*, *o!*, *ox!*, *ogo!*, *ux!*, *Боже милостивый!*, *Боже мой!*, *Боже!*, *батюшки мои!* *какой ужас!* *страсти какие!* и др.;

англ.: *oh!*, *ah!*, *eh!*, *ha!*, *hey!*, *well!*, *Goodness gracious!*, *Good Heavens!*, *God!*, *God of Heaven!* etc;

нем.: *ach!*, *au!*, *o weh!*, *oh!*, *Mein Gott!*, *Herrgott!*, *Heiliger Moses!* usw.

На способность некоторых эмоциональных междометий тоном голоса выражать эмоции разного характера указывает В.Л. Каушанская: «Some interjections, to the tone of the voice, may express emotions of different character...» [2: 209]. Так, эмоциональное междометие *ah!* выражает целый спектр эмоций, причем и таких противоположных взаимоисключающих, как радость и горечь, сожаление и восхищение, удовлетворение и горечь, раздражение и довольство и т.д. Междометия *oh!*, *eh!*, *ha!*, *hey!*, *well!* также выражают чувства вообще, конкретизируясь лишь в определенной речевой ситуации.

В русском языке *a!*, *ax!*, *o!*, *ox!*, *ogo!*, *ux!* также относятся к ситуативно зависимым междометиям, значение которых можно уточнить лишь в контексте. В немецком языке – это междометия: *ach!*, *au!*, *o weh!*, *oh!* – чувства, выраженные ими, нуждаются также в конкретизации, роль которых выполняет интонация (в устной речи) и контекст (в письменной речи).

Междометия «ситуативно независимые», выражают конкретные чувства или определенное эмоциональное отношение к действительности.

Традиционно считается, что междометия, выражающие различные чувства, возникли в результате произвольно вырвавшихся у человека звуков. Иной точки зрения на происхождение эмоциональных междометий придерживается известный немецкий лингвист – младограмматист Герман Пауль: «Главный интерес для нас представляет вопрос о том, есть ли у нас основания видеть в них простейшие проявления речевой деятельности, как это давно уже склонны делать многие исследователи,

в то время как другие отвергают эти предположения. Однако было бы неверно представлять себе дело так, будто они являются подлинными природными звуками, по самой своей сущности вытекающими из состояния аффекта, подобно смеху и плачу. Наоборот, междометия, которыми мы обычно пользуемся, могут быть также усвоены из опыта предшествующих поколений, как и прочие элементы языка» [4:218].

Большая часть эмоциональных междометий обладает устойчивым, закрепленным за каждым конкретным междометием значением. Например, в английском языке междометия: *hurrah*, *hooray*, *huzza* употребляются исключительно для выражения радости, ликования; междометие *alas* – для выражения уныния, досады. Междометия *pshaw*, *pah*, *bosh*, *gosh*, *pooh* выражают пренебрежение; *humph*, *hm* – нерешительность, колебание; *bravo*, *hear*, *hear* – одобрение.

На способность одних междометий выражать конкретные чувства, а других – общие, нуждающиеся в конкретизации, чувства, указывает также Б.А. Ильиш: «Some of them express quite definite meanings (for instance, *alas* can never express the feeling of joy), other interjections seem to express merely feeling in general, without being attached to some particular feeling» [3:166].

Эмоциональные междометия в английском и немецком языках в количественном отношении уступают эмоциональным междометиям русского языка. Но даже ограниченный разряд междометий в германских языках выражает различные эмоции: радость, восторг, восхищение, одобрение, чувство удовлетворения, удовольствие, удивление, страх, печаль, беспокойство, досаду, сожаление, тоску, иронию, упрек, презрение, возмущение, отвращение, ненависть, грусть, отчаяние, предупреждение, самоуверенность, раздражение, унижение и т.д. Причем, в зависимости от контекста одно и то же междометие может передавать самые различные эмоции. Характерным для исследуемых языков является также обратное явление: разные междометия способны выражать одно и то же значение.

### Список литературы

1. Виноградов В.В. Русский язык: грамматическое учение о слове. Второе издание. М.: Высшая школа, 1972. 614 с.
2. Pyish B.A. The Structure of Modern English. Moscow, 1971. 366 P.
3. Kaushanskaya V.L. A grammar of the English language. Грамматика английского языка. Пособие для студентов педагогических институтов / В.Л. Каушанская, Р.Л. Ковнер, О.Н. Кожевникова, Е.В. Прокофьева и др. 5-е издание. М.: Айрис-пресс, 2008. 384 с.
4. Пауль Г. Принципы истории языка. М.: Изд-во иностранной литературы, 1960. 500 с.

УДК 372.881.1

## КРЕАТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ АНГЛИЙСКОМУ ЯЗЫКУ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА

Агасиева Ира Рамазановна, к.п.н., доцент

Мамедова Гульнара Буллуховна, старший преподаватель

Рассматриваются проблемы, с которыми сталкиваются преподаватели иностранных языков, добивающиеся успеха в приобретении навыков и компетенций иностранного языка студентами технических направлений, учитывая специфику процесса обучения языку и преимущества применения творческих и инновационных методов в обучении. Применение творческих методов в обучении является одним из факторов, способствующих повышению мотивации студентов, что является одной из важнейших предпосылок успешной практики языковых навыков в профессиональном языковом контексте.

*Ключевые слова:* английский язык для специальных целей, творческое преподавание, методы преподавания.

Тема преподавания английского языка для специальных целей (ESP) заслуживает особого рассмотрения. С методологической точки зрения, а также с точки зрения ее целенаправленности, область ESP находится на границе между академическими предметами, на пересечении специализированных научных знаний и лингвистической компетенции.

Преподаватели иностранных языков, преподающие ESP, сталкиваются с рядом профессиональных проблем. Они варьируются от отсутствия специально разработанных ресурсов до сложности разработки надлежащих мероприятий для отработки всех языковых навыков [1].

С другой стороны, все образовательные факторы, включая преподавателей ESP, сталкиваются с другой реальностью: с общим смещением акцента, которому подвергается образовательный процесс в целом. От традиционных информационных целей, которые становятся все более и более устаревшими из-за быстрой цифровизации современного мира и доступности информа-

ции, конечная роль образования переместилась в сторону подхода, основанного на навыках и отношении, чтобы соответствовать современным реалиям.

Этот контекст может и должен заставить преподавателей ESP пересмотреть свою позицию и специфику своей деятельности в аудитории. Прибегая к творческим методологиям, они могут создавать и успешно реализовывать мероприятия, которые компенсируют нехватку стандартных ресурсов, обеспечивая при этом мотивирующую среду обучения. В то же время творческий подход создает условия, которые позволяют студентам развивать свои личные и профессиональные навыки. Креативность преподавателей ESP может быть лучшим решением для преодоления сложности преподавания специализированной формы лингвистического дискурса и создания условий, способствующих развитию и формированию коммуникативных навыков и подходов студентов. Креативность как мотивирующий фактор может проявляться в выборе учебной программы, разработке материалов, осу-

ществлении мероприятий, выборе методов обучения, методах оценки.

Одним из факторов, оказывающих глубокое влияние на овладение языком, является традиционный подход, который многие преподаватели и учителя все еще используют при обучении ESP. Правда и то, что в течение долгого времени характеристики процесса обучения ESP существенно не превосходили классический подход к изучению языка, основанный на развитии языковых навыков. Помимо более систематического подхода к технической, специализированной лексике, процесс обучения по-прежнему в значительной степени соответствовал модели общего изучения языка. Дадли Эванс признал, что преподавание ESP требует особого подхода, отличного от общего преподавания языка. В свое определение ESP он включил три отличительных фактора: ESP должен быть связан с конкретной дисциплиной областью обучения, преподаватели должны использовать методику, отличную от той, которая обычно используется при обучении языкам, и уровень обучаемых должен начинаться со среднего уровня для взрослых [2].

Чтобы обеспечить ожидаемые результаты для студентов, помочь им развить свои коммуникативные способности в профессиональной среде преподаватели ESP должны внести глубокие изменения в то, как они видят языковое обучение, цель лингвистического образования и роль коммуникативных стратегий.

Для этого они должны находить и применять творческие, инновационные идеи в своей учебной деятельности. Творческие стратегии обучения способствуют мотива-

ции, которая является катализатором обучения. Профессионалы завтрашнего дня должны быть гибкими, и креативно мыслящими людьми. С этой точки зрения концепция обучения имеет решающее значение для стимулирования творчества и инноваций.

Если одной из проблем, препятствующих успешному овладению языком при обучении ESP, является чрезмерная зависимость от традиционных методик, фокусирующихся на развитии навыков изолированно или изолированных частей языка – чаще всего лексики или грамматики, – тогда возможным решением может быть обращение к творчеству. В то время как техническая среда обучения может показаться ограниченной с точки зрения развития креативности во время занятий английским языком, из-за её специфического профиля, это предоставляет множество возможностей для преподавателя языка.

Рассматривая креативность в ESP, но также и во всей образовательной сфере, стоит упомянуть различие между творческим обучением и инновационным преподаванием. Первое можно определить как любое обучение, которое включает в себя понимание и новое осознание, что позволяет учащемуся выйти за рамки приобретения понятий и фокусируется на навыках мышления [2]. Она основана на расширении прав и возможностей учащихся и их центрированности. Инновационное обучение – это процесс, ведущий к творческому обучению, внедрению новых методов, инструментов и содержания, которые могут принести пользу учащимся и их творческому потенциалу.

#### **Список литературы**

1. Т. Дадли-Эванс. Английский язык для конкретных целей. Преподавание английского языка носителям других языков. Кембридж: Изд. Кембриджского университета. 2001. С. 131-136.
2. Морозов А. В. Формирование креативности преподавателя высшей школы в системе непрерывного образования: дис. ... д-ра пед. наук. М., 2004. 445с.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСОВ НА ЗАНЯТИЯХ ПО ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ

**Исаева Рашия Изитдиновна, к.филол.н., доцент**  
**Арчилаева Атикат Шамиловна, старший преподаватель**

В статье идёт речь об использовании интернет-ресурсов на занятиях по иностранному языку, о разных видах работ, которые могут повысить мотивацию студентов к изучению иностранного языка.

*Ключевые слова:* интернет-ресурсы, проекты, пресс-конференция, самостоятельная работа.

Использование интернет-ресурсов стало неотъемлемой частью любого учебного процесса. Работу с интернет-материалами можно рассмотреть как очередной этап учебного комплекса, включающего работу с газетными текстами на английском языке, а также с аудированием информационных сообщений по определенной тематике. Для студентов иностранный язык должен стать надежным средством приобщения к научно-техническому прогрессу, средством удовлетворения познавательных интересов[1].

Услуги сети интернет подразделяются на информационные, поисковые, интерактивные, информационно-поисковые. Если готовить специалистов в сфере международных отношений, то наиболее оптимальными можно считать информационные проекты. Проекты могут быть представлены в виде докладов, информационных сообщений в группе. Используя интернет-материал, студенты могут подготовить сообщения, используя короткие новости. Такой вид работы эффективен при регулярном проведении его на каждом занятии.

Можно провести дискуссию по пройденной теме. Учащимся раздаются тематически связанные вопросы, при подготовке которых нужно использовать не только пройденный материал, но и привести новые данные, используя информацию из интернета

на английском языке. «Круглые столы» на английском языке по пройденной теме выявляют знание и владение лексикой, умение вступать в беседу с привлечением аудитории.

При подготовке к «круглому столу» студенты могут подготовить вопросы и задать их предполагаемым оппонентам. Метод «пресс-конференций» тоже эффективен. При проведении пресс-конференции важно создать обстановку, близкую к реальной. При организации учебного процесса, используя разные режимы работы, а также разных видов деятельности в рамках одной и той же темы, в него привлекается элемент новизны, студенты приобретают навыки самостоятельного поиска материала, который они могут активно использовать на занятиях по иностранному языку. Необходимо формировать у студентов желание самим добывать знания, проявлять инициативу. Новая организация самостоятельной работы по иностранному языку требует новых учебных материалов, внедрения мультимедийных технологий. Широкий доступ к информации лингвострановедческого содержания на иностранном языке способен повысить мотивацию студентов к изучению иностранного языка, стимулировать творческий подход, который позволит индивидуализировать полученные знания.

### Список литературы

1. Турсынова Г.И., Бимахамбетова Н.Б., Ешмуратова А.Т., Абубакирова Ж.Д., Рысбаева Г.А., Медетбекова Н.Н. Иностранный язык как средство формирования адаптации к профессиональной деятельности // Международный журнал экспериментального образования. 2016. № 3-2. С. 312-315; URL: <https://expeducation.ru/ru/article/view?id=9725> (дата обращения: 05.02.2022).

**ФАКТИЧЕСКАЯ СУТЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-НРАВСТВЕННОГО ВОСПИТАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ**

**Ахмедова Залина Тажудиновна, старший преподаватель  
Адуев Алихан Адуевич, студент**

Раскрыта сущность профессионально-нравственного воспитательного процесса в современном техническом вузе. Требования технологично развивающегося общества накладывают обязательства на процесс подготовки будущих специалистов технического профиля, которые выражаются в организации условий, позволяющих производительно выполнять профессиональную деятельность, а также способствующих развитию личности и ее профессионального становления.

*Ключевые слова:* воспитание, воспитательный процесс, нравственное воспитание, нравственность, внеаудиторная деятельность, студент.

Образовательный процесс в высших учебных заведениях технического профиля реализуется, опираясь на Закон Российской Федерации «Об образовании», Государственные стандарты высшего профессионального образования, и не ограничивается только трансляцией формальных знаний и умений, а расширяет возможности личности. Он сосредоточен как на осуществление общей подготовки специалиста, на техническом поприще, так и на конкретную профессиональную специализацию.

Одной из важных частей современного студенчества являются студенты высших технических учебных заведений, которые имеют огромное значение для развития экономики уже сегодня, и чей вклад в развитие экономики будет еще более значительным. Оценить потенциальный вклад будущих выпускников высших технических заведений пока невозможно, но мы видим, что уже сегодня бывшие студенты технических вузов являются той частью экономически активных граждан, которые строят промышленно-экономический потенциал страны, решают важнейшие задачи в сфере обеспечения безопасности и иные сложные вызовы, стоящие перед российским обществом.

Одна из ключевых задач учебно-воспитательного процесса в подготовке будущих выпускников является задача, связанная с развитием профессионально-нравственных качеств, которые в том числе связаны с формированием морального облика выпускника, содействии формированию устойчивых нравственных убеждений

и формирование осмысленного отношения к общественной морали. Именно это определяет тело и дух морально-нравственного комплекса общества, которое определяет и поведение всего общества, и каждого из его элементов.

При этом, теоретический базис, определяющий профессионально-нравственные качества будущих выпускников технических специальностей, связан с системой личностных нравственных качеств, элементами которой являются нравственное сознание и нравственное поведение. В совокупности, данные элементы включают и знаний, и умения, чувства, морально-волевые установки, и привычки, и образ жизни. Морально-нравственный комплекс будущего специалиста, является результатом целенаправленной образовательной деятельности, и показатель сформированности профессионально-нравственных качеств связан именно с формированием нравственных свойств личности.

Профессионально-нравственная деятельность включает следующие принципы:

- «уважай». Стержневой принцип межличностного общения, организованный на мировосприятии любого студента как самостоятельной и сформированной личности, не допуская унижения его достоинства. На первом месте должны стоять такие черты характера педагога, как терпение, такт и желание помочь. При этом критика действий студента должна быть аргументированной.

- «учи». В этот принцип мы включаем



информирование студентов: о практических сторонах жизнедеятельности университета (на первом курсе это особо важно!); о структуре факультета и о его руководстве, о расположении корпусов и системе взаимосвязи между ними; индексации учебных аудиторий и о службах, имеющихся в университете. Для эффективности этого принципа необходимо, чтобы куратор обязательно вел занятия в группе первого курса, что позволит шире использовать фактор «личный пример»;

- «доверяй, но проверяй». У студентов высшей школы более широкие рамки свободы, чем школьников. Куратор, доверяя студентам в вопросах организации их собственного рабочего времени, должен довести до сознания каждого понятие «дисциплины» и формы организации учебного процесса;

- «формируй». Данный принцип имеет

#### **Список литературы**

1. Громов Р.А. Формирование аксиологических компонентов профессиональной компетентности у студентов технического вуза: дис. ... канд. пед. наук. Калининград, 2011. 247 с.
2. Сорошева С.В. Воспитание студентов в условиях инновационной среды средних профессиональных образовательных учреждений: метод. пособие. Якутск: 2010. 21 с.
3. Шадманова Н.Б. Организация нравственного воспитания // Молодой учёный. 2018. № 15 (201). С. 260-262.

**УДК 372.881.111.1**

## **СОВРЕМЕННЫЕ ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ**

**Исмаилова Алия Хабибулаевна, старший преподаватель**

Репродуктивное обучение является основой педагогических технологий обучения иностранному языку, использование которого в учебном процессе ведет к гарантированному результату.

*Ключевые слова:* репродуктивное обучение, педагогические технологии, интерактивные методы.

Занятия, проводимые на основе педагогической технологии, воспитывают стремление молодых людей высказывать свое мнение о важных жизненных достижениях и проблемах, дают им возможность подумывать, обосновать свои взгляды.

Педагогические технологии – это инновации и изменения в педагогическом процессе и деятельности преподавателей и студентов, при реализации которых использу-

ются преимущественно интерактивные методы. Куратор здесь выступает активным фактором влияния на студента: на базе изучения личности необходимо построить индивидуальный план развития профессионально важных качеств, чтобы он стал полноценным специалистом; формировать нравственную культуру; направлять студентов на свершение реальных целей; научить их критично оценивать свои возможности.

С этих позиций сущность профессионально-нравственного воспитательного процесса в современном техническом вузе нами рассматривается как определенный процесс, направленный на формирование положительных качеств личности и внутренней характеристики профессионализма, обеспечивающая самореализацию личности специалиста в предстоящей профессиональной деятельности.

ются преимущественно интерактивные методы. На интерактивных уроках преподаватель направляет деятельность студентов на цель урока. Особенность этих методов в том, что они осуществляются только за счет совместной работы преподавателей и студентов. Процесс такого педагогического сотрудничества имеет свои особенности, такие как обеспечение неравнодушиности учащегося на уроке, самостоятельность мыш-

ления, вовлечение в творчество и исследовательскую деятельность, преемственность интереса к науке в образовательном процессе со стороны преподавателя и обеспечение того, чтобы совместная работа студентов была организована на регулярной основе.

Основой педагогической технологии является совместный путь преподавателя и студента от поставленной цели до гарантированного результата. Каждое занятие, тема, предмет имеет свою технологию. Педагогическая технология в процессе обучения представляет собой комплексный процесс в четкой последовательности, в основе которого лежат потребности и интересы учащегося, ориентированный на единую цель, тщательно продуманный и гарантированный результат.

Педагогическая технология в целом основана на репродуктивном (копирующем) обучении, при котором процесс обучения ориентирован на овладение действиями учащихся в типичных ситуациях. Отличительной чертой педагогической технологии является то, что она проектирует и реализует процесс обучения, обеспечивающий достижение целей обучения. Технологический подход прежде всего выражается в практической учебной структуре, позволяющей

реализовать проектируемые результаты, а не в описании. Основным способом понимания педагогической технологии является ориентация на четко поставленные цели, установление регулярных взаимодействий со студентами, обучение через поведение учащегося, что составляет философскую основу педагогической технологии. Взаимодействие должно составлять основу педагогической технологии и полностью охватывать процесс обучения. В процессе репродуктивного образования по педагогической технологии урок делится на определенные разделы, в каждом из которых показаны результаты, которые необходимо знать студентам.

Современные педагогические технологии нельзя рассматривать как отдельную отрасль педагогической науки или как систему, направленную только на оптимизацию образовательной практики. Педагогическая технология отражает деятельность в рамках сочетания теоретических и практических исследований в этой области. И как мы видим, сегодня, с развитием науки и техники, границы человеческой деятельности расширяются в геометрической прогрессии.

#### **Список литературы**

1. Коряковцева Н.Ф. Теория обучения иностранным языкам: продуктивные образовательные технологии и учебное пособие. М.: ИЦ «Академия», 2010. 192 с.
2. Соловейчик С. Л. Педагогика для всех. 2-е изд. М.: Первое сент., 2000. 491 с.

**УДК 81'373.2**

### **ОСОБЕННОСТИ СТРУКТУРЫ ЭРГОНИМА КАК ИНФОРМАТИВНОЙ ЕДИНИЦЫ РУССКОГО ЯЗЫКА**

**Алистанова Фарида Фажрудиновна, к.филол.н., доцент**

Рассмотрены разногласия в современной лингвистике по поводу структуры эргонима как информативной единицы русского языка. Отмечено, что целесообразно различать в составе эргонима номинатив и функционал как его обязательные части и говорить об эргонимах в широком и узком смысле.

*Ключевые слова:* заимствование, номинатив, русский язык, слово-сопроводитель, эргоним.

Обратившись к «Словарю русской ономастической терминологии», узнаем, что лексемой «эргоним» принято считать «собственное имя делового объединения людей,

в том числе союза, организации, учреждения, корпорации, предприятия, общества, заведения, кружка» [1].

Эргонимами можно именовать как топографические объекты (ресторан, магазин, кафе, предприятие, аптека, кинотеатр и т.п.), так и организации-юридические лица (общество, союз, кооператив, фонд и др.), причем они могут иметь различные формы собственности и виды деятельности. В юридических документах эргонимы могут быть и не зарегистрированными в качестве официальных названий, но на вывесках, рекламных щитах, справочниках они обозначены в качестве репрезентантов предприятий или организаций. Например, в Махачкале встречаются вывески магазинов *Корейская косметика*, *Лучший китайский чай*, *Кизлярский коньяк*, *Лучшее мясо в городе*, предприятий сферы обслуживания *DRIVE*, *Мекеги*, *Хинкальная*, *Beerloga*, *У Айшат*, *МобиЛайф*, другие организации: *Инвестконсалтинг-Юг*, *Монолит Ай Кавказ*, *Три Пятерки.ру*, *Школа финансовой грамотности*, *Комитет солдатских матерей Республики Дагестан*, *Благотворительный фонд Чистое сердце*.

Из примеров видно, что средством графической репрезентации эргонимов могут служить и русский язык и латинский алфавит. Латиница используется номинантами как средство для воздействия на психологию посетителей и зрителей, привлечения их внимания использованием английских, итальянских, французских слов, громко звучащих брендов. Многообразие средств передачи содержания информационных конструкций, объём информации, размещаемой на вывесках, оказывают влияние на визуальный графический облик современных городов [2]. Однако, не каждая надпись, представленная на вывеске предприятия, является эргонимом.

В вопросе структуры эргонима между лингвистами существуют разногласия. Например, в работе [3] выделены три компонента эргонима: организационно-правовая форма учреждения (например, *ФГБОУ ВО*, *ОАО*, *ЗАО*, *МБОУ*); деятельность учреждения (магазин, аптека, кафе, банк, салон красоты); ономастический компонент – наименования организаций (например, *Первая помощь*, *Монолит*, *Русский стандарт*, *Отдохни*, *Лепи тесто*, *Лето*).

В работе [4] высказывается другое мнение, что эргоним может быть только однокомпонентным, содержать только лишь собственные имена предприятий или организаций различного профиля. Лингвист В.А. Крыжановская считает обязательными компонентами эргонимов собственно наименования организаций, или номинативы, и слова-сопроводители, указывающие на характер деятельности организации; необязательными – слоганы, подписи, т. е. дополнительную информацию, способную заинтересовать потенциальных посетителей [5]. Многие лингвисты полагают, что обязательная часть именования предприятия, обозначающая организационно-правовую форму, не является частью эргонима. В соответствии с такой точкой зрения, в наименовании «муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования *Детская музыкально-хоровая школа «Соловей»* эргонимом является *Детская музыкально-хоровая школа «Соловей»*, а собственно названием, номинативом, – «*Соловей*».

Важно отметить, что при употреблении в речи названия той или иной организации не всегда допустимо номинатив (собственное имя организации) использовать без слова-сопроводителя (функционала). Прежде всего, имеются в виду случаи, когда отделение слова-сопроводителя от номинатива приведёт к разрушению формальной и смысловой структуры названия, которое представляет собой сложное слово или словосочетание. Например, для эргонимов *Дагестанбизнесбанк*, *Каспийский молочный завод № 1*, *Дербентская швейная фабрика* употребление без слова-сопроводителя, или функционала, затруднительно, в отличие от эргонимов *Возрождение* (банк), *Диванто* (фабрика мебели). Многие слова-сопроводители (музей, школа, университет, училище, поликлиника, больница и др.) невозможно исключить из названий соответствующих учреждений, так как они представляют собой элемент в составе номинатива (*Республиканская стоматологическая поликлиника*).

Современные организации, особенно коммерческие, чтобы выделиться на фоне других подобных объектов, творчески подходят и к выбору имени, и к указанию на

деятельность своего предприятия. Например, обычным кафе противопоставляются заведения, которые позиционируют себя как «антикафе», «автокафе», «арткафе»; кроме привычных салонов красоты возникают «клуб красоты», «мастерская красоты», «центр красоты». С помощью ярких названий владельцы организаций транслируют обществу собственные социальные и культурные предпочтения – уровень образования, интересы, этические качества, вкус и др. С появлением новых разновидностей организаций незнакомое или малознакомое слово-сопроводитель становится в плане собственно номинации не менее важным,

чем номинатив, указывая на род деятельности.

В связи с этим возникает необходимость разграничивать эргонимы в узком и широком смысле. Эргоним в широком смысле характеризуется структурой «слово-сопроводитель плюс номинатив». Эргоним в узком смысле представляет собой номинатив, в том числе такой, который обязательно включает слово, традиционно являющееся функционалом, как составную часть (*Магазин цейлонского чая, Школа финансовой грамотности*) или формально совпадает со словом-функционалом (*Буфет, Столовая*).

### Список литературы

1. Подольская Н.В. Словарь русской ономастической терминологии. М.: Наука, 1978. 198 с.
2. Алистанова Ф.Ф. Образование эргонимов на базе контаминации, гендиадиса и языковой игры с внутренней формой слова графическими средствами // Филологические науки. Вопросы теории и практики. 2018. № 7-1 (85). С. 89–93.
3. Хоанг Тхи Бен Эргонимы городов Минска и Ханоя: компонентный состав и грамматическая структура [Электронный ресурс] // Вестник БДУ. Сер. 4, Филология. Журналистика. Педагогика. 2016. № 1. С. 56–61. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=26081934> (дата обращения: 30.10.2019).
4. Емельянова А.М. Эргонимы в лингвистическом ландшафте полиэтничного города (на примере названий деловых, коммерческих, культурных, спортивных объектов г. Уфы): автореф. дис. ... канд. филол. наук. Уфа, 2007. 23 с.
5. Крыжановская В.А. Эргонимы с элементами графической трансформации: структурно-семантический и прагматический аспекты. дис. ...канд. филол. наук / Кубанский государственный университет. Краснодар, 2017. 241 с.

УДК 811.161.1

## К ВОПРОСУ О ЛИНГВИСТИЧЕСКИХ АССОЦИАЦИЯХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ РУССКОГО ЯЗЫКА КАК ИНОСТРАННОГО

Курбанова Ольга Владимировна, к.филол.н., доцент

Рассматриваются закономерности ассоциирования слов в русском языке как иностранном. Учитывая то, что с точки зрения психолингвистики, в языке различаются парадигматические и синтагматические ассоциации, именно в речевой деятельности ассоциативность проявляется особенно ярко и должна быть использована в разработке приемов и способов изучения языка как средства коммуникации. Сделана попытка проанализировать значимость ассоциативного функционально-тематического поля, определяющего систему словарного запаса и его структуру. Изучение иностранного языка с опорой на ассоциативность позволяет в определенной степени воссоздать естественные условия усвоения языка.

*Ключевые слова:* ассоциативность, психолингвистика, функционально-тематическое поле, синтагматическая ассоциация, парадигматическая ассоциация.

Проблема интенсификации процесса изучения русского языка как иностранного в настоящее время, как и прежде, привлека-

ет внимание преподавателей-практиков, психологов, методистов и лингвистов. Интенсивные методы изучения могут рассмат-

риваться как оптимальная реализация всех возможностей обучения для повышения его эффективности. К интенсификации процесса можно отнести поиски таких способов и методов, которые наиболее соответствуют функционированию механизмов речи. Следовательно, это обеспечит и результативное обучение. Нами предполагается, что необходимо найти основное звено в механизмах речи, которое смогло бы обеспечить операционную активность учащегося в соединении с мотивационной активностью, порождающей речевой поступок.

Психолингвистика как наука, изучающая восприятие и порождение речи, речевое мышление, в этом отношении находится на стыке методики и обучения языкам. Она исследует приемы и способы развития навыков и умений речевосприятия и речепродуцирования.

Исследуя механизмы речи, психолингвистика занимается лингвистическими ассоциациями, в которых ищет объяснение процессам речевого мышления. Обоснованность закономерности ассоциирования слов вообще играет колоссальную роль в системе факторов, которые обуславливают психолингвистическое продуцирование речевого высказывания. Это придает ассоциациям принципиальное значение с точки зрения обучения языку, т.е. теории овладения языком. Многие лингвисты в своих работах указывали на большое значение ассоциаций в изучении языка. Очевидно то, что нет оснований не учитывать полезность ассоциативных экспериментов, представляющих интерес как для психолога, так и для лингвиста, т.к. ассоциативные явления отражают взаимосвязь предметов и явлений объективной действительности, а не слов в словаре.

Таким образом, лингвистическая реальность представляет собой ее отображение. Взаимосвязь предметов и явлений объективной действительности первична, а взаимосвязь ее лингвистической реализации вторична.

С точки зрения психолингвистики, в языке дифференцируются парадигматические и синтагматические ассоциации, которые, по мнению некоторых исследователей, взаимодействуют друг с другом при порождении речевого акта. То есть обе стороны ре-

чевого продуцирования (синтагматика и парадигматика) основываются на различных мозговых механизмах. А различные виды ассоциаций дают основание предположить и существование в механизмах речи, памяти ассоциативных функционально-тематических полей, которые могут репрезентировать психологические и лингвистические реальности, отображающие объективную действительность в нашем сознании. Ассоциативное функционально-тематическое поле (АФ-ТП) рассматривается нами как некоторая, обеспечивающая восприятие и продуцирование речи психолингвистическая основа, определяющая набор и систему словарного запаса, его структуру. Под этим полем понимается сложный комплекс ассоциативных явлений, вызываемых в нашем сознании при отображении окружающего нас мира средствами языка.

Парадигматические ассоциации представляют собой статистические ассоциации по смежности, связи системы лексических единиц с определенным фрагментом объективной действительности, отображенной в нашем сознании. Например: вечер, вечерет, сумерки, смеркается, сумерничать. Парадигматические ассоциации как бы образуют малые поля и включают лексемы, обозначающие преимущественно имя или действие, хотя могут иметь и другую категориальную репрезентацию.

Синтагматические ассоциации определяют специфику структурных отношений парадигматических единиц АФ-ТП. С точки зрения синтаксиса, это – отношения предикативные, атрибутивные, объективные, адвербиальные в разных формах своей реализации, а именно: действие – актанта, действие – объект действия, действие – направленность действия, действие – время действия, действие – локализация действия, действие – инструмент действия и т.д. Если парадигматические ассоциации включают набор лексем, которые могут определяться как наличная лексика, т.е. как слова, которые могут быть определены и спонтанно появляются в сознании всякий раз, когда в них появляется необходимость, то синтагматические ассоциации представляют собой наиболее употребительные комбинации

лексем парадигматических ассоциаций. Таким образом, синтагматические ассоциации практически отражают систему типовых связей.

Анализ показывает, что психологические и лингвистические свойства репрезентируются в данных ассоциациях в разной степени. Так, основой набора парадигматической ассоциации является моделирование нашей психикой фрагмента объективной действительности, предоставленного некоторым множеством денотатов, репрезентируемых лингвистическими единицами. Набор несет на себе отпечаток, с одной стороны, общих, социальных значимостей, заключенных в лексических единицах, а с другой стороны, индивидуальных особенностей психики конкретного индивидуума, выражающихся в некоторой субъективной интерпретации этих значимостей. Здесь преобладает психологический фактор экстралингвистической сопринадлежности над лингвистическим, последний служит лишь средством репрезентации первого.

В синтагматической ассоциации назывная функция лексем, характерная для парадигматической ассоциации, является недостаточной. Потому что необходимо лингвистическими средствами отобразить многообразие взаимосвязи и взаимодействия

явлений и процессов объективного мира. Поэтому роль лингвистических средств репрезентации значительно увеличивается, возрастает степень проявления своеобразия лингвистических форм конкретного языка, а сам лингвистический фактор становится равноценным психологическому.

Ассоциативный подход к изучению лексики изучаемого языка снижает интерференцию родного языка. Слова запоминаются в присущих для изучаемого языка конструкциях и построениях, выступающих в роли практических моделей, исчезает необходимость в построении таких сочетаний, обычно невольно копирующих модели родного языка. Таким образом, усваивается специфика синтагматической сочетаемости лексических единиц, т.е. происходит усвоение его «культурного» и стилистического своеобразия.

Таким образом, можно сделать вывод, что ассоциативность как свойство процессов нашей высшей нервной деятельности служит важным звеном механизмов речи, обеспечивающим их функционирование. Изучение иностранного языка с опорой на ассоциативность позволяет в определенной степени воссоздать естественные условия усвоения языка.

#### **Список литературы**

1. Бойченко В. В. О способах семантизации новых слов на занятиях по русскому языку как иностранному на курсе довузовской подготовки // Научно-методический электронный журнал «Концепт». 2017. Т. 19. С. 4–6. URL: <http://e-koncept.ru/2017/770393.htm>. (дата обращения: 30.01.2022).
2. Морковкин В.В., Морковкина А.В. Русские агнонимы (слова, которые мы не знаем). М., 1997. 85 с.
3. Мандрикова Г.М. Таронимия: психолингвистический подход // Вестник НГУ. 2008. Т. 7. № 2. С. 44-48.

#### **УДК 82-4**

### **ОСОБЕННОСТИ СТИЛИСТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ В ЭССЕ «WATERMARK» И. БРОДСКОГОВ АСПЕКТЕ БИЛИНГВИЗМА**

**Идрисова Таисия Фазиловна, к.филол.н., старший преподаватель**

Рассмотрены особенности стилистических средств в аспекте билингвизма. Проведен анализ лексических единиц, которые обогащают данную работу новыми смыслами. Сделан вывод, что проза в данной интерпретации – это продолжение поэзии различными стилистическими средствами, которые наслаивают друг на друга буквальное и метафорическое значения.

*Ключевые слова:* стилистические средства, билингвизм, проза, поэзия, метафора, звукоповторы, перечисления.

«Watermark» («Набережная Неисцелимых») – это книга автобиографической и литературно-критической прозы, это литературоведение, философия и эстетика именно поэта. Поэтическое являет себя в прозе И. Бродского на нескольких уровнях, всякий раз обнаруживая свою двойственность, то всплывая на поверхность в форме автоцитата, звуковых отражений, лексических и синтаксических параллелизмов, то растворяясь в повествовательном потоке [3]. Проза И. Бродского обрастает признаками поэзии, так что мы имеем дело с «развитием поэзии в прозу».

За абстракциями у И. Бродского всегда следуют рациональные определения, что также является характерной чертой его поэзии. Пристрастие поэта к метафорам определения объясняется у него возможностью акцентировать «дихотомию конкретного и абстрактного, материального и духовного» [3]. «Love is a selfless sentiment, but one-way street» [4] («Любовь-это бескорыстное чувство, улица с односторонним движением») [2].

Будучи особо чутким к мелодике звучания стихов, И. Бродский активно оперирует в «Watermark» аллитерациями, ассонансами, анафорами, эпифорами. Вслед за В. Полухиной назовем некоторые звукоповторы (аллитерации) из эссе: «which is an attempt at domesticating- ordemonizing – the divine» [4] («не что иное, как попытка приручить – или демонизировать божественное») [2]. «And the more you dash about trying to get your bearings» [4] («и чем больше ты рыщешь и мечешься в поисках ориентиров») [2].

И. Бродский часто прибегает к длинным перечислениям, на низывая один однородный член предложения на другой, словно плетет венецианское кружево: «... too many abstract lithographs on the wall, too many tidy bookshelves and African trinkets, silent wives, sallow daughters, conversations running their moribund course through current events, someone else's fame, psychotherapy, surrealism...» [4], («слишком много абстрактных литографий по стенам, аккуратных книжных полок и африканских безделушек, молчащих жен, бледных дочерей, разговоров,

вялотекущих от последних новостей, чужой славы, психотерапии, сюрреализма...») [2]. Автор ставит рядом, казалось бы, несопоставимые, разнородные понятия, в результате чего образуется троп под названием «зевгма» («Zeugma»), в котором соседствуют метафорические и прямые смыслы. Например, «Reliefs become more round, capitals curlier, cornices more resolute, spires starker, niches deeper, disciples more draped, angels airborne». (W, 80) («Рельефы становятся глубже, мягче, колонны круглее, капители кудрявее, карнизы четче, шпили тверже, ниши глубже, одежды апостолов складчатей, ангелы невесомей») [2].

В «Watermark» И. Бродский пользуется разными видами поэтических повторов, напоминающих такие фигуры, как: анафора («скрепа»), эпифора («концовка»), эпанострофа («стык») и эпаналепсис («кольцо») [3].

Главы 19, 32, 41 и 42 в «Watermark» начинаются и заканчиваются одним и тем же словом, имитируя фигуру эпаналепсиса: «The eye in this city acquires an autonomy... the eye... readily discerns a fish» [4], («Глаз в этом городе обретает самостоятельность... глаз легко узнает рыбу») [2].

Такие повторы образуют композиционное кольцо, законченность. По замечанию В. Полухиной, главы кажутся замкнутыми в самих себя, но эта замкнутость нарушается эпанастрофой, соединяющей другие главы, где то же слово заканчивает одну главу и начинает другую. Реже главы соединены по признаку анафоры. Одинаковое начало наблюдается у глав 12, 29, 36-й и 45-й («зима»), «In winter you wake up in this city. The winter light in this city» [4], («Зимой ты просыпаешься в этом городе. Зимний свет в этом городе») [2]. Наконец эпифора венчает всего несколько глав: в 12-й и 42-й. Это слово – «будущее» [4], в 46-й и 48-й – «вода» [4], и в 33-й и 51-й – «oneself» [4], не сохранившееся в переводе.

Проза становится ритмичной за счет повторности не только ключевых лексем, но и служебных слов: «Perhaps the latter explains the former. Perhaps they are synonymous. Perhaps art is simply an organisms reac-

tion against its limitations» [4], («Возможно последнее объясняет предыдущее. Возможно они синонимичны. Возможно искусство – это всего лишь реакция организма против ограничений») [2].

Подводя итоги данного исследования можно отметить, что перенасыщенность эссе «Watermark» стилистическими средствами обогащает его новыми смыслами. Проза в интерпретации И. Бродского – это про-

должение поэзии различными стилистическими средствами. Таким образом, мы имеем дело с тонко организованной композицией повествования. Чаще всего это тексты, в которых причинно-следственные отношения ослаблены, а буквальное и метафорическое значения наслаиваются друг на друга. В итоге язык И. Бродского превратился в некую неразделимую смесь из русского, английского и массы иных компонентов.

#### **Список литературы**

1. Сочинения Иосифа Бродского / составитель Г.Ф. Комаров; редактор Я.А. Гордин; Пушкинский фонд. С-Пб., 1998.
2. Бродский, И.А. (1940-1996). Набережная неисцелимых: эссе / пер. с англ. Г. Дашевского. СПб.: Азбука-классика, 2005. 190 с.
3. Полухина. В. Бродский о своих современниках // Мир Иосифа Бродского. Путеводитель: сб. ст. СПб.: Изд-во журн. «Звезда», 2003. С. 249–268.
4. Joseph Brodsky. «Watermark» essay. С.-Пб., 2005.

**УДК 372.881.161.1**

### **ЛИНГВОКУЛЬТУРОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД ПРИ ОБУЧЕНИИ РУССКОЙ ФРАЗЕОЛОГИИ ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ**

**Зербалиева Наиля Фаиковна, к.филол.н., доцент  
Магомедова Хурия Мусаевна, к.филол.н., старший преподаватель  
Самедова Наиля Султан-Гамидовна, студентка**

Описаны методические принципы обучения студентов-иностранцев фразеологии русского языка, выявлен круг параллелей, способствующих идентичному осмыслению мировидения и отношения к основным понятиям и явлениям жизни студентами-иностранцами при овладении русской фразеологией. Определены условия продуктивного усвоения и продуцирования фразеологизмов в речи.

*Ключевые слова:* семантика, коннотация, фразеологические сращения, культурный стереотип, метафоричность, этимологический комментарий.

Национально-культурная специфика может проявляться на всех языковых уровнях, однако фразеологизмы справедливо считаются одним из наиболее ярких проявлений национально-культурной специфики языка, отражая национальную самобытность народа, его мировидение и духовный опыт народов, связанный с его культурными традициями.

Фразеологические единицы возникают в национальных языках на основе образного представления действительности, и, следовательно, являются носителями национального видения мира. Вопрос о том, в чем и как проявляется эта специфика, продолжает

оставаться в центре внимания многих лингвистов.

В современной методике обучения русскому языку важным направлением является лингвокультурологический аспект. С этой точки зрения в процессе обучения русскому языку востребованной задачей выступает рассмотрение фразеологизмов в контексте культуры народа. Лингвокультурологический аспект фразеологизмов связан с взаимодействием культуры и естественного языка. В своей семантике фразеологизмы отражают процесс развития культуры народов, передают от поколения к поколению культурные стереотипы. Фразеологизмы



тесным образом связаны с национальными особенностями народа, т.е. с его историей, культурой, бытом, религиозными верованиями и обычаями.

Иностранцам студентам необходимо объяснить, что источниками происхождения фразеологизмов русского языка являются:

1) мифологические представления, поверья, народные обычаи, ритуалы, обряды: *воробьиная ночь* (темная ночь с сильной грозой, время разгула нечистой силы), *выносить сор из избы* (с помощью сора можно было наводить порчу; выметание невестой мусора было частью свадебного ритуала); *родиться в сорочке* (от народного поверья: у младенца, родившегося в плодовом пузыре – будет счастливая жизнь);

2) фольклор: *добрый молодец, красна девица, избушка на курьих ножках*;

3) быт, традиционные ремесла: *бить баклуши, попасть впросак* (просаком назывался станок для скручивания веревок); *несолоно хлебавши* (соль как дорогой продукт, нежеланному гостю могла не достаться);

4) исторические факты: *будто Мамай прошел* (татарский хан Мамай совершал опустошительные набеги на Русь); *коломенская верста* (верстовые столбы, поставленные в середине 17 в. между Москвой и селом Коломенским были значительно выше обычных);

5) Библия: *умывать руки, ложь во спасение, превозносить до небес*;

6) античная литература: *ахиллесова пята, сизифов труд, гордиев узел*;

7) художественная литература: *мартышкин труд, живой труп, мертвые души*;

8) научная литература: *сила притяжения*.

Как показывает практика, изучение русской фразеологии вызывает у иностранных студентов неподдельный интерес к русскому языку, русской культуре и истории, но все же фразеологизмы и фразеологические обороты нелегко осмысляются учащимися. Они не всегда понимают метафоричность смысла устойчивых выражений, не знают их значений, этимологию. Требуется постоянная работа над расширением их словарно-фразеологического запаса.

Для семантизации фразеологизмов традиционно используются следующие прие-

мы. Первый способ – наглядный, т.е. объяснить значения фразеологизмов путём показа изображений (это могут быть рисунки, схемы, картины). Этот способ вызывает яркое представление о фразеологизмах в сознании учащихся, способствует их запоминанию. Также возникает прямая связь между изучаемым языком, его понятием. Этим способом можно показать учащимся метафоричность значения фразеологических единств, и можно объяснить значение фразеологических сращений, в которых есть устаревший элемент. Через наглядность мы показываем устаревшие реалии. Второй способ – толкование значений слов, используя фразеологические словари. Третий способ – подбор синонимичных и антонимичных фразеологизмов, значение которых учащимся уже известно.

Каждый из этих способов обладает своими достоинствами и недостатками, применяется к разным пластам лексики, но в практике обучения языку находят комплексное применение, дополняя и уточняя друг друга. Следует сочетать эти приемы с историко-культуроведческим, с этимологическим, историко-лингвистическими комментариями, которые с точки зрения лингвокультурологического аспекта изучения фразеологизмов являются наиболее адекватными приемами их семантизации. Для активизации фразеологизмов в речи учащихся также требуются специальные, культуроориентированные упражнения, которые призваны не только научить распознавать фразеологические единицы, пользоваться ими в собственной речи, но и дать представление об их связи с культурой, историей народа.

Таким образом, мы видим, что фразеология предоставляет возможности для обогащения языка, отражая факты истории и культуры народа-носителя этого языка. Лингвокультурологический фактор приводит к возникновению новых коннотаций у привычных слов, а также к установлению семантических оппозиций. Таким образом реализуется внешний способ передачи национально-культурной специфики на уровне фразеологии.

### Список литературы

1. Верещегин Е.М., Костомаров В.Г. Лингвострановедческая теория слова. М.: Русский язык, 1980. 320 с.
2. Поморцева Н.В. Лингвокультурная адаптация иностранных учащихся в практике краткосрочного обучения русскому языку в условиях языковой среды // Русский язык за рубежом. 2010. № 2 (219). С. 35 – 40.
3. Садохин А. П. Межкультурная коммуникация: учеб. пособие для вузов по дисциплине «Культурология». М.: Альфа-М, ИНФРА-М, 2013. 288 с.
4. Садохин А. П. Введение в межкультурную коммуникацию: учеб. пособие. – 2-е изд., стер. М.: Кнорус, 2016. 256 с.

### УДК 001.1

## ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ И ИНДИВИДУАЛИЗАЦИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Гаджиев Фахретдин Гусейханович, к.и.н., доцент

Организация самостоятельной работы студентов в системе высшего образования занимает одно из ключевых мест. С регулярными изменениями, вносимыми в образовательные стандарты, встает вопрос индивидуализации учебного процесса. Нерациональное использование времени студентом уделенной на самостоятельное изучение дисциплины, становится большим недостатком в обеспечении необходимой профессиональной подготовки и культурного развития будущих специалистов. Самостоятельная работа студента должна быть контролируемой преподавателями и кафедрой. Учебные планы заочного обучения не позволяют чтение лекций, проведение семинарских занятий по всем темам учебного курса.

*Ключевые слова:* самостоятельная работа, индивидуализация, учебный процесс.

На современном этапе развития и совершенствования высшего образования в стране разработаны и внедряются в практическую деятельность вузов новые учебные планы и программы. Одним из главных направлений и задач любого учебного плана остается проблема индивидуализации учебного процесса, научной организации самостоятельной работы студентов (СРС).

Организация СРС ставит перед преподавателем, кафедрой и деканатом определенные задачи. Необходимо исходить из того, что общий объем учебного времени, отводимого студентам на выполнение действующего учебного плана по федеральным государственным образовательным стандартам на некоторых факультетах определяется в пределах 60-часовой учебной недели. 50% времени учебной недели отводится студенту на работу с преподавателем в форме обязательных аудиторных занятий. А как распределить оставшиеся 50% времени, из каких компонентов оно состоит? У мно-

гих преподавателей нет верного представления и единого мнения по данному вопросу. Между тем нерациональное использование этого времени и преподавателем и студентом было бы большим недостатком в обеспечении необходимой профессиональной подготовки и культурного развития будущих специалистов.

Организацию СРС необходимо начинать с разработки новых учебных программ. В программу вносятся коррективы и изменения, определяются темы, изучаемые самостоятельно (примерно в пределах 25% времени, отводимого для обязательных аудиторных занятий). Перечень вынесенных тем по дисциплине для самостоятельного изучения утверждается на заседании кафедры и методсекций. Целесообразно учесть и мнение студентов. Темы для самостоятельной работы по дисциплине с указанием обязательной и дополнительной литературы вывешиваются на видном месте. Задача заключается в том, чтобы каждый студент

усвоил материал, вынесенный на самостоятельное изучение. Формы и виды обязательных индивидуальных занятий студентов под руководством преподавателя по самостоятельной работе могут быть различными: коллоквиум, выполнение докладов и рефератов на эти темы, контрольная работа, индивидуальное собеседование и т.д.

Следует учесть, что первокурсники – это преимущественно вчерашние школьники, у которых основной формой занятия был урок. Они еще не привыкли к вузовской системе работы. Помочь студентам овладеть для них формами и методами учебы в вузе, работать самостоятельно – первейшая обязанность преподавателей. Особая ответственность ложится на преподавателей отечественной истории, поскольку история преподается на первом курсе и, начиная с первых дней, надо учить студентов работать самостоятельно.

Чтобы рационально распределить бюджет времени студента, деканат составляет единый график организации СРС для каждого курса. Время для контролируемой самостоятельной работы выделяется в пределах 10 часов за неделю для студента [1].

Консультации, приемы отработок, контролируемая СРС – вот далеко не полный перечень дополнительных форм работы преподавателя со студентом вне расписания. Если для осуществления всех этих задач преподаватель назначает одну лишь встречу в течение недели и стремится одновременно решить все вопросы, то цель не будет достигнута. Не рекомендуется также приглашать всю группу полностью на такие встречи: это было бы продолжением учебных занятий.

Контролируемая самостоятельная работа – понятие условное. Преподаватели кафедр

ры и деканат должны добиваться контроля всей ежедневной деятельности студентов. Необходимо рассеять иллюзию у определенной части студентов, будто сокращение числа аудиторных занятий должно уменьшить объем их учебного труда.

Отдельно нужно говорить о студентах заочной формы обучения. Учебные планы заочного обучения не позволяют чтение лекций, проведение семинарских занятий по всем темам учебного курса. Они проводятся только по наиболее сложным темам, или же читаются опорные лекции с методическими советами, консультациями.

Как показывает практика, определенная часть студентов-заочников не имеет достаточных навыков самостоятельной работы в вузе. Дело в том, что удельный вес работы в вузе резко повысился: студент заочник должен сам определить порядок и сроки изучения основного и дополнительного материала, знания студентов по большинству предметов контролируется лишь периодически, на сессиях. Все это определяет необходимость овладеть навыками самостоятельного труда, организованности, продуманного планирования систематической работы над учебным материалом.

Если студенты чувствуют, что умеют самостоятельно разбираться в вопросах, это вызывает у них удовлетворение, радость познания, а, значит, и интерес к учебе.

Так как за время пребывания студента в вузе невозможно вооружить его знаниями на всю жизнь, то важнейшая задача преподавателей истории – научить студентов самостоятельно пополнять свои знания. И в этом отношении большое значение имеют не только лекции и семинарские занятия по истории, но и самостоятельная работа студентов под руководством преподавателя.

### **Список литературы**

1. Абасов З. Проектирование и организация самостоятельной работы студентов // Высшее образование в России. 2007. № 10. С. 81-84.

**ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ ВООБРАЖЕНИЯ И МЕХАНИЗМЫ  
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С АРХИТЕКТУРНО-ПРОСТРАНСТВЕННОЙ СРЕДОЙ**

**Мустафаева Аида Рафиковна, к.п.н., старший преподаватель  
Джамалудинова Насират Магомед-Хабибовна, студентка**

Рассмотрены психологические механизмы воображения, а также функции и методики протекающие в этом процессе. Затронуты аспекты влияния архитектурно-пространственной среды и человеческих потребностей.

*Ключевые слова:* психология, воображение, гипноз, психологический процесс, психофизиологические показатели, функции и формы воображения, структурирования, теория восприятия пространств.

Воображение – это психический процесс, заключающийся в построении новых образов и представлений на основе элементов прошлого опыта. Воображение тесно связано со всеми другими психическими функциями и играет особую роль в нашей психической деятельности. Именно благодаря этому процессу человек может предвосхищать результаты своих действий и планировать будущее. Оно же позволяет создавать программы поведения в ситуациях, характеризующихся неопределенностью.

Выделяют следующую классификацию функций воображения:

- моделирование реальности. Воображение позволяет представлять реальность в различных образах и иметь возможность оперировать ими;

- планирование и антиципации. Воображение участвует в планировании и предвосхищении результатов деятельности;

- регулятивная функция. Воображение является регулятором как нашего поведения, так и нашего состояния, оно позволяет воссоздавать реальный стимул из внешней среды, что активно используется в гипнозе. Так Л. Гремек моделировал у космонавтов состояние невесомости на основе их прошлого опыта и, тем самым, достигал серьезных результатов.

С помощью воображения мы можем регулировать психофизиологические показатели нашего организма и настраивать наш организм на ту или иную деятельность. Известны факты о том, что с помощью воображения мы можем влиять на некоторые органические процессы. Например, изме-

нять частоту пульса, ритмы дыхания, давление, температуру тела.

Дополнительные функции, которые расширяют функцию моделирования с помощью воображения – творческая функция и познавательная или функция научения. С помощью воображения человек способен осваивать новые формы поведения и мышления. Например, спортсмен, просто представляя какое-то действие, может ему научиться.

Существует несколько основных форм воображения: мыслительный эксперимент – представляет из себя планирование поведения, т.е. опережающее представление действительности; мечта – виденье преобразования будущего, которое не имеет точного срока своего осуществления (вид воображения, которое имеет слабо обоснованную возможность и отложена на неопределенный срок); грезы – представление недостижимого и несбыточного будущего; фантазия – отражение действительности в видоизмененном облике; галлюцинация – образ, переживаемый в отсутствии реального раздражителя; сновидения – представления, возникающее в процессе сна. Пассивная, не преднамеренная форма воображения, вызываемое нашим отношением к пережитому. Высказывается гипотеза, что сновидение – это по сути достройка тех образов, которые мы начали строить в состоянии бодрствования.

Воображение осуществляется через механизмы агглютинации – это объединение образов или представлений в единое целое, отличное от того, что мы наблюдаем в реальности, акцентирования – подчеркивания особенностей объекта, гиперболизации –

преувеличение или преуменьшение тех или иных свойств объекта, схематизации – выделения одних и исключение других свойств объекта. Предполагает сглаживание различий между объектами и выделение их сходств.

Активное или произвольное воображение – это целенаправленный процесс воображения, направленный на решение тех или иных творческих задач. Оно делится на репродуктивное и творческое. Последнее происходит без опоры на описание, здесь человек самостоятельно конструирует те или иные образы. Например, художник рисует ту или иную картину.

Пассивное или произвольное напряжение, возникает без участия воли и оно не направлено на решение той или иной проблемы. Пассивное воображение также может быть преднамеренным и непреднамеренным.

Существует теория восприятия пространств и его структурирования, согласно которой в строительстве есть теория макро

(пространство сценариев, каких-то взаимодействий); мезо (пространство крупных групп) и микропространств (локации внутри групп).

А. Маслоу, американский психолог, изложил идею того, как можно структурировать все человеческие потребности. Теория пирамид потребностей представляет собой теорию мотиваций. По А. Маслоу потребности делятся на первичные (наша физиология, жажда, голод, сон, дыхание) и вторичные (социальные-дружба, общение, любовь, духовность, индивидуальность, самовыражение).

Структура сознания личности гласит, что человек осознаёт 20% того, что с ним происходит. Остальное находится на уровне бессознательного (индивидуальное, коллективное) и сверхсознательного (убеждения, ценности). Бессознательное находится на уровне инстинктов и базовых потребностей, соответственно, сознательное на социальном уровне, а сверхсознательное приходит с воспитанием.

**УДК 379.85**

## **ПСИХОЛОГИЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ ТУРИСТОВ**

**Гайдарова Людмила Играмудиновна, к.п.н., старший преподаватель  
Гадачиев Шакир Жанбулатович, студент**

Важнейшим аспектом туристической деятельности является знание психологии, включающее в себя как определение психологического портрета потребителя, так и позитивный психологический настрой персонала.

*Ключевые слова:* психология обслуживания, профессиональная этика, психология общения.

В настоящее время в условиях рыночной экономики происходит ужесточение конкурентной борьбы между туристическими организациями. Целью этой борьбы являются клиенты, которые представляют собой главный источник дохода. В таких условиях важнейшим аспектом туристической деятельности становится знание психологии. Сюда входит как определение психологического портрета потребителя, так и позитивный психологический настрой персонала. Особую роль необходимо отвести и психологическим аспектам управления сервисной деятельностью. Важно не только оказать

услугу потребителю, но и сделать так, чтобы после оказания этой услуги к вам обратились снова и порекомендовали друзьям.

Психология обслуживания – это специальная отрасль психологической науки, изучающая особенности и роль психических явлений в обслуживающей деятельности работников контактной зоны и потребительской деятельности гостей [1.]

В процессе взаимодействия персонала и клиента, выстраивается диалог, имеющий своеобразные особенности, которые отсутствуют в трудовом коллективе и семье. Поэтому персонал должен на практике владеть

психологическими приёмами работы с потребителем.

К психологическим задачам обслуживания можно отнести:

1. Проектирование методов воздействия на клиента для стимулирования их желания прибегнуть к услугам предприятия.

2. Изучение потребностей заказчиков, которыми они руководствуются при оказании услуг.

3. Изучение спроса на различные услуги в зависимости от пола, возраста и индивидуальных особенностей клиентов.

4. Раскрытие психологических факторов организации процессов обслуживания.

5. Изучение вопросов психологии моды, психологии воздействия рекламы.

6. Рассмотрение психологических условий организации труда работников контактной зоны.

Учитывая всё выше сказанное можно сказать, что психология общения лиц, предоставляющих услугу и потребляющих её должна опираться на профессиональную этику. Профессиональная этика – это совокупность моральных норм, которые определяют отношение специалиста к своему профессиональному долгу [2].

#### **Список литературы**

1. Ботафина Р.Н. Этика деловых отношений: учеб. пособие. М.: Финансы и статистика, 2003. 206 с.
2. Браймер Р.А. Основы управления в индустрии гостеприимства. М.: Аспект, 2005. 93 с. URL: [https://www.procuror.spb.ru/izdaniya/2018\\_03\\_12.pdf](https://www.procuror.spb.ru/izdaniya/2018_03_12.pdf) (дата обращения: 14.02.2022).

#### **УДК 37**

### **АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПСИХОЛОГИИ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ**

**Сулаева Жанна Абдулгамидовна, д.филол.н., профессор**  
**Сулаева Фатима Хаджимурадовна, студентка**  
**Харитонов Александр Александрович, аспирант**

В статье освещены основные условия и факторы, которые активно воздействуют на систему высшего образования: глобализация, стремительное внедрение цифровых технологий. Проанализированы основные проблемы в области психологии высшей школы.

*Ключевые слова:* высшая школа, актуальные проблемы, воспитание, студент, преподаватель.

Картина современного мира ежедневно меняется, что влечет за собой трансформацию всех сфер жизнедеятельности человека, включая экономику, образование, производство. При этом изменяется наше мировоззрение, образ жизни, ощущение себя в этом мире [1].

Основными процессами, под воздействием которых мы находимся, можно считать глобализацию, развитие цифровых технологий, быстрый переход от одной реальности к другой.

Естественно, что все события накладываются на процесс образования на всех его этапах, в том числе, и в высшей школе. Поэтому процессы преподавания и обучения в

высших учебных заведениях должны быть гибкими и своевременно реагировать на изменение внешних факторов. От этого зависит качество и эффективность подготовки кадров. Но система высшего образования должна сохранить основные приоритеты, характеристики и черты, присущие высшим учебным заведениям.

Современное образование совершило большой шаг к переходу на цифровое образование. Особенно явно этот переход произошел в условиях пандемии, когда важно было продолжить образовательный процесс всех ступеней образования. Произошло полномасштабное внедрение дистанционного обучения.

Опыт показывает, что в ряде случаев попытки внедрения цифровых технологий негативно отражаются на студентах, преподавателях и качестве образования в целом. Для некоторых специальных предметов студентам необходима практическая работа в лаборатории. При подаче данного материала в цифровом виде теряются компетенции, необходимые для профессионализма будущего специалиста. Также следует отметить, что категория опытных преподавателей, доцентов и профессоров не могут освоить новые технологии настолько быстро, чтобы преподнести материал так же эффективно, как и в классическом виде. Это приводит к значительным изменениям кадрового состава высших учебных заведений, замене опытных профессионалов более молодыми, но не всегда способными преподавателями.

Следующей проблемой является снижение престижа высшей школы. Главной причиной является проникновение рыночных отношений. То есть вуз предоставляет услугу своему потребителю-студенту. Государство в данной схеме является контролирующим органом, который демонстрирует недоверие к образовательным организациям. В связи с этим профессия преподавателя стала менее престижной, влекущей за собой психологическое выгорание и деформацию личности [2].

В отдельную группу проблем теории и практики воспитания в высшей школе можно выделить вопросы, касающиеся патриотического воспитания студентов [3]. Итогом деятельности по воспитанию студентов является формирование такого качества личности как патриотизм. Структура этого качества неоднозначна, так как она интегрирует в себе другие качества: добросовест-

ность, целеустремленность, совесть, ответственность, дисциплинированность, нравственный, самоконтроль и др. Наличие таких качеств у студентов формирует их положительную репутацию, что позволяет рассматривать патриотизм, как моральное и репутационное качество личности.

Еще одной немаловажной проблемой является профессиональная ориентация и профессиональный отбор обучающихся. Известно, что с приходом системы ЕГЭ высшие учебные заведения сильно ограничены в отборе кандидатов на обучение по той или иной специальности, а абитуриенты дезориентированы в многообразии предложенных направлений и программ. Можно сказать, каждая из сторон берет «кота в мешке». Поэтому зачастую студент теряет интерес к обучению и будущей профессии, не будет ориентирован на развитие и самосовершенствование в полученной профессии.

Следует заметить, что профессорско-преподавательский состав вуза осуществляет не только преподавательскую деятельность, а также научную, как одну из основных профессиональных направлений. Но повышение требований по документальному сопровождению дисциплин, повышение нагрузки на ставку отодвигают научную деятельность на дальний план. В то же время система ставит преподавателя в жесткие рамки эффективного контракта, который контролирует формальные показатели научной работы. Это влечет за собой симулирование научной деятельности вместо проведения реальных научных исследований, неудовлетворенность трудом, а впоследствии стресс и эмоциональное выгорание.

### Список литературы

1. Разина Т.В. Психология высшей школы: Актуальные проблемы и направления деятельности // Вестник Сыктывкарского университета. Серия 2: Биология. Геология. Химия. Экология. 2019. № 4(12). С 17-24.
2. Панибратцев А.В. Глобализация и проблемы высшего образования в России // Научный вестник Московского государственного технического университета гражданской авиации. 2014. № 203. С. 49-55.
3. Жукова Т.А. Актуальные проблемы разработки системы мультикультурного образования в высшей школе // Известия Российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена. 2012. № 153-1. С. 97-103.

## ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ ДИСТАНЦИОННОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ

Сулаева Жанна Абдугамидовна, д.филол.н., доцент  
Гамзаева Асият Муслимовна, студентка  
Арсланбеков Арсланбек Ильясович, аспирант

Рассмотрены преимущества и недостатки дистанционной формы обучения на специализированных онлайн платформах. Дистанционное обучение обладает рядом преимуществ, более того, может быть полноценной заменой очному образованию в ряде дисциплин.

*Ключевые слова:* дистанционное обучение, навыки, онлайн платформы, самотивация, образовательный процесс.

Дистанционное обучение – это обучение, при котором все или большая часть учебных процедур осуществляется с использованием современных информационных и телекоммуникационных технологий при территориальной разобщенности преподавателя и студентов. Суть дистанционного обучения (удаленного) в том, что это форма получения знаний на расстоянии, с сохранением компонентов учебного процесса и использованием интерактивных и интернет-технологий. Дистанционное обучение стало эффективным благодаря интернету и его возможностям взаимодействия работы с информацией.

Данный способ обучения реализуется различными образовательными организациями и онлайн платформами (Яндекс.Практикум, Coursera и т.д.).

К основным методам проведения занятий в формате дистанционного обучения можно отнести: лекции, игры, тренажеры, учебные проекты. Несомненным плюсом дистанционного обучения является то, что можно обучаться из любой точки мира. Более того, на многих платформах существует возможность изучения образовательных программ, изданных на других языках.

Дистанционное обучение более экономически выгодно и для образовательных организаций, и для обучающихся. Для образовательных организаций выгода достигается за счет снижения капитальных и операционных затрат, например, на помещения и оборудование. В результате стоимость образовательных программ значительно снижается и для обучающихся. Возможность выстраи-

вания удобного графика обучения одна из важных особенностей данного вида обучения, позволяющая свободно совмещать учебу с работой. Это немаловажный фактор для большого количества людей, желающих получить образование, но ограниченных необходимостью трудовой деятельности для обеспечения своих потребностей [3].

При обучении на специализированных онлайн платформах обучающиеся получают доступ к образовательным продуктам, сконцентрированным в рамках самой образовательной платформы. На многих базах данных сохраняется возможность доступа к образовательным продуктам после окончания обучения.

Однако сложности с фокусировкой внимания на обучении – серьезная проблема для такого формата общения. Ввиду отсутствия постоянного прямого социального контакта с преподавателями и обучающимися, стимулирующих выполнение образовательной программы, возрастает вероятность замедления обучения или даже отказа от выполнения образовательной программы. Необходимость сохранения высокой степени самотивации, пожалуй, самый важный недостаток такого рода программ [4].

Сложности могут возникнуть как с наличием навыков пользования техникой, так и непосредственно с наличием необходимой техники. Зачастую, дистанционное обучение требует наличие навыков пользования специфическими программными инструментами, не говоря уже о наличии навыков пользования с компьютерной техникой в целом. Также нужно учитывать необходи-



мость наличия стабильного интернет-соединения. Возникновение проблем с техникой может усложнить прохождение программы или полный провал обучения.

Способы взаимодействия с преподавательским составом включают в себя: возможность направить электронное письмо, чат-боты, видеозвонки, что вызывает определенные сложности. К таким сложностям можно отнести: сложность корректного донесения сути вопроса, оперативность получения ответа, сложность разрешения возникшей проблемы у обучающегося.

Уровень знаний, полученный в дистанционной форме, особенно если речь идет о базовом образовании, может подвергаться сомнению у работодателей. Сложности такого рода могут возникнуть как у частных, так и государственных структур. Также необходимо учитывать тот факт, что не все образовательные организации, занимающиеся дистанционным образованием, выдают

дипломы и сертификаты государственного образца.

Для ряда специальностей, важно проводить практические и лабораторные занятия, в том числе и групповые. Даже самые совершенные технологии не могут предоставить возможность выработать умения и навыки взаимодействия с реальным оборудованием. Это может привести не только к понижению производительности, но и причинению физического и морального ущерба работникам, оборудованию и окружающей среде.

Таким образом, дистанционное обучение обладает рядом преимуществ, более того, в какой-то степени может быть полноценной заменой очному образованию в ряде дисциплин. Но ввиду наличия некоторых ограничений и недостатков не может распространяться на дисциплины, требующие выработки практических навыков на специализированном оборудовании.

#### **Список литературы**

1. Козелков О. В. Дистанционное обучение в высшем образовании: реальность и перспективы. Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2017. № 3–1. С. 91–93.
2. Методология и онлайн-обучение / URL: <https://ru.coreapp.ai/journal/metodologia-i-onlain-obuchenie> (дата обращения: 12.04.2022).
3. Махаметова М.М. Плюсы и минусы онлайн обучения // Современная педагогика. 2017. № 5. С. 21.
4. Романова Н.Л. Онлайн-курсы как инновационная форма дистанционного обучения // Педагогика высшей школы. 2018. № 2 (12). С. 5-8.
5. Сулаева Ж.А. Психологические аспекты формирования мотивации учебной деятельности у студентов: монография. Махачкала: Изд. ДГТУ, 2015. 130 с.
6. Сулаева Ж.А. Методологические основы психологии: учебное пособие. Махачкала: Изд. ДГТУ, 2013. 78 с.

**УДК 378.14**

### **РОЛЬ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СОВРЕМЕННОМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ**

**Гаджиева Сапият Абдулаевна, ведущий специалист**

В исследовании подчеркивается важность внедрения инновационных технологий в образовательный процесс и необходимость увеличения инновационной деятельности в педагогической практике с целью повышения качества образования. При этом основой образовательного процесса является достижение профессиональных компетенций у обучающихся.

*Ключевые слова:* инновационные технологии, развитие, образование, университет.

На сегодняшний день основой образовательной подготовки кадров для инновационной экономики является взаимосвязь между теоретическим, практико-ориентированным обучением и научно-исследовательской подготовкой. Достижению этой цели способствует внедрение в учебный процесс типовых инновационных технологий. Инновацию принято также считать как новизну или изменение, при котором она, выступая как средство и процесс, предполагает внедрение чего-то нового [1, 2]. Основная цель инновационных образовательных технологий – подготовить студента в получении профессиональных компетенций в условиях изменяющейся информационной среды. Поэтому основным направлением инновационных технологий в образовании является качественное изменение личности обучающихся по сравнению с установленной системой обучения. Инновационный подход к обучению позволяет организовать процесс обучения таким образом, чтобы учащийся получал знания с удовольствием и пользой, а не только для развлечения или игры. И возможно на таком уроке, как сказал когда-то Цицерон, «загорятся глаза слушающего и глаза говорящего».

В учебном процессе максимальное использование компьютера считается новым способом организации активной и содержательной работы студентов, делающим процесс обучения более увлекательным [2, 3].

На данном этапе компьютерные технологии представляют собой целостный образовательный процесс, в основе которого лежат формы и средства обучения. Здесь на первый план выходит информатизация образования, а это значит, что учащийся имеет в своем распоряжении большой объем информации, представленной в исходных данных, компьютерных программах. Информационные технологии, используемые в образовании, создают отличительно новую систему в отношении развития самостоятельности обучающихся в процессе усвоения материала [3]. Инновационные технологии подразделяются на игровые, проектные, технологии проблемного обучения, технологии дифференцированного обучения, технологии обучения и исследовательской дея-

тельности на уроке. Основными направлениями инновационного обучения являются: развитие интеллектуальных, коммуникативных, творческих и языковых способностей учащихся, развитие различных способов навыков, мышления и умений. Необходимо подчеркнуть, что инновационные технологии решают много актуальных проблем, связанных с технологией обучения [3].

В образовательном процессе университетов роль инновационных технологий очень велика. К примеру, использование инновационных технологий с применением интерактивных устройств на занятиях по английскому языку позволяет увеличить возможности творческих способностей как у преподавателя, так и у студентов, при этом повышая интерес к предмету, способствуя закреплению и совершенствованию качества знаний.

Также мультимедийные программы применяют для демонстрации учебных материалов, разнообразных наглядных пособий видеорисунков, видеофрагментов и фотографий. Проектное задание, которое дается группе студентов, непосредственно связывает получение тех или иных технических знаний с реальным применением этих знаний. Преимуществом применения мультимедийных технологий в процессе образования является совершенствование качества обучения за счет новизны деятельности и интереса к работе с компьютером.

Необходимо отметить, что использование презентаций или флип-чартов помогает ускорить урок и поддерживать интерес учащихся. В настоящее время большинство преподавателей понимают, что применение информационных технологий в аудиторных занятиях увеличивает эффективность усвоения обучающимися учебных предметов.

Также в систематизации и накоплении материала помогает работа с интерактивной доской, которая делает доступной для усвоения большой материал по темам обучения. К примеру, по обнаруженному занятию открывается определенная страница презентации, которая помогает повторить и обобщить учебный материал. За счет флипчарта можно пояснить содержание работы, задачи и цели некоторых проблемных ситуаций,

возможность рассмотреть перечень вопросов для изучения. Обучающиеся имеют уникальную возможность увидеть вопросы,

которые в конечном итоге способствует лучшему пониманию и запоминанию нового материала [4].

### Список литературы

1. Янушкевич Ф. Технология обучения в системе высшего образования. М.: Высшая школа, 2018. 133 с.
2. Ахметова Д., Гурье Л. Преподаватель вуза и инновационные технологии // Высшее образование в России. 2018. № 4. С. 138-145.
3. Абасов З. Инновации в образовании и синергетика // Alma-mater. 2017. № 4. С. 3-7.
4. Велединская С.Б., Дорофеева М.Ю. Смешанное обучение: секреты эффективности // Высшее образование сегодня. 2014. № 8. С. 8-13.

УДК 316.74:2(470.67)

## ДУХОВНОЕ ЗДОРОВЬЕ МОЛОДЕЖИ И ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС В УНИВЕРСИТЕТЕ

Магомедтагирова Ига Гаджиевна, ведущий специалист

Рассмотрено духовное здоровье молодежи и его роль в воспитательном процессе в университете. Показано, что в современном дагестанском обществе огромное значение имеет исламский фактор, укрепление позиции мусульманского вероучения, появление религиозных исламских учебных заведений, что в совокупности влияет на формирование мировоззренческих установок, лежащих в основе духовного здоровья личности.

*Ключевые слова:* духовное здоровье молодежи, воспитательный процесс, принципы воспитания, акторы воспитания.

В научной литературе выделяются различные подходы к проблеме духовности молодежи: два направления духовности – религиозное и светское понимание. В русле религиозного восприятия мира под «нездоровым человеком», в первую очередь, понимают бездуховного человека. Оказывается, что религиозные и духовные убеждения и ценности имеют влияние на физическое, душевное, социальное и духовное благополучие. Многочисленные исследования подтвердили статистически значимое, благотворное влияние религиозных факторов на возникновение социально и духовно обусловленных болезней [1]. Заметим, что за последнюю четверть века понятие «духовность» практически исчезло из теологических дебатов, и на смену ему пришел понятийно-категориальный аппарат в соответствии с «духом времени», связанный с глубокой и тотальной трансформацией социума. По мнению Е.Д. Руткевич, духовность будучи не социологическим термином «входит в орбиту социологии религии в

1980 – 90-е гг. в контексте постсовременной «деконструкции мира», чему в немалой степени способствовал рост религиозного плюрализма, совмещение компонентов «традиционной и «новой» религиозности, их «декомпозицией» в религиозном сознании по отношению к сакральному» [2:37].

Поиски цели и смысла существования в жизненном пространстве – ключевые вопросы духовной жизни молодого человека. По мнению И.А. Гундарова, «духовность» выступает как деятельность сознания, обращенная на отыскивание сущности жизни и своего места в ней, на установление индикаторов добра и зла при характеристике событий, окружающих людей и руководства к действию. Далее, он считает, что содержательно жизнедеятельность может иметь два полюса – «может быть позитивной (благойственной) и негативной (греховной)» [3:59]. В работе А.В. Багаева духовность рассматривается как «способность отдельного индивида в своей сознательной деятельности выходить за рамки своей собственной жиз-

ни, своего собственного индивидуального существования, ставить перед собой и реализовывать в своей деятельности цели и задачи, не связанные с поддержанием своего собственного существования» [4:18]. Таким образом, одной из составляющих здоровья, наряду с его физическими, психическими и социальными составляющими является духовная составляющая (так называемое духовное благополучие).

Рисками духовной социализации, являющиеся угрозой формированию духовного здоровья являются подвижность социальной нормы в современном дагестанском обществе, расширение границы дозволенного и терпимости со стороны людей; наличие некоторой степени инфантильности и традиционализма нормативного сознания, сочетание индифферентности и экспрессивности; доминирование прагматических, материальных установок над духовными идеалами и установками; преобладание материальных потребностей над духовными, ориентации на гедонистические потребности.

В структуре духовного здоровья на смену существовавшим ценностям и нормам приходят «новые», некоторые из традиционных переводятся на периферию ценностного сознания, но при этом, как и прежде выполняют существенную роль в мотивационно-ценностной структуре определенной части населения. Характерные ей установки и поведение, только в определенной степени (большей или меньшей) являются естественной реакцией на наблюдающие в обществе трансформации, при этом опирающиеся на личностные представления о важности тех или иных норм и ценностей, их места и роли в ходе самореализации. Кроме того, нельзя сбрасывать со счетов, что имеет место слабое влияние отечественной об-

щественности на формирование у молодого поколения здоровых потребностей и внедрение возвышенных духовных ценностей в сознание и поведение.

Говоря о духовных ценностях учащейся молодежи в университете, следует отметить, что они, во-первых, отражают динамику функционирования и развития дагестанского общества; во-вторых, определяют духовную атмосферу жизни молодых людей; в-третьих, способствуют снижению рисков и угроз духовному здоровью молодежи. Без духовных ценностей социуму угрожает бездуховность, что негативно скажется на всех сторонах жизни и уровнях здоровья и будет способствовать духовному нездоровью. Если обратиться к исследованию М.З. Казиевой [5], то ею сделан вывод, что в массовом сознании дагестанского населения заметные отличия в определении значимости тех или иных духовных ценностей не наблюдаются. Для респондентов важным являются параметры «воля», «стремление к исполнению нравственного долга перед самим собой», «справедливость» и возможность принесения пользы обществу; каждый шестой опрошенный по всему массиву подчеркивает востребованность категорий «человеколюбие», «уважение к своей Родине, ее историческому прошлому», «совесть»; далее одинаковая доля опрошенных отметила «честь», «формирование активной жизненной позиции», «духовное общение на личностном уровне (с людьми)» и «духовное общение (посредством книг, произведений искусства)»; каждый седьмой опрошенный по всему массиву обозначил значимость саморазвития, самопознания и личного достоинства; последнее место среди предложенных 16 общечеловеческих ценностей занимает показатель «творчество».

### Список литературы

1. Мавропуло О.С. Культура здоровья и нездоровья в российском обществе: структурно-воспроизводственный рискологический анализ: Автореф. дис... д-ра филос. наук. Ростов/н/Д, 2017. 60 с.
2. Руткевич Е.Д. «Социология духовности»: проблемы становления // Вестник Института социологии. 2014. № 2 (9). С. 36–65.
3. Гундаров И.А. Духовное неблагополучие и демографическая катастрофа // Общественные науки и современность. 2001. № 5. С. 58–65.
4. Багаев А.В. Место и роль духовности в экономической жизни общества: Автореф. дис... канд. филос. наук. Н. Новгород, 2006. 35 с.

5. Казиева М.З. Духовное здоровье дагестанской учащейся молодежи в контексте толерантных установок // Пятые Всероссийские (с международным участием) историко-этнографические чтения, посвященные памяти профессора Р.М. Магомедова (Махачкала, 12 апреля 2018 г.). Махачкала: Издательство ДГУ, 2018. С. 128–131.

**УДК 37.014.54**

## **СОВРЕМЕННЫЕ ВЫЗОВЫ И ТРАНСФОРМАЦИЯ РЕГИОНАЛЬНЫХ УНИВЕРСИТЕТОВ**

**Нажуев Мухума Пахрудинович, аспирант**

Рассматриваются тенденции трансформации и развития университетов, как ключевого фактора в устойчивом социально-экономическом развитии регионов. Обосновывается актуальность исследований по разработке новых методов взаимодействия с региональными органами власти, бизнесом и населением.

*Ключевые слова:* экономика региона, высшее образование, университет, управление, трансформация, стратегическое развитие, человеческий капитал.

В процессе устойчивого социально-экономического развития российских регионов наиболее выраженная тенденция положительной динамики роста наблюдается при коллаборации государства, науки и бизнеса [1, 2]. Университет, являясь одним из основных участников этой системы взаимодействия, сталкивается с совершенно новыми задачами перед академическим сообществом.

Приоритетными направлениями стратегического развития для высшей школы образования становится содействие и вовлеченность в модернизацию региональной инновационной системы посредством подготовки и передачи нового знания, разработки и внедрения инновационных технологий, развитие и стратегическое планирование кадровых резервов, как внутреннего для самого университета, так и внешнего для реального сектора экономики. Роль университета в классическом понимании динамично трансформируется. Сегодня высшие учебные заведения – это активные участники инновационного развития региона [3, 4].

В связи с этим актуальность исследования обусловлена востребованностью анализа существующих и разработки новых моделей взаимодействия университета и региона, разработок новых моделей сотрудничества с реальным сектором экономики, исследований основных проблем в возможности вузов участвовать в реализации пер-

спективных технологических проектов для развития городов и территорий, а также ряда изменений необходимых внести в образовательный процесс подготовки кадров и что, при этом необходимо учитывать в процессе проектирования стратегического развития университета.

Университеты, как и на протяжении всей истории существования, сегодня вновь проходят процесс трансформации [5]. Процессы бурных преобразований в социальных и экономических сферах деятельности требуют таких же скоростей изменений от академического сообщества, при этом не теряя фундаментальных принципов своей деятельности.

В условия быстрых перемен для выживания университету необходимо выработать свою стратегию развития, учитывая региональные особенности органов власти и реального сектора экономики, что позволит вузам развиваться в синергетической и синхронной взаимосвязи с обществом. В этой связи преобразования в первую очередь должны начинаться с традиционных миссий университетов таких, как образовательная и научная деятельность.

При трансформации образовательной и научной деятельности регионального вуза уже на этапе проектирования изменений упор должен делаться на приоритетные направления вуза, сложившиеся историче-

ски (образовательные программы, научные направления и школы, НИР и др.) [6-9].

Такой подход адаптации вуза к запросам социально-экономического сектора позволит:

- привлекать более талантливых абитуриентов, которые видят тесную взаимосвязь университета с реальным сектором экономики и могут быть уверены в актуальности

и востребованности образовательных программ;

- получить возможность приобретения гибких навыков обучающимися за счет проектных работ над задачами из реального сектора экономики и социальной сферы региона;

- выстраивать долгосрочные стратегии развития при стабильной социальной среде.

### **Список литературы**

1. Милова Ю.Ю., Маркова Е.С., Терентьева В.С. Роль высших учебных заведений в развитии регионов // Актуальные вопросы экономических наук: материалы III междунар. науч. конф. (г. Уфа, июнь 2014 г.). Т. 0. Уфа: Лето, 2014. С. 9-11. URL: <https://moluch.ru/conf/econ/archive/95/5577> (дата обращения: 13.03.2022).

2. Императивы интернационализации / Отв. ред. М.В. Ларионова, О.В. Перфильева. М.: Логос, 2013. 217 с.

3. Бахмин В.И. Вузы и местные сообщества – инструмент инновационного развития регионов: Аналитический обзор. 29 августа 2017 г. [Электронный ресурс]. URL: [https://civil-forum.ru/news/vuzy-i-mestnye-soobshchestva-instrument-innovatsionnogo-razvitiya-regionov-analiticheskiy-obzor-vyach.html?sphrase\\_id=1807](https://civil-forum.ru/news/vuzy-i-mestnye-soobshchestva-instrument-innovatsionnogo-razvitiya-regionov-analiticheskiy-obzor-vyach.html?sphrase_id=1807). (дата обращения: 25.02.2022).

4. Головки И.В., Зиневич О.В., Рузанкина Е.А. Третья миссия университета и модель многопользовательского управления для регионального развития // *Comparative politics. Russia*. 2018 Vol. 9, № 1 С. 5–17.

5. Нажуев М.П., Баклакова В.В., Джамилова П.М., Стельмах С.А. Тенденция развития образовательной деятельности в современных вузах за счет применения проектного подхода // Наука и творчество: вклад молодежи: сборник материалов всероссийской молодежной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Махачкала, 11–12 ноября 2020 года. Махачкала: Типография ФОРМАТ, 2020. С. 285-289.

6. Щелкунов М.Д. Университеты нового поколения // Вестник экономики, права и социологии. 2017. № 1. С. 187–192.

7. Кудряшова Е.В., Сорокин С.Э. Федеральные университеты как центры инновационного развития регионов: реализация «третьей миссии» // Известия Уральского федерального университета. Серия 3: Общественные науки. 2019. Т. 14. № 4(194). С. 35-45.

8. Etzkowitz H., Leydensdorff L. Introduction: Universities in the Global Knowledge economy // Etzkowitz H., Leydensdorff L. (Eds.) *Universities and the global knowledge economy: A triple helix of university-industry-government relations*. L., 1997 P. 1–8.

9. Clark B. *Creating Entrepreneurial Universities: Organization Pathways of Transformation*. Guildford, UK, 1998.

### **УДК 004**

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ И КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ**

**Меликов Иззет Мелукович, к.т.н., доцент**  
**Абдулаева Зада Лахилавна., к.э.н., доцент**

В статье рассматриваются информационные технологии, которые используются для выполнения самостоятельной работы студентов, способы организации самостоятельной работы на базе Интернет-технологий.

*Ключевые слова:* информация, технологии, образовательная деятельность, электронные обучающие и контрольные программы.

Новый век определяет новое направление в организации образовательного пространства университета – это организация единой инфокоммуникационной среды, обеспечивающей тесное сетевое взаимодействие субъектов образовательного пространства [1]. Сегодня, в рамках концепции модернизации современного образования, предметом дискуссии многих ученых, педагогов и методистов становится вопрос создания данной среды на базе широкого использования высококачественных информационных и коммуникационных технологий (ИКТ). Одним из этапов реализации данного вопроса, наряду с активным развитием Интернет-образовательных ресурсов и технологий, является обновление учебного процесса в опоре на мультимедиа-технологии. Сегодня практически во всех вузах имеется достаточный опыт по разработке и созданию электронных учебно-методических образовательных комплексов на собственной технической базе.

Очевидно, что все эти материалы располагают достаточными возможностями в организации самостоятельной образовательной деятельности (СОД) студентов и занимают передовые позиции в глобальном инфокоммуникационном пространстве. Однако необходимо помнить, что преобладающим аспектом проектирования данных электронных материалов является отражение в них субъектной позиции участников образовательного процесса, обеспечивающей построение индивидуализированных образовательных маршрутов. Следовательно, эффективность технологии работы с этими материалами определяется предварительной диагностикой готовности студентов к использованию этих материалов в решении образовательных задач. Поэтому на сегодняшний день особый интерес представляют следующие вопросы: готовы ли студенты к сознательному использованию электронно-образовательных материалов в ходе самостоятельной деятельности? Готовы ли студенты сделать адекватный выбор из предложенных им вариантов образовательных маршрутов? Способны ли обучающиеся без непосредственного контроля со стороны педагога достаточно глубоко изучить электронно-образовательный материал

за ограниченный промежуток времени?

Наряду с этими вопросами, большой интерес вызывают и способы диагностики готовности студентов к использованию ИКТ в самостоятельной деятельности, а в дальнейшем – в профессиональной деятельности. Готовность студентов предполагает собой способность активного использования ИКТ для поиска, организации, хранения, создания и презентации новых информационных продуктов, а также умение организовывать свой учебный процесс в инфокоммуникационной среде.

Важнейшей педагогической задачей на этапе диагностики умений управления СОД, осуществляемой в опоре на ИКТ, является стимулирование самопознания обучающихся. Соответственно, целесообразным является предъявление студентам тест-опросников, заполняемых на основе личностной самооценки. Таким образом, технологию работы можно выстроить в два этапа: мотивационный и самооценки. Первый этап имеет решающее значение для оптимизации образовательных задач, поставленных педагогом, и мотивации деятельности студентов по их принятию. Поэтому основными функциями данного этапа выступают: мотивационная (побуждение интереса к выполняемой деятельности); информационная (раскрытие содержательной значимости выполняемых тест-опросников, сущностной характеристики исследуемых умений); коммуникационная (обмен мнениями между участниками образовательного процесса по вопросу проводимого исследования). Реализация данного этапа позволяет преподавателю не только спрогнозировать результаты проводимого исследования, но и скорректировать критерии его диагностики. Информация, полученная на данном этапе исследования, является отправной точкой для осмысленного восприятия новой информации на последующем этапе с целью ее дальнейшей трансформации в новое знание. Второй этап – этап самооценки собственных умений СОД. По существу, на данном этапе студенту предлагается ответить в устной (беседа), в письменной (тест-опросник) или электронной форме (автоматизированный опросник, видеотест, контролирующая программа) на ряд вопросов.

Что получилось в результате образовательной деятельности? Насколько результат выполняемой деятельности соответствует выдвигаемым требованиям?

По результатам диагностического исследования можно выделить четыре уровня сформированности умений управления СОД студентами, осуществляемой в опоре на ИКТ. В основу данных уровней положены выделенные в ходе экспериментального исследования следующие 4 блока умений: мотивационно-целевой, самоконтроль, самооценка, самокоррекция, а также блок, отражающий степень сформированности умений работы с помощью ИКТ.

*1 уровень (начальный)* – несформированность психологической готовности к осуществлению СОД в опоре на ИКТ: мотивационно-целевой компонент реализуется педагогом; незнание общих правил самоорганизации; неумение реализовать предполагаемые действия; преобладание внешнего контроля и оценки деятельности; отсутствие элементарных навыков работы на ПК.

*2 уровень (низкий)* – готовность к СОД в опоре на ИКТ: мотивационно-целевой компонент реализуется обучающимся с помощью педагога; совершенствование целеполагания, рефлексивности мышления, самодисциплины; усиливается регулирующая роль собственной деятельности; переход от внешнего самоконтроля к внутреннему, от

внешней оценки к самооценке; элементарные умения работы на ПК.

*3 уровень (достаточный)* – способность осуществления СОД в опоре на ИКТ: мотивационно-целевой компонент реализуется полностью обучающимся, повышенная учебная мотивация; совершенствование самоконтроля и самооценки; самостоятельный выбор объекта изучения и обоснование этого выбора для себя; формирование субъектной позиции в целом; расширенные умения работы на компьютере.

*4 уровень (высокий)* – личная потребность в осуществлении СОД в опоре на ИКТ: преобладание внутренних мотивов над внешними; потребность в самообразовании; информационная культура личности; творческое преобразование действительности; углубленные умения работы на компьютере.

Условное соотнесение студентов с тем или иным уровнем сформированности умений управления СОД, осуществляемой в опоре на ИКТ, позволяет педагогу грамотно разработать технологию педагогического сопровождения, как процесса совместного со студентом устранения возникших затруднений, мешающих его самостоятельному достижению положительных результатов в профессиональной подготовке и саморазвитии.

### Список литературы

1. Ирзаев Г.Х., Изиева А.И. Принципы интеграции и взаимодействия университетского сообщества в информационном пространстве // Информационные технологии в экономике и управлении: сборник матер. II всерос. научно-практ. конф. (с межд. участием) / под ред. Т.А. Исмаилова. Махачкала: Изд. ДГТУ, 2016. С. 208-210.

УДК 378.14

## ВНЕДРЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ УНИВЕРСИТЕТА

Муталибов Магомедсалих Такидинович, аспирант

Проведен анализ мировой тенденции цифрового обучения в сфере высшего образования. Для эффективного освоения знаний обучающимися необходимо сочетание традиционных образовательных методов с инновационными цифровыми. Необходимо обеспечить повышение квалификации педагогического состава в сфере цифровых технологий.

*Ключевые слова:* цифровые технологии, цифровизация, образовательный процесс, программное обеспечение.



Целью высшего образования в текущий период является формирование у будущих специалистов определенного набора компетенций, связанных с их профессиональной деятельностью, что следует из понятия «профессионального образования», содержащегося в базовом законе [1]. Влияние цифровой экономики вызывает необходимость внедрения инновационных цифровых технологий в образовательные процессы университета.

Сочетание традиционных образовательных методов с инновационными цифровыми позволяет повысить эффективность образования, поскольку подготовленные с помощью данного способа кадры более востребованы и конкурентоспособны в условиях развивающейся цифровой экономики. Ускорению процессов цифровизации высшего образования способствовала пандемия коронавирусной инфекции, когда в марте 2020 г. образование было временно переведено в формат дистанционного обучения. По словам министра образования В. Фалькова: «Пандемиякратно увеличила долю онлайн-сервисов в высших учебных заведениях и изменила требования к преподавателям...».

Под цифровизацией образования понимается внедрение в процессы обучения дистанционных образовательных технологий и других элементов электронного обучения. Цифровизация образования – это глубокое переосмысление образовательного процесса, феномен, сочетающий в себе самые новейшие цифровые технологии, которые позволяют, в частности, наладить взаимодействие между профессорско-преподавательским составом и студентами преимущественно посредством сети «Интернет» и с применением различных информационных ресурсов, других каналов связи.

Цифровизация образования не может произойти мгновенно, это длительный процесс, который предусматривает постепенное внедрение передовых цифровых технологий в сферу образования. При этом в наших реалиях необходимо рассматривать цифровизацию обучения как комплексный процесс, который включает в себя и усовершенствование нормативно-правового регулирова-

ния, создание материально-технической базы и программного обеспечения, разработку наиболее эффективной системы оценки результатов, а также процесс переподготовки и повышения квалификации самих преподавателей. Необходимо понимать, что цифровизация образовательного процесса включает в себя два ключевых компонента: цифровизацию самого образования, а также управление им. В период пандемии вузы столкнулись с рядом проблем в обучении в онлайн-формате. Изначально возникли сложности с разработкой локальных нормативных актов, которые регламентируют проведение промежуточной и государственной итоговой аттестации в дистанционном формате.

На данном этапе мировая тенденция диктует вывод высшего образования за пределы учебных аудиторий и лабораторий [2], практически полный перевод образования в онлайн-формат. В данном ключе Россия во многом перенимает опыт зарубежных стран, в которых многие новшества уже давно функционируют и показывают положительный результат.

Наиболее ярким примером цифровизации образовательных процессов в мировой практике является постепенное внедрение онлайн-курсов в образовательные программы ведущих вузов. Несмотря на это продолжительное время онлайн-курсы и высшее образование рассматривались в мировом сообществе как два самостоятельных направления обучения. Онлайн-курсы больше были похожи на курсы повышения квалификации и переподготовки на коммерческой основе. Прямой связи между образовательной программой университета и онлайн-курсом не было, хотя онлайн-курсы разрабатывались профессорским составом вуза.

Подобная система была реализована, например, в Лондонской школе экономики [3]. Они разработали и организовали онлайн-курсы, которые на коммерческой основе имел возможность пройти любой желающий из любой точки земного шара. По окончании онлайн-курса студенты получали сертификаты, которые котировались во всей Великобритании.

Отметим, что федеральные государственные образовательные стандарты требуют организации, осуществляющие образовательную деятельность, создавать электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС).

Дагестанским государственным техническим университетом в 2018 году была разработана ЭИОС ДГТУ для успешной реализации обучения и дистанционных образовательных технологий. ЭИОС – виртуальная среда, в которой собраны множество информационных технологий и телекоммуникационных методов взаимодействия, обеспеченные всеми ресурсами, которые необходимы для успешного освоения студентами образовательных программ в заданном объеме независимо от их местонахождения.

#### Список литературы

1. Об образовании в Российской Федерации: федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ (в ред. от 31.07.2020) // Собр. законодательства Российской Федерации. 2012. № 53 (ч. 1). Ст. 7598.
2. Попова О.И. Трансформация высшего образования в условиях цифровой экономики // Вопросы управления. 2018. № 5 (54). С. 159.
3. Официальный сайт Лондонской школы экономики и политических наук «Onlinecertificatecourses». URL:<https://onlinecourses.lse.ac.uk> (дата обращения: 19.04.2022).

#### УДК 37.026

### О ЗНАЧИМОСТИ КРИТЕРИЕВ КАЧЕСТВА ДИСТАНЦИОННОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ВУЗА

Азимова Фаина Шамиловна, к.т.н., доцент

Рассмотрены вопросы по разработке оценочного инструментария, создание полноценной объективной шкалы оценивания уровня сформированности профессиональных компетенций при дистанционном обучении. Даны методические наработки и сформулированы обоснованные требования к качеству данного метода обучения. Особое внимание уделяется рекомендациям по разработке и проведению выходного онлайн-тестирования.

*Ключевые слова:* образование, качество, требования, информация, дистанционное обучение, компетенции, тестирование.

Применение современных инновационных технологий в образовании позволяет создавать новые возможности в учебной информационной среде, заключаются в большом объеме новой информации, соответствии этой информации запросу пользователя. Это необходимо в условиях проектирования программного обеспечения учебных дисциплин ОПОП нового поколения,

Также выделим, что ДГТУ является членом Консорциума образовательных организаций высшего и среднего профессионального образования на базе автономной некоммерческой организации ВО «Университет Иннополис», который ежегодно проводит программы повышения квалификации для преподавателей и сотрудников вузов в сфере цифрового образования.

Основываясь на анализе мирового опыта цифровизации в сфере образования, можно сделать вывод о том, что цифровизация высшего образования в глобальном масштабе – это тренд современности. Вузам Российской Федерации необходимо обратить внимание на зарубежные успешные примеры цифровизации и воспользоваться их опытом для внедрения цифровых технологий в высшем образовании.

призванной обеспечить реализации компетентного подхода в образовании [1].

Учитывая события последнего времени, методы дистанционного обучения в настоящее время становятся достаточно актуальными для высшего профессионального образования. Хотя программы дистанционного образования обеспечивают максимально широкий и быстрый доступ к информации,

но имеют весьма нечеткие требования к качеству обучения. Поэтому перед автором стояла задача определения того, что же необходимо такой программе для усовершенствования качества по сравнению с традиционными формами обучения. Были сформулированы ряд вполне обоснованных требований:

1. Понадобится больше вложений для создания дополнительных условий, так как круг обучаемых расширится по сравнению с традиционной формой обучения и затраченные средства должны повысить возможности дистанционного обучения.

2. Необходимо функционирование интернет-библиотеки, чтобы организовать самостоятельную и исследовательскую работу студентов. Работа студентов будет ориентирована на поиск ссылок, дополнительных электронных ресурсов (базы данных, моделирующих программ). Предложить студентам наиболее ценные источники информации – электронные учебники, статьи по темам, курсы лекций, учебные пособия и методические указания.

3. В библиотеке надо отдать предпочтение учебным материалам нового поколения, которые могут быть изданы ведущими преподавателями в данной области.

4. Для повышения качества образования студентам нужно слушать, запоминать материал преподавателя, а также заниматься самостоятельной работой. В этом может помочь педагог – проводить дискуссии, бе-

седы в режиме виртуальных семинаров, вести переписку по электронной почте. Использование электронных ресурсов как веб-страницы, базы данных – это прямая альтернатива традиционным методам обучения в вузе.

5. Должны быть разработаны единые и правильные критерии оценки качества приобретенных знаний при дистанционном обучении. Выработать их для преподавателей и изучаемых дисциплин. Кроме используемой тестовой системы оценки должен оцениваться уровень активности, самостоятельности и дисциплинированности студентов.

Это могут быть текущие проверки знаний, например, можно использовать систему подробного комментирования неверных ответов или итоговое тестирование как системы адаптированной к ответам студента. Итоговое тестирование позволяет: проверить остаточные знания студентов по разделам дисциплины, качество и количество усвоения материала; провести анализ, а затем диагностировать результаты проверок студентов; скорректировать знания и умения студентов по разделам дисциплины; проверить заново качество знаний и умений обучающихся. Степень выполнения тестов студентов вычисляем по формуле:  $K_1 = S_1 / S$ , где  $S_1$  – сумма баллов, набранных студентом;  $S$  – общее количество баллов по тесту. Результаты тестирования оцениваются по критериям, представленным в таблице.

Таблица - Критерии оценок тестирования

Уровень знаний	Высокий	Хороший	Удовлетворительный	Низкий
Степень выполнения теста	$K_1 \geq 0,9$	$0,8 \leq K_1 < 0,9$	$0,5 \leq K_1 < 0,8$	$K_1 < 0,5$
Оценка по 5-ти бальной шкале	5	4	3	2

Если степень выполнения теста студентом равна  $K_1 \geq 0,5$ , то тест считается пройденным. Чтобы полностью устранить выявляемые ошибки в знаниях, можно провести повторное тестирование и обучение студентов [2].

Рекомендации и требования к заданиям теста следующие: содержание заданий для тестов должны соответствовать требованиям образовательного государственного стандарта; в зависимости от количества операций, необходимых для достижения

цели тестового задания, каждое задание оценивается в баллах; надо предусмотреть значение процента угадывания ответа, если задание предусматривает выбор ответа.

Цели результатов проверки теста: составление методики устранения выявленных недостатков в оперативных навыках и знаниях студентов; если результат начального тестирования неудовлетворительный, необходимо выработать индивидуальные рекомендации по повышению качества знаний; необходимо провести курс дополни-

тельных занятий для корректировки знаний и умений студентов. Для этого предлагаем следующие формы дополнительных занятий: проводить самостоятельную работу студентов с применением компьютерных программ; проведение контроля самостоятельной работы; использовать электронные учебники и тестирующие программы; дистанционно проводить консультации.

Преподаватель сам выбирает форму и программу проведения дополнительных занятий. Студентам, показавшим неудовле-

творительные результаты и прошедших курс дополнительных коррекционных занятий, проводится повторная проверка качества знаний и умений студентов. Задача педагога заключается в создании условий, побуждающих студентов к активной творческой деятельности. Для этого необходимо грамотно построить плодотворное общение со студентами, выразить их индивидуальность, обеспечивая при этом рост их общего интеллектуального уровня при дистанционном обучении.

#### **Список литературы**

1. Советов Б.Я. Информационные технологии. М.: Высшая школа, 2016. 216 с.
2. Давлетова И.М. Дистанционное обучение: достоинства и недостатки, перспективы развития // Материалы Всероссийского семинара по информатике. М., 2012. 308 с.

**УДК 54.075**

### **ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРЕПОДАВАНИЯ ОБЩЕЙ ХИМИИ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ**

**Рябухин Юрий Иванович, д.х.н., профессор<sup>17</sup>**  
**Поморцева Надежда Петровна, к.х.н., доцент<sup>17</sup>**  
**Абакарова Оксана Гасановна, к.э.н., доцент**  
**Гусейнов Марат Рамизович, старший преподаватель**

Определены задачи экологического образования студентов при изучении химии. Показана необходимость поэтапного формирования у них представлений о химии, занимающейся решением экологических проблем и учебный процесс должен содержать элементы экологических и химических знаний.

*Ключевые слова:* учебный процесс, типовая учебная программа, экологическая химия, экологические знания, экологически безопасные технологии, высокая избирательность, катализаторы, ингибиторы.

---

<sup>17</sup> Астраханский государственный технический университет

Главной задачей экологического образования студентов в процессе обучения химии в техническом вузе является формирование представлений о химии как науки и области практической и производственной деятельности человека, занимающейся решением экологических задач и проблем методами и средствами химии и химической технологии. Необходимо доводить до сведения студентов, что технологические процессы должны быть организованы таким образом, чтобы всё сырьё, поступающее в производственный процесс, полностью превращалось в целевые товарные продукты, вновь

вводимые технологии должны обеспечивать по возможности максимальную изолированность производства от окружающей среды, являться малоотходными, а в идеале – безотходными.

Следует поэтапно в каждом разделе и темах курса химии формировать у студентов знаний, умений и навыков, направленных к готовности в будущей профессиональной деятельности отстаивать и внедрять разработку малоотходных, экологически безопасных технологий, реализовать которые можно химико-технологическими методами.

В задачу преподавателя входит в процессе обучения химии заострить внимание студентов на том, что химия является одной из экологически направленных наук. Взаимосвязь экологии и химии выражается в двух учебных дисциплинах – экологической химии и химической экологии.

Экологическая химия – раздел современной химии, изучающий химические аспекты проблем окружающей среды. Это направление рассматривает химические процессы, протекающие в биосфере, химическое загрязнение окружающей среды, его влияние на экологическое равновесие, даёт характеристику основных химических загрязнений и способов определения уровня загрязнения, разрабатывает физико-химические методы борьбы с загрязнением окружающей среды, проводит изыскание новых экологически чистых источников и др.

Химическая экология – раздел науки об основах рационального природопользования и охраны окружающей среды. Химическая экология изучает разнообразные химические процессы в окружающей среде, влияние на них деятельности человека, круговорот веществ в природе, химические методы и средства защиты окружающей среды.

Следует придерживаться сквозной программы экологического воспитания студентов с первого по четвёртый (бакалавриат), пятый (специалитет) и шестой (магистратура) курс. На первом курсе кафедрам химии приходится начинать внедрять в учебный процесс элементы экологических знаний. Материал по общей химии даёт возможность практически на каждой лекции и лабораторном занятии касаться определённым образом вопросов экологии. К сожалению, эти вопросы в стандарте и типовой учебной программе не отражены и требуют дополнительной проработки. Экологические аспекты химии можно разделить на 3 группы: роль химических процессов в жизнедеятельности организма и влияние их на здоровье человека; влияние неорганических, органических и элементоорганических соединений и биогенных элементов на биохимические реакции организма, концентрация химических элементов в тканях и органах человека и в окружающей среде, влияние недостатка или избытка тех или иных эле-

ментов на организм, эндемические (свойственные данной местности) заболевания; химические способы в защите здоровья человека и окружающей среды.

Наиболее эффективно воспринимаются студенческой аудиторией примеры, связанные с жизнедеятельностью – экологией человека. При изучении химической связи следует демонстрировать проявление водородных связей как движущих сил образования двухцепочечной комплементарной (взаимодополняемой) структуры ДНК – носителя генетической связи. За счёт водородной связи молекулы биополимеров (белки и полисахариды) приобретают определённую пространственную структуру, обеспечивающую их физиологические функции. Почти все биохимические процессы сопровождаются образованием и разрывом водородных связей.

Рассматривая окислительно-восстановительные реакции следует указать на исключительно важную их роль в соответствующих процессах в организме. Это и дыхание, и снабжение организма энергией, и процессы метаболизма (анаболизма и катаболизма – биосинтеза и распада веществ). Многие окислители (перманганат калия  $\text{KMnO}_4$ , пероксид водорода  $\text{H}_2\text{O}_2$ , раствор иода  $\text{I}_2$ , хлорная известь  $\text{CaClOCl}$ , а также хлор  $\text{Cl}_2$  и озон  $\text{O}_3$  (для хлорирования и озонирования питьевой воды) широко используются в качестве бактерицидных средств, уничтожая микроорганизмы.

Изучение химической термодинамики и кинетики, химического равновесия, включая ионные равновесия в растворах, химии поверхностных явлений и дисперсных систем, нанохимии позволяет рассматривать вопросы влияния изучаемых процессов на экологию окружающей среды и человека. Применение законов (начал) термодинамики к живым организмам позволяет определить количество энергии, выделяющейся при окислении компонентов пищи, и коэффициент полезного действия организма, показать, что человек – это открытая химико-термодинамическая система, которая не способна функционировать без взаимосвязи с внешней средой, поскольку воспроизводство энтропии в организме, связанное с

процессами усвоения пищи, компенсируется выдчей её во внешнюю среду.

Закономерности химического (динамического) равновесия обуславливают стационарное состояние человеческого организма и приспособление его к изменению условий существования. На способности атомов железа образовывать с молекулами оксида углерода(II) – угарного газа, и сероводорода более прочные комплексы, чем с молекулой кислорода, основано токсическое действие этих газов, и других малых молекул, например, метанола, уже при их малой концентрации в воздухе, а жидкостей – в растворах. Например, действие угарного газа CO

обусловлено образованием в 210 раз более устойчивого по сравнению с кислородом O<sub>2</sub> комплекса с гемоглобином. Для вытеснительного замещения CO по принципу Ле Шателье необходимо вдыхания чистого кислорода, т. к. содержание O<sub>2</sub> в воздухе недостаточно.

Изучая растворы, в частности, явление осмоса, необходимо привести примеры о его проявлении в процессах как пищеварения, так и стимуляции вывода из кишечника токсикантов посредством приёма послабляющих препаратов, например горькой MgSO<sub>4</sub> · 7H<sub>2</sub>O или глауберовой соли NaSO<sub>4</sub> · 10H<sub>2</sub>O.

### Список литературы

1. Рябухин Ю.И., Рябухин И.Ю. Химия и экология: учебно-справочное пособие для школьника и студента. Астрахань: Изд. АГТУ, 2020. 52 с.
2. Андреева Н.Д., Соломин В.П., Васильева Т.В. Теория и методика обучения экологии: учебник для СПО. М.: Изд-во Юрайт, 2017. 190 с.
3. Астафьева О.Е., Авраменко А.А., Питрюк А.В. Экологические основы природопользования: учебник для СПО. М.: Изд-во Юрайт, 2017. 354 с.

## УДК 101.1

### ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРЕПОДАВАНИЯ ФИЛОСОФИИ В ВУЗЕ

**Мирзаханова Зарема Анваровна, к.и.н., старший преподаватель**

Подчеркивается, что философия является определяющим, системообразующим курсом в высшем учебном заведении, необходимым компонентом профессионального образования. Особое внимание уделяется использованию инновационных образовательных технологий для развития творческого мышления студентов, приобщения к философскому мышлению. В качестве примера приведена методическая разработка интеллектуальной игры брейн-ринг «Из истории философской мысли»

*Ключевые слова:* философия, инновационные технологии, преподавание философии, брейн-ринг.

Основная цель преподавания философии – формирование социально-ответственной, активной и гуманистически ориентированной личности, формирование высокого уровня философской культуры и рационального мышления будущего специалиста.

В XXI веке в сложных условиях стремительно меняющегося мира остро стоит задача философского осмысления всего происходящего. Необходимы новые принципы миропонимания и новое видение вечных философских вопросов. Определяющим фактором во всех созидательных переменах

современного общества станут нравственные ориентиры, смысложизненные ценности человека, его мировоззрение и философия. «В этих условиях философия призвана внести свой существенный вклад в выработку консенсуса, согласия в процессе конструктивного взаимодействия различных духовно-культурных позиций и творческого общения их носителей» [1:4].

Главной целью изучения философии является не просто усвоение информации, но и процесс внутреннего изменения, развитие целостного видения мира, правильного по-

нимания сущности современных мировоззренческих проблем, их источников и теоретических вариантов решения. Современная культура ориентирована не столько на усвоение информации, сколько на процесс генерирования живой мысли в сознании отдельного человека.

Как сделать так, чтобы изучение философии не сводилось к формализму и не вызывало у студентов негативного или равнодушного отношения? Зачастую занятия по философии сводятся к объяснению и усвоению готовых знаний, содержащихся в учебной литературе и в произведениях философов, что вызывает отторжение от философского знания, исключает проявление самостоятельного поиска знаний, его критического усвоения. Представляется возможным делать упор на актуальные философские проблемы, при этом формулировать обозначенную проблему как процесс поиска вариантов решения. Предлагая свои варианты, студенты приобщаются к творческому поиску, развивают способности критически мыслить, формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию.

Задача преподавателя – показать учащимся специфику гуманитарного знания как формы творчества, свободного поиска истины, критического самоутверждения [2].

Конечно, преподавателю начинать надо с себя, с изменения авторитарного подхода к обучению, быть в курсе актуальных современных научных и философских проблем.

Хороший результат дают различные методики активных форм обучения – деловые игры, различные виды кейсов, мозговые штурмы, тренинги, проблемные дискуссии, эссе и др. В используемой для контроля знаний тестовой методике упор делается не на контрольно-обучающих, а на проблемно-ориентированных тестах, требующих активной работы мысли, нестандартного мышления. Эффективно использование ролевых игр в обсуждении основных концепций философии в рамках различных философских школ, направлений.

Неизменно вызывает интерес у студентов форма проведения практического занятия в

форме брейн-ринга «Из истории философской мысли», интеллектуальной викторины, состоящей из заданий различной сложности и требующей их коллективного обсуждения. Брейн-ринг можно проводить и в форме внеаудиторного занятия с участием всех обучающихся групп факультета. Хотя игра проводится в увлекательной игровой форме, она способствует формированию интереса к предмету, развитию познавательной творческой активности, умению мыслить нестандартно, обеспечивает закрепление знаний, навыков устного выступления и связанного с ним умения аргументировать свою точку зрения.

Структура занятия: вступительное слово преподавателя; конкурс «Приветствие» (домашнее задание); разминка; первый бой «Кто есть кто?»; второй бой «Секретный ящик»; конкурс капитанов; третий бой «О мудрых мыслях и великих идеях»; четвертый бой «Философский калейдоскоп»; заключительное слово преподавателя и подведение итогов.

Участие принимают 6 команд (студенты 1-х курсов). На обсуждение вопроса дается 1 минута. Если команда дает правильный ответ раньше других, обсуждение прекращается. По две команды (по 5 человек) рассаживаются за разные игровые столы. После задания звучит звуковой сигнал и дается 1 минута на обсуждение. Отвечает первой команда, нажавшая раньше на сигнал. В случае фальстарта отвечает другая команда. За подсказку – удаление команды. Игра идет до 3 очков. За каждый правильный ответ – 1 очко. Если ни одна команда не дает правильного ответа, то следующий вопрос оценивает в 2 очка (используют вопросы различной степени сложности).

Победившей считается команда, которая больше игрового времени провела за столом и набрала большее количество баллов.

Эти и подобные инновационные методики в процессе изучения философии способствуют формированию творческого мышления и более полному освоению учебного материала.

### Список литературы

1. Философия: учебник для вузов / Под общ. ред. В.В. Миронова. М., 2005. 928 с.

УДК 37.034

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КРАЕВЕДЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ ДУХОВНО-НРАВСТВЕННОГО ВОСПИТАНИЯ СТУДЕНТОВ ПРИ ОСВОЕНИИ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

**Ремиханова Рамила Идрисовна, к.и.н., старший преподаватель**

В статье предлагается рассмотреть актуальные вопросы использования инновационных технологий для духовного образования и воспитания молодежи. Инновационные технологии влияют на мировоззрение общества, поэтому необходимо повышать эффективность учебно-воспитательного процесса, используя новейшие компьютерные программы.

*Ключевые слова:* национальные ценности, инновационные технологии, коммуникационные технологии, самообразование, социальные умения и навыки.

В современной образовательной системе большое место отводится духовно-нравственному воспитанию студентов. В обществе имеется общая система нравственных ориентиров. А они имеются именно там, где ценят и сохраняют свою историю, язык и самобытную культуру. Основой духовно-нравственного развития общества, является наличие базовых национальных ценностей, которые хранятся в семейных и культурных традициях и передаются из поколения к поколению. К ним относятся: патриотизм, гражданственность, социальная солидарность, образование, семья, толерантность, религия, труд. Поэтому в современном российском образовании возрождение духовности и нравственности является наиболее существенной задачей. Этими качествами должен быть пропитан весь процесс воспитания и обучения.

В настоящее время большое влияние на развитие человека, его мировоззрение, систему личностных ценностей, образ мышления оказывает развитие информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). Но вместе с этими достижениями современной действительностью становится духовная опустошенность, падение нравственности молодежи. Развитие современных ИКТ влияет и на развитие отрицательных элементов в обществе, таких как наркомания, алкоголизм, психические отклонения. Поэтому, важной задачей образования должно быть

не только развивать современные ИКТ и готовить новое поколение с высоким уровнем ИТ-знаний, но и параллельно приобщать студентов к духовно-нравственным ценностям, развить потребность к самообразованию и саморазвитию. Поэтому, если на занятиях информатики и ИКТ использовать задания с краеведческим содержанием, это приобщит к духовным ценностям студентов. Например, при изучении программы Excel студентам можно предложить найти в Интернете данные о численности и составе населения Республики Дагестан и с их использованием выполнить практическую работу, включающую в себя исследование соотношения численности рождаемости и смертности, браков и разводов [1].

При изучении баз данных, предложить студентам подготовить справочники по темам «Достопримечательности нашей республики», «Путеводитель по городу Махачкала». При изучении программы PowerPoint дать возможность студентам создать презентацию «Мой город», «История города Махачкалы», «Наши памятники». Применение краеведческого материала имеет большие мотивационные возможности и позволит повысить интерес не только к изучению информатики и ИКТ, но и к изучению истории Дагестана, традиций, обычаев, повысит уровень духовно-нравственной культуры, позволит студентам овладеть социальными умениями и навыками.



## Список литературы

1. Яковлева Н.Г. Особенности духовно-нравственного воспитания школьника в рамках ФГОС. Портал педагога. URL:<https://portalpedagoga.ru/servisy/publik/publ?id=5450> (дата обращения: 19.04.2022).

УДК 378.147

## СИСТЕМА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ, ТИПОВЫЕ И ПРИМЕРНЫЕ ПРОГРАММЫ ОБУЧЕНИЯ

**Шахмаева Айшат Расуловна, к.т.н., доцент**  
**Джабуева Асият Руслановна, специалист по УМР**

Данная работа раскрывает структуру дополнительного образования и профессионального обучения согласно ФЗ-273 «Об образовании в Российской Федерации», приведены цели и задачи, решаемые отдельными видами и под-видами дополнительного образования и профессионального обучения, а также порядок разработки и утверждения типовых и примерных программ.

*Ключевые слова:* дополнительное образование, общеобразовательная программа, предпрофессиональная программа, повышение квалификации, переподготовка

Дополнительное образования – это вид образования, который направлен на всестороннее удовлетворение образовательных потребностей человека в интеллектуальном, духовно-нравственном, физическом и профессиональном совершенствовании и не сопровождается повышением уровня образования. Глава 10 Федерального закона 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» полностью посвящена дополнительному образованию (ст. 75, 76). Дополнительное образование включает в себя под-виды – дополнительное образование для детей и взрослых и дополнительное профессиональное образование.

Дополнительное образование для детей и взрослых подразделяются на общеобразовательные, общеразвивающие и предпрофессиональные (только для детей). При этом общеобразовательные, общеразвивающие программы реализуется и утверждается образовательным учреждением. В ДГТУ в этом направлении проводят обучение по программам подготовки к ОГЭ и ЕГЭ, сдаче творческих вступительных экзаменов, обучения иностранному языку и др.

Дополнительное профессиональное образование (ДПО) осуществляется посредством реализации дополнительных профессиональных программ –повышения квалификации и профессиональной переподго-

товки. Профессиональное обучение направлено на приобретение лицами различного возраста профессиональной компетенции, в том числе для работы с конкретным оборудованием, технологиями, аппаратно-программными и иными профессиональными средствами, получение указанными лицами квалификации по профессии рабочего, должности служащего без изменения уровня образования.

Существует перечень направлений, по которым типовые программы профессионального обучения разрабатываются федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке и реализации государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере образования. Так, например, типовая программа профессионального обучения по подготовке водителей автотранспортных средств разработана и утверждена Министерством образования и науки РФ, и в случае функционирования в вузе Автошколы должна быть согласована с Управлением ГИБДД МВД по РД.

Типовые дополнительные профессиональные программы также разрабатываются и утверждаются по различным направлениям федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным на осуществление функций в той или иной сфере.

Например, миинистерство транспорта РФ в сфере транспорта – программы ДПО в области международных автомобильных перевозок, министерство экономического развития РФ – в сфере ведения государственного кадастра недвижимости, осуществления кадастрового учета, программы ДПО в области кадастровой деятельности.

Порядок разработки дополнительных профессиональных программ, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, и дополнительных профессиональных программ в области информационной безопасности устанавливается федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции государственной политики в сфере высшего образования, по согласованию с федеральным органом исполнительной власти в области обеспечения без-

опасности и федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным в области противодействия техническим разведкам и технической защиты информации.

В ФГБОУ ВО «ДГТУ» разработаны дополнительные профессиональные программы, содержащие сведения, составляющие государственную тайну (РЭАЦ «Экспертиза»), и дополнительные профессиональные программы в области информационной безопасности, в том числе по защите персональных данных (кафедра «Информационная безопасность»). Эти программы согласованы в соответствии с порядком разработки со ФСТЭК России. ДГТУ входит в Перечень организаций, имеющих право осуществлять образовательную деятельность в области информационной безопасности.

#### **Список литературы**

1. Закон 273-ФЗ «Об образовании в РФ» от 29 декабря 2012 г.
2. Шахмаева А.Р., Хизроева В.Х. Дополнительное профессиональное образование в свете Федерального закона 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» // Неделя науки – 2014: сборник тезисов докладов XXXV итоговой НТК преподавателей, сотрудников, аспирантов и студентов ДГТУ, 21-26 апреля 2014 г. Махачкала: Изд. ДГТУ, 2014. С. 586.

**УДК 351/354**

### **СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКОЙ, ПЕРЕПОДГОТОВКОЙ И ПОВЫШЕНИЕМ КВАЛИФИКАЦИИ ГОСУДАРСТВЕННЫХ И МУНИЦИПАЛЬНЫХ СЛУЖАЩИХ В РОССИИ**

**Шабанова Мадина Мухидиновна., д.э.н., профессор  
Абдулхаликова Саният Абдулхаликовна, студентка**

Проведен анализ развития государственной и муниципальной службы в Российской Федерации и Республике Дагестан, определены ключевые проблемы ее профессионального развития и предложена модель системы непрерывного профессионального развития государственных и муниципальных служащих.

*Ключевые слова:* государственные служащие, муниципальные служащие, профессиональное развитие, государственное и муниципальное управление

Формирование профессионально подготовленных и динамично развивающихся государственных и муниципальных служащих является основой эффективного решения функций и задач государственного и муниципального управления.

Развитие государственной и муниципальной службы должно создавать условия для формирования специалиста, обладаю-

щего высокой квалификацией устойчивыми морально-этическими, нравственными качествами и ответственностью.

Анализ развития государственной и муниципальной службы в Российской Федерации и Республике Дагестан позволил нам выявить следующие проблемы в профессиональном развитии государственных и муниципальных служащих:

- недостаточная квалификация государственных и муниципальных служащих, особенно на муниципальном уровне;

- недостаток профильного образования и опыта у государственных и муниципальных служащих;

- превалирование в системе дополнительного образования повышения квалификации и переподготовки кадров, практически полное отсутствие таких технологий профессионального развития государственных и муниципальных служащих, как конференции, круглые столы, служебные стажировки, иные мероприятия, направленные на изучение передового опыта, технологий государственного управления, обмен опытом.

Поэтому дальнейшее развитие государственной и муниципальной службы должно быть направлено на решение этих проблем.

Развитие государственной и муниципальной службы, в том числе и работа по

формированию кадрового резерва, не может быть эффективной без создания условий для профессионального развития государственных и муниципальных служащих.

Понимание этих процессов привело к тому, что уже внесены изменения в закон о гражданской службе, в частности, уже рассматривается не просто дополнительное образование, речь идет о профессиональном развитии государственных служащих за весь период их службы, которое включает в себя такие формы как: семинары, тренинги, мастер-классы, конференции, круглые столы, служебные стажировки, использование дистанционного обучения и т.п. [1].

И здесь очень важен системный подход. Нами предложена модель системы непрерывного профессионального развития государственных и муниципальных служащих (рисунок).

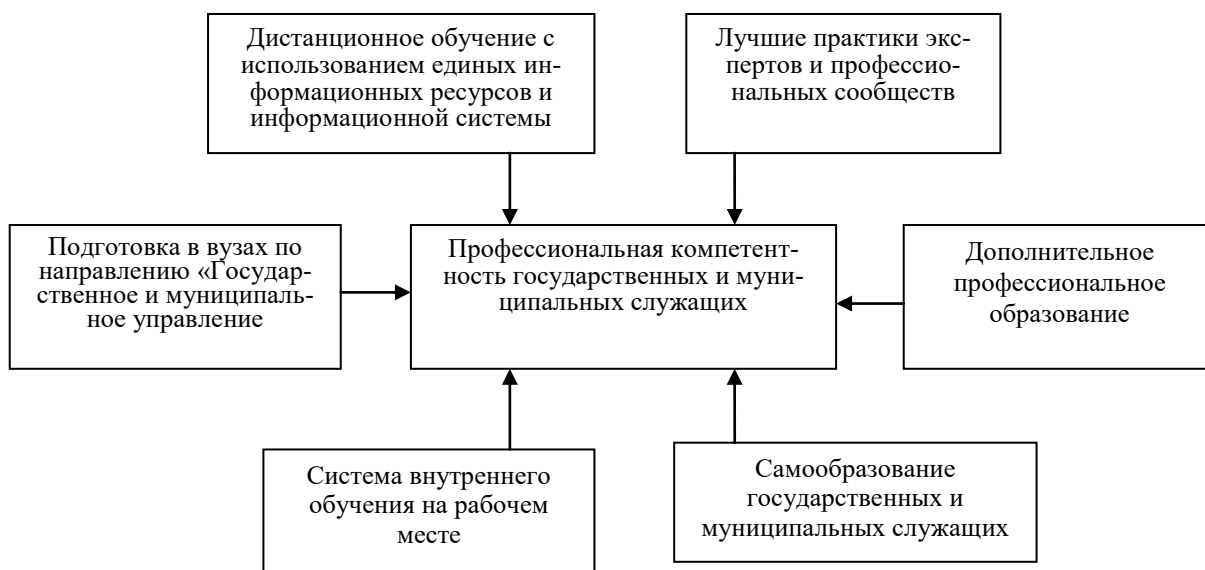


Рисунок – Модель системы непрерывного профессионального развития государственных и муниципальных служащих

Реализация предлагаемой нами модели непрерывного профессионального развития государственных и муниципальных служащих требует решения следующих задач:

- обеспечение непрерывности и комплексности профессионального развития государственных и муниципальных служащих за весь период нахождения на государственной и муниципальной службе;

- обеспечение эффективного взаимодействия всех сторон, участвующих в системе

профессионального развития: органа государственной власти или местного самоуправления, заинтересованных в росте профессионализма их служащих, учебных заведений, осуществляющих обучение специалистов, самих государственных и муниципальных служащих, экспертного сообщества в сфере государственного и муниципального управления;

- создание единого информационного портала для обеспечения необходимой ин-

формацией в сфере государственного и муниципального управления;

- осуществление экспертизы учебных планов и программ по обучению, повышению квалификации и переподготовке кадров в сфере государственного и муниципального управления в плане привязки их к требованиям Справочника квалификационных требований к претендентам на замещение должностей государственной гражданской службы;

- разработать квалификационные требования к претендентам на замещение должностей муниципальной службы;

- обеспечение преемственности подготовки государственных и муниципальных служащих с учетом всех составляющих модели непрерывного профессионального развития государственных и муниципальных служащих.

#### **Список литературы**

1. О внесении изменений в статью 70 Федерального закона «О государственной гражданской службе Российской Федерации»: Федеральный закон от 20.07.2020 № 227-ФЗ.

**УДК 627.132:532.543**

### **СОВРЕМЕННОЕ ВИДЕНИЕ ВОПРОСА ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ**

**Алиев Расул Магогомедович, д.т.н., профессор**

**Алибеков Али Казибекович, к.т.н., доцент**

Улучшение качества обучения студентов на современном этапе видится в создании автоматизированных рабочих мест обучающихся, создании собственной электронной библиотеки, ориентации на научные исследования и организации духа состязательности, применении технологий искусственного интеллекта, оснащении аудиторий передовой техникой, применении ЭВМ, повышении квалификации педагогов.

*Ключевые слова:* способы обучения, автоматизированное место студента, электронная библиотека, оснащение аудиторий, проверка уровня знаний.

Стало очевидным, что последнее время в мире происходят глобальные изменения в жизни. Изменяющаяся обстановка требует улучшения, в частности, образовательной деятельности. Неотложным становится вопрос поиска и применения новых адекватных образовательных технологий. Оптимальным критерием можно считать такое сочетание новой и сложившихся методик, которое позволит получить конечный результат в виде подготовки адаптированного к окружающей жизни специалиста, способного своевременно, гибко и нестандартно оценить изменяющуюся текущую обстановку. Для решения этой главной задачи вуза предложено множество методов (проблемное обучение, имитационные и ролевые игры, дискуссии, моделирующие ситуации и др.) [1, 2].

Помимо усиленного учета полезных моментов существующих методик на факультете нефти, газа и природообустройства ДГТУ стараются учитывать и текущие местные особенности. Такой комплексный подход позволит обеспечить взаимосвязь образовательной, развивающей и воспитательной составляющих процесса обучения.

Дополнительно к имеющимся разработкам современное видение вопроса улучшения учебного процесса видится в следующем.

1. Опрос студентов второго и выше курсов показывает на очень низкую посещаемость библиотеки и склонность быстрого получения информации с помощью электронных средств. Для привлечения студентов можно, в частности, в читальном зале организовать автоматизированные рабочие

места обучающихся и разумно оптимизировать площади библиотечных помещений.

2. По всем относящимся к факультету предметам в компьютерных классах факультета или в библиотеке можно подготовить и хранить в электронном виде всю методическую и специальную литературу по курсам и специальностям обучения в виде отдельных папок. И, начиная с первого курса, студенты в начале семестра смогут получить не только стопку книг, но и диски с электронными материалами по дисциплинам семестра, а также в специализированных лабораториях, оснащенных компьютерами, просматривать учебный материал.

3. За счет уменьшения времени изложения нового материала путем предварительного обеспечения студентов материалами уроков (электронными копиями или с помощью приложения WhatsApp), можно рассмотреть побольше практических примеров или подробнее закрепить содержание урока.

4. Привлечение к научной работе или частичная индивидуальная работа с отдельными студентами создаст в группе дух состязательности и общей целеустремленности к освоению дисциплины.

5. Давно пора в учебном процессе применять современные достижения технологий искусственного интеллекта.

6. Лучше осваивается материал урока при визуальном видении, то есть желательно хотя бы незначительно увеличить объем практических и лабораторных занятий и стремиться оборудовать лаборатории оборудованием, которое студент видит на рынке сейчас, или постараться быть хотя бы

чуть впереди, то есть излагать материал на современном уровне.

7. Учитывая слабую базу школьной подготовки абитуриентов на нынешнем этапе, проведение занятий по элементарной физике или математике в вузе нужно поручить самым опытным педагогам, предварительно неформально согласовав материал уроков со всеми преподавателями выпускающей кафедры.

8. Обязательно надо осуществить независимую проверку уровня полученных знаний по элементарной математике, физике, информатике и другим предметам.

9. Надо поднять уровень практического использования прикладных программ ЭВМ по специальным дисциплинам, используя возможности ЭВМ для расчета множества случаев с целью поиска оптимального (экономичного) варианта [3-5].

10. Необходимо реальное повышение квалификации самых педагогов по аналогии с советским периодом.

Подытоживая сказанное нужно отметить, что современное видение вопроса обучения студентов в вузе является обширным, в чем-то индивидуальным и т.д. Однако изложенное выше позволит снять вопрос обеспечения студентов литературой, улучшать качество материала и обучения, увеличить объем излагаемого за урок материала, облегчить организацию дистанционного обучения, способствовать творческой познавательной деятельности, результативнее участвовать в различных конкурсах, олимпиадах, совершенствовать текущую работу студентов и преподавателей.

### Список литературы

1. Азитова Г.Ш. Современные технологии обучения студентов в вузе // Молодой ученый. 2015. № 12.1 (92.1). С. 5-7.
2. Пегов В.А. Вальдорфская педагогика в России: опыт первых трёх семилетий. Обзор научных исследований: монография. Смоленск: СГАФКСТ, 2013. 192 с.
3. Алибеков А.К., Гасанов К.А. Проектирование каналов в земляном русле с оптимальными параметрами: учебное пособие. Махачкала: Изд. ДГТУ, 2013. 112 с.
4. Алибеков А.К., Магомедова А.В., Ибрагимов А.И. Гидравлический расчет сооружений и открытых русел с применением ЭВМ: учебное пособие. Махачкала: Изд. ДГТУ, 1992. 94 с.
5. Алибеков А.К., Багиров И.Г., Алибекова Н.А. Практикум по межпредметным связям курса информатики: учебно-методическое пособие. Махачкала: Изд. ДГТУ, 1999. 14 с.

## ИННОВАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ АСПИРАНТОВ И ПУТИ ЕГО ОПТИМИЗАЦИИ

Магомедова Фатима Арсланадиевна, ведущий специалист

В статье раскрыта сущность понятия «инновационный потенциал» научно-исследовательской деятельности, представлены основные подходы к формированию научно-исследовательской деятельности студентов и аспирантов, направления ее оптимизации.

*Ключевые слова:* инновационный потенциал, инновация, потенциал, научно-исследовательская деятельность, подходы формирования, оптимизация инновационного потенциала, условия.

Одним из направлений реализации Стратегии развития России до 2024 года является повышение эффективности научно-исследовательской работы аспирантов. Это обусловлено переходом страны на инновационный путь развития и необходимым условием подготовки специалистов, обладающих высоким уровнем профессиональной компетентности и конкурентоспособностью на рынке образовательных услуг, в связи с чем деятельность высших учебных заведений предполагает направленность на соответствие образовательного уровня выпускников современной инновационной экономики.

Преобразование системы высшего профессионального образования для достижения ею качественного соответствия культурным реформам в России приводит к пониманию научно-исследовательской деятельности (НИД) как средства повышения ценности образования, перспективы развития учебных заведений, необходимого условия включения обучающихся в образовательное пространство вуза. Подготовка студентов и аспирантов к НИД обладает высоким инновационным потенциалом, обеспечивая их профессиональную мобильность и самореализацию, возможность критически и творчески мыслить через расширение практикоориентированных динамических умений и навыков с использованием технологий.

Наиболее часто термин «инновационный потенциал» применяется касательно промышленных и коммерческих предприятий. Однако его образовательное

понимание также актуально и для НИД, так как оно предполагает опережающий характер удовлетворения образовательных потребностей аспирантов и способствует включению будущих специалистов в инновационную деятельность с учетом специфики их субъектного опыта и индивидуальных возможностей, формируя субъектную профессиональную позицию.

Иными словами, инновационный потенциал – это возможности по достижению цели научно-исследовательской деятельности аспирантов за счёт реализации ими инновационных научных проектов. В свою очередь, величина инновационного потенциала вуза определяется наличием научно-исследовательских, проектных, технологических лабораторий, экспериментальной базы для реализации НИД, необходимых технических средств и обучением студентов и аспирантов инновационным технологиям реализации НИД.

Именно такой подход дает возможность адекватно отобразить процессы, тенденции их развития и, таким образом, эффективность НИД. Для этого необходимо проверить и предложить своё, в чем-то более эффективное, чем известное ранее или общепринятое решение проблем, найти своё изобретение, свой подход или усовершенствование.

НИД в высшем учебном заведении является фактором развития и совершенствования образования, обеспечивающего качество подготовки специалистов в контексте профессиональных компетенций,

отвечающих мировым стандартам. Её инновационный потенциал способствует формированию позитивного имиджа вуза, следовательно, ее необходимо развивать за счет получения заказов от различных организаций и учреждений на договорной основе, использования дополнительных источников финансирования (внебюджетные фонды; спонсорские вложения и т. д.).

Можно выделить основные направления оптимизации инновационного потенциала НИД студентов и аспирантов через повышение значимости научно-исследовательской подготовки в профессиональном становлении будущих специалистов, формирование у них потребности в научной работе и установки на активное участие в исследовательской деятельности; совершенствование НИД через продолжение образования в магистратуре, аспирантуре, а затем и в докторантуре на принципах последовательности, преемственности и

фундаментальности, соблюдая непрерывность в подготовке научных кадров; использование наиболее эффективных форм и методов подготовки будущих специалистов разных уровней к НИД; разработку контроля качества научной подготовки и НИД студентов и аспирантов, а также объективных форм и показателей их аттестации.

Вместе с тем в формировании инновационного потенциала НИД имеются конкретные проблемы, такие как, недостаточность развития ее аналитическо-синтетических механизмов, ограниченность ресурсов проектирования и моделирования, необходимость обеспечения личностно-ориентированного сопровождения студентов и аспирантов с учетом их индивидуального стиля деятельности, скудность выбора и использования студентами и аспирантами технологического инструментария в практической реализации НИД.

#### **Список литературы**

1. Лузин А.Е. Повышение восприимчивости к нововведениям // ЭКО. 1986. № 7.
2. Прохоров Ю.А. Проблемы оценки инновационного потенциала организаций // Социологические проблемы интенсификации социально-экономического развития. М.: ВНИИСИ, 1987. Вып.7.
3. Эленурм Т.А. Исследование проблем внедрения в процессе совершенствования организационных структур // Проблемы инноватики и экспериментики: тез. семинара. Таллин, 1981.
4. Друкер П. Менеджмент в некоммерческой организации: принципы и практика. М.: Изд. Вильямс ИД, 2007.
5. Пригожин А. И. Нововведения: стимулы и препятствия. М.: Новая школа, 1993.
6. Управление развитием школы: пособие для руководителей образовательных учреждений / Под ред. М.М. Поташника и В.С. Лазарева. М., 1995.

**УДК 338:378.14**

### **ЦИФРОВИЗАЦИЯ И ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ВЫСШЕМ ОБРАЗОВАНИИ**

**Рамазанов Гусейн Муфтялиевич, старший преподаватель  
Парамазова Асият Шамильевна, старший преподаватель**

Рассматриваются вопросы цифровизации высшего образования. В качестве предпосылок для цифровой трансформации образования можно обозначить не только проникновение в образовательную область различных информационных технологий, изменивших сам процесс обучения, но и ряд нормативно-правовых актов.

*Ключевые слова:* цифровые технологии, цифровая трансформация, цифровизация, цифровые компетенции, цифровая образовательная среда, образовательная траектория.

В условиях цифровизации экономики меняются ориентиры для дальнейшего развития образовательного пространства и оно рассматривается как своеобразный «мост», который призван обеспечить переход всего общества в цифровую эпоху через обучение и подготовку совершенно новых специалистов, обладающих цифровым мышлением и цифровыми компетенциями. В качестве предпосылок для цифровой трансформации высшего образования (ВО) можно обозначить не только проникновение в образовательную область различных информационных технологий, изменивших сам процесс обучения, но и ряд нормативно-правовых актов. Цифровая трансформация ВО предполагает перестройку всех направлений деятельности с опорой на информационно-коммуникационные технологии (ИКТ). Изменения должны произойти в технологиях и программах обучения, методах и средствах, формах учебной деятельности, планируемых образовательных результатах, результатах оценивания.

Одним из базовых нормативно-правовых актов, задающих общую траекторию развития цифровых технологий и цифровизации общества, можно считать Указ Президента Российской Федерации от 09.05.2017 № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы» [1].

Цифровизация ВО позволяет расширять границы образовательного пространства за счет внедрения и использования программ и электронных учебников, онлайн-курсов, электронных библиотек, присоединения вузов к проекту «Национальная платформа открытого образования», обучения студентов навыкам работы с большими объемами данных, повышения навыков работы с ИКТ и цифровых компетенций у преподавательского состава, реализации IT-стартапов в сфере ВО и др.

В ходе цифровизации вузы должны прийти к построению собственного креативно-инновационного пространства, выступающего в качестве модели, обеспечивающей непрерывность образования [2]. При создании креативно-инновационного пространства образовательное учреждение вправе выбирать и использовать различные

интерфейсы исходя из собственных возможностей. В числе цифровых интерфейсов можно обозначить непосредственно образовательные события, которые транслируются и проводятся в режиме онлайн, например, конференции, лекции, опыты, эксперименты. Также с образовательными событиями можно ознакомиться в режиме просмотра в любое удобное время. В качестве необходимого интерфейса выступают сервисы, используемые вузом для образования и управления. Еще одним интерфейсом становится инфраструктура, которая содержит условия и правила осуществления образовательной деятельности. Например, электронная подача документов через сайт образовательного учреждения как раз выступает цифровой инфраструктурой. К инфраструктуре может относиться и электронный читательский билет, с помощью идентификации которого студент виртуально попадает в электронную библиотеку вуза и осуществляет знакомство с необходимым учебным изданием.

Совокупность информационных систем, цифровых устройств, источников, интерфейсов, сервисов, которые разработаны и направлены на реализацию образовательного процесса и управления вузом, составляет цифровую образовательную среду. Прогресс цифровых образовательных технологий направлен на создание цифровой образовательной среды, которая позволит выровнять пространственные и временные барьеры в получении информации, выстраивании индивидуальной образовательной траектории для студентов, обеспечении непрерывности учебной деятельности. Построение индивидуальной образовательной траектории должно опираться на увеличение образовательных программ и модулей, которыми студент может овладеть и которые ему могут понадобиться в будущей профессиональной деятельности. Каждый вуз идет собственным путем при создании цифровой образовательной среды.

Использование различных цифровых технологий во должно стимулировать развитие исследовательской деятельности, повышать качество самостоятельной работы студентов, создавать новую дидактическую и методическую базу вузов, отвечающую условиям цифровизации, способствовать



интенсификации образовательного процесса, делать ВО доступным. Итогом процесса получения ВО в условиях цифровизации должно стать освоение выпускниками цифровых компетенций. Цифровые компетенции представляют собой набор умений и знаний, необходимый для осуществления профессиональной деятельности с использованием цифровых технологий.

Среди цифровых компетенций, которыми должны овладеть будущие выпускники вузов, можно выделить следующие: навыки работы с прикладными программами, цифровым оборудованием, цифровой информацией (поиск, преобразование, передача, включение в новый массив информации), навыки коммуникации в цифровой среде, создание собственных цифровых продуктов, работа в различных программах и др. [3, 4].

Спорной стороной цифровой трансформации ВО является степень включения ИКТ в образовательную деятельность. В ряде случаев полный переход на онлайн-образование не является целесообразным.

Необходимо обеспечить сохранение работы в лабораториях в «живом» формате, проведения опытно-конструкторских разработок, опытов, исследований, тем самым заложив основу смешанного обучения. Даже для типичного гуманитария необходимо иметь в образовательном курсе семинары и практические занятия в аудитории, в ходе которых можно оперативно организовать обсуждение научной проблемы с преподавателем, однокурсниками, не опасаясь проблем с интернетом, связью. В то же время студент вполне может самостоятельно изучить теоретический материал с помощью онлайн-обучения или дистанционного обучения, воспользовавшись образовательными интерфейсами вуза.

Подводя итог по цифровизации ВО, отметим, что, внедряемые цифровые технологии и инструменты меняют как саму образовательную ситуацию, так и роли основных участников образовательного процесса, а также правила взаимодействия между ними.

#### **Список литературы**

1. О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы: Указ Президента РФ от 09.05.2017 № 203.
2. Ирзаев Г.Х., Изиева А.И. Принципы интеграции и взаимодействия университетского сообщества в информационном пространстве // Информационные технологии в экономике и управлении: сборник матер. II всерос. научно-практ. конф. (с межд. участием) / под ред. Т.А. Исмаилова. Махачкала: Изд. ДГТУ, 2016. С. 208-210.
3. Долгих Е.А., Першина Т.А. Статистическое изучение цифровых компетенций студентов // E-Management. 2019. № 3. С. 64–72.
4. Суходеева Т.С., Акберов К.Ч. Цифровая трансформация современного высшего образования // Информация и образование: границы коммуникаций. 2019. № 11 (19). С. 15–16.

#### **УДК 373**

### **ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ПРЕПОДАВАНИЯ В ВЫСШЕМ ОБРАЗОВАНИИ: РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРОДВИЖЕНИЯ ПЕДАГОГИКИ АКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ**

**Сулаева Жанна Абдулгамидовна, д.филол.н., доцент  
Биярсланов Абуй Абдуллаевич, аспирант**

Значительные педагогические успехи в использовании цифровых технологий могут быть достигнуты только в том случае, если руководители высшего образования и преподаватели будут действовать в одном направлении. Активная педагогика цифрового обучения и предложенный в работе предварительный список педагогических предпосылок могут дать представление о том, как взаимодействовать педагогам и студентам в системе высшего образования.

*Ключевые слова:* цифровое образование, цифровая трансформация, активное обучение, цифровые технологии, высшее образование.

Ожидается, что цифровые технологии обучения приведут к реформе высшего образования. В недавно принятом Европейской комиссией плане действий по цифровому образованию 2021-2027 гг. говорится, что цифровое образование должно способствовать более гибкому и ориентированному на студента обучению. Это предъявляет высокие требования к преподавателям вузов, чьи технологические навыки долгое время считались самым серьезным препятствием на пути цифровой трансформации высшего образования. Между тем, пандемия COVID-19 привела к тому, что преподаватели высших учебных заведений резко перешли на новые технологии.

В одночасье преподаватели вузов были вынуждены адаптировать свое преподавание к цифровому, онлайн-формату, чтобы удовлетворить потребности более 1,5 миллиардов студентов по всему миру, которые пострадали от ограничений COVID-19. Несмотря на большую готовность к переменам, более чем через год после начала пандемии разочарование среди (университетских) преподавателей стало очевидным.

Социологический опрос показал, что преподаватели вузов считают, что их педагогическая практика «свелась к выполнению элементарных технических функций» и что они играют скорее передаточную педагогическую роль. Если рассматривать перспективу студентов, то последние данные опроса, проведенного в учебных заведениях, показывают, что во время пандемии отсутствие мотивации и чувство одиночества стали все большей проблемой среди студентов. Полностью цифровой подход в высшем образовании имеет свои ограничения как в отношении педагогической практики, так и в отношении благополучия студентов.

Несмотря на большие ожидания от цифрового образования, научные исследования показали, что технологии чаще всего используются для поддержки традиционного обучения, а научные

подходы, способствующие активной педагогике, отсутствуют, профессиональное развитие персонала является необходимым условием для успешного внедрения технологий в активную педагогику.

Цифровое образование – это обобщающий термин для различных технологий и педагогических практик, в которых онлайн-обучение, дистанционное обучение и смешанное обучение особенно выделены в плане действий ЕС. Смешанное обучение сочетает в себе цифровые технологии и очное преподавание, предоставляя тем самым возможности для социального взаимодействия между студентами, а также между преподавателями и студентами. Несмотря на их популярность, разработка педагогических элементов в смешанных формах обучения малоэффективна. Возможно, в результате этого использование технологий в высшем образовании остается спорным вопросом.

Значительные педагогические успехи в использовании цифровых технологий могут быть достигнуты только в том случае, если руководители высшего образования и преподаватели будут действовать в одном направлении. Активная педагогика цифрового обучения и предложенный нами предварительный список педагогических предпосылок могут дать представление о том, как взаимодействовать педагогам и студентам в системе высшего образования. Этот неструктурированный обзор литературы, основанный на нашем собственном опыте цифровых новаторов, заставил нас понять, что цифровая трансформация высшего образования может происходить гораздо медленнее, чем хотелось бы. Это проблема: современные студенты высших учебных заведений знакомы с использованием цифровых технологий в своей повседневной жизни и будут все больше ожидать от образовательной практики полного использования возможностей, предоставляемых цифровыми технологиями обучения.

### **Список литературы**

1. Сулаева Ж.А. Психология и педагогика: учебник. Махачкала: Изд. ДГТУ, 2019.

2. Сулаева Ж.А. Психологические аспекты формирования мотивации учебной деятельности у студентов: монография. Махачкала: Изд. ДГТУ, 2015. 130 с.

3. Сулаева Ж.А. Методологические основы психологии: учебное пособие. Махачкала: Изд. ДГТУ, 2013. 78 с.

**УДК 378.1**

## **ГИБРИДНОЕ ОБУЧЕНИЕ: ИННОВАЦИЯ 21 ВЕКА**

**Кардашова Гюльнара Дарвиновна, к.ф.-м.н., доцент**

Рассматриваются перспективы применения гибридного обучения в учреждениях профессионального образования и возможности интеграции в образовательный процесс. Демонстрируются примеры реализации гибридных образовательных технологий и формулируются предложения по их совершенствованию и развитию.

*Ключевые слова:* дистанционное образование, гибридное обучение, образовательные технологии, высшее образование, средства обучения, интерактивное обучение.

С начала 2020 года из-за угрозы распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19) образовательный процесс во всем мире претерпел кардинальные изменения. Система образования одна из первых столкнулась с необходимостью развития дистанционных технологий обучения в целях безопасности здоровья. «Вирусная революция» качественно переформатировала наш привычный мир. Аварийно произошел резкий принудительный переход на удаленную систему обучения. И после пандемии вузы в прежнее состояние с монотонными лекциями и пресными семинарами уже не вернуться. Запущен необратимый процесс, или, как говорят в авиации, «точка невозврата» пройдена [1]. «Человеческий разум, который познал новую идею, больше никогда не вернется в своё старое состояние», как сказал О. Венделл Холмс мл.

Но ни в коей мере нельзя утверждать, что дистанционным образованием можно полностью заменить традиционный процесс обучения. В связи с этим целесообразно рассмотреть, какие последствия и результаты для образовательного процесса можно извлечь для достижения большего прогресса в области цифрового и дистанционного обучения. Изучение факторов и условий влияния на формы обучения является важным с точки зрения последующей адаптации системы образования к кризисным явлениям. Разумное сочетание очного и ди-

станционного форматов может дать впечатляющие результаты.

Сейчас, после пандемии настал период, который называют периодом новой реальности, так сказать «newnormal» – «новая нормальность», период, когда мы начинаем сочетать все лучшее, что мы нашли в офлайн обучении и в удаленном взаимодействии. Это и есть собственно, что мы называем гибридом. И это будет вопросом обсуждения не только в рамках проблемы организации обучения, но и в рамках нашей дальнейшей жизни.

В постпандемийный период образовательный процесс претерпевает значительные изменения, насыщаясь интерактивными технологиями, и характеризуется восстановительными процессами с введением гибридного образования, которое дает новые возможности всему образовательному процессу. Таким образом, постпандемийный кризис в XXI веке дает образовательному процессу новое «дыхание», что созвучно известному афоризму У. Черчилля: «Никогда не позволяйте хорошему кризису пропасть даром».

Гибридный формат – это естественный отклик рынка труда на вызовы учебного процесса XXI века. Сегодня необходим переход к формату такого процесса образования, которое включает в себя и использование очного обучения, и онлайн курсов, и обратную связь с преподавателем через раз-

личные удаленные платформы и сервисы. По сути, гибридное обучение – это распределенная работа со студентами, когда преподаватель находится в аудитории с частью студентов, а другая часть присоединяется онлайн. Взаимодействие происходит синхронно, и обе части студентов должны получить бесшовный и равноценный опыт.

В чем же кроется секрет эффективности «гибрида»? Можно рассматривать гибридный формат как систему из трех измерений, в каждом из которых возможны вариации, что и составляет основу для гибкости и тонкой настройки обучения. Эти измерения включают в себя Время (обучение происходит синхронно), Место (обучение может происходить и очно, и удаленно) и Взаимодействие, которое включает в себя тип коммуникации (одностороннюю, двустороннюю, многостороннюю) и уровень участия (автономный режим, ограниченное участие, активное участие). Благодаря этим трем измерениям возможно составление множества комбинаций для каждого занятия в гибридном формате.

Тем не менее, гибридное обучение, несмотря на огромное количество как очевидных, так и не столь явных плюсов, накладывает на образовательный процесс ряд некоторых ограничений, которые необходимо принимать во внимание при внедрении гибрида в систему обучения. Так, например, гибридный формат требует от преподавателей и студентов выработки нового подхода к доставке и восприятию учебного материала, приобретения дополнительных умений и навыков и адаптации к одновременному использованию методов и инструментов онлайн и очного образования.

Конечно, можно утверждать, что ни один из образовательных форматов не обходится

без факторов, которые потенциально могут «сковывать» реализацию всех возможностей образовательной системы, однако дополнительная трудность гибридного формата заключается в том, что он комбинирует, «смешивает» (гибрид от лат. *hibrida* – «помесь») как позитивные стороны очного и онлайн обучения, так и некоторые их недостатки. Вдобавок к этому, ложкой дёгтя в гибридном обучении является тот факт, что оно фокусируется сразу и на очной, и на онлайн аудиториях, требуя от реализаторов одновременного удовлетворения запросов двух сторон и, соответственно, повышенной концентрации внимания.

Однако, задумываясь об указанных выше ограничениях гибридного обучения, вспоминаешь еще одно высказывание британского политика У. Черчилля: «Пессимист видит трудности в каждой возможности, оптимист в каждой трудности видит возможности». Таким образом, необходим грамотный подход к созданию и разработке гибрида. Будущее образования с гибридными моделями обучения действительно выглядит привлекательным, но мы должны уметь разумно сочетать инновации, нынешнюю образовательную инфраструктуру и традиционные преподавательские практики. Только при таком подходе гибридное обучение принесет образовательной системе свои плоды в виде наиболее гибкой подачи учебного материала и повышения мотивации студентов, вобрав в себя наилучшие стороны очного и дистанционного образовательного формата.

«Среди беспорядка найдите простоту; среди раздора найдите гармонию; в трудности найдите возможность» (А. Эйнштейн).

### Список литературы

1. Кардашова Г.Д. Будущее начинается сейчас: как развивается методика обучения в период пандемии // Открытое и дистанционное образование. 2020. № 2 (78). С. 30-37.

**Ирзаев Гамид Хайбулаевич, к.т.н., доцент, проректор по НиИД**

Предложена реализация проекта «школа–вуз–производство» профессиональной вузовской подготовки высококвалифицированных специалистов из числа представителей технически одаренной молодежи, осознанно выбравшей для своей будущей профессиональной карьеры работу на предприятиях-партнерах. В рамках организованного в университете молодежного научно-инновационного центра «МИКРОН» предусмотрена реализация проектов по сквозному принципу: от идеи до готового концепта, пропаганда молодежного научно-технического творчества, обучение работе с высокотехнологическим оборудованием и программным обеспечением, проведение мастер-классов от специалистов ведущих предприятий.

*Ключевые слова:* молодежный центр, школа, вуз, колледж, производство, научно-техническое творчество.

Проблемы, которые накопились сегодня в республике, связаны с дефицитом профессиональных кадров в промышленности, а также корректировкой и совершенствованием системы подготовки с развитием новых образовательных технологий в вузах, позволяющих готовить высококвалифицированные кадры. Необходимо формирование у выпускников школ и колледжей осознанного выбора инженерно-технических специальностей и вуза для продолжения обучения, что подталкивает к реализации проекта «школа – вуз – производство». Схема эта не новая [1, 2], однако, с развитием экономики и общества, промышленно-технологическим развитием республики, она потребовала существенного обновления и корректировки.

В университете открыт молодёжный инновационный комплекс развития образования и науки «МИКРОН», в котором намечена реализация обозначенного проекта. Цель проекта – профессиональная вузовская подготовка высококвалифицированных специалистов из числа представителей технически одаренной молодежи, осознанно выбравших для своей будущей профессиональной карьеры работу на предприятиях-партнерах, имеющих качественные базовые теоретические знания и специализированные практические навыки, позволяющие быстро адаптироваться к задачам предприятий.

Проект «школа–вуз–производство» имеет универсальную конструкцию, позволяющую совместить его с кадровыми потребностями предприятий тех отраслей республики, для которых готовит специалистов вуз: строительство, машиностроение, IT-технологии, радиоэлектроника, нефтегазовая сфера, транспорт, управление и т.д.

Проект реализуется совместно несколькими заинтересованными сторонами: общеобразовательными учреждениями (школами, лицеями, гимназиями); колледжами республики; вузом, имеющим профильные кафедры; предприятиями различных отраслей. Реализацию проекта можно условно разделить на три этапа: довузовский, вузовский и послевузовский. В определенной степени на каждом этапе задействованы школы, колледжи и вузы, предприятия – потребители выпускников проекта.

В рамках каждого этапа проекта реализуется собственная программа мероприятий, однако все они тесно связаны друг с другом. Основные задачи проекта: на довузовском (школа – колледж) этапе – формирование у выпускников школ и колледжей осознанного выбора профильной специальности и вуза для продолжения обучения; на вузовском этапе – отбор наиболее успешных студентов для практики и стажировки на промышленных предприятиях с учетом их запросов, а также дальнейшее трудоустройство; на послевузовском этапе – эффективная профессиональная и социальная адаптация молодого специалиста на предприятии, а также корректировка и совершенствование системы подготовки в рамках проекта.

Центр «МИКРОН» будет реализовывать научно-технический образовательный процесс и воспитание продвинутого поколения молодежи, способного генерировать новые инновационные проекты в технической области, применять полученные знания и находиться в ритме современного развития высоких технологий.

Центр «МИКРОН» будет обладать возможностями реализации проектов по сквозному принципу: от идеи до готового концепта. Он способен решать следующие виды задач: пропаганда молодежного научно-технического творчества; обучение работе с высокотехнологическим оборудованием и программным обеспечением; формирование среды обмена идеями и площадки для организации творческих команд; развертывание на базе центра бизнес-проектов и НИОКР по перспективным техническим направлениям; развитие сервисов производственного центра; развитие сервисов центра прототипирования; организация и проведение молодежных конкурсов (профессионального мастерства и пр.).

Целевая аудитория проекта: школьники республиканского центра образования, средних общеобразовательных школ; студенты колледжей республики, для начала «Технический колледж им. Р.Н. Ашуралиева», колледж машиностроения и сервиса им. С. Орджоникидзе, «Промышленно-экономический колледж».

Для обучающихся в центре МИКРОН будут проводиться мастер-классы от специалистов ведущих предприятий: АО «Электросвязь», ООО «Крон», «Российская телевизионная и радиовещательная сеть» (РТРС) и других. С ними есть договоренности, в дальнейшем будут привлечены и другие ведущие предприятия республики.

В комплексе МИКРОН будут организованы курсы по следующим направлениям:

1. Прототипирование. Обучение учащихся быстрой «черновой» реализации базовой функциональности будущего изделия, анализу работы системы в целом. На этапе прототипирования малыми усилиями будет создаваться работающая система.

2. 3D-моделирование. Компетенции по созданию трёхмерной модели объекта и разработке зрительного объёмного образа желаемого объекта. При этом модель будет реальной, так и абстрактной.

3. Конструирование и схемотехника. Ознакомление обучаемых с основами технического черчения в системах 2D и 3D САПР. Они пройдут все этапы проектирования и конструирования, разовьют навыки пространственного, логического мышления и конструкторские способности, научатся работать на станках с ЧПУ (лазерный станок, 3D принтер, 3D фрезер). Обучаемые решают задачи по проектированию, созданию и отладке (синтез и анализ) электронных схем и устройств различного назначения.

4. Робототехника. Учащиеся будут выстраивать собственную траекторию обучения, потому что занятия по робототехнике предоставят им открытую платформу для творчества и экспериментов. Будут изучать радиодетали, их назначение и обозначение, проектирование, создание, а также отлаживать электронные схемы и устройства.

5. Социальные инновации. Учащиеся будут создавать новые идеи, стратегии, технологии, которые способствуют решению социально-значимых задач, вызывающие социальные изменения в обществе.

### **Список литературы**

1. Ирзаев Г.Х., Изиева А.И. Принципы интеграции и взаимодействия университетского сообщества в информационном пространстве // Информационные технологии в экономике и управлении: сборник материалов II всероссийской научно-практической конференции (с международным участием). – Махачкала: Изд. ДГТУ, 2016. С. 109-11.

2. Иванов А.Ф., Зарипова З.Ф. Профильные классы как инновационный компонент системы «школа-вуз-производство» // Проблемы современного педагогического образования. 2019. № 62-2. С. 78-80.

**ПРИМЕНЕНИЕ СКВОЗНОГО ПРОЕКТНОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ИНЖЕНЕРОВ-ТЕХНОЛОГОВ****Ибрагимова Людмила Рашидовна, к.т.н., доцент**

Рассматриваются формы и методы организации практико-ориентированного образовательного процесса, обеспечивающие эффективность подготовки инженеров-технологов. Это требует создания и применения вузами инновационных образовательных программ, реализация которых предполагает долгосрочное партнерство с работодателями на основе использования совместного как интеллектуального потенциала, так и материальных и финансовых ресурсов.

*Ключевые слова:* инновационный, образовательные технологии, практико-ориентированный учебный процесс, целевая подготовка, сквозное проектирование, критерии оценки, профессиональный стандарт.

Стратегические задачи развития высшего профессионального образования, поставленные перед вузами страны обуславливают, что для создания инновационных технологических процессов необходим квалифицированный персонал, способный генерировать новые идеи, преобразовывать их в конструкторские и технологические решения, обеспечить эффективное развитие, внедрение и эксплуатацию новых технологий.

Создание нового системного подхода в образовании требуют значительного времени и усилий, но необходимость их неоспорима. Студенты в процессе обучения должны овладеть широким диапазоном инженерных, научно-прикладных и экономических компетенций, включающим и управленческие знания, необходимые в будущей производственной деятельности, что в свою очередь создает основу конкурентоспособности вуза на рынке образовательных услуг, способствует как профессиональному росту педагогов, так и личностному росту воспитанников.

Анализ подготовки инженеров-технологов показывает, что им не хватает, как правило, междисциплинарных знаний, позволяющих сформулировать техническое задание какой-либо конструкторской задачи, найти оптимальный вариант ее решения и провести функционально-стоимостной анализ эффективности выбранного решения.

Для устранения указанных недостатков необходимы новые подходы в обучении. Одним из решающих факторов подготовки

профессиональных кадров, как известно, является их практическая подготовка, предполагающая организацию практики студентов на ведущих промышленных предприятиях, оснащенных современным оборудованием, обладающих высококвалифицированными кадрами. В настоящее время этот важнейший аспект образовательного процесса, позволяющий закрепить теоретические знания, полученные в аудитории на практике, используется, можно сказать, не в должной мере, во многом формально.

В Дагестанском государственном техническом университете, разрабатываются основы такой инновационной образовательной программы эффективной подготовки специалистов, опирающейся на долговременное стратегическое партнерство с предприятиями-работодателями. Под стратегическим партнерством университетов и предприятий (организаций) понимаются двусторонние договорные отношения, содержащие следующие характерные элементы: перспективную программу подготовки специалистов для предприятий с учетом его развития; проведение совместных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, привлечение вузовских ученых к созданию и трансферу инновационной продукции; создание совместных научно-образовательных и инновационных структур.

Одним из методов такой организации образовательного процесса называют методом сквозного проектирования. Реализация сквозного проектирования, предполагает выполнение студентами комплексного про-

ектного задания в течение нескольких семестров. Задание может содержать одно или несколько взаимосвязанных локальных заданий, которые студенты выполняют в рамках курсового проектирования по различным дисциплинам. Для внедрения этой образовательной технологии в вузе и непосредственно на предприятиях могут быть созданы студенческие конструкторские бюро. Основная цель деятельности бюро – привлечение к научно-исследовательским и опытно-конструкторским работам студентов – достигается за счет средств и материально-технических ресурсов, выделяемых вузу заинтересованными предприятиями-партнерами. Проекты выполняются студентами под руководством преподавателей вуза, сотрудников предприятия-заказчика. Преимуществом данной образовательной технологии являются: развитие навыков самостоятельной научно-исследовательской и проектной деятельности; быстрая адаптация выпускников вузов к реальным производственным условиям; развитие научно-технического потенциала предприятий и вузов.

Одним из путей реализации образовательных программ может быть организация такой подготовки студентов, при которой на 3-4 курсе на конкурсной основе создаются группы целевиков. Студенты оформляются сотрудниками предприятия, им выдаются задания на изучение определенных дисциплин или проблемных зон. Подготовка может быть организована во второй половине дня по специально сформированной программе, без освобождения от усвоения основной образовательной программы в вузе. Например, перед получением задания по УИРС группа студентов может посетить одно из передовых предприятий отрасли, где тщательно изучит применяемую технологию, технику, технологические параметры и другие необходимые сведения. Далее группа анализирует наиболее важные узловые моменты технологической цепи,

обсудит и обобщит результаты во взаимосвязке с пройденным ранее теоретическим материалом с учетом новейших достижений. Технологический процесс будет проанализирован на предмет его экологичности, экономичности, ресурсосбережения. Если при этом будут обнаружены проблемные точки, то задача группы предложить варианты их разрешения. Защита таких групповых проектов проходит, как правило, при активном участии всех студентов, решительно отстаивающих свое выработанное решение. Каждый участник проекта вносит свою посильную лепту, заметно активизируются отстающие студенты. При этом может быть организована защита промежуточных результатов сквозного проекта с возможностью корректировки учебного технического задания.

Эффективной сферой взаимодействия вузов с работодателями может служить оценка последними качества подготовки выпускников. Она может производиться как в форме разовых мероприятий, так и путем анализа деятельности за определенный период. Критерии оценки формируются на основе профессиональных стандартов.

Внедрение технологии сквозного проектирования в учебный процесс потребует, безусловно, пересмотра и оптимизации структур и содержания образовательных программ, которые будучи взаимосвязанными обеспечат овладение требуемыми компетенциями, обеспечат освоение необходимых знаний, позволяющих осуществлять проектирование полного жизненного цикла технических систем, соответствующих профилю подготовки.

Таким образом, очевидно, что традиционный подход в подготовке инженеров-технологов, требует существенной корректировки, внедрения инновационных методов обучения, которые будут способствовать улучшению подготовки выпускаемых специалистов.



Увайсова Наида Сайдалиевна, патентовед  
Алиева Патимат Алиевна, начальник ОНИ

Определены основные преимущества создания бренда вуза, проведен анализ существующих товарных знаков вузов, определены требования к товарному знаку вуза.

*Ключевые слова:* бренд вуза, товарный знак, имидж вуза, развитие.

Развитие и совершенствование экономических отношений в нашей стране привело к коммерциализации и сферы образования. Брендинг в прямом его значении – это некий набор инструментов маркетинга для позиционирования и продвижении на рынок определенного продукта, а также для обеспечения репутации той или иной компании.

Рыночные отношения предполагают определенную конкуренцию, в связи с этим брендинг в вузе нацелен, прежде всего, на увеличение числа своих студентов и формированию положительного имиджа. Бренд и имидж вуза нужно рассматривать как конкурентное преимущество, которое позволяет повысить привлекательность вуза в глазах целевой аудитории [1].

При выборе образования ценность бренда первостепенна, потому что абитуриент выбирает в первую очередь бренд университета и только во вторую - программу, по которой он хочется обучаться в этом вузе. Кроме того, возникает вопрос, о чём и как надо рассказывать абитуриентам, чтобы они выбрали именно ваш вуз? Эксперты сходятся во мнении, что обязательно на сайтах и в других источниках должен быть чётко представлен набор базовой информации, которая всегда интересует абитуриентов и их родителей. Это может быть информация о стипендии и инфраструктурных возможностях (включая общежития), обеспечении безопасности, которая очень волнует

родителей, и, конечно, о базовых баллах, количестве бюджетных мест и проходных баллах (с пояснением, чем базовые отличаются от проходных) – очень желательно с аналитикой за последние пять лет. Необходимо проводить подробные разъясняющие вебинары с аналитикой по баллам [2].

Здесь необходимо еще сказать об узнаваемости вуза, о наличии определенной символики университета – о логотипе, о графических знаках, которые стойко ассоциируются с тем или иным вузом. Сегодня все ведущие вузы страны уже имеют зарегистрированные товарные знаки. За счет бренда узнаваемость университета или другого образовательного учреждения растет с годами, а значит, привлекает больше абитуриентов. Символ вуза должен быть стильным, лаконичным и не содержать слишком много ярких цветов.

Зарегистрированный товарный знак – активное средство привлечения внимания зарубежных потенциальных партнеров, инвесторов. Он дает возможность индивидуализации, визуализации, выделения и отличия предлагаемых университетом на международном рынке научно-исследовательских и образовательных услуг среди других аналогичных услуг, представленных в данном сегменте. Зарегистрированный товарный знак является своего рода визитной карточкой вуза в той или иной стране.

#### Список литературы

1. Прохоров А.В. Модель инновационного университета как основа брендинга // Вестник Тамбовского университета. Серия Гуманитарные науки. 2014. № 1 (129). С. 114-118.
2. В чём сила бренда университета и как его правильно продвигать? / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://skillbox.ru/media/education/v-chyem-sila-brenda-universiteta/> (дата обращения: 14.04.2022).

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ИСКУССТВЕННОЙ НЕЙРОННОЙ СЕТИ В АДАПТИВНОЙ ОБУЧАЮЩЕЙ СИСТЕМЕ

**Исабекова Тамила Илахидиновна, к.ф.-м.н., доцент**  
**Парамазова Асият Шамильевна, старший преподаватель**  
**Гаджиева Сапият Абдулаевна, ведущий специалист**

В статье рассматриваются особенности адаптивной технологии обучения и способы реализации решения ее проблем с помощью искусственной нейронной сети. Представлены основные модели для оценки качества образования в ВУЗе, которые позволяют проанализировать его деятельность.

*Ключевые слова:* адаптивная технология обучения, нейросетевые методы, компетентностная модель, карта сбалансированных показателей

Основной особенностью адаптивной системы обучения является оптимизация процесса обучения. Здесь в качестве критерия эффективности рассматривается глубина освоения предмета обучаемым, полнота и прочность усвоенных им знаний, уровень изучения теоретического материала и приобретения практических навыков. Учет в модели адаптивной системы обучения свойств самого обучаемого позволяет наиболее эффективно достигнуть поставленной цели обучения.

К основным понятиям, которые связаны с адаптивной технологией обучения, относятся следующие:

- адаптирующее образование, которое включает программы, курсы, ориентированные на формирование комплекса способностей, которые необходимы для того, чтобы каждый индивид мог комфортно существовать, также наиболее эффективно действовать в новых для них социальном окружении и условиях;

- адаптивная образовательная система представляет собой систему, которая позволит достичь каждому учащемуся оптимального уровня интеллектуального развития в соответствии с его природными задатками, способностями;

- адаптивная образовательная модель – это модернизированная массовая общеобразовательная школа для обучающихся со смешанными способностями.

Для оценки качества образования в вузе предлагается использовать две модели: компетентностная модель – для оценки качества знаний выпускников, включает в се-

бя 6 групп компетенций: общие, личные для направления, личные для всех специальностей, дополнительные компетенции, специальные компетенции (практические), специальные компетенции (теоретические) и карта сбалансированных показателей (BSC) – для оценки качества организации образовательного процесса.

Данные модели позволят проанализировать такие ключевые направления деятельности вуза как ведение учебного процесса; управление административным и профессорско-преподавательским составом; научная, инновационная, финансовая и маркетинговые деятельности; обеспечение учебно-методическими материалами; социальное и техническое обеспечение.

Процесс адаптации включает в себя следующие задачи:

- адаптация предоставляемой ученику обучающей информации – здесь различают высокоуровневую и низкоуровневую адаптацию. Высокоуровневая адаптация призвана выбрать для изучения следующий фрагмент учебного курса – раздел, тему, а низкоуровневая адаптация направлена на выбор учебного и тестирующего модуля в рамках выбранного фрагмента.

- задача адаптации контролируемых воздействий – технологически для решения данной задачи удобно использовать специальные слоты (фреймы), которые содержат разного уровня сложности тестовые задания для проверки степени усвоения обучаемым соответствующего концепта.

При организации адаптивного тестирования процесс тестирования можно рас-

смаивать, как эксперимент, который необходимо спланировать таким образом, чтобы при минимальном числе тестовых заданий получить достоверную информацию о знаниях ученика. В такой постановке задача может быть решена методами математической теории планирования эксперимента [1]. Для решения задачи адаптации тестовых заданий могут быть использованы нейросетевые методы.

Искусственные нейронные сети позволяют решить такие проблемы как: классификация образов, кластеризация/категоризация (без учителя), аппроксимация функций, задачи с предсказанием и прогнозом, всевозможные оптимизации, задачи, связанные с памятью, адресуемой по содержанию, распознавание образов, различного рода управленческие задачи.

Важным моментом работы с искусственными нейронными сетями является представление обучающих данных. Нейросети оперируют числовой информацией. Данные, на основании которых нейросеть должна давать ответ, может быть самого различного вида: термины, описывающие какие-либо ситуации, числа различного вида и величины, графики, двух- и трехмерные

изображения и т.д. Поэтому возникает необходимость корректного представления этой информации в виде чисел, сохраняющих смысл и внутренние взаимосвязи данных, т.е. приходится прибегать к элементарной числовой кодировке [4].

Обучение сети производится следующим образом: база данных (набор обучающих пар) делится на две неравные части. Большую часть используют как обучающую, а меньшую как тестирующую базу. Обучающая база вводится в нейросеть, сеть дает ответ. Если ответы сети совпадают с экспертной оценкой – сеть обучена. Если ошибка велика, то процесс обучения повторяется до тех пор, пока не будет получен результат, удовлетворяющий пользователя. При работе с сетью Кохонена используется «обучение без учителя». Процесс обучения, при котором на вход нейронной сети подаются данные, содержащие только значения входных переменных. Такие алгоритмы предназначены для нахождения кластеров во входных данных [2]. Критерием достижения цели (обучение сети) считается результат тестирования набором примеров с известными ответами, не входящими в обучающую выборку [3].

#### **Список литературы**

1. Елисева Е.В., Злобина С.Н. Адаптивное электронное обучение как высокоуровневая технология организации профессиональной подготовки студентов в вузе // Вестник Брянского государственного университета. 2011. № 1. С. 123.
2. Kohonen, T. Self-organized formation of topologically correct feature maps. *Biological Cybernetics*, 1982, 43, p. 59-69.
3. Россиев Д.А. Медицинская нейроинформатика. В книге *Нейроинформатика*. Новосибирск: Наука, 1998.
4. Рассел С., Норвиг П. Искусственный интеллект. Современный подход. СПб.: БХВ-Петербург, 2013. 480 с.

**УДК 378.131.3**

### **ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ**

**Аллаев Мажид Османович, к.т.н., доцент**

В статье приводятся основные проблемы формирования и использования компьютерных тестовых заданий для контроля знаний студентов. Даются характеристики основным видам формирования вопросов компьютерных тестовых заданий. Перечислены главные требования к программам тестового контроля знаний студентов, работающими с заданиями в тестовой форме

*Ключевые слова:* компьютерные тестовые задания, программы, продолжительность тестирования, наполнение тестовых заданий.

Стремительное развитие информационных технологий в сочетании с новыми программно-педагогическими средствами позволяет перейти к созданию и практическому применению современных систем адаптивного обучения и электронных тестирующих систем. Электронное тестирование на основе компьютерных средств обучения становится естественным компонентом педагогической деятельности с практическим применением информационных технологий. Компьютерный контроль знаний в последние десятилетия активно внедряется в систему отечественного образования.

При формировании и использовании компьютерных тестовых заданий выделяют несколько основных проблем. К ним, прежде всего, относятся продолжительность (время) тестирования, количество и наполнение (содержание) тестовых заданий.

*Продолжительность (время) тестирования.* При проведении тестирования в учебных аудиториях время, как правило, не должно превышать 45 минут (академический час). Эмпирически установлено, что для изучения одного вопроса и ответа на него студентам обычно хватает времени, равного 0,5—1,5 минуты, при этом оптимальным можно считать вариант, когда общее время тестирования находится в пределах 15—30 минут.

*Количество тестовых заданий.* Для формирования учебных контрольных заданий рекомендуется использовать дидактические единицы, определяемые как «логически самостоятельная часть учебного материала, по своему объему и структуре соответствующая таким компонентам содержания как понятие, теория, закон, явление, факт, объект и т. п.». Использование таких дидактических единиц помогает обучаемым легко усваивать даже сложный учебный материал. Считается, что по каждой теме учебного курса должно быть не менее 10—15 вопросов, а максимальное число заданий теста не должно превышать 50—60 контрольных вопросов или заданий.

Современные системы учета успеваемости обычно кратны пяти (пяти-, десяти-, двадцати-, сто балльная и др.). Следовательно, в них удобно использовать число заданий, кратное пяти, например, 10, 15, 20,

25. В этом случае итоговый тест по дисциплине может содержать 20—50 заданий, а тесты по отдельным темам (текущий контроль по этапам изучения дисциплины) — 15—20 вопросов.

Высказываются различные мнения в отношении набора (общего количества) тестовых заданий, создаваемых преподавателем по любой учебной дисциплине. Считается, что их не должно быть мало. Обычно рекомендуется использовать не менее 50—60 тестовых заданий.

*Наполнение (содержание) тестовых заданий.* Практически любая учебная дисциплина содержит совокупность нормированных, формализованных практических и теоретических тем, терминов, вопросов и заданий (дидактических единиц). Для выбора и включения заданий в тест преподавателю необходимо проделать интеллектуальную творческую работу. При этом преподаватель должен не только хорошо владеть данной предметной областью, но и обладать специфическими знаниями и навыками, позволяющими ему формировать необходимое количество тестовых вопросов и заданий с набором вариантов ответов к ним. Этот процесс в значительной степени является творческим и достаточно трудоемким.

Общеизвестны два основных вида формирования вопросов, базирующихся на открытых или закрытых формах заданий. Остальные, как правило, представляют их разновидности или являются гибридными видами. В заданиях открытой формы готовые ответы не даются: их должен придумать или получить сам тестирующийся. Иногда вместо термина «задания открытой формы» используют термины: «задания на дополнение» или «задания с конструируемым ответом». Для открытой формы принято использовать инструкцию, состоящую из одного слова: «Дополните».

Наибольшее распространение получила закрытая форма заданий. Она требует от контролируемых при ответе на любое тестовое задание выбрать из совокупности предлагаемых вариантов один или несколько правильных ответов. При этом необходимо определить количество возможных вариантов ответов, предлагаемых тестируемому. Ряд авторов утверждает, что доста-

точно 4—6 вариантов ответов.

Следует также обратить внимание на то, что хорошо продуманные и реализованные элементы контроля знаний студентов (тестовые вопросы, задания и ответы на них) позволяют развивать индивидуальную компоненту образования, направленную на совершенствование процессов обучения, корректировку содержания учебных дисциплин, в конечном счете — на формирование высококвалифицированных специалистов.

Естественно, не все необходимые характеристики усвоения знаний можно получить средствами компьютерного тестирования. Это значит, что компьютерное тестирование должно обязательно сочетаться с другими традиционными формами и методами проверки, таким образом, результаты тестирования будут максимально точными.

Однако следует отметить, что контроль текущих, промежуточных и итоговых знаний с использованием электронных тестирующих систем позволяет добиться целого ряда положительных результатов: значительно сокращается время проведения контроля знаний по учебной дисциплине; снижается нагрузка на преподавателя; повышается степень объективности оценивания знаний; работа с тестовой программой может служить тренажером для

повторения тем, например, перед контрольной работой или экзаменом; на основе результатов тестирования преподаватель имеет возможность анализировать процесс обучения по конкретной теме и вносить своевременные коррективы.

Главные требования к программам тестового контроля знаний студентов, работающими с заданиями в тестовой форме следующие:

- должны решать все задачи контроля знаний студентов в аудитории, при самоподготовке и работе с электронными учебными материалами, при очной, вечерней, заочной или дистанционной формах обучения. Необходимо, чтобы все задания имели одинаковый формат и были на 100% совместимы;

- должны использовать все основные типы заданий в тестовой форме. Формат тестовых заданий должен быть универсальным, не связанным со спецификой конкретных дисциплин;

- результаты тестирования должны представляться как в числовой, так и в текстовой формах, с возможностью интерпретации результатов тестирования;

- программы должны иметь ряд режимов, необходимых при тестовом контроле знаний.



## **НЕДЕЛЯ НАУКИ-2022**

**Сборник материалов  
43 итоговой  
научно-технической конференции  
преподавателей, сотрудников,  
аспирантов и студентов ДГТУ, посвященной  
50-летию юбилею вуза**

**16-21 мая 2022 года**

Формат 60x84 1/8. Бумага офсет 1. Печать ризографная. Гарнитура Таймс.  
Усл.п.л. 68,6. Заказ № 062-22. Тир. 100 экз. Отпеч. в тип. ИП Тагиева Р.Х.  
г.Махачкала, ул. Батырая, 149. Тел.: 8 928 048 10 45

**“ФОРМАТ”**